

Parte I

LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI
DELLA REGIONE

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO
REGIONALE 26 giugno 2001, n. 220.

Piano Energetico Regionale della Basilicata – Fasi II e III – Studio predisposto dalla Società RIE Srl – Approvazione.

IL CONSIGLIO REGIONALE

(omissis)

DELIBERA

- di approvare il Piano Energetico Regionale della Basilicata – Fasi II e III – Studio predisposto dalla RIE Srl così come emendato, che si allega alla presente per formarne parte integrante e sostanziale.

PIANO ENERGETICO REGIONALE DELLA BASILICATA

PARTE I

Bologna, 2 agosto 2001

PIANO ENERGETICO REGIONALE DELLA BASILICATA

PARTE I

CAPITOLO 1

IL QUADRO SOCIO-ECONOMICO REGIONALE

- 1.1 Introduzione
- 1.2 Situazione territoriale, fisica, climatica, ambientale al 1996
- 1.3 Quadro sociale e demografico
- 1.4 Quadro economico per settori
- 1.5 Struttura industriale: dimensione e tipologia industriale regionale
- 1.6 Struttura del settore terziario
- 1.7 L'economia regionale nel periodo 1980-'95: indici ed analisi conclusive
- 1.8 Struttura del parco edilizio residenziale per concentrazione e tipologie

CAPITOLO 2

LE RISORSE ENERGETICHE: OFFERTA ATTUALE E POTENZIALE

- 2.1 Introduzione
- 2.2 Energia elettrica
- 2.3 Petrolio
- 2.4 Lo sviluppo petrolifero in Val d'Agri
 - 2.4.1 Gli investimenti petroliferi
 - 2.4.2 La produzione attuale e prospettica
 - 2.4.3 Gli effetti sull'ambiente
 - 2.4.4 Gli effetti sull'economia
- 2.5 Gas naturale e la metanizzazione della regione
- 2.6 Le fonti rinnovabili
 - 2.6.1 Il piano d'azione comunitario: obiettivi e strategie della UE-15
 - 2.6.2 Gli obiettivi dell'Italia
 - 2.6.3 L'energia eolica
 - 2.6.4 L'energia solare
 - 2.6.5 L'energia da biomassa
- 2.7 I rifiuti
- 2.8 Conclusioni

CAPITOLO 3

LA DOMANDA DI ENERGIA: DINAMICHE DI SVILUPPO E POTENZIALITÀ DI CONSERVAZIONE

- 3.1 Introduzione
- 3.2 La domanda di energia per usi civili
 - 3.2.1 I servizi energetici nelle abitazioni

- 3.2.2 Caratterizzazione del settore terziario
- 3.2.3 Conclusione
- 3.3 La domanda di energia nell'industria
- 3.4 Il settore dei trasporti
- 3.5 I servizi al sistema economico: infrastrutture e qualità dell'offerta
 - 3.5.1 Le infrastrutture
 - 3.5.2 Il sistema elettrico
- 3.6 Conclusioni

PARTE II

CAPITOLO 1

LA RELAZIONE ECONOMIA-ENERGIA-AMBIENTE: EVOLUZIONE STORICA E SCENARIO TENDENZIALE AL 2010

- 1.1 Evoluzione (1990-'97) delle modalità di approvvigionamento di fonti e dei consumi di energia. Analisi storica ed indici
 - 1.1.1 L'eredità degli anni ottanta
 - 1.1.2 Il bilancio petrolifero degli anni '90
 - 1.1.3 Il bilancio gasiero degli anni '90
 - 1.1.4 Il bilancio dei combustibili solidi negli anni '90
 - 1.1.5 Il bilancio dell'elettricità negli anni '90
 - 1.1.6 Bilancio dei consumi finali totali per settore e per fonte
- 1.2 Inventario delle emissioni inquinanti derivanti dall'impiego di energia
 - 1.2.1 Principali categorie di inquinanti
 - 1.2.2 Obiettivi del monitoraggio delle emissioni inquinanti
 - 1.2.3 Serie storiche dei livelli di inquinamento regionali
- 1.3 Proiezione al 2010 dei trend storici economici, energetici ed ambientali. Analisi per scenari
 - 1.3.1 Analisi per settori di domanda.
 - 1.3.2 Analisi per settore e per fonte.
 - 1.3.3 Previsioni degli indicatori ambientali.
 - 1.3.4 La valutazione delle emissioni: il progetto EsternE
- 1.4 Calcolo di indicatori di efficienza energetico-ambientale
 - 1.4.1 Indicatori di efficienza energetica
 - 1.4.2 Indicatori ambientali

CAPITOLO 2

LE SPECIFICITÀ ED I NODI CRITICI DELLA REGIONE BASILICATA.

2.1 Lo sfruttamento del petrolio

2.1.1 Introduzione

2.1.2 Valorizzazione delle risorse petrolifere

2.1.3 Il petrolio quale fattore di sviluppo per la Regione Basilicata

2.1.4 Analisi degli scenari

2.1.5 Politiche di sfruttamento degli idrocarburi in Basilicata: Conclusioni

2.2 La Società energetica regionale

2.2.1 Finalità generale dell'iniziativa ed orientamenti assunti dalla Regione

- Programmazione Negoziata fra la Regione Basilicata e la società Eni e il Governo centrale per lo sfruttamento degli idrocarburi in Basilicata
- Legge regionale n. 7 del 8/03/1999

2.2.2 Contesto normativo ed economico nazionale: il mercato elettrico e del gas.

- Il mercato elettrico
- Il mercato del gas
- La riforma della modalità di concessione dei servizi pubblici (ddl 7042)

2.2.3 Aspetti istituzionali e possibile forma societaria

2.2.4 Scelte tariffarie e destinazione degli utili

2.2.5 Possibili dimensionamenti della centrale da realizzare

2.2.6 Valutazione di convenienza economica: analisi per scenari

2.2.7 Benefici per la Regione

2.2.8 Conclusioni e proposte

2.3 Le potenzialità delle risorse rinnovabili

2.3.1 Criteri di selezione dei progetti per la produzione di energia: osservazioni.

- Le fonti rinnovabili
- Modello di selezione degli impianti di generazione elettrica.

2.3.2 Scenari di sviluppo delle fonti rinnovabili

- Risorse idroelettriche
- Risorse di biomasse
- Risorse solari termiche e fotovoltaiche
- Risorse eoliche
- Cogenerazione
- Quadro riassuntivo
- Proiezioni di sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia

2.4 I rifiuti solidi urbani

2.4.1 Le potenzialità

2.4.2 Proiezioni di sfruttamento

PARTE III

CAPITOLO 1

POLITICHE ENERGETICHE E

PIANO REGIONALE DI SVILUPPO

1.1 Contesto normativo e programmatico

1.1.1 Lineamenti delle norme e degli indirizzi programmatici a livello europeo

1.1.2 I nuovi orientamenti in materia di energia e ambiente a livello nazionale

1.1.3 Le esperienze delle altre regioni italiane

1.2 Riferimenti per obiettivi per il settore energia

1.2.1 Le priorità individuate a livello europeo

1.2.2 Gli obiettivi per l'Italia

1.2.3 Piani regionali settoriali: implicazioni

- Piano Regionale di Sviluppo 1998-2000
- Piano Operativo Regionale
- Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria
- Piano di Gestione dei Rifiuti
- Piano Regionale dei Trasporti

1.3 Articolazione degli obiettivi e individuazione degli strumenti e relative risorse. Gli obiettivi strategici per il settore energia in Basilicata

1.3.1 L'approccio

1.3.2 Enunciazione degli obiettivi settoriali e individuazione delle linee di azione

- Gli obiettivi settoriali
- Le linee d'azione

1.3.3 Enunciazione degli obiettivi orizzontali e individuazione delle linee di azione

- Gli obiettivi orizzontali
- Le linee d'azione

1.3.4 Analisi degli strumenti e delle relative risorse finanziarie

- Utilizzazione di strumenti di intervento esistenti a livello dell'UE o a livello nazionale
- Esercizio delle funzioni di programmazione, autorizzative, di controllo o comunque amministrative di responsabilità regionale.

- Interventi di competenza regionale in materia di promozione economica ed incentivazioni economiche

1.3.5 Le strutture operative

CAPITOLO 2

BILANCIO ENERGETICO REGIONALE ATTUALE E PROSPETTICO

2.1. Bilancio energetico regionale attuale e prospettico

CAPITOLO 1

IL QUADRO SOCIO-ECONOMICO REGIONALE

1.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo è dedicato alla lettura sintetica del quadro socio-economico regionale, strumentale alla comprensione dei vincoli e delle opportunità posti dal territorio all'uso delle risorse energetiche e, quindi, premessa necessaria alla pianificazione energetica intesa come studio:

- a) della domanda di energia, delle fonti consumate, dell'efficienza nel loro impiego, delle esigenze attuali e prospettiche;
- b) del potenziale di risorse energetiche locali e possibile loro stimolo all'imprenditorialità;
- c) delle caratteristiche quantitative e qualitative del rifornimento energetico e degli investimenti necessari per il suo miglioramento.

Le prossime pagine tracceranno i fattori caratterizzanti della:

- *geografia della regione*: rivelatrice dell'esistenza di risorse naturali di possibile impiego, di aree ad alto valore naturalistico e/o paesaggistico, sensibili ad interventi di urbanizzazione, nonché delle caratteristiche demografiche ed abitative;
- *struttura per settori dell'economia*: chiave di lettura delle modalità di consumo dell'energia;
- *settore industriale*: in quanto settore a maggiore fabbisogno energetico. La presenza o meno di industrie energivore e la loro importanza relativa sono esplicative della intensità di consumo di energia e rivelatrici della opportunità d'interventi di conservazione. Ancora, l'individuazione di "poli d'aggregazione" industriale e delle relative superfici costituisce la premessa per l'identificazione di aree idonee ad investimenti (specie elettrici), interventi di conservazione dell'energia, costruzione di reti di teleriscaldamento e/o riassetto del sistema infrastrutturale a servizio della produzione;

- *settore terziario*: nel quale l'esistenza di centri commerciali e sanitari fa emergere l'opportunità di misure di razionalizzazione del rifornimento energetico e di possibili interventi sinergici nella costruzione di infrastrutture dedicate tradizionalmente al solo settore industriale;
- *settore domestico*: l'analisi delle concentrazioni abitative e dei servizi disponibili presso le abitazioni fa riconoscere aree per teleriscaldamento ed evidenza la necessità di interventi di conservazione energetica e/o investimento per la fornitura di servizi con le migliori tecnologie.

L'individuazione di tali caratteristiche di base del territorio e della economia lucana costituirà quindi la chiave di lettura dell'analisi energetica a cui è destinato il resto dello studio.

1.2 SITUAZIONE TERRITORIALE, FISICA, CLIMATICA, AMBIENTALE

La Basilicata è una regione di piccole dimensioni: poco meno di 1 milione di ettari, di cui un terzo occupati da boschi e pascoli perenni, il 44% destinato ad usi agricoli ed il restante 16% dedicato ad usi abitativi od industriali. La ricchezza boschiva è sfruttata anche per la produzione di legname, alla quale è specificatamente destinato il 2% della superficie regionale.

Tab. 1.1.1 - Superficie regionale per destinazione d'uso

	Ettari	%
Coltivazioni	443.000	44%
Pascoli e prati perenni	181.000	18%
Boschi	168.000	17%
Superficie non coltivata	52.000	5%
Altre destinazioni	155.220	16%
Superficie regionale complessiva	999.220	100%

Fonte: Regione Basilicata (1996b).

La regione conta due province, Potenza e Matera, e 131 comuni, 100 in provincia di Potenza e 31 in provincia di Matera.

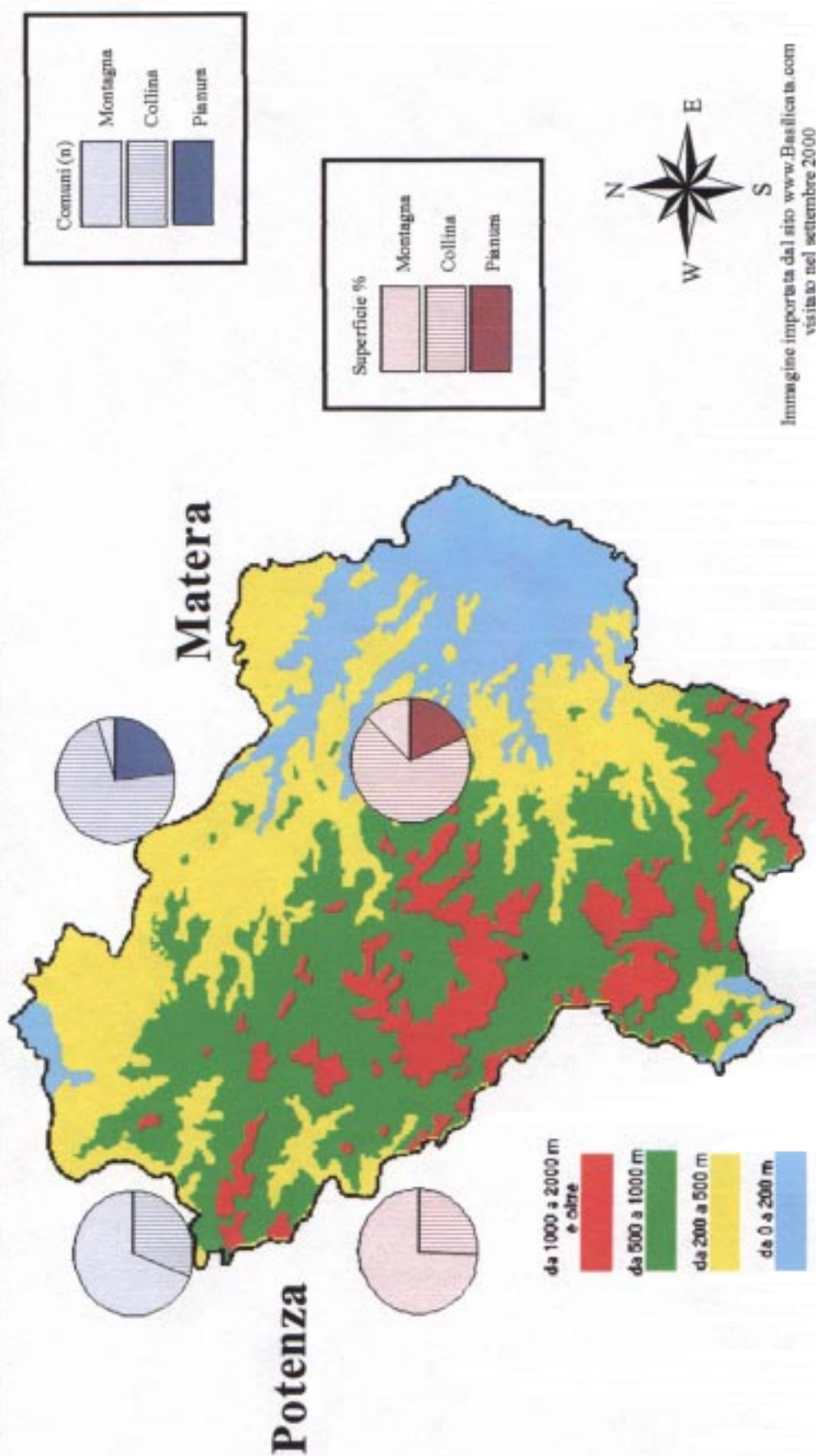
La maggior parte dei comuni e della superficie regionale è sita in montagna ed in collina, e solo l'8% del territorio è costituito da pianure, per la gran parte localizzate nella provincia di Matera (vedi Tab. 1.1.2). Queste caratteristiche rendono il clima regionale molto vario, in dipendenza dell'altitudine del comune e della sua distanza dalla costa, con una variazione fra gli estremi stagionali molto ampia: la temperatura media invernale in regione è di circa 8°C (la minima invernale è di -9°C), mentre la media estiva è di 16°C (con punte di 35°C).

Tab. 1.1.2 - Numero dei comuni, zone altimetriche e superficie relativa per provincia

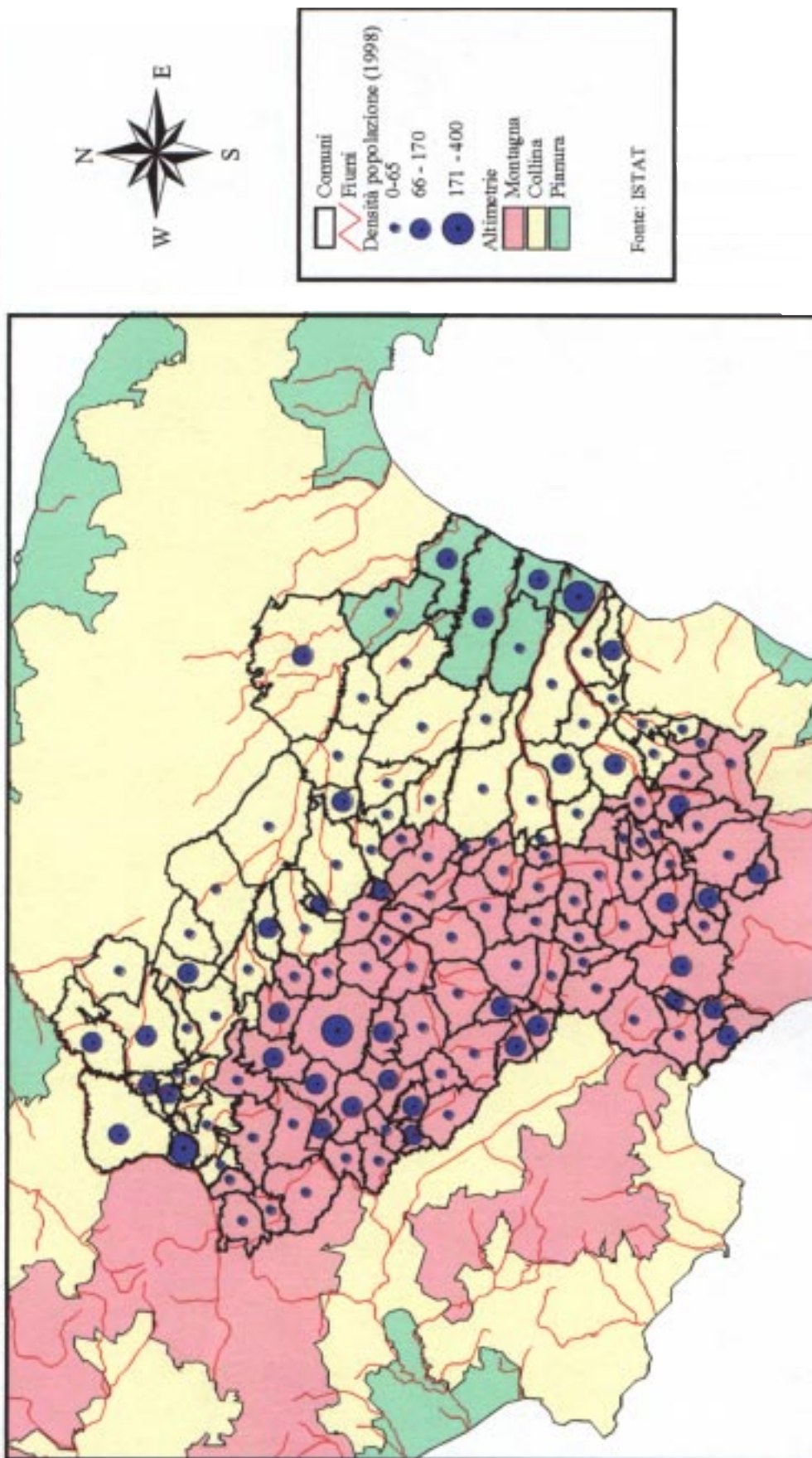
	Montagna			Collina			Pianura		
	Comuni (n.)	Superficie (kmq)	%	Comuni (n.)	Superficie (kmq)	%	Comuni (n.)	Superficie (kmq)	%
Potenza	74	4.509,26	69%	26	2.036,23	31%	-	-	0%
Matera	4	169,90	5%	21	2.473,83	72%	6	803,05	23%
Basilicata	78	4.679,16	47%	47	4.510,06	45%	6	803,05	8%

Fonte: Regione Basilicata (1996).

Zone altimetriche: superficie e comuni relativi per provincia



Zone altimetriche, fiumi e densità di popolazione per comune



Le caratteristiche climatiche influenzano direttamente il fabbisogno energetico per riscaldamento, che è esplicitato nella Tab. 1.1.3 riportante la classificazione per zone del paese effettuata col DPR 412/93 in base alla temperatura media giornaliera (misurata dai gradi giorno, ossia dalla somma per i 365 giorni dell'anno della temperatura media esterna giornaliera eccedente i 20°C).

Il 53% dei comuni lucani è classificato come Zona D, il 44% come Zona E ed il 4% come Zona C. Tale classificazione definisce i "limiti massimi relativi al periodo annuale di esercizio dell'impianto termico ed alla durata giornaliera di attivazione:

- Zona C: ore 10 giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo;
- Zona D: ore 12 giornaliere dal 1° novembre al 15 aprile;
- Zona E: ore 14 giornaliere, dal 15 ottobre al 15 aprile.

Tab. 1.1.3 - Zone climatiche della Basilicata (DPR 412/93 e segg.)

	Comuni		Popolazione '95		Abitazioni occupate	
	n.	%	n.	%	n.	%
Comuni in Zona C	5	4%	47.880	8%	14.114	7%
Comuni in Zona D	69	53%	332.518	55%	110.478	55%
Comuni in Zona E	57	44%	228.840	38%	76.900	38%
Totale comuni	131	100%	609.238	100%	201.492	100%

Fonte: elaborazioni RIE.

Maggiori dettagli sulla normativa e sulle sue conseguenze verranno forniti nel capitolo II dello studio. Qui preme notare come la Basilicata si configuri come una regione a clima freddo, con fabbisogni di riscaldamento tipici del nord Italia.

Tab. 1.1.4 - Aree protette in Basilicata, 1994

	Ettari	% della superficie territoriale	Ettari per 100 abitanti
Aree protette			
Basilicata	106.278	10,6%	17
Italia	2.863.954	9,5%	5
Aziende faunistico-venatorie			
Basilicata	500	0,1%	0,1
Italia	1.174.224	4%	202
Oasi di protezione e rifugio della fauna			
Basilicata	7.350	1%	1,2
Italia	717.374	2%	1,2
Zone di ripopolamento e cattura selvaggina			
Basilicata	0	-	-
Italia	1.237.621	4%	2,1

Fonte: ISTAT (1996).

Lo studio del territorio rivela la *grande ricchezza naturalistica della regione*, dotata di consistenti risorse idriche, per lo più sfruttate a fini irrigui e civili ed “esportate” nella vicina Puglia, di boschi ed aree preservate dal degrado e destinate a parco naturale (Tab. 1.1.4), come il parco nazionale del Pollino, il parco regionale di Gallipoli-Cognato, il parco delle chiese rupestri ed i costituendi parco regionale del Vulture e parco nazionale della Val d’Agri, il bosco di Policoro, i laghi di Monticchio.

1.3 QUADRO SOCIALE E DEMOGRAFICO

La Basilicata si caratterizza per la *sostanziale costanza della popolazione dal 1980 ad oggi* intorno ai 610 mila abitanti, quale risultante:

- un saldo naturale positivo (nascite maggiori delle morti);
- un saldo migratorio negativo fino al 1994, secondo solo a quello della Calabria;
- un saldo migratorio positivo nel triennio 1995-'97.

Sempre più definita è la differenziazione demografica all'interno della regione, con sensibile contrazione della popolazione residente nelle aree interne del paese, a favore di quelle dove si sono insediate nuove iniziative industriali.

Più in particolare: “... *Dal punto di vista quantitativo circa il 70% dei comuni lucani mostra segnali di vero e proprio decremento demografico, mentre una quota pari a circa il 25% risulta sostanzialmente stabile ed il resto, circa il 5%, è in fase di crescita.*

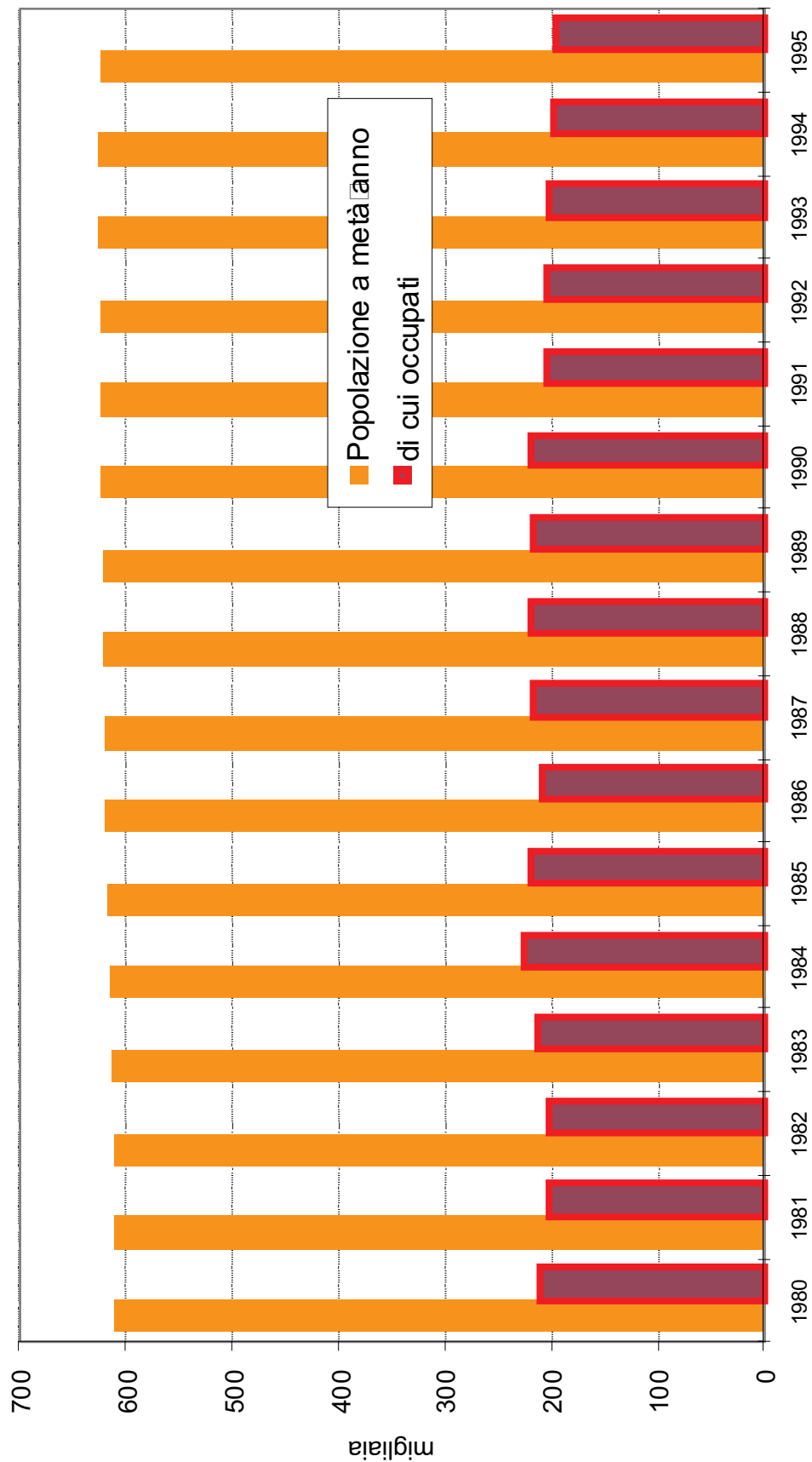
Dal punto di vista localizzativo le aree di decremento sono collocate lungo una estesa fascia continua che va dall'Alto Bradano al Pollino, attraverso le medie valli del Basento, dell'Agri e del Sinni; le aree di tenuta demografica sono localizzate nell'hinterland di Potenza e Matera, in parte nel Lagonegrese, nel Vulture e nella Val d'Agri ed infine nel Metapontino.

*All'interno di queste ultime aree si collocano i comuni più dinamici dal punto di vista demografico, essi risultano nell'ordine: Marsicovetere, Scanzano Jonico, Pignola, Tito, Atella e Rapolla*¹.

La Fig. 1.1.1 raffronta il livello della popolazione con quello degli occupati ed è rivelatrice delle cause alla spinta all'emigrazione dalla regione nel periodo 1980-'95.

¹ Regione Basilicata (1996).

Fig. 1.1.1
POPOLAZIONE ED OCCUPATI IN BASILICATA, 1980-'95



Infatti nei passati 15 anni il numero degli occupati è addirittura diminuito in termini assoluti, passando da 202 a 195 mila unità, tanto che oggi solo 1 abitante su 3 ha un lavoro in Basilicata (la media nazionale è del 40%, quella del sud è analoga a quella della Basilicata).

Rispetto a tali osservazioni, occorre rilevare che *dal 1995 il saldo migratorio regionale è diventato positivo*, a testimonianza della migliorata performance della economia lucana.

Tab. 1.1.5 - Saldo migratorio dal 1980 al 1997

	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Dati assoluti (unità)									
Basilicata	-3131	-924	-2069	-1015	-1025	-1389	777	452	1888
Mezzogiorno	-30579	-7851	-59472	13186	24399	43746	14793	11115	-28961
Italia	42523	13337	33314	17288	18064	15093	61926	56632	127008
		0		6	5	7	3	9	
Numeri indici popolazione (1980=100)									
Basilicata	100	99,7	99,3	99,2	99,0	98,8	98,9	99,0	99,3
Mezzogiorno	100	100,1	99,8	99,8	100,0	100,2	100,3	100,3	100,2
Italia	100	100,4	100,4	100,7	101,1	101,3	102,4	103,4	103,7

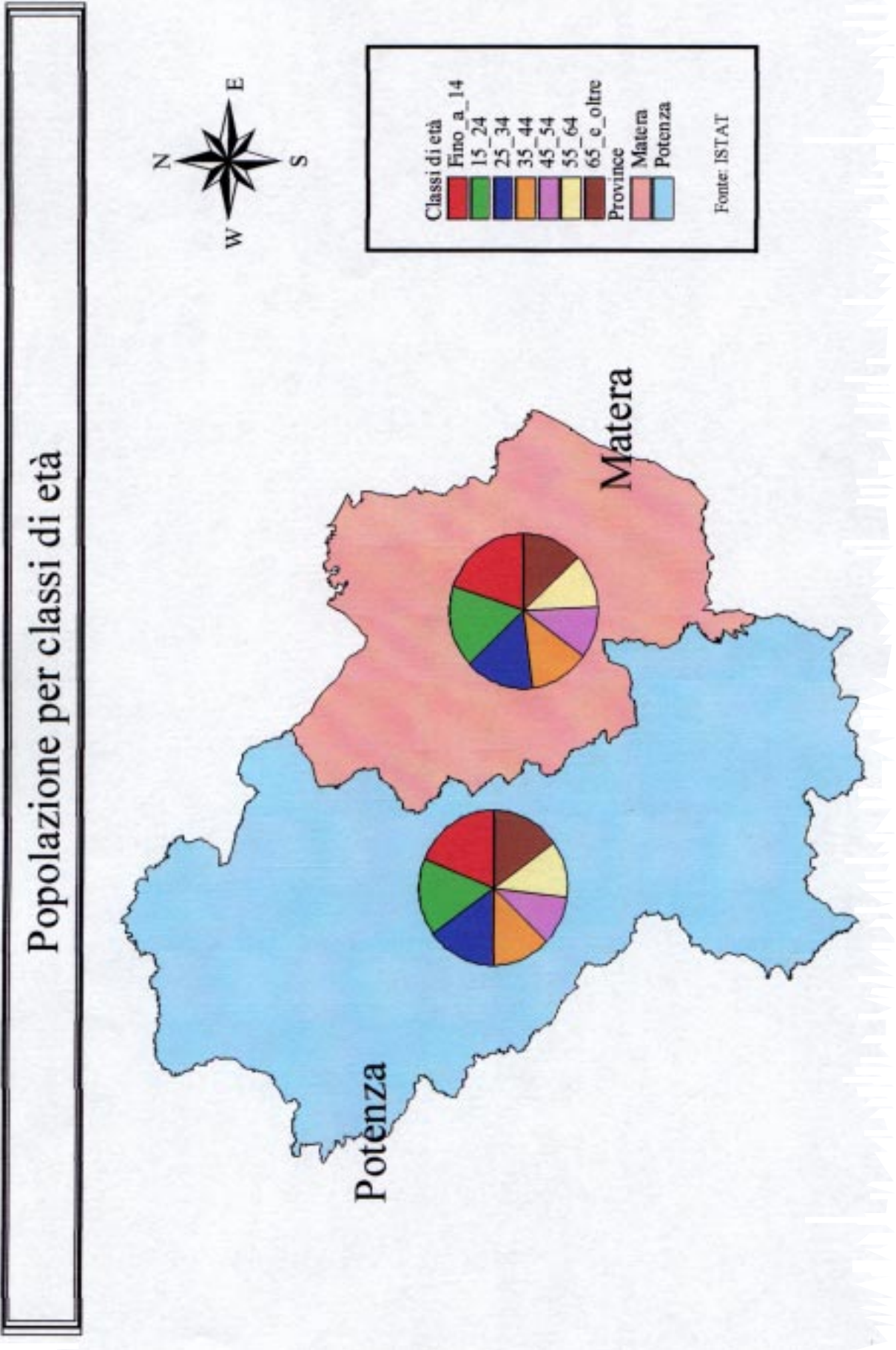
Fonte: ISTAT.

Passando alla struttura per età della popolazione, **la Basilicata non è immune dal fenomeno dell'invecchiamento progressivo**, comune a molti paesi occidentali, aggravato dalla emigrazione nelle fasce d'età produttive: quelle dai 25 ai 54 anni. La figura che segue mostra infatti per tali classi una "depressione" che raggiunge il minimo nella classe fra i 45 ed i 54 anni, quella protagonista dell'esodo degli anni '60.

L'analisi dei dati del censimento sottolinea il fenomeno dell'invecchiamento, testimoniato dal confronto fra "l'indice di vecchiaia (numero di persone con più di 65 anni per ogni 100 bambini fino a 15 anni) al censimento 1991 pari al 74,3%" e quello di 10 anni prima, inferiore di circa 25 punti.

Significativo è che in quasi la metà dei comuni "l'indice di vecchiaia risulta superiore a 100, cioè si registrano più di 100 persone anziane per ogni 100 bambini".

Infine, sul fronte degli insediamenti abitativi, più del 20% della popolazione è residente nei soli due comuni di Potenza e Matera e la densità media regionale è fra le più basse d'Italia: 61 abitanti per kmq, con alcune aree dell'entroterra oggetto di un progressivo spopolamento iniziato nei decenni scorsi. I flussi migratori sono tradizionalmente negativi per la regione, anche se lo sviluppo industriale del melfese e del materano ha limitato l'emigrazione verso altre aree del Paese ed alimentato quella intra-regionale.



Tab. 1.1.6 - Superficie, comunie popolazione residente per provincia

	Superficie (kmq)	Comuni	Residenti (n.)	Densità (ab/kmq)
Potenza	6.545	100	402.114	61,3
Matera	3.447	31	208.588	60,6
Basilicata	9.992	131	610.702	61,1

Fonte: Regione Basilicata (1996).

La provincia di Potenza è la più estesa e la più popolata (vi risiedono i 2/3 degli abitanti), e non esistono significative differenze di densità abitativa con la provincia di Matera (vedi Tab. 1.1.6).

Tab. 1.1.7 - Superficie, popolazione, densità, centri, nuclei e case sparse (1)

		Matera		Potenza		Basilicata	
		val. ass.	%	val. ass.	%	val. ass.	%
Superficie (kmq)		3.447		6.545		9.992	
Popolazione residente al 31.12.1991		208.985		401.543		610.528	
Densità (ab/kmq)		61		61		61	
CENTRI	Numero	45		183		228	
	pop. resid.	189.763	91%	321.928	80%	511.691	84%
NUCLEI	Numero	49		457		506	
	pop. resid.	2.632	1%	27.921	7%	30.553	5%
CASE SPARSE		16.590	8%	51.694	13%	68.284	11%

(1) La definizione delle diverse tipologie abitative ISTAT è la seguente:

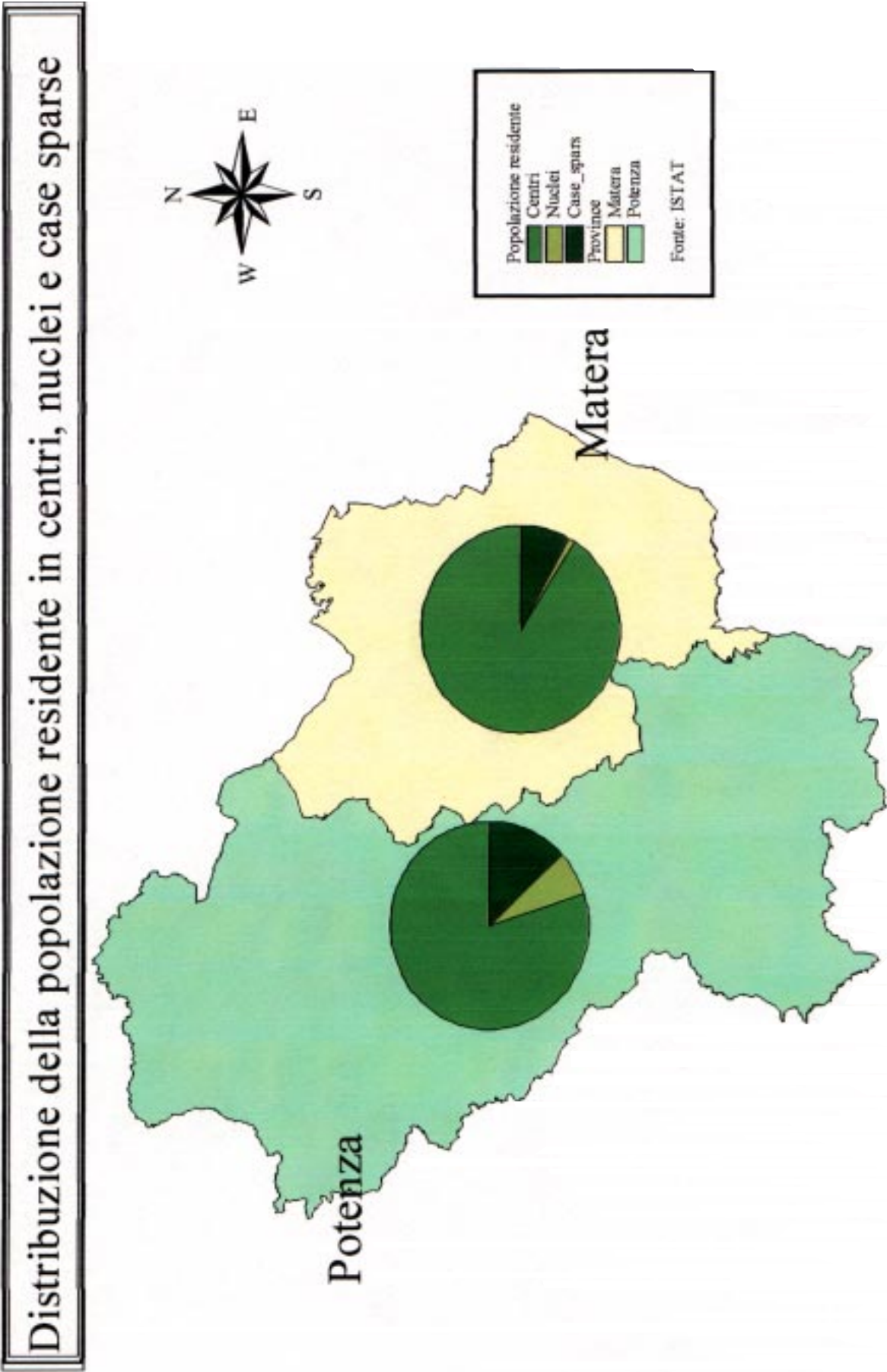
- *centro abitato*: aggregato di case contigue o vicine con interposte piazze e simili, o comunque brevi soluzioni di continuità, caratterizzato dall'esistenza di servizi o esercizi pubblici costituenti la condizione di una forma autonoma di vita sociale, e generalmente determinanti un luogo di raccolta ove sogliono concorrere anche gli abitanti dei luoghi vicini (...);

- *nucleo abitato*: località abitata, priva del luogo di raccolta che caratterizza il centro abitato, costituita da un gruppo di case contigue o vicine, con almeno 5 famiglie e con interposte strade, sentieri, spiazzi, aie, piccoli orti, piccoli incolti e simili, purché l'intervallo tra casa e casa non superi una trentina di metri e sia in ogni modo inferiore a quello intercorrente tra il nucleo stesso e la più vicina delle case manifestamente sparse;

- *case sparse*: quelle disseminate nel territorio comunale a distanza tale tra loro da non poter costituire nemmeno un nucleo abitato.

Fonte: elaborazioni RIE su ISTAT (1993).

La Tab. 1.1.7, che riporta i dati del censimento della popolazione del 1991, evidenzia tuttavia una situazione di maggiore dispersione territoriale dei residenti nella provincia di Potenza rispetto a quella di Matera, anche se in entrambe le province la tipologia insediativa largamente dominante è quella dei centri abitati.



1.4 QUADRO ECONOMICO PER SETTORI

La Basilicata ha prodotto nel 1995 7.264 miliardi di lire (lire costanti 1990) di valore aggiunto, pari allo 0,7% della ricchezza nazionale. La struttura dell'economia vede al primo posto come produzione di ricchezza il settore dei servizi (64% del valore aggiunto, di cui un terzo costituito da attività legate alla Pubblica Amministrazione), seguito da quello industriale (27%) e dall'agricoltura (9%).

La Fig. 1.1.2 illustra l'andamento del valore aggiunto (in moneta costante) - per settore - degli ultimi 15 anni. Nel complesso emerge una moderata crescita successiva alla crisi post-terremoto ed una maggiore vivacità negli anni '90, quando sono partite le nuove iniziative imprenditoriali promosse dalla legge 219/81².

L'interpretazione dei dati impone tuttavia alcune cautele. Infatti, il dinamismo dell'ultimo quinquennio - che ha visto un tasso di sviluppo più che doppio rispetto a quello nazionale (+1,3% vs. +0,6%) - non è stato tale da recuperare il ritardo accumulato negli anni '80, tanto che il peso della Basilicata nella formazione del reddito è rimasto immutato rispetto al 1980 sullo 0,7%.

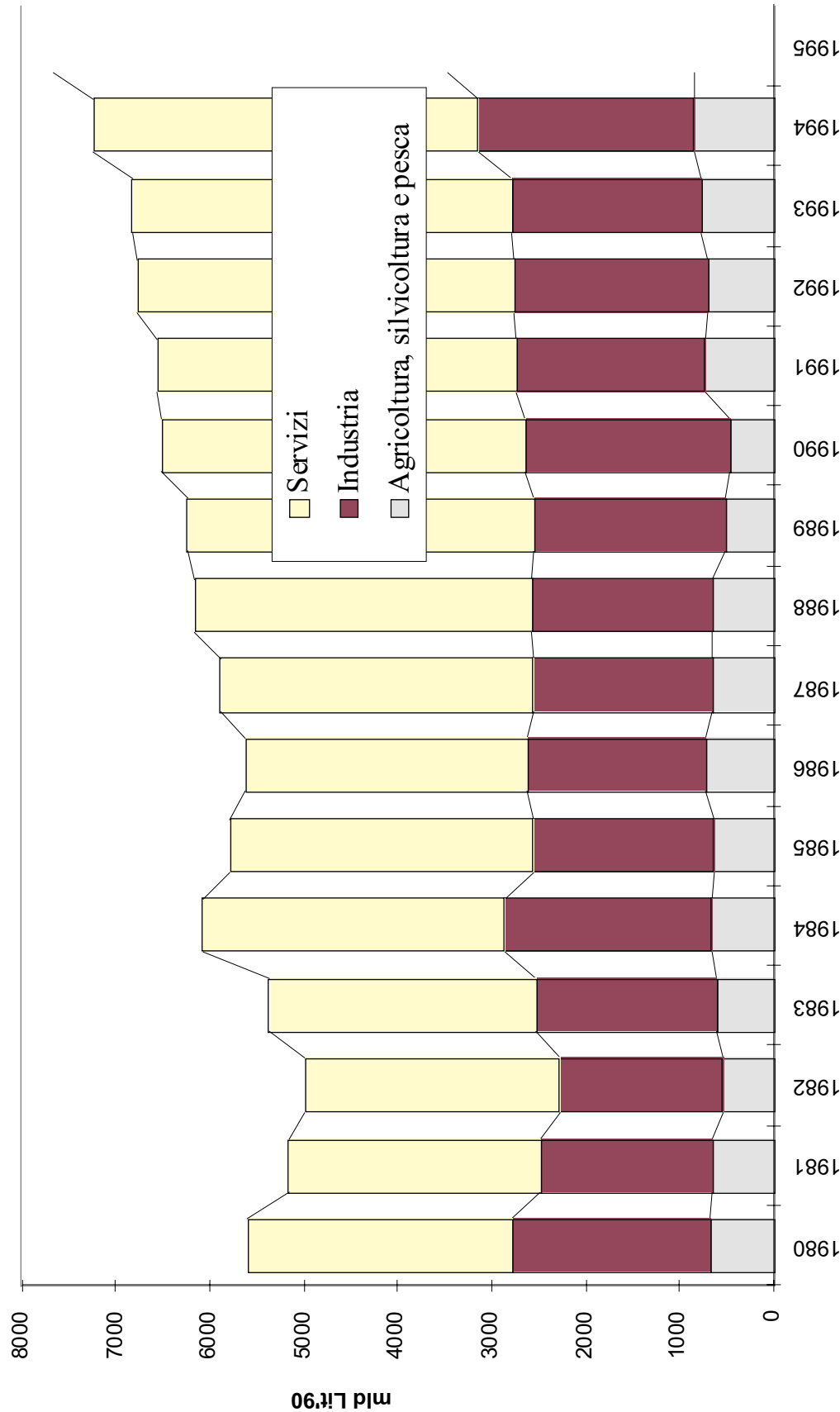
Ancora, la struttura economica per settore non è significativamente mutata e rimane ancorata al settore primario (9% sul valore aggiunto) ed a quello dei servizi (64%), con il settore industriale ancora in fase di consolidamento.

Tab. 1.1.8 - Valore aggiunto al costo dei fattori in Basilicata

	mld. lire'90			struttura %			Var. ass.	Var. ass.
	1980	1990	1995	1980	1990	1995	m. annua 1980-'90	m. annua 1990-'95
Beni e servizi destinabili alla vendita	5.602	6.501	7.664	77%	77%	79%	89,9	232,58
Agricoltura, silvicoltura e pesca	686	464	830	9%	5%	9%	-22,15	73,08
Industria	2.107	2.184	2.652	29%	26%	27%	7,74	93,7
Industria in senso stretto	963	1.264	1.865	13%	15%	19%	30,03	120,32
Costruzioni e lavori del Genio Civile	1.143	920	787	16%	11%	8%	-22,29	-26,62
Servizi	2.810	3.853	4.182	39%	45%	43%	104,31	65,8
Commercio, alberghi e pubblici esercizi	1.172	1.515	1.451	16%	18%	15%	34,3	-12,82
Trasporti e comunicazioni	411	711	1.001	6%	8%	10%	30,05	57,9
Credito e assicurazione	202	270	303	3%	3%	3%	6,82	6,56
Altri servizi destinabili alla vendita	1.025	1.357	1.428	14%	16%	15%	33,14	14,16
Servizi non destinabili alla vendita	1.662	1.992	2.022	23%	23%	21%	33,05	5,94
Valore aggiunto al costo dei fattori (al lordo s.b.i.)	7.264	8.494	9.686	100%	100%	100%	122,95	238,52

² Legge per la ricostruzione post-terremoto in Irpinia.

Fig. 1.1.2
VALORE AGGIUNTO PER SETTORE - 1980-'95



Questo nonostante:

- il raddoppio del valore aggiunto dell'industria in senso stretto nel 1995 rispetto al 1980 (vedi Tab. 1.1.8);
- la tenuta dell'economia in presenza di un settore pubblico (servizi non destinati alla vendita) che negli ultimi 5 anni non è cresciuto per effetto delle politiche di rigore imposte dall'Europa.

Permane quindi come tratto caratteristico dell'economia lucana *l'importanza del settore agricolo*, che tuttavia è ancora poco integrato a valle con l'industria alimentare. Esso contribuisce direttamente per l'8,6% alla formazione di ricchezza e costituisce l'input per l'industria alimentare che spiega un ulteriore 2,4% della produzione regionale. In termini di occupazione, nel 1995 quasi il 20% degli occupati era impiegato in agricoltura (nel 1980: 35%) ed un altro 2% nel settore agro-industriale. Subito dopo la Pubblica Amministrazione, è questa la filiera economica che più sostiene l'occupazione in Basilicata.

Tab. 1.1.9 - Valore aggiunto ed occupazione della filiera agro-industriale in Basilicata

	Valore aggiunto (mld. lire '90)		Occupazione (migliaia unità)	
	1980	1995	1980	1995
Agricoltura, silvicoltura e pesca	685,8	829,7	71,9	38,9
Prodotti alimentari, bevande e tabacco	141	231,8	3,7	3,9
Totale filiera agro-industriale	826,8	1061,5	75,6	42,8
Totale V.A./ Totale occupazione	7264,3	9686,4	211,6	195,1
	%	%	%	%
Agricoltura, silvicoltura e pesca	9,4%	8,6%	34,0%	19,9%
Prodotti alimentari, bevande e tabacco	1,9%	2,4%	1,7%	2,0%
Totale filiera agro-industriale	11,4%	11,0%	35,7%	21,9%
Totale V.A.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT.

L'agricoltura in Basilicata ha caratteristiche in parte contraddittorie. Se è vero infatti che prevale il piccolo fondo di proprietà del coltivatore³, e che i metodi di coltivazione non sono mediamente avanzati, d'altro canto esistono in Basilicata oasi ecologiche per la coltura di prodotti di altissima qualità (Plasmon) e prodotti tipici: olio, vino, acque, poco pubblicizzati in passato, ma ormai pronti per proporsi come beni di alta qualità.

³ Il 75% delle aziende impiegava solo manodopera familiare e la superficie media aziendale era di 10 ettari secondo i dati dell'ultimo censimento del 1990.

Tali peculiarità si traducono in una notevole possibilità di crescita e di potenziamento del comparto industriale connesso alle attività agricole.

Ai fini dell'analisi energetica, le condizioni strutturali delle quali tener conto sono quindi quelle di:

- d) un tasso d'industrializzazione maggiore di quello medio meridionale;
- e) un settore pubblico importante come in tutto il Mezzogiorno,
- f) un terziario ancora sottodimensionato;
- g) un settore primario che rappresenta la base solida dell'economia.

In una visione prospettica, la tendenza è però verso un *rafforzamento deciso dell'industria manifatturiera nella formazione del reddito*, verso valori meno distanti dalla media italiana: oggi 19% in Basilicata vs. 26% in media in Italia.

Il peso della pubblica amministrazione è ancora di 8 punti percentuali superiore a quello italiano e sui livelli delle altre regioni del Mezzogiorno ma, come già osservato, in contrazione. Evidente è il ridimensionamento del comparto delle costruzioni, che sembra proseguire nei prossimi anni fino al raggiungimento di livelli fisiologici (sotto il 5% del valore aggiunto). Il settore dei servizi dovrà recuperare il ritardo accumulato sia rispetto alla media italiana, che a quella del Mezzogiorno.

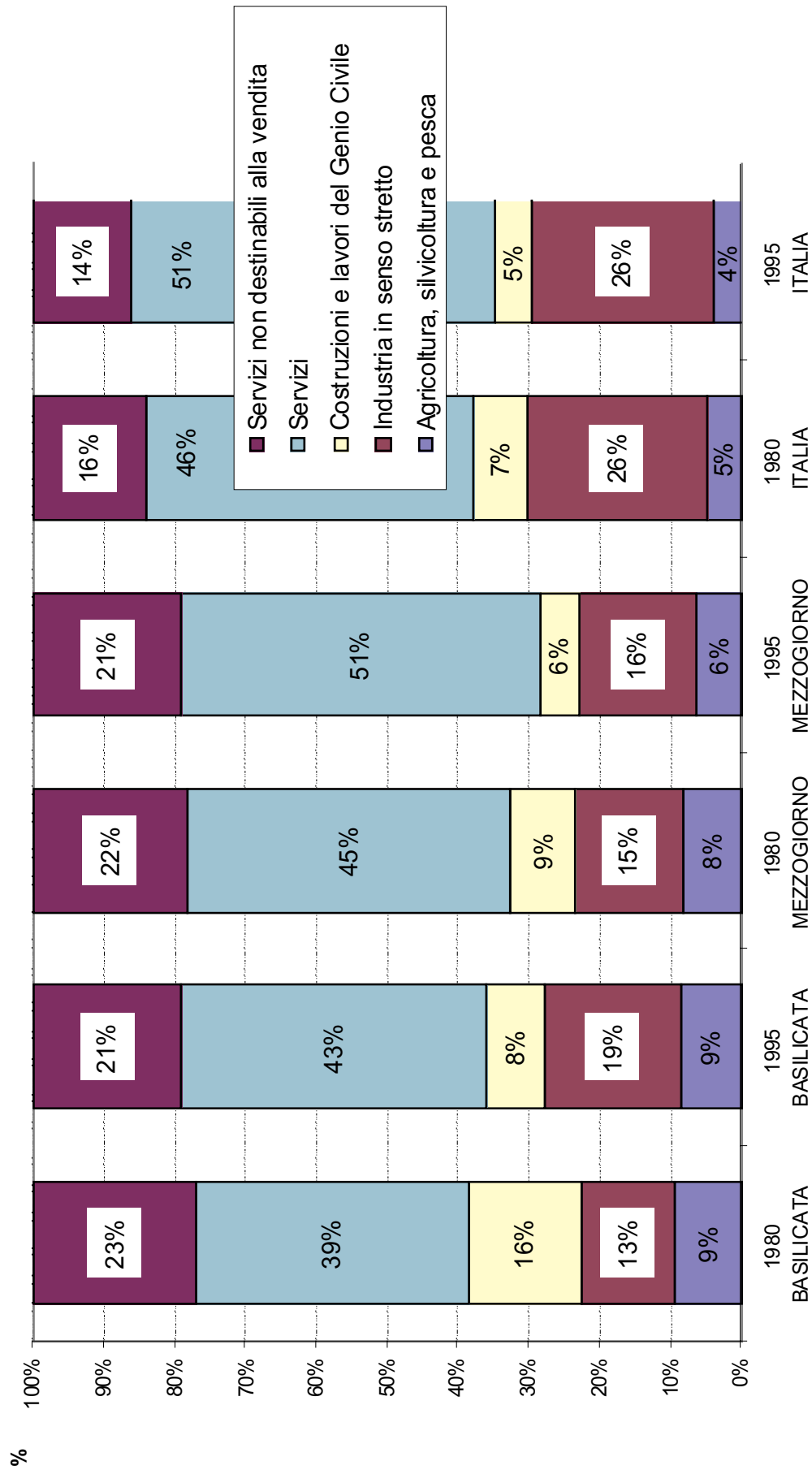
Il suo sviluppo è tuttavia meno prevedibile per il diverso andamento delle branche che lo compongono.

Tab. 1.1.10 - Basilicata: valore aggiunto al costo dei fattori (al lordo s.b.i) ed addetti per settore, 1995

	V. A. (mld. lire '90)	V A. (strutt. %)	Addetti (migliaia unità)	Addetti (strutt. %)
Beni e servizi destinabili alla vendita	7.664	79%	149	77%
Agricoltura, silvicoltura e pesca	830	9%	39	20%
Industria	2.652	27%	53	27%
<i>Industria in senso stretto</i>	1.865	19%	26	14%
<i>Costruzioni e lavori del Genio Civile</i>	787	8%	26	13%
Servizi	4.182	43%	58	30%
Commercio, alberghi e pubblici esercizi	1.451	15%	28	14%
Trasporti e comunicazioni	1.001	10%	10	5%
Credito e assicurazione	303	3%	2	1%
Altri servizi destinabili alla vendita	1.428	15%	19	10%
Servizi non destinabili alla vendita	2.022	21%	46	23%
Totale	9.686	100%	195	100%

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT.

Fig. 1.1.3
STRUTTURA ECONOMICA



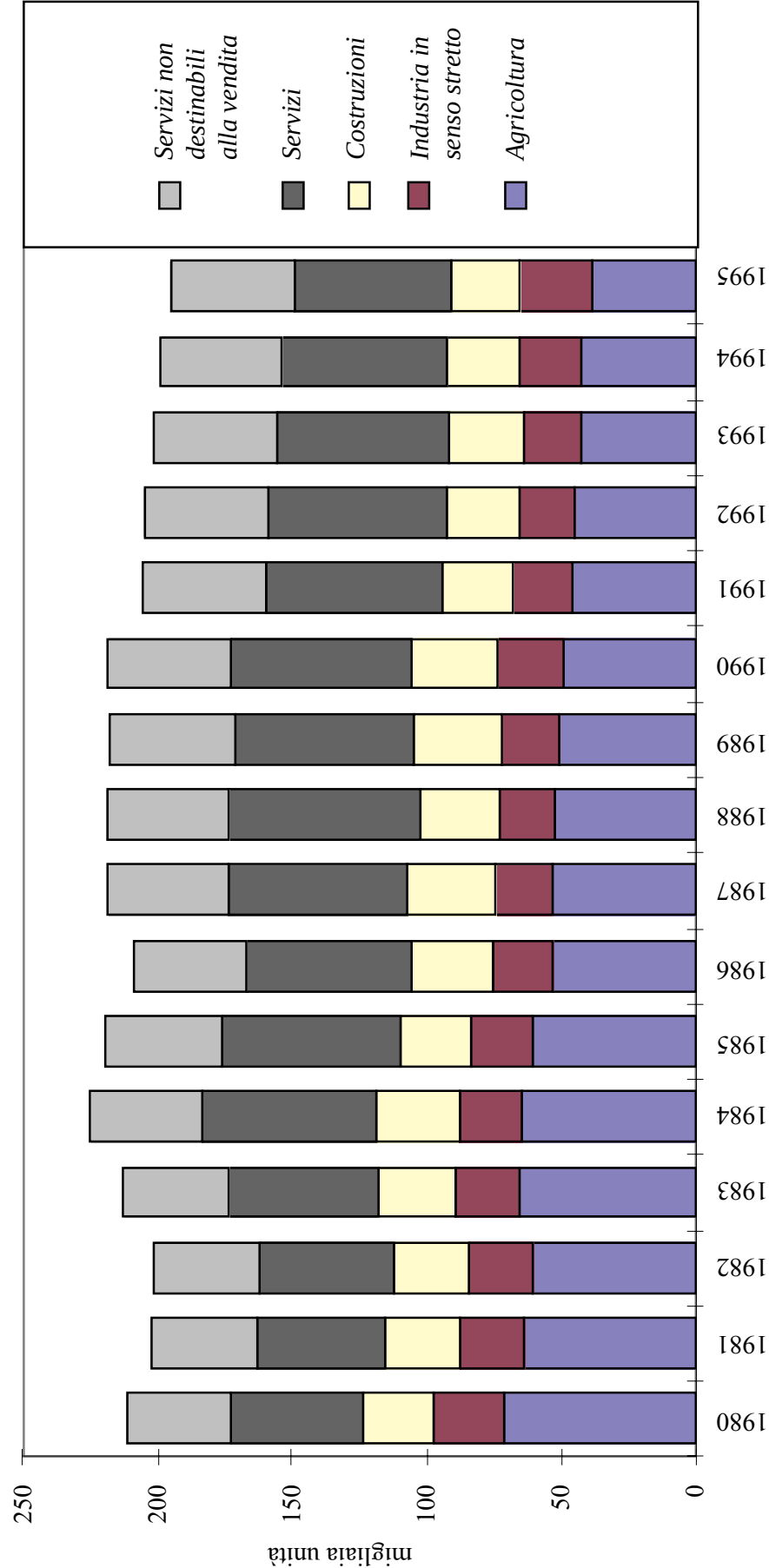
Sul fronte dell'occupazione permangono in Basilicata alcune anomalie. Oltre il 50% dell'occupazione regionale è assorbita dal settore primario, da quello pubblico e dall'edilizia, mentre solo il 15% degli occupati è impiegato nel settore manifatturiero e solo il 30% nel settore dei servizi.

Anche in una visione di lungo periodo, come quella della Fig. 1.1.4, si evince una certa difficoltà dei settori industriale e terziario ad assorbire la manodopera in uscita dal settore primario.

In definitiva, *la Basilicata si caratterizza per le potenzialità inesprese del proprio sistema territoriale e produttivo*. L'alta disoccupazione - superiore al 18% - ed il peso ancora significativo del settore primario - che assorbe quasi il 20% degli occupati - rivelano infatti un certo ritardo nello sviluppo economico rispetto al resto del paese.

D'altra parte, la ricchezza di risorse naturali (idriche e naturalistiche), la scoperta dei giacimenti petroliferi on-shore più grandi d'Europa, la capacità regionale di utilizzo dei finanziamenti comunitari e l'assenza di criminalità organizzata inducono all'ottimismo circa i tempi per la crescita dell'economia.

Fig. 1.1.4
OCCUPAZIONE PER SETTORE - 1980-'95



1.5 STRUTTURA INDUSTRIALE: DIMENSIONE E TIPOLOGIA INDUSTRIALE REGIONALE

Il settore industriale in senso stretto produce in Basilicata meno del 20% del valore aggiunto complessivo, contro una media nazionale del 26%. Più che nel resto del paese, prevalgono le aziende di piccola e media dimensione. Il comparto industriale si fonda su una solida tradizione artigianale, che in Basilicata arriva a rappresentare circa il 90% delle imprese.

L'ultimo censimento ha contato 4.224 imprese edili, contro 3.616 altre imprese industriali ed i dati economici confermano l'eccessiva importanza del comparto delle costruzioni, responsabile del 30% della produzione industriale, quasi il doppio della media nazionale. L'ultimazione della ricostruzione post-terremoto ed il rallentamento dell'edilizia pubblica si stanno tuttavia traducendo in una continua contrazione delle piccole imprese edili, con relativa crisi del comparto e suo ridimensionamento a livelli nazionali.

L'industria in senso stretto risente della mancanza di una tradizione imprenditoriale, che ne frena lo sviluppo. Ciò nonostante, alcuni *casi di successo* si differenziano per vivacità e potenzialità di crescita, nonché per i risultati che già possono vantare. In particolare:

- meccanico, a Melfi, dove dal gennaio 1992 si è insediata la Fiat;
- mobili, nel triangolo Matera-Santeramo in Colle-Altamura, dove si è affermata l'industria dei salotti (Natuzzi ed indotto);
- alimentare, nel settore delle acque minerali (nel Vulture, da Rionero ad Atella, Rionero, Melfi, Monticchio, con 5 stabilimenti, 7 marchi commercializzati, circa 300 occupati), e nel settore agro-alimentare, dove accanto a piccole imprese nel materano, melfese e a Pollino che promuovono prodotti tipici locali si sono insediate le nuove iniziative di Barilla, Ferrero e Parmalat avviate dopo il terremoto del 1980;
- tessile, nella zona di Lavello (PZ) e comuni limitrofi, dove circa 30 imprese e 350 addetti si sono specializzate nell'abbigliamento intimo femminile;
- termale, a Rapolla e Latronico.

Tab. 1.1.11 - Articolazione territoriale delle imprese industriali

Aree industriali	Dimensioni (mq)	Aziende		Addetti		Add./az.
1. San Nicola di Melfi	836.554	48	11%	9836	51%	205
2. Potenza	1.730.000	179	42%	2316	12%	13
3. Val Basento	38.830.000	45	10%	2000	10%	44
4. Tito	826.246	73	17%	1509	8%	21
5. Jesce	2.950.000	16	4%	1500	8%	94
Sub-totale	45.172.800	361	84%	17.161	89%	48
6. Valle di Vitalba	390.328	12	3%	467	2%	39
7. Balvano	146.578	3	1%	415	2%	138
8. Irsina	2.420.000	7	2%	260	1%	37
9. La Martella	3.950.000	7	2%	260	1%	37
10. Viggiano	922.920	13	3%	240	1%	18
11. Baragiano	638.570	8	2%	150	1%	19
12. Isca Pantanelle	140.011	4	1%	129	0,5%	32
13. Senise	339.157	9	2%	64	0,2%	7
14. Policoro	500.000	1	0%	30	0,1%	30
15. Nerico	170.000	4	1%	28	0,1%	7
Totale Basilicata	99.126.610	429	100%	19.204	100%	26

Fonte: *elaborazioni RIE su dati regionali.*

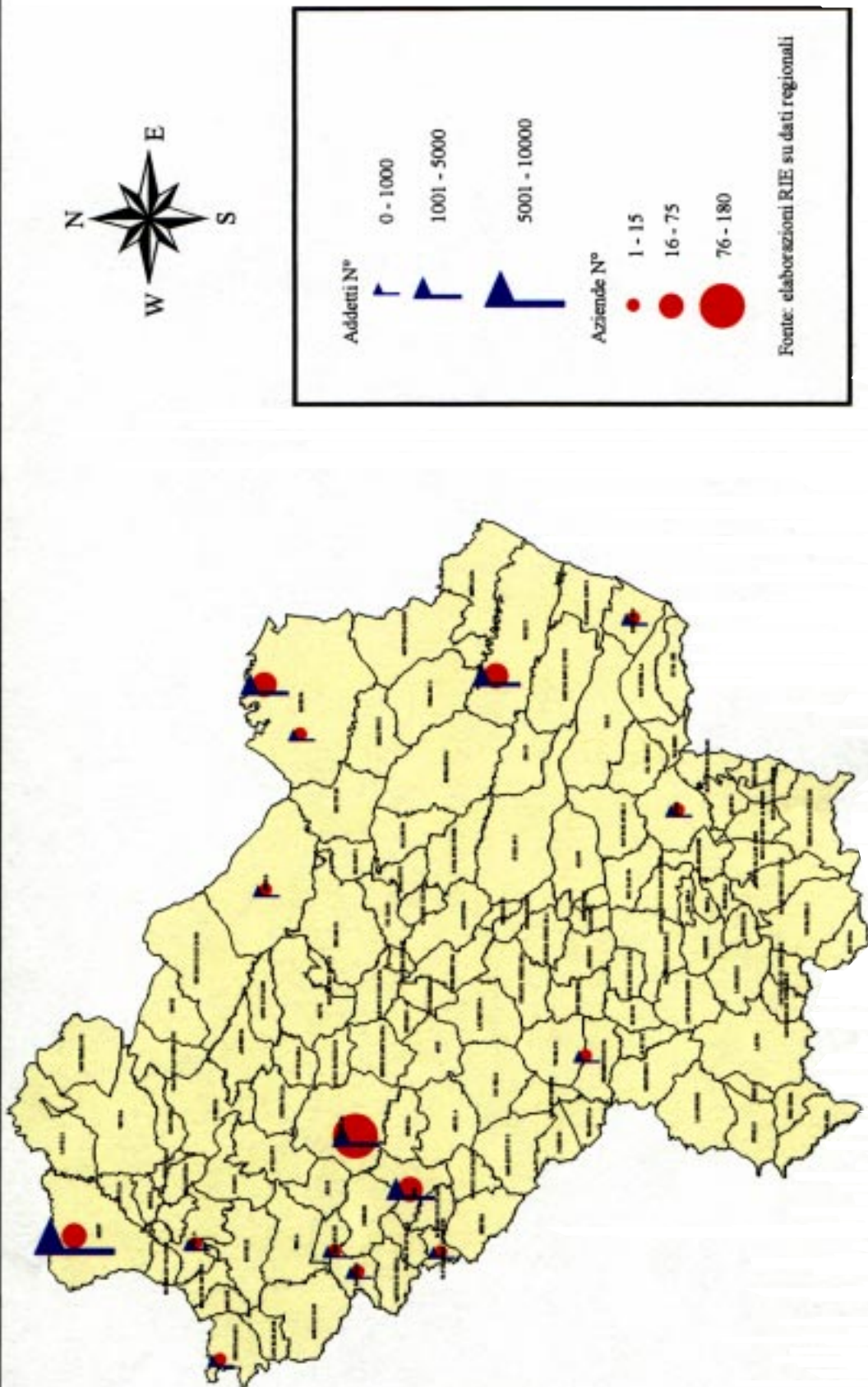
Sebbene in Basilicata vi siano più di 15 aree industriali, nelle 5 aree evidenziate nella tabella I.11 (Potenza, Tito, Melfi, Val Basento, Jesce) è localizzato l'84% delle industrie e l'89% dei relativi addetti. Tali aree si candidano quindi come poli prioritari di studio per le dinamiche economico-energetiche e per azioni mirate di espansione/razionalizzazione del consumo di energia. Tutta la parte meridionale della regione rivela una forte debolezza industriale.

Il sistema di aree artigianali è diffuso su tutto il territorio e non fa riconoscere poli significativi di concentrazione.

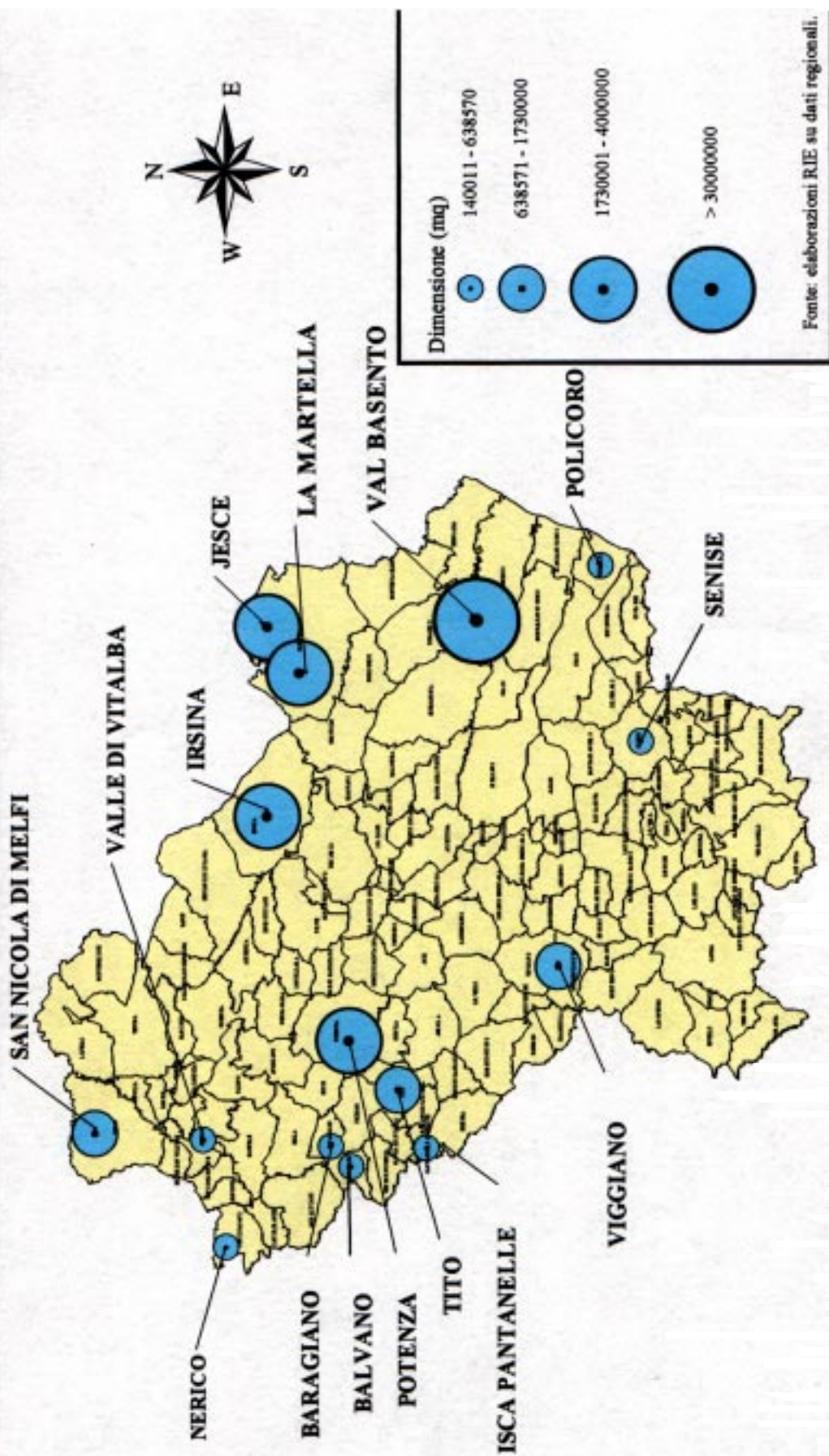
In questo quadro si colloca però il recente sviluppo petrolifero in Val d'Agri, che vede come baricentro Viggiano, dove si sta potenziando il centro oli e dove verrà raccolto il petrolio prodotto nelle concessioni già in produzione. Questo fenomeno costituisce un elemento di rottura forte col passato sia per gli investimenti richiamati per la ricerca e lo sviluppo dei giacimenti, sia per le problematiche di politica pubblica da esso sollevate.

L'importanza della Val d'Agri per il futuro dell'economia regionale sarà più diffusamente trattata nel prossimo capitolo dello studio.

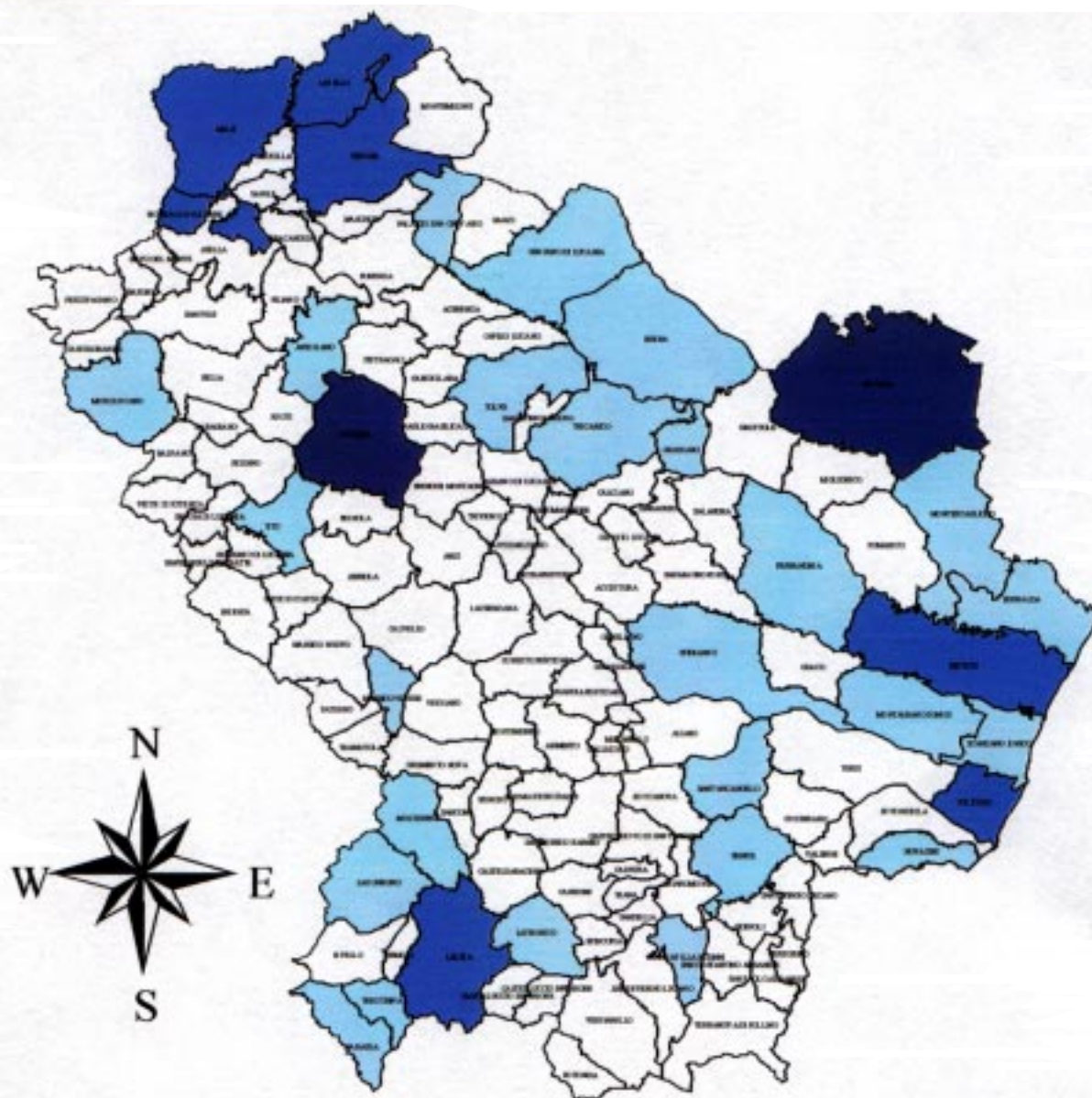
Articolazione territoriale delle aree industriali



Aree industriali: estensione territoriale



Numero operatori economici *



Commercio ingrosso/minuto e pubblici esercizi

1 - 45

46 - 130

131 - 235

236 - 1300

* con contratto telefonico affari SEAT

Fonte: SEAT 1995

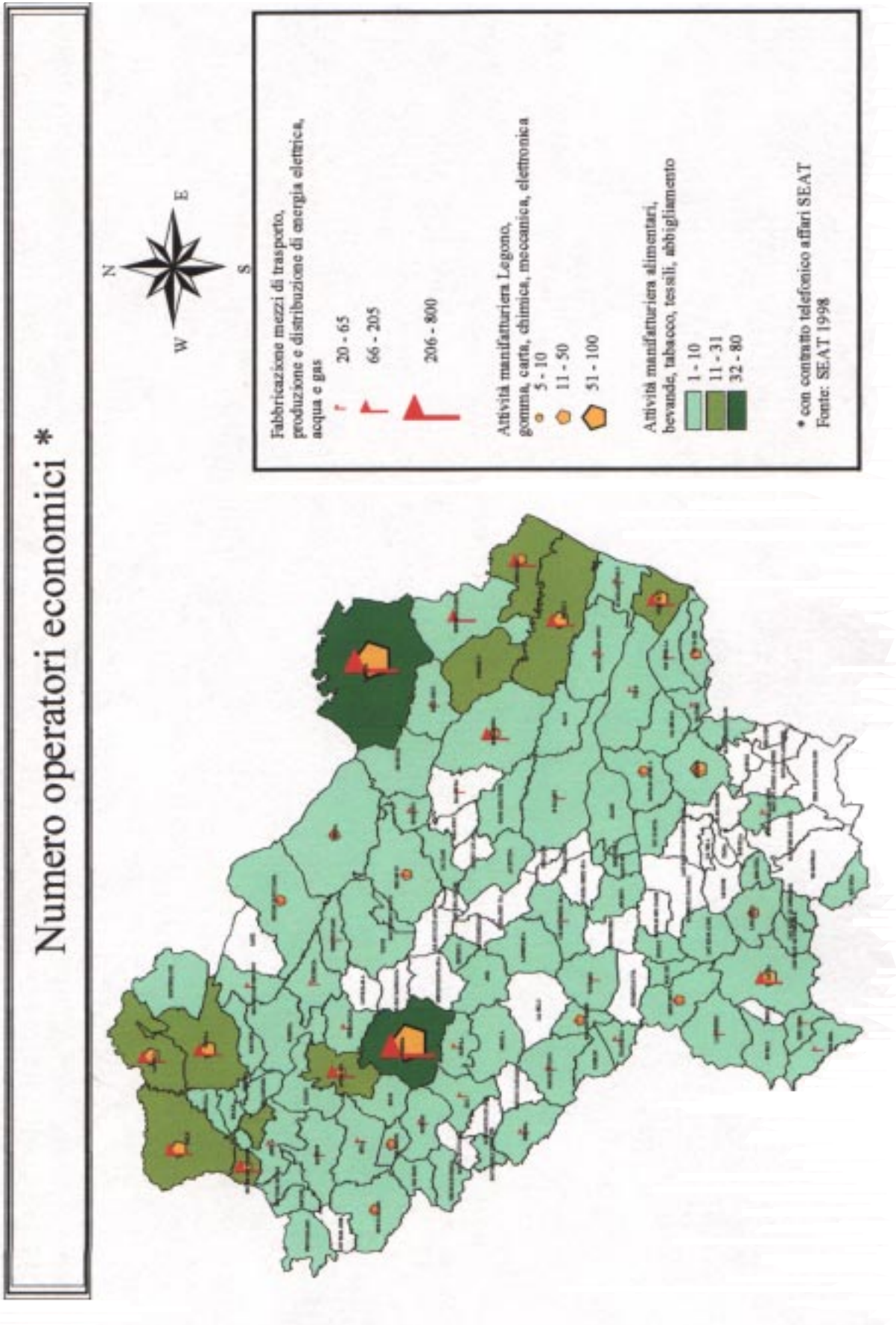
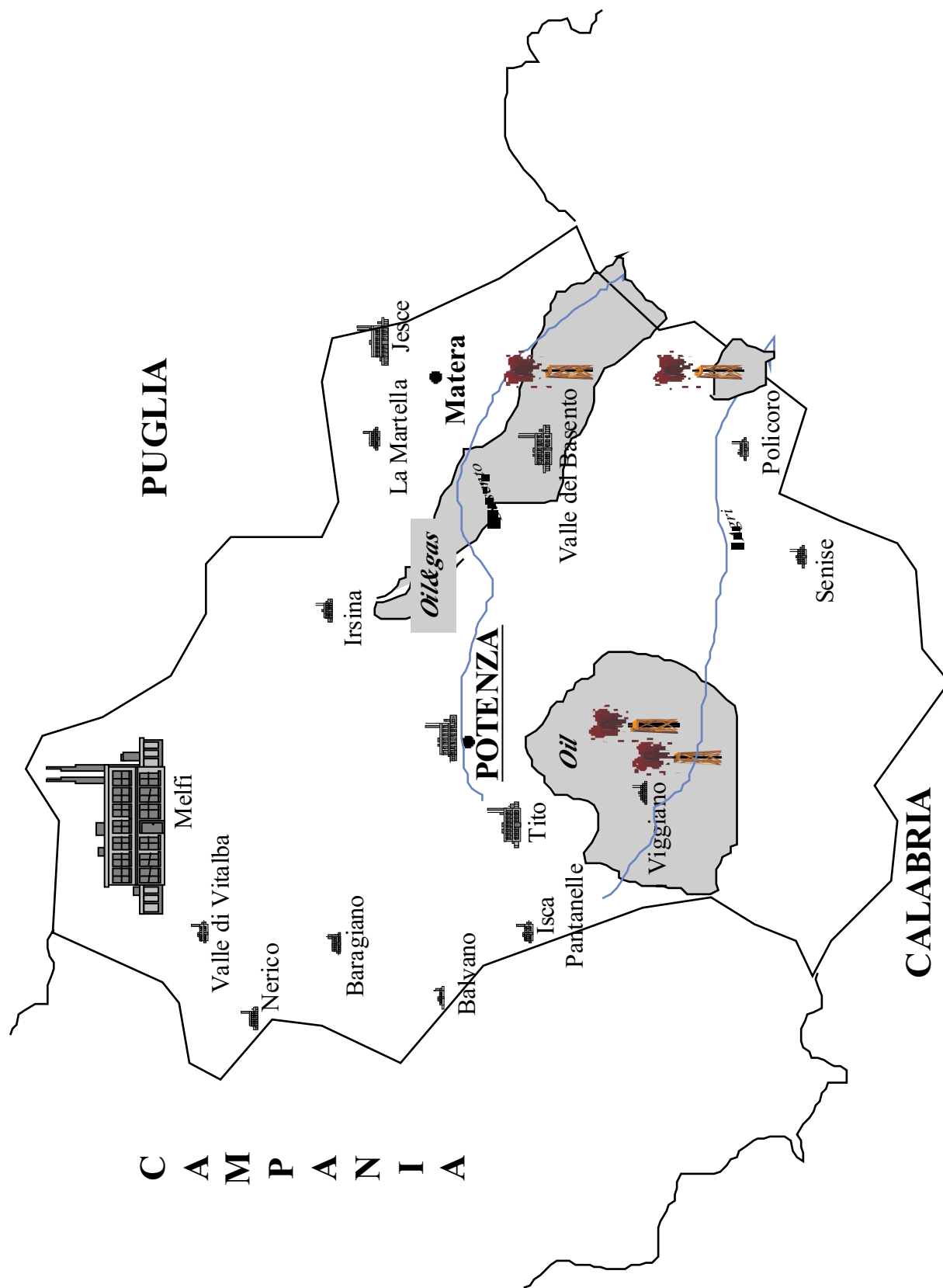


Fig. 1.1.5



La produzione del settore manifatturiero è cresciuta nei passati 15 anni ad una velocità più che doppia rispetto a quella nazionale (+5% m.a. vs. +2% m.a.) ma tale crescita sconta l'esperienza, per certi versi eccezionale, dell'insediamento Fiat a Melfi, che ha determinato un improvviso incremento al 19% della produzione nella branca dei mezzi di trasporto sul valore aggiunto complessivo, in un quadro di riassetto del comparto chimico, di ridimensionamento del settore dei minerali e metalli ferrosi e di crescita modesta di tutte le altre branche ad eccezione dei settori del mobilio, tessile ed alimentare.

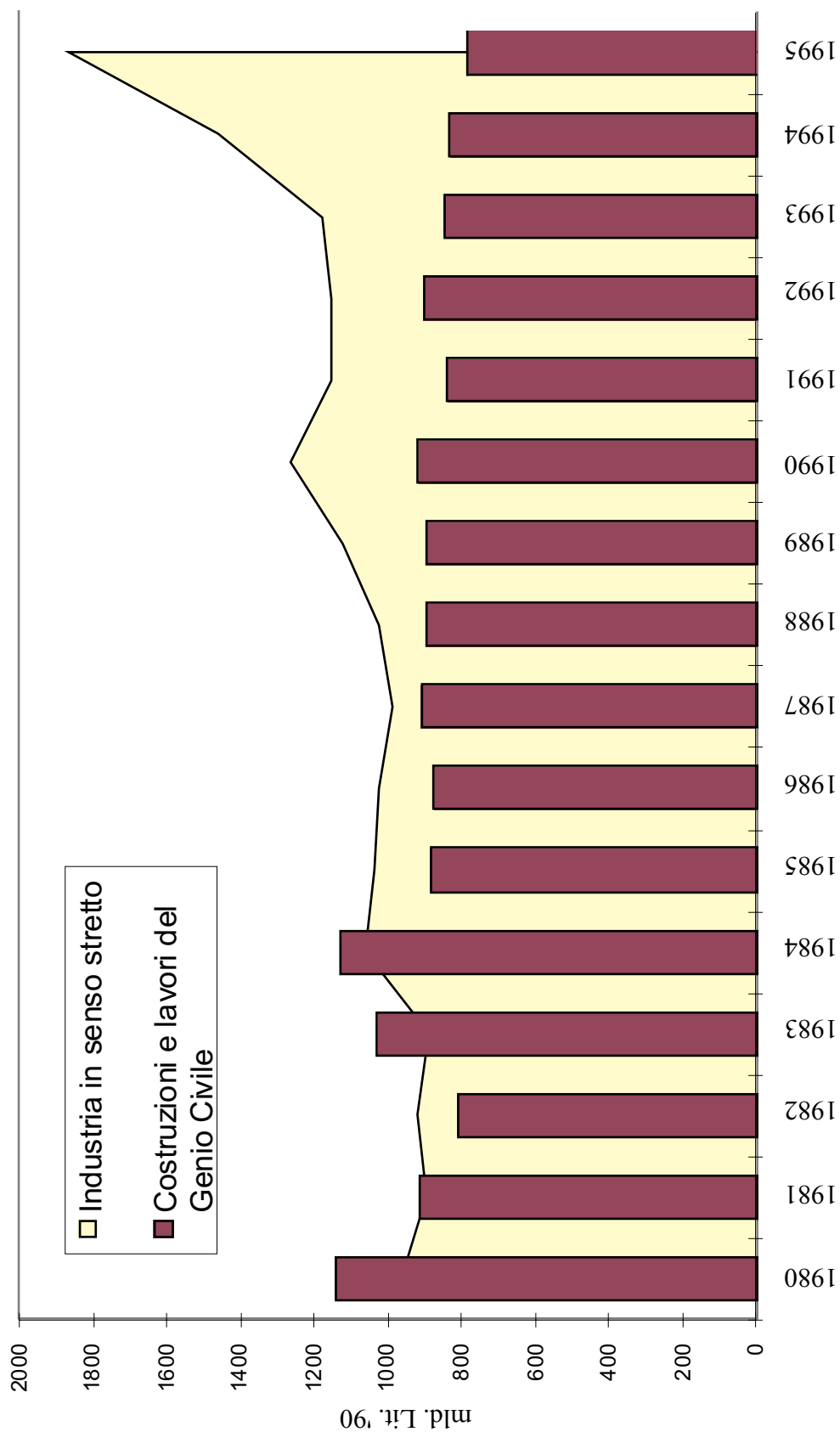
In definitiva, il settore industriale manifatturiero deve ancora radicarsi nel tessuto regionale. Solo dalla metà degli anni '80 l'industria manifatturiera ha superato quella delle costruzioni come valore aggiunto (vedi Fig. 1.1.6), ma tale crescita è imputabile quasi interamente a due soli settori: quello automobilistico e quello dei mobili imbottiti.

Tab. 1.1.12 - Struttura industriale per settore: valore aggiunto 1980 e 1995

	BASILICATA						ITALIA					
	1980		1995		var %	1980		1995		var %		
	mld. lire '90	%	mld. lire '90	%	m.a.	mld. lire '90	%	mld. lire '90	%	m.a.		
Industria	2107	100%	2652	100%	2%	328744	100%	414604	100%	2%		
<i>Industria in senso stretto</i>	963	46%	1865	70%	5%	255397	78%	344641	83%	2%		
Prodotti energetici	260	12%	338	13%	2%	28325	9%	33996	8%	1%		
Prodotti della trasformazione industriale	703	33%	1527	58%	5%	227072	69%	310645	75%	2%		
- Minerali e metalli ferrosi e non ferrosi	8	0%	2	0%	-7%	11749	4%	15262	4%	2%		
- Minerali e prod. a base di min. non metal.	106	5%	108	4%	0%	17512	5%	21552	5%	1%		
- Prodotti chimici e farmaceutici	101	5%	103	4%	0%	12020	4%	25559	6%	5%		
- Prodotti in metallo e macchine	151	7%	217	8%	2%	68407	21%	94874	23%	2%		
- Mezzi di trasporto	39	2%	560	21%	19%	16267	5%	18702	5%	1%		
- Prodotti alimentari, bevande e tabacco	141	7%	232	9%	3%	20881	6%	29772	7%	2%		
- Prodotti tessili, abbigliamento, pelli, ecc	75	4%	125	5%	3%	40984	12%	52641	13%	2%		
- Carta, stampa ed editoria	24	1%	25	1%	0%	13719	4%	18712	5%	2%		
- Legno, gomma ed altri prodotti industriali	59	3%	155	6%	7%	25533	8%	33571	8%	2%		
<i>Costruzioni e lavori del Genio Civile</i>	1143	54%	787	30%	-2%	73347	22%	69963	17%	0%		

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT.

Fig. 1.1.6
VALORE AGGIUNTO INDUSTRIALE: 1980-'95



1.6 STRUTTURA DEL SETTORE TERZIARIO

Il settore terziario produce il 64% della ricchezza regionale ed assorbe oltre il 50% degli occupati costituendo così il comparto più importante per l'economia lucana (Tab. 1.1.10).

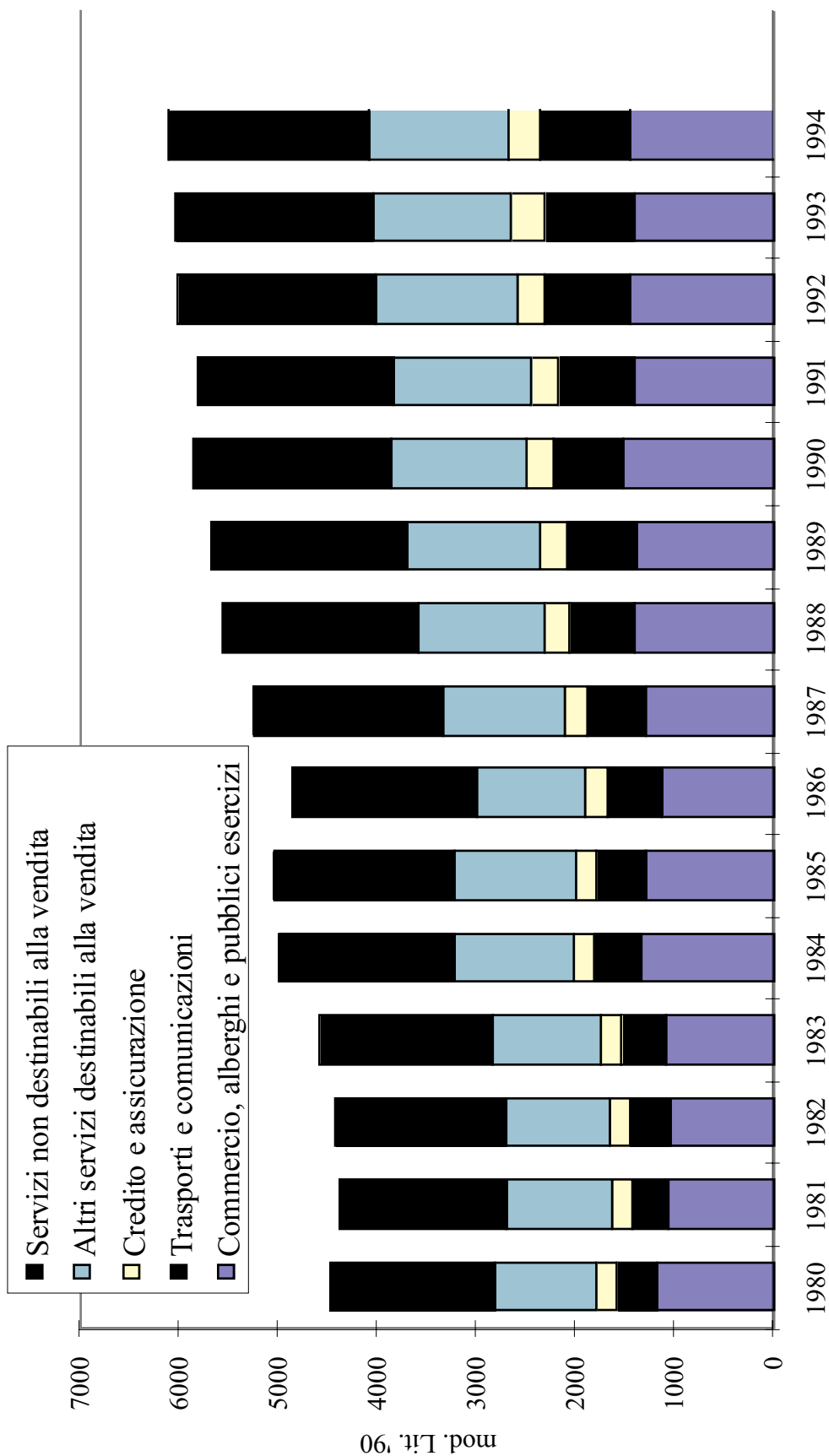
Nonostante la lieve crescita nell'ultimo quinquennio (Fig. 1.1.7), il settore gode di una certa vitalità e qualità delle attività svolte. Se è infatti vero che la Pubblica Amministrazione assorbe ancora quasi la metà degli occupati del settore, la Basilicata ospita importanti centri di ricerca quali: Enea, CNR, Agrobios e Tecnoparco della Val Basento (importante produttore e distributore di energia). Numerose sono pure le aziende di informatica e le attività professionali.

La Tab. 1.1.13 riassume i dati principali sul valore aggiunto del settore, negli anni 1980, 1990 e 1995, il numero di imprese (intese come unità locali) operanti ed il numero di occupati e rivela la maggiore vitalità del settore dei trasporti, alimentato dalle esigenze dell'industria petrolifera, e di quello delle libere professioni.

All'interno del settore terziario è il comparto turistico quello che potrebbe promettere la maggiore crescita ed al contempo evidenzia i maggiori limiti.

Da un lato, infatti, la fitta testimonianza archeologica delle diverse epoche storiche, l'unicità del patrimonio culturale - per citare un esempio, i Sassi di Matera sono stati dichiarati patrimonio dell'UNESCO - e l'integrità della natura non possono continuare a rimanere sconosciuti ai più ed evidenziano potenzialità inutilizzate fino a qualche anno fa. Dall'altro, il settore turistico, che vede Maratea il Pollino, Monticchio ed il Materano come più noti poli di attrazione, richiede ancora investimenti e promozione per superare le forti barriere costituite dal relativo isolamento regionale e dalla formidabile concorrenza delle aree vicine e più note. Paradossalmente, proprio la scoperta di una nuova ricchezza, quella mineraria della Val d'Agri, ha esasperato il suddetto paradosso, facendo temere un "ritorno negativo" in termini di attrattività turistica della regione ed un "fallimento" in partenza dell'opera di promozione turistica che si è avviata.

Fig. 1.1.7
PRODUZIONE NEL SETTORE TERZIARIO



Tab. 1.1.13 - Numero imprese, valore aggiunto ed occupazione nel settore terziario

	Unità	V.A. (mld. lire '90)			Addetti (migliaia)		
		1980	1990	1995	1980	1990	1995
Commercio, alberghi e pubblici esercizi	13.474	1.172	1.515	1.451	29	37	28
Trasporti, magaz. e comunicaz.	1.473	411	711	1.001	8	9	10
Intermediaz. monetaria e finanziaria	530	202	270	303	1	2	2
Attiv. immob., informat., ricerca	1.775	1.025	1.357	1.428	12	19	19
Pubblica Amministrazione, istruzione, sanità, etc.	10.454	1.662	1.992	2.022	38	46	46
Totale	27.581	4.472	5.846	6.204	88	113	104

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT ed Infocamere.

Uno sguardo alle statistiche mostra come, dal 1988 ad oggi, arrivi e presenze siano in aumento ma a tassi molto bassi, e come la Basilicata continui a non richiamare turisti stranieri.

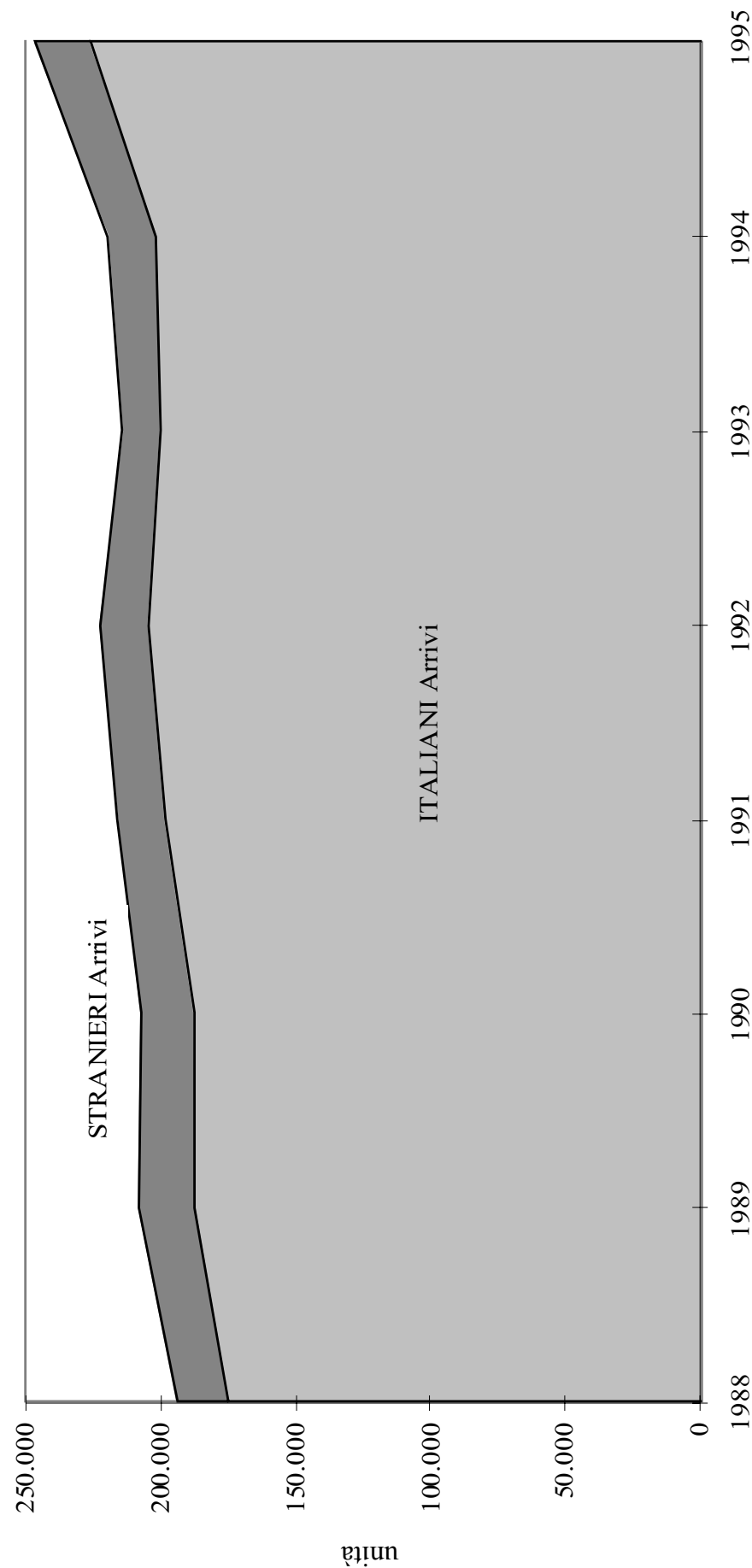
La notevole stagionalità delle presenze turistiche (concentrate in estate) e l'andamento fortemente congiunturale del settore (in dipendenza dell'andamento dell'economia) sono limiti che la Regione ha ben presenti e che sta cercando di superare con la valorizzazione - e la pubblicizzazione - del patrimonio storico-ambientale, per attirare il turismo di alta qualità, un turismo culturale meno legato alla stagione estiva.

Tab. 1.1.14 - Trend regionale, 1988-1995

	Italiani		Stranieri		Totale	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
1988	174.856	653.025	19.390	139.201	194.246	792.226
1989	187.590	767.938	20.810	136.875	208.400	904.813
1990	187.695	760.662	20.016	123.435	207.711	884.097
1991	198.579	741.364	17.751	107.007	216.330	848.371
1992	204.876	818.042	17.987	122.682	222.863	940.724
1993	200.304	726.559	13.782	80.341	214.086	806.900
1994	201.617	885.210	18.166	118.187	219.783	1.003.397
1995	226.411	927.267	20.491	124.866	246.902	1.052.133

Fonte: Regione Basilicata (1996)

Fig. 1.1.8
FLUSSI TURISTICI IN BASILICATA: ARRIVI 1988-'95



Del resto, la presenza di 146 musei e 88 siti archeologici già aperti al pubblico od in corso di allestimento fanno della Regione una delle aree a migliore dotazione di “infrastrutture culturali” d'Italia, considerata la scarsità della popolazione e la piccola dimensione del territorio.

Più scarsa è invece la dotazione di alberghi e strutture per l'accoglimento dei turisti. Secondo i dati dell'ultimo rapporto sul turismo, in Basilicata nel 1995 vi erano 224 alberghi, 14 campeggi e villaggi turistici e 247 alloggi privati iscritti al REC (una minima parte di quelli effettivamente destinati ad uso turistico), per una capacità massima giornaliera di accoglimento di 16.500 unità. Tale capacità non è sufficiente ad accogliere i turisti nei periodi di maggiore afflusso o nelle occasioni di richiamo turistico e/o convegnistico nella regione, anche se risulta gravemente sottoutilizzata per gran parte dell'anno.

Tab. 1.1.15 - Totale esercizi ricettivi in Basilicata nel 1995

	Unità	Letti	% posti letto
Alberghi	224	8.472	51%
Campeggi e villaggi turistici	14	7.222	44%
Alloggi privati iscritti al REC	247	843	5%
Alloggi agro-turistici *	0	0	0%
Ostelli	0	0	0%
Case per ferie	n.d.	n.d.	0%
Rifugi montani *	n.d.	n.d.	0%
Totale	485	16.537	100%

Nota: Sono presenti in regione rifugi ed alloggi agro-turistici nel Metapontino, Pollino e parchi non censiti nel rapporto citato nella fonte.

Fonte: ACI, BNL, INSUD, Unioncamere (1997).

L'offerta ricettiva è concentrata su due tipologie: l'albergo ed il campeggio o villaggio turistico. Le seconde case sfuggono alla rilevazione e risultano quindi marginali secondo i dati del rapporto turistico, mentre la loro importanza per il turismo interno è tutt'altro che trascurabile. Significativa la mancanza di ostelli, per lo scarso richiamo del turismo giovanile internazionale finora avuto dalla Basilicata.

I rifugi montani, sebbene non rilevati dal rapporto nazionale del turismo, sono tuttavia presenti in Basilicata ed oggetto in passato di interventi per la loro elettrificazione con moduli fotovoltaici. Questa iniziativa ben si colloca nei futuri intenti comunitari di riconoscere e premiare l'adozione di sistemi energetici alimentati con fonti rinnovabili nei luoghi di villeggiatura, con iniziative simili a quelle oggi in vigore per la qualità delle acque di balneazione.

Nonostante i notevoli progressi degli ultimi anni nella promozione turistica, la Basilicata rimane una delle poche regioni italiane con saldo delle entrate turistiche negativo (Tab. 1.1.16). Nel 1996 sono entrati in Basilicata circa 250 mld. lire, ma i lucani ne hanno speso altrove 500.

Tab. 1.1.16 - Spesa turistica, 1996 (mld. lire correnti)

	Spesa interna alla regione	Interscambio con le altre regioni e con l'estero		
		entrate	uscite	Saldo
Piemonte	1028	3221	7967	-4746
Valle d'Aosta	14	904	248	656
Lombardia	2718	10331	17188	-6857
Trentino-Alto Adige	374	8984	1350	7634
Veneto	2936	11272	5599	5673
Friuli-Venezia Giulia	697	3995	1725	2270
Liguria	550	5024	2996	2028
Emilia-Romagna	2929	9563	5840	3723
Toscana	2785	10520	4196	6324
Umbria	31	1256	1363	-107
Marche	768	2547	1838	709
Lazio	2422	10258	7001	3257
Abruzzo	892	1958	881	1077
Molise	118	157	292	-135
Campania	1826	3951	4460	-509
Puglia	2843	2620	1839	781
Basilicata	113	245	502	-257
Calabria	1342	1245	836	409
Sicilia	1272	2037	806	1231
Sardegna	3614	2319	2186	133
Totale Italia	29272	92407	69113	23294

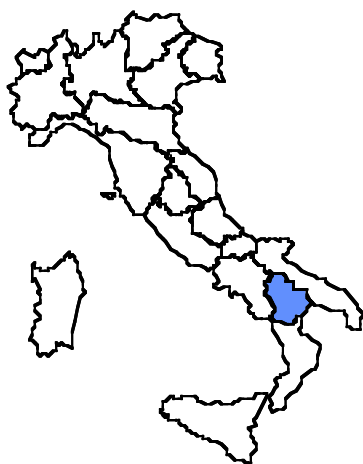
Fonte: ACI, BNL, INSUD, Unioncamere (1997).

Per quanto detto, il turismo costituisce una potenzialità di possibile sfruttamento solo se verranno superati i nodi infrastrutturali (comunicazione, struttura ricettiva) ed informativi (marketing) oggi molto forti e che continuano a riflettersi in una stasi dei turisti stranieri rispetto ai valori di 10 anni fa ed in una difficoltà di “cattura” di nuovi turisti italiani.

1.7 L'ECONOMIA REGIONALE NEL PERIODO 1980-'95: INDICI ED ANALISI CONCLUSIVE

La Basilicata ha ereditato dagli anni '80 una struttura economica di tipo agricolo-artigianale, con fondi agricoli di piccola dimensione e scarsa adozione delle moderne tecnologie, un settore industriale in cui prevale il comparto edilizio e manca una tradizione imprenditoriale, un comparto turistico che - nonostante la ricchezza naturalistica ed archeologica - risente della concorrenza delle vicine Campania e Puglia e non è ancora riuscito ad affermarsi nè a livello nazionale, nè a livello internazionale.

Tab. 1.1.17 - Basilicata in cifre



	1995 Basilicata	1995 Italia
Valore aggiunto (mld. lire '90)	7.664	1.150.289
Struttura economica (%):		
- agricoltura	9%	4%
- industria	27%	31%
- terziario	64%	65%
Tasso di disoccupazione	18%	12%
Tasso di crescita dell'economia Nel 1990-95	2,4% m.a.	1,2% m.a.
Stima tasso di crescita 1995-'97	2% m.a.	1,2% m.a.

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT e Prometeia.

In questo quadro però si sono imposti negli anni '90 elementi di dinamismo o rottura del trend passato, quali:

- crescita spontanea di imprese specializzate nell'abbigliamento intimo femminile tessile, nella zona di Lavello (PZ), con 30 imprese e 350 addetti;
- successo dell'insediamento Fiat a Melfi (PZ): 6 mila dipendenti e quasi 3 mila dell'indotto (un terzo dell'occupazione dell'industria manifatturiera), 1400 vetture al giorno, 2 milioni di mq occupati dallo stabilimento;

- polo del salotto nel materano (Natuzzi &C), con esportazione fino al 92% della produzione;
- 15 aree industriali attrezzate con lotti ancora liberi;
- insediamento di Parmalat, Barilla, Ferrero in una regione dove la tradizione molitoria è importante ed il settore primario è ancora poco integrato a valle con l'industria alimentare;
- Università e Centri di Ricerca e Innovazione Tecnologica ad essa collegati (CNR di Tito, Enea, Agrobios, Pst Basentech, Tecnoparco);
- ritrovamenti di idrocarburi e sviluppo dei giacimenti nella Val d'Agri, nel Melandro e nell'Alto Sauro-Camastra.

L'economia lucana è sempre più orientata all'estero per la vendita della propria produzione. Ciò nonostante, a tutt'oggi:

- ben il 37% della produzione è consumata in regione;
- il 26% nelle regioni limitrofe;
- il 23% nelle altre regioni italiane;
- il 9% nei paesi UE;
- il 4% negli altri paesi sviluppati (USA in primo luogo);
- l'1% nei paesi in via di sviluppo.

Un elemento importante per completare il quadro economico regionale è costituito dalla dimensione finanziaria e dagli investimenti produttivi attivati in Basilicata negli scorsi anni. Un cenno a tali variabili costituisce infatti premessa importante alla contestualizzazione nell'economia lucana del progetto petrolifero della Val d'Agri, che verrà effettuato nei prossimi capitoli.

Gli investimenti fissi lordi in Basilicata oscillano intorno ai 2.500 mld. lire/anno (lire costanti 1990) dal 1980 ad oggi. Come noto questo dato può risultare fuorviante, per i problemi di contabilizzazione degli stessi e la loro attribuzione alle diverse regioni (ad esempio lo sforzo dell'ENI in Val d'Agri - circa 3.000 mld. lire '97 - appare in minima parte in questa stima), ma è significativo come

manchino in Basilicata forze autonome e locali in grado di far decollare gli investimenti produttivi.

Sul fronte finanziario, la Basilicata ha beneficiato dei finanziamenti allo sviluppo destinati al Mezzogiorno ed ha saputo adattarsi con efficienza al mutamento della normativa e degli strumenti che si è avuto nello scorso decennio.

Gli anni '90 infatti hanno mutato il quadro di sostegno allo sviluppo delle aree più svantaggiate del paese prevedendo strumenti nuovi, trasformando l'intervento "straordinario" per il sud in intervento ordinario per tutto il paese e sostenendo sempre più l'intervento dell'ente locale, fino al recente decentramento amministrativo (legge 59/97⁴), con graduale trasferimento alle regioni ed enti locali della gran parte delle competenze in materia di sostegno produttivo.

Il nuovo assetto istituzionale, che vede come coordinatore il Dipartimento per le politiche di sviluppo e coesione (presso il Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica), conferma l'impegno al finanziamento della legge 488/92 - di cui è già stato emesso il terzo bando e che nel biennio 1996-'97 ha destinato alla Basilicata 355 miliardi - e valorizza la programmazione negoziata⁵.

Ai fondi regionali e nazionali sono associati quelli comunitari. Dati i forti vincoli a cui è sottoposta la finanza pubblica nazionale, sono proprio i fondi comunitari quelli sui quali le regioni italiane, e la Basilicata fra queste, hanno fatto (e faranno sempre più) affidamento per i propri programmi di sviluppo. Gli stanziamenti complessivi di fondi strutturali per le regioni italiane che ricadono nell'obiettivo 1 (aree economicamente svantaggiate: meridione) per il periodo 1994-99 sono stimati in circa 24 mila miliardi l'anno; di questi, la Basilicata beneficia direttamente di circa 1.000 miliardi (di cui 480 FESR, 300 FSE, 220 FEAOG) e si è distinta come una delle regioni che meglio ha saputo sfruttare tali fonti di finanziamento.

⁴ Legge 15 marzo 1997, n. 59, *Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa*, G.U. n. 63 del 17 marzo 1997, S.O. n. 56/L, lunedì 17 marzo 1997.

⁵ Delibera CIPE 21.3.97.

Tab. 1.1.18 - Programma operativo plurifondo Regione Basilicata, 1994-99

	mld. lire			
	Totale	fondi UE	fondi naz.	settore
Totale Programma	2.193	1.070	647	354
1 Trasporti	123	62	62	0
2 Industria artigianato, commercio e servizi	290	108	108	75
3 Turismo	354	124	124	106
4 Risorse agricole ed infrastruttura di supporto	179	89	53	36
5 Sviluppo rurale	133	75	33	25
6 Servizi di sviluppo agricolo	31	23	8	0
7 Obiettivo 5a	338	190	59	88
8 Misure in corso	86	41	30	15
9 Infrastrutture di supporto attività economiche	282	75	67	0
10 Formazione	367	275	89	3
11 Assistenza tecnica, pubblicità e monitoraggio	11	8	3	0

Fonte: Ministero del Tesoro, Bilancio e Programmazione Economica (1998).

La Tab. 1.1.19 riporta in dettaglio la fotografia degli stanziamenti e degli interventi finanziati al 31.12.1997, così come emerge dal rapporto della cabina nazionale di regia presso il Ministero del Tesoro.

Tab. 1.1. 19 - Percentuale di utilizzo fdei ondi strutturali (Ob.1) per regione in Italia realizzata al 31.3.97 e prevista al 2001 dalla Cabina di Regia

	Basilicata	Dato medio regioni
% di spesa al 31/3/97	18%	15%
% di spesa al 31/12/97	48%	32%
% di spesa al 31/3/98	75%	49%
% di spesa al 31/3/99	100%	66%
% di spesa al 31/3/2000		83%
% di spesa al 31/3/2001		100%

Fonte: Regione Basilicata (1997)

1.8 STRUTTURA DEL PARCO EDILIZIO RESIDENZIALE PER CONCENTRAZIONE E TIPOLOGIE

L'indagine del settore edilizio residenziale - sulla base dei risultati del censimento ISTAT del 1991 - ai fini della redazione del piano energetico è finalizzata alla spiegazione dei consumi di energia del settore domestico, i quali sono direttamente dipendenti da:

- numero, età ed ampiezza delle abitazioni, ed in particolare di quelle occupate;
- dotazioni di servizi energetici.

Il patrimonio edilizio residenziale in Basilicata è di 267.341 abitazioni, di cui un quarto non occupate ossia non abitualmente abitate da una famiglia residente, sia perché abbandonate - fenomeno molto diffuso nei piccoli paesi dell'entroterra - sia perché affittate ai turisti o dedicate alle vacanze.

Oltre il 95% di tutte le abitazioni è dotato di sistemi di riscaldamento. Questo dato, che riflette la rigidità delle condizioni climatiche, differenzia la Basilicata dal resto del Mezzogiorno e dalla media italiana, che hanno percentuali pari rispettivamente al 73% ed all'89%

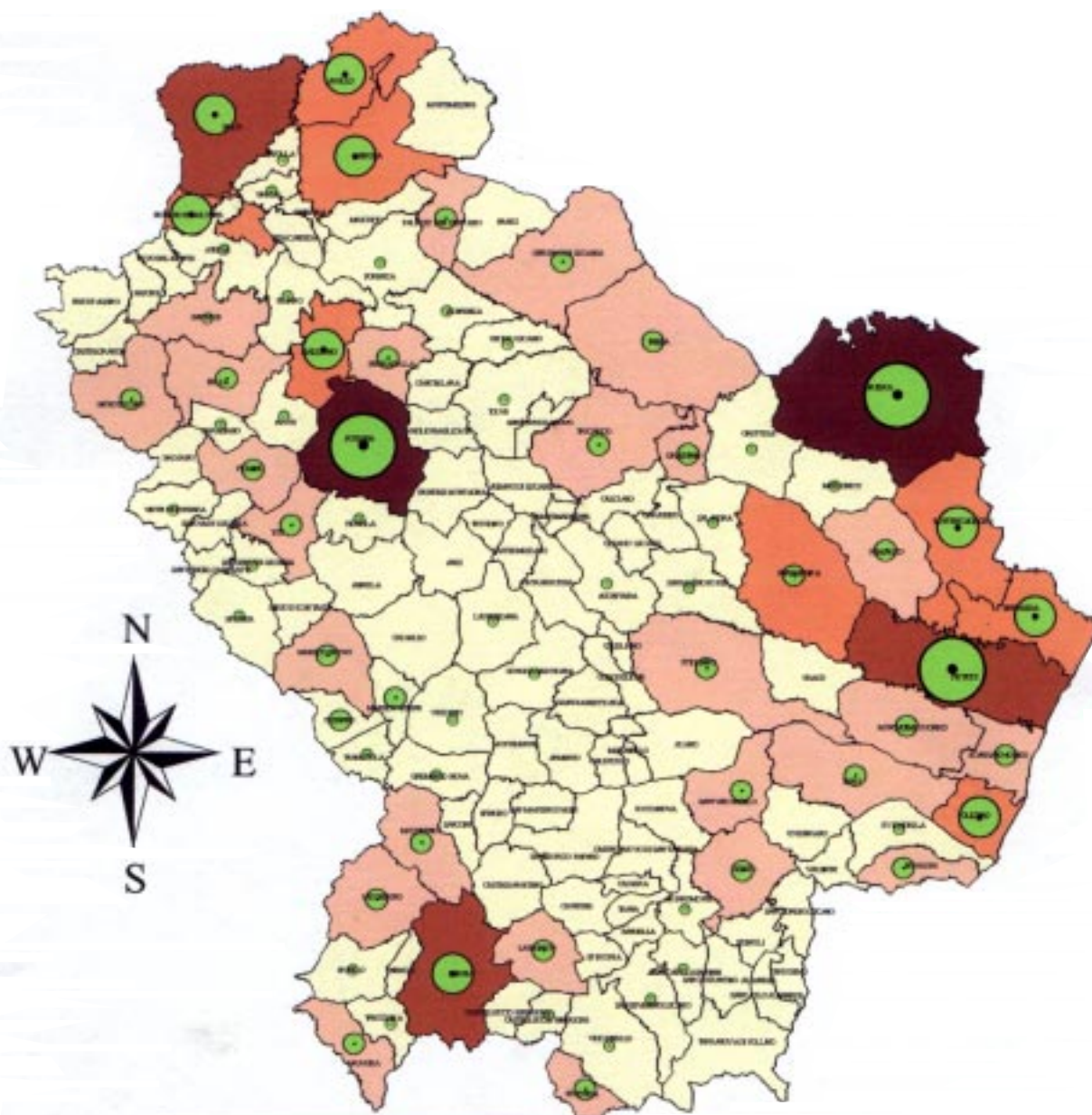
Tab. 1.1.20- Abitazioni occupate e non occupate

	Matera		Potenza		Basilicata	
	n.	%	n.	%	n.	%
Abitazioni occupate	67.253	76%	134.239	75%	201.492	75%
Superficie occupata (mq)	5.718.254		11.101.802		16.820.056	
<i>di cui che dispongono di riscaldamento</i>	64.466	96%	128.884	96%	193.350	96%
Abitazioni non occupate	20.947	24%	44.902	25%	65.849	25%
<i>di cui che dispongono di riscaldamento</i>	15.028	72%	35.272	79%	50.300	76%
Totale abitazioni	88.200	100%	179.141	100%	267.341	100%
<i>di cui che dispongono di riscaldamento</i>	79.494	90%	164.156	92%	243.650	91%

Fonte: elaborazioni RIE su ISTAT (1993).

La vetustà media delle abitazioni non si discosta invece significativamente da quella nazionale, con quasi il 48% delle abitazioni costruite prima del 1960, il 40% fra il 1960 ed il 1981 ed il residuo 12% dopo il 1981. Il dato di Potenza non

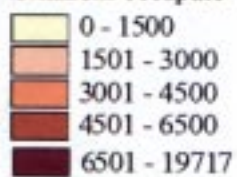
Abitazioni occupate in Basilicata



Abitazioni occupate - stanze

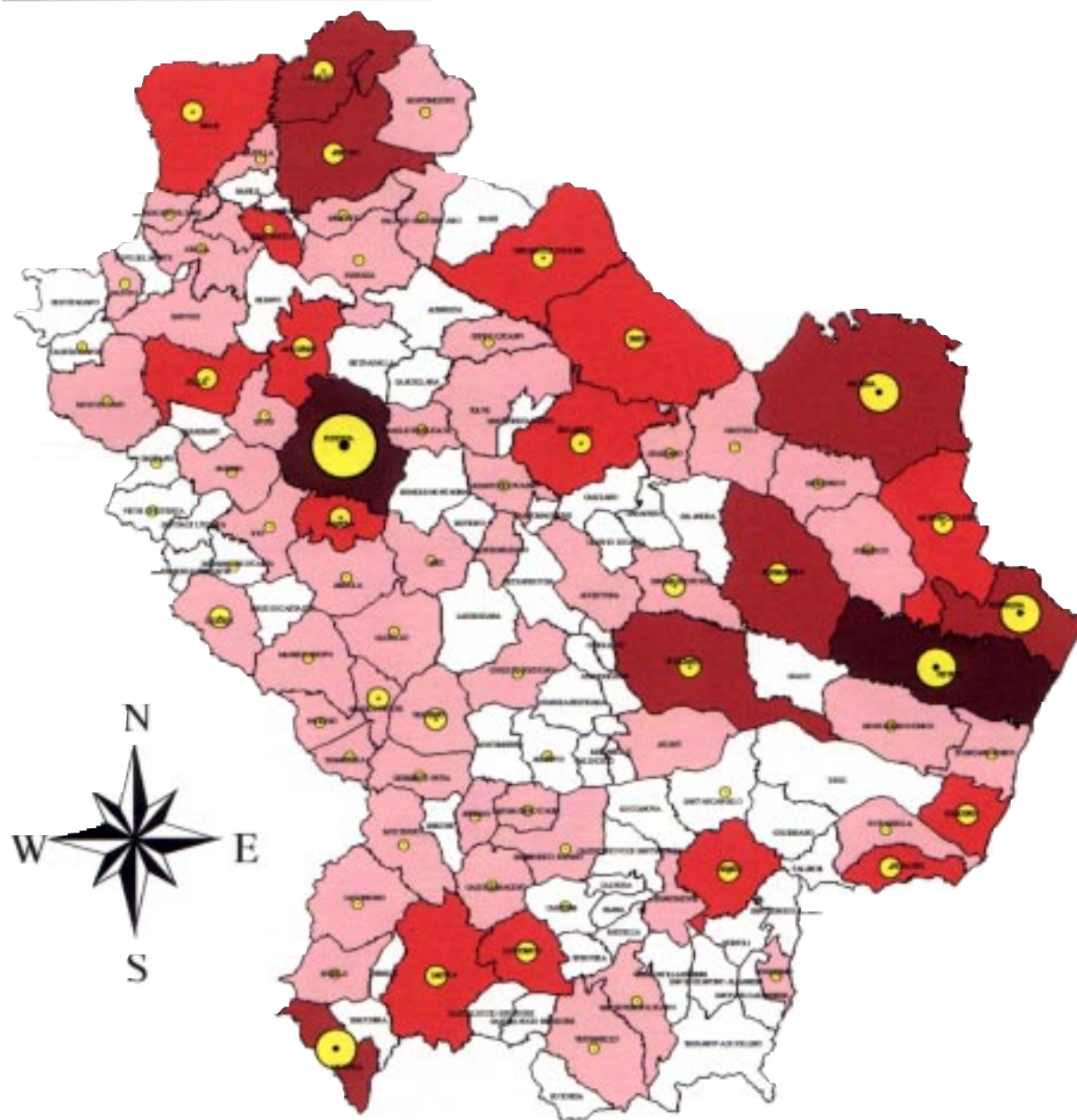


Abitazioni occupate - N°

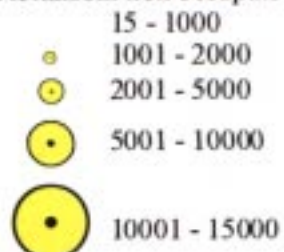


Fonte: ISTAT

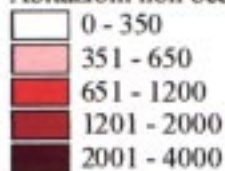
Abitazioni non occupate in Basilicata



Abitazioni non occupate - stanze

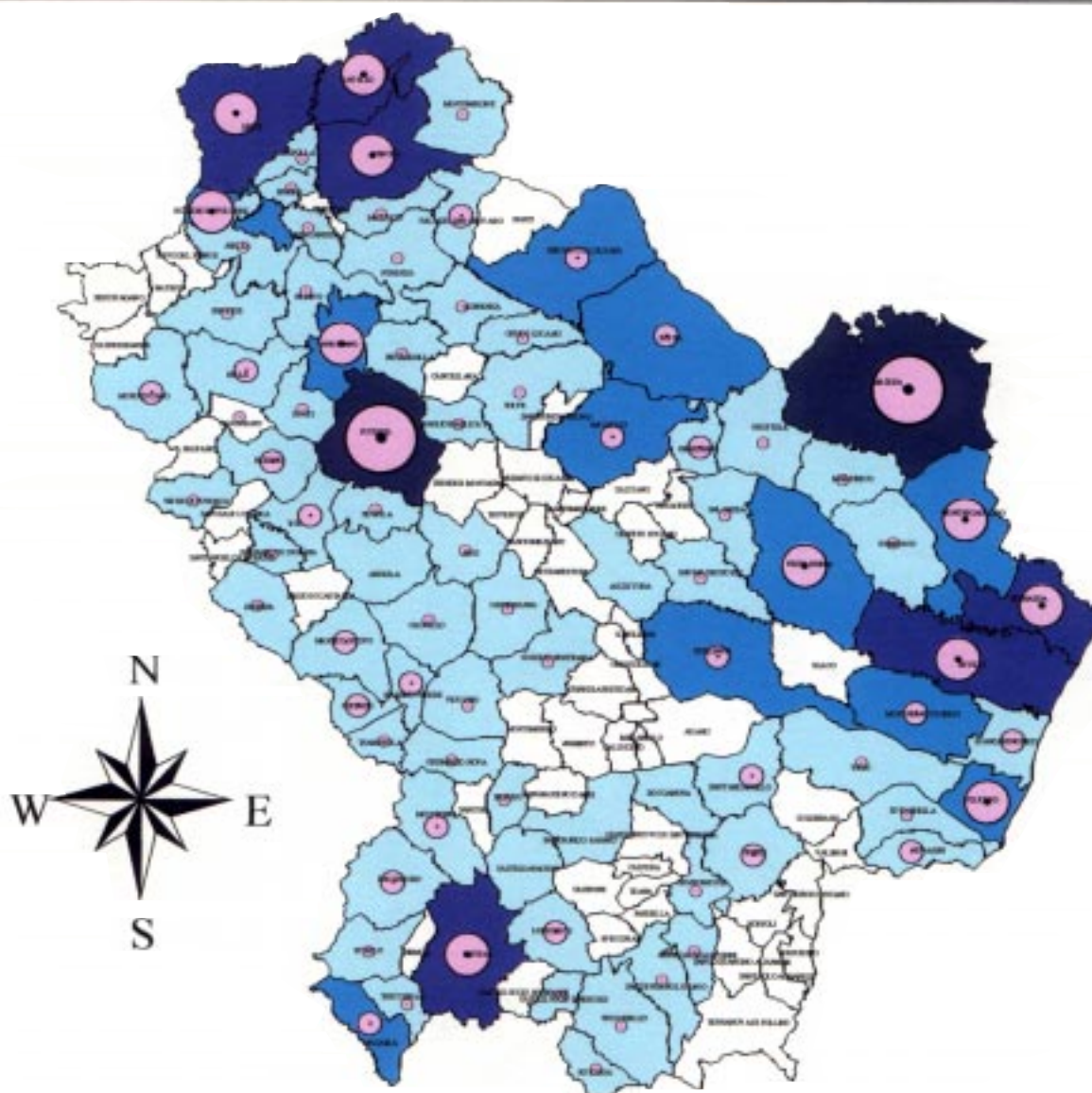


Abitazioni non occupate - N°

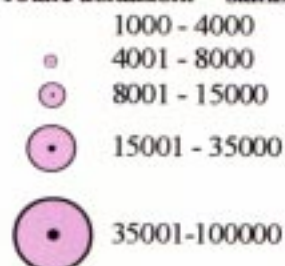


Fonte: ISTAT

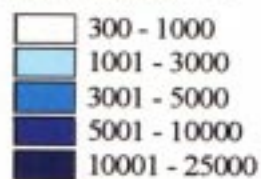
Abitazioni totali in Basilicata



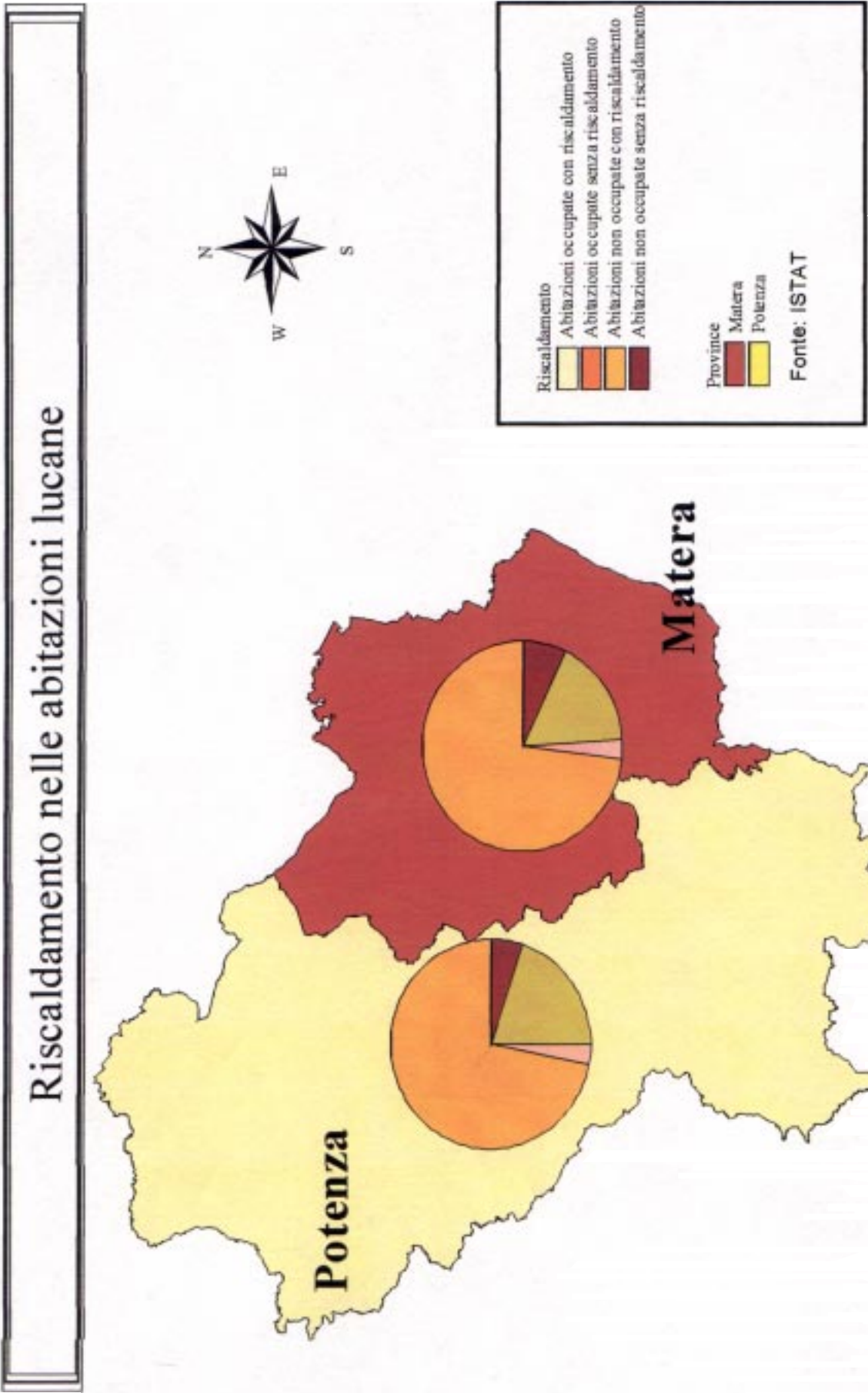
Totale abitazioni - stanze



Totale abitazioni - N°



Fonte: ISTAT



rileva però una ristrutturazione recente di gran parte delle abitazioni site nello stesso comune, a seguito del terremoto del 1981.

Tab. 1.1.21 - Abitazioni occupate per epoca di costruzione

	Matera		Potenza		Basilicata		Italia	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Prima del 1919	10.128	15%	30.866	23%	40.994	20%	3.423.160	17%
1919-1945	6.712	10%	15.709	12%	22.421	11%	2.038.091	10%
1946-1960	14.749	22%	19.572	15%	34.321	17%	3.486.009	18%
1961-1971	13.964	21%	24.637	18%	38.601	19%	5.120.621	26%
1972-1981	13.283	20%	26.731	20%	40.014	20%	3.733.030	19%
1982-1986	4.464	7%	10.068	8%	14.532	7%	1.209.565	6%
Dopo il 1986	3.953	6%	6.656	5%	10.609	5%	725.437	4%
Totale	67.253	100%	134.239	100%	201.492	100%	19.735.913	100%

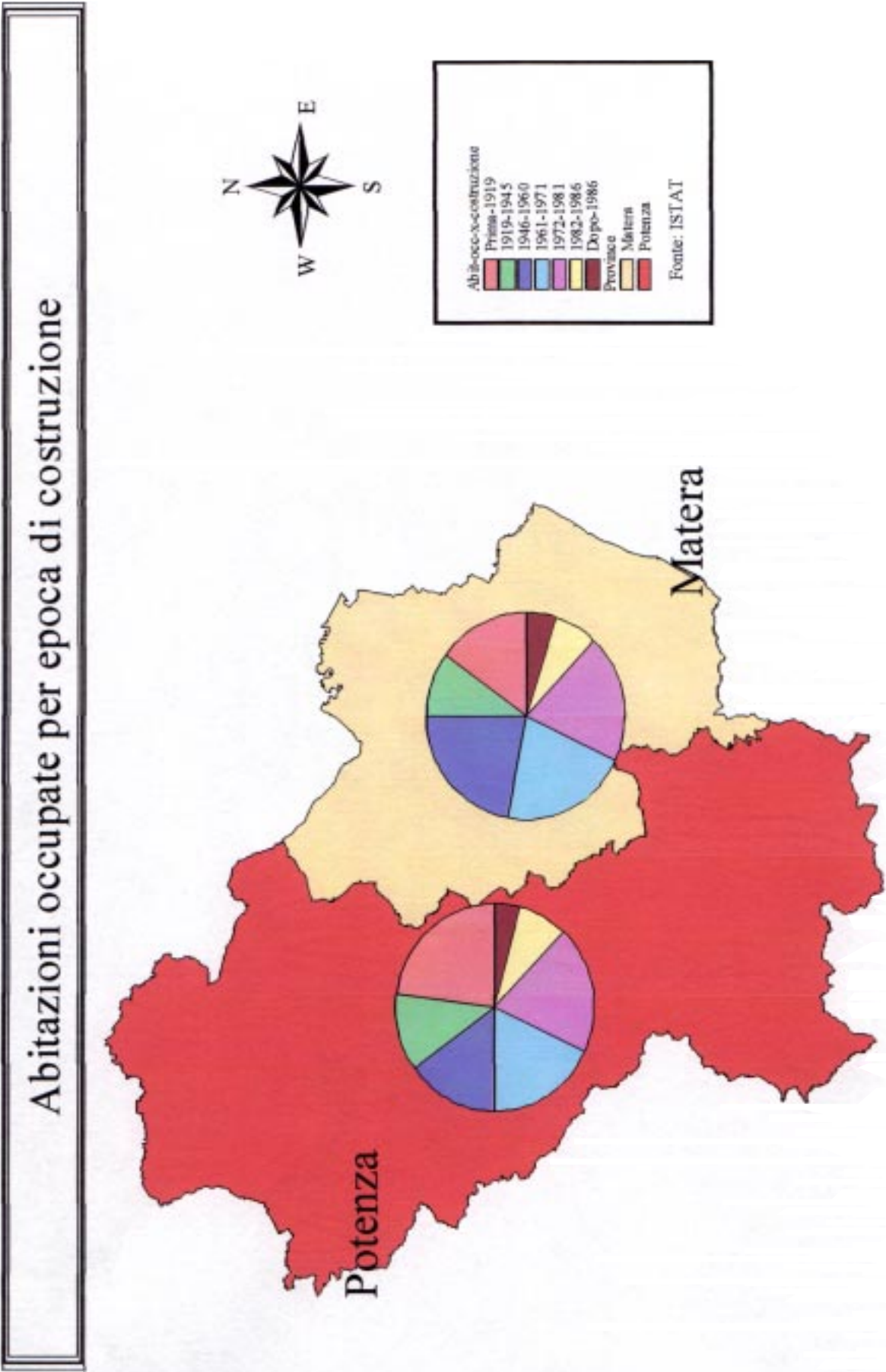
Fonte: elaborazioni RIE su ISTAT (1993).

La diffusione capillare di sistemi di riscaldamento nasconde una situazione piuttosto articolata con riguardo alle tecnologie adottate. Infatti:

- poco più del 50% delle abitazioni occupate è dotato di un impianto di riscaldamento fisso (contro il 70% nazionale);
- circa il 25% delle abitazioni dispone comunque di apparecchi che riscaldano la maggior parte dei locali;
- ben il 20% delle abitazioni dispone solo di stufe o caminetti che riscaldano poche stanze, mentre nel 4% non vi è alcun sistema di riscaldamento.

Nel confronto con i rispettivi dati nazionali è evidente il ridotto numero in percentuale: 8% vs. 26%, degli impianti centralizzati, conseguente alla prevalente tipologia costruttiva, che, con l'eccezione dei grossi centri urbani, si traduce in abitazioni monofamiliari diffusissime. L'elevata percentuale di apparecchi fissi riscaldanti solo parte dell'abitazione si traduce poi, dal punto di vista dei consumi energetici, in:

- un minor consumo di energia per riscaldamento, a parità di condizioni climatiche, per il minor numero di locali scaldati;



- un potenziale aumento di tali consumi, man mano che si sostituiranno i vecchi apparecchi con impianti di riscaldamento;
- una opportunità d'intervento degli enti locali, per favorire l'adozione delle tecnologie di condizionamento più efficienti nell'uso di energia, così come previsto dal DPR 412 del 1993⁶.

Tab. 1.1.22 - Abitazioni occupate fornite di acqua potabile, riscaldamento, acqua calda

	Matera		Potenza		Basilicata		Italia	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Riscaldamento								
- <i>impianto fisso</i>								
a) Centralizzato	3.683	5%	12.637	9%	16.320	8%	5.218.176	26%
b) Autonomo	36.395	54%	52.997	39%	89.392	44%	8.475.806	43%
- <i>apparecchi fissi riscaldanti</i>								
a) Tutta o la più parte dell'abitazione	15.130	22%	31.487	23%	46.617	23%	2.048.588	10%
b) Alcune parti	9.258	14%	31.763	24%	41.021	20%	1.842.841	9%
Totale	64.466	96%	128.884	96%	193.350	96%	17.585.411	89%
Acqua calda								
- Totale	60.753	90%	119.329	89%	180.082	89%	18.494.000	94%
- di cui con imp. comune con risc.	33.537	50%	63.440	47%	96.977	48%	8.365.913	42%

Fonte: elaborazioni RIE su ISTAT (1993).

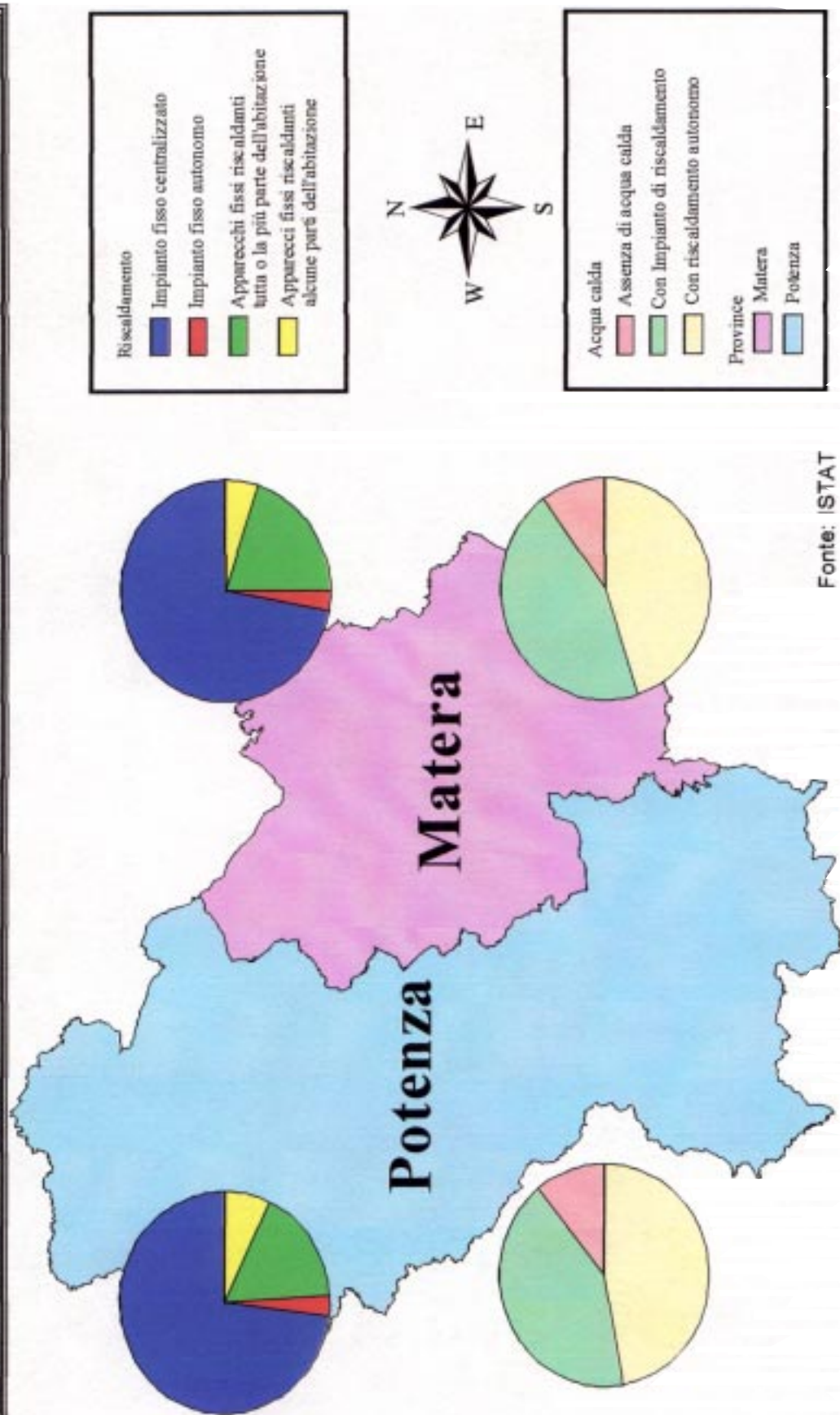
Un ultimo dato sulla dotazione di servizi è quello della disponibilità di acqua calda. Quasi il 90% delle abitazioni occupate è dotato di acqua calda e, quando esiste un impianto fisso di riscaldamento, la produzione di acqua calda è generalmente associata ad esso.

La dimensione media delle abitazioni lucane è di 4 stanze, senza nessuna apprezzabile differenza fra le province di Matera e Potenza. Le 202 mila famiglie residenti in Basilicata si ripartiscono per il 30% nella provincia di Matera ed il 70% nella provincia di Potenza. Oltre l'80% della popolazione risiede in centri abitati, circa il 5% in nuclei sparsi ed oltre il 10% in case sparse⁷.

⁶ DPR 26 agosto 1993, n. 412, *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10*, G.U. 14 ottobre 1993, n. 242, S.O.

⁷ Per le definizioni di centro abitato, nucleo abitato e case sparse vedi Tab. 1.1.7

Abitazioni occupate fornite di acqua potabile, riscaldamento, acqua calda



CAPITOLO 2

LE RISORSE ENERGETICHE: OFFERTA ATTUALE E POTENZIALE

2.1 INTRODUZIONE

L'analisi dell'offerta ha come obiettivo quello di verificare la capacità del sistema economico di soddisfare il fabbisogno di energia della società, garantendo la sostenibilità di lungo periodo dello sviluppo.

Dagli shock petroliferi degli anni '70, il timore di vincolare la crescita alla disponibilità di fonti energetiche d'importazione ha spinto tutti i paesi occidentali a *pianificare le proprie strategie di approvvigionamento*, dandosi obiettivi di:

- ricerca e sviluppo delle risorse interne;
- diversificazione delle fonti importate e dei paesi fornitori;
- flessibilità dei contratti di acquisto;
- integrazione dei mercati energetici.

Il contributo che le Regioni sono chiamate a dare alla politica energetica nazionale e comunitaria è quello di focalizzazione delle potenzialità d'offerta di risorse energetiche e di verifica di compatibilità del loro sfruttamento con le caratteristiche ecologiche ed economico-strutturali locali.

In questa analisi, le Regioni hanno l'opportunità d'individuare sinergie col mondo produttivo puntando su quelle risorse che meglio valorizzano le competenze già esistenti, o che più contribuiscono all'insediamento di nuove attività.

La Basilicata è una regione di rilevante ricchezza naturalistica e mineraria:

- la recente campagna di ricerca e sviluppo di idrocarburi ha fatto scoprire il più grande giacimento petrolifero on-shore in Europa;
- i bacini idrici sono tali da garantire il rifornimento di Basilicata e Puglia;
- l'Appennino Lucano gode di caratteristiche anemologiche idonee all'installazione di impianti eolici;
- i boschi ricoprono il 17% del territorio;
- il soleggiamento è tipico delle regioni del Mediterraneo e favorisce l'installazione di sistemi di riscaldamento solare.

Il contributo che la Basilicata può dare alla sicurezza degli approvvigionamenti nazionali è quindi consistente, e tale da porre come obiettivo della politica energetica locale quello dello *sfruttamento di tale ricchezza per lo stimolo e la crescita di un sistema produttivo* che ancora deve completare il suo ciclo di sviluppo e che è vulnerabile alle decisioni aziendali di ristrutturazione e/o delocalizzazione.

L'uso di ogni risorsa ha però dei *costi sociali* di cui occorre tener conto nelle scelte di sviluppo. Si allude, in particolare, ai costi ambientali: inquinamento, occupazione del territorio, impatto paesaggistico, che sono inevitabili in ogni investimento, ma le cui conseguenze possono e devono essere minimizzate imponendo scelte e livelli di sfruttamento eco-compatibili nonché le migliori tecnologie nella loro realizzazione.

Ancora, il *punto debole degli investimenti energetici* è quello della difficoltà e lentezza del passaggio dalla fase progettuale alla realizzazione dell'impianto, particolarmente grave nel caso delle risorse rinnovabili. Ciò deve indurre ad:

1. un approccio pragmatico nell'analisi delle potenzialità, distinguendo fra potenzialità teoriche e risorse di effettivo utile impiego;
2. una prioritaria individuazione dei fattori che ostacolano il buon fine degli investimenti.

Date tali premesse, l'analisi energetica effettuata in questo capitolo ha stimato il potenziale d'offerta attuale e prospettico per le diverse fonti ipotizzando modalità di sviluppo realistiche ed eco-sostenibili e focalizzando nel paragrafo conclusivo i punti di forza e di debolezza emersi per la realtà regionale.

Sempre nelle conclusioni si pongono una serie di *quesiti* in merito:

- alle politiche territoriali già intraprese dalla Regione;
- alle scelte di sviluppo da ipotizzare per il prossimo futuro;

la cui risposta richiede un confronto ed uno stretto coordinamento con gli altri esperti regionali che stanno elaborando le politiche pubbliche.

2.2 ENERGIA ELETTRICA

Il settore elettrico lucano si caratterizza per:

- il tradizionale sottodimensionamento degli impianti di produzione, che ha determinato *deficit* dell'ordine del 48,4% del fabbisogno elettrico regionale;
- l'importanza della fonte idroelettrica, pari ad un quarto della generazione regionale;
- il peso crescente degli *autoproduttori* di elettricità;
- *l'insufficienza del sistema di trasporto e distribuzione* rispetto alla domanda potenziale.

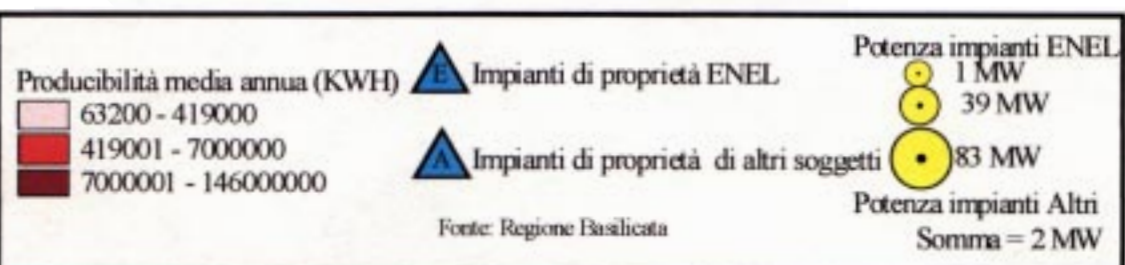
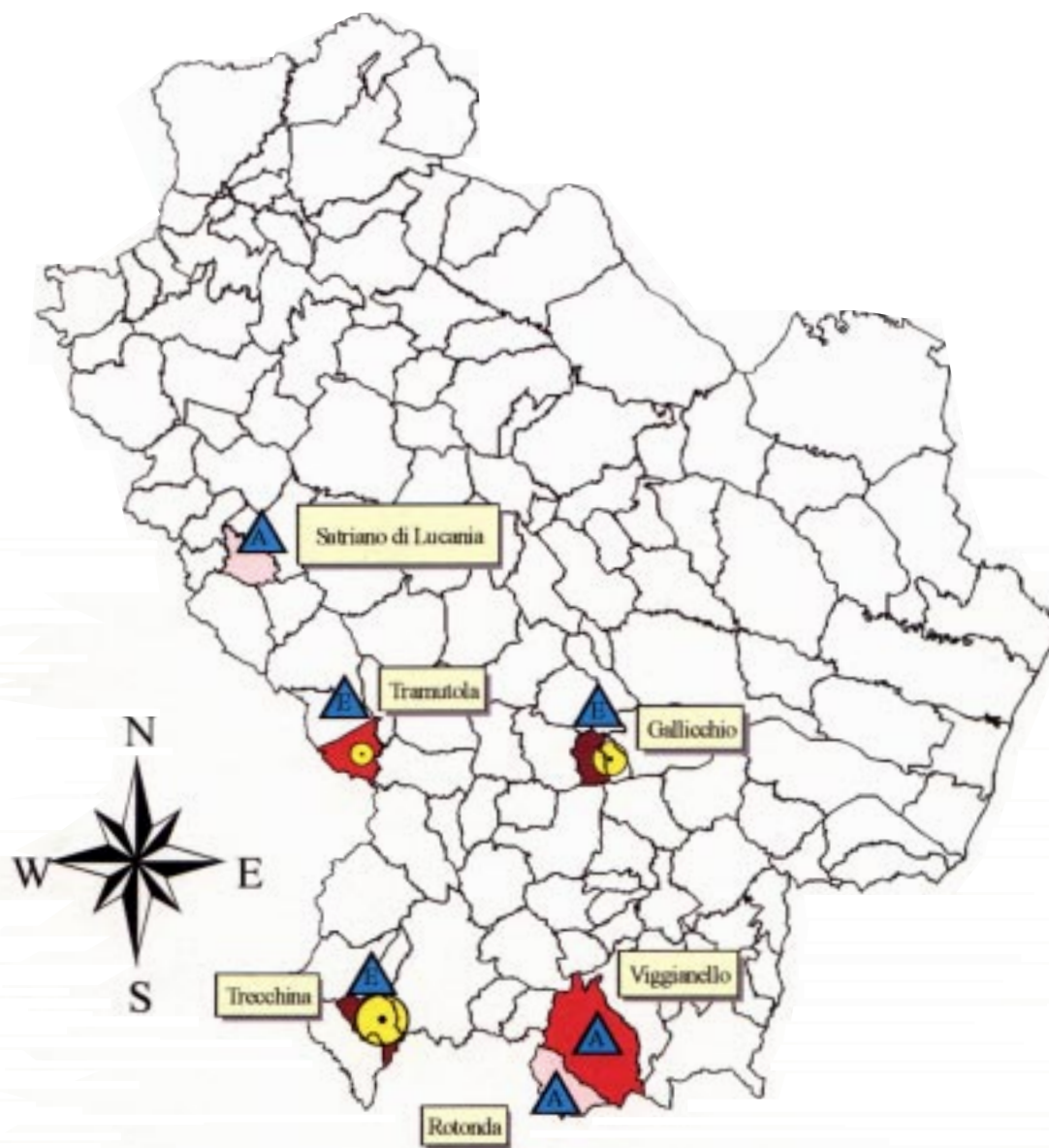
La dotazione impiantistica (Tab. 1.2.1) è ripartita fra Enel, che gestisce gli impianti idroelettrici, ed autoproduttori, che producono la totalità dell'energia termoelettrica. Mancano in Basilicata aziende elettriche municipalizzate, mentre sono presenti imprese minori che gestiscono piccole centrali per una potenza complessiva di 11 MW.

Tab. 1.2.1 - Impianti di generazione elettrica in Basilicata al 31-12-98

		Enel	Autoproduttori	Altre imprese	Totale
Impianti idroelettrici					
Impianti	n.	3		3	6
Potenza efficiente lorda	MW	123		2	125
Potenza efficiente netta	MW	121		2	123
Producibilità media annua	GWh	266		10	276
Impianti termoelettrici					
Impianti	n.		4	3	7
Sezioni	n.		9	4	13
Potenza efficiente lorda	MW		207	9	216
Potenza efficiente netta	MW		203	9	212
Totale impianti generazione elettrica					
Impianti	n.	3	4	6	13
Potenza efficiente lorda	MW	123	207	10	340

Fonte: Enel (1999).

Impianti idroelettrici attivi in Basilicata



Più in particolare:

- Enel possiede 3 centrali nei bacini di:
 - Agri, nel comune di Gallicchio, che sfrutta l'invaso del Pertusillo, 39 MW di potenza efficiente con una producibilità media annua di 113 GWh;
 - Castrocucco, nel comune di Trecchina, 83 MW e 146 GWh di producibilità media annua;
 - Caolo, nel comune di Tramutola, con un impianto ad acqua fluente di 0,7 MW di potenza;
- gli autoproduttori e le imprese minori dispongono di una potenza termoelettrica totale installata nel 1998 di 216 MW. Fra questi si distinguono per importanza: Fiat-Serene, con un impianto entrato in funzione nell'agosto 1996 e Tecnoparco Valbasento, che rifornisce il comprensorio industriale della Val Basento, con un impianto per la cogenerazione di energia elettrica e calore.

La Fig. 1.2.1 evidenzia la crescita della produzione termoelettrica nell'offerta complessiva in questo decennio. Tale produzione è imputabile interamente a terzi produttori rispetto ad Enel, ed in particolare ad autoproduttori, ed è aumentata del 50% nel periodo 1990-'96 (da 235 a 363 GWh) per poi raddoppiare a 797 GWh nel 1997 con l'entrata in funzione dell'impianto Fiat-Serene fino a 1.034 GWh nel 1998. La rappresentazione grafica della parte di produzione di Enel e di autoproduttori dà una chiara ed immediata idea dell'andamento dei due (Fig. 1.2.2)

La loro importanza e vivacità nel cogliere opportunità di sviluppo hanno rappresentato l'elemento di dinamismo più importante nel settore energetico in questo decennio, che si concluderà con l'entrata in funzione degli ultimi due impianti a metano (o assimilate) delle graduatorie CIP 6/92:

- l'impianto di Ferrostrade a Policoro, per una potenza di 2 MW;
- l'impianto Energy di Viggiano, che sfrutta i gas di raffineria, per una potenza di 5,8 MW.

Tab. 1.2.2 - Bilancio dell'energia elettrica in Basilicata nel 1998 (GWh)

	Enel	Autoproduttori	Altri	Totale	%
Produzione lorda					
Idroelettrica	256		6	262	10,7%
Termoelettrica tradizionale		1.034	28	1.062	43,4%
Totale produzione lorda	256	1.034	34	1.324	54,1%
(-) Servizi ausiliari della produzione	3	43	1	61	2,5%
Produzione netta	253	977	33	1.263	51,6%
Import da altre regioni				1.183	48,4%
Energia richiesta sulla rete				2.446	100%
Perdite				245	10%
Consumi complessivi				2.201	90%
Consumi da autoproduzione				247	10%
Energia erogata all'utenza diretta				1.954	80%

Fonte: Enel (1999).

Il quadro attuale dell'offerta elettrica, sintetizzato nella Tab. 1.2.2, conferma come anche dopo il completamento della gran parte degli investimenti termoelettrici ex CIP 6/92 e dopo l'entrata in funzione dell'impianto Fiat-Serene la produzione da fonte idrica sia il 25% della produzione totale lorda (una percentuale molto alta) e come permanga un deficit di offerta consistente, pari al 48,4% del fabbisogno.

Per una valutazione prospettica delle potenzialità di sviluppo industriale del settore elettrico è opportuno distinguere fra l'eredità del CIP 6/92 ed i nuovi scenari aperti dalla liberalizzazione del mercato elettrico e dalla scoperta di giacimenti di idrocarburi in Val d'Agri.

Su quest'ultimo fronte, l'intesa di programma fra Regione Basilicata ed ENI per lo sviluppo in Val d'Agri ha riconosciuto la convenienza alla costituzione di una *Società Energetica Regionale partecipata da ENI*. Tale Società potrebbe sfruttare a bocca di pozzo il gas associato ai pozzi petroliferi in Val d'Agri nell'area Trend 1, per la generazione elettrica. La centrale, di una potenza non inferiore a 150 MW, si avvantaggerebbe così di condizioni favorevoli di approvvigionamento del gas, generando elettricità a prezzi competitivi. Nella parte II è stata condotta un esame della costituzione e del funzionamento della SER e della relativa centrale.

Fig. 1.2.1

OFFERTA DI ENERGIA ELETTRICA PER FONTE IN BASILICATA

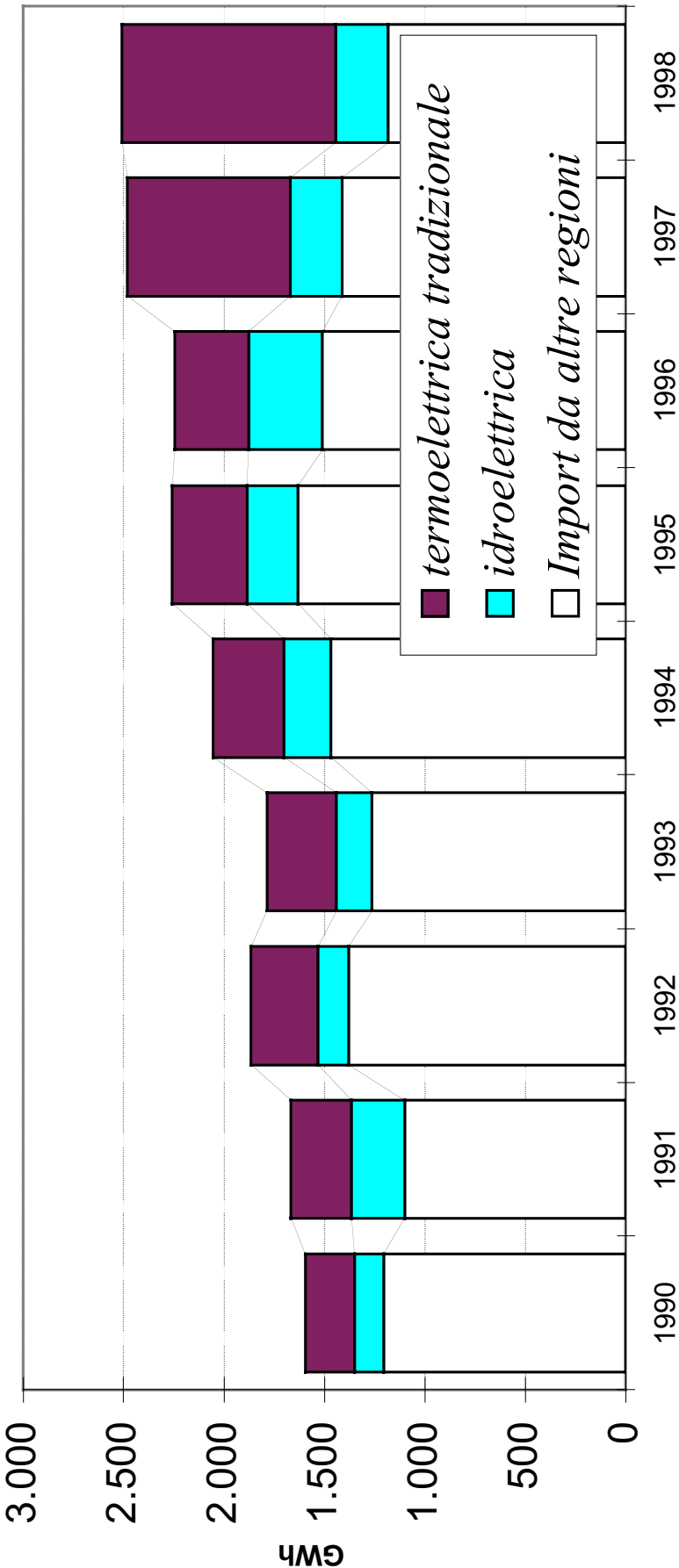
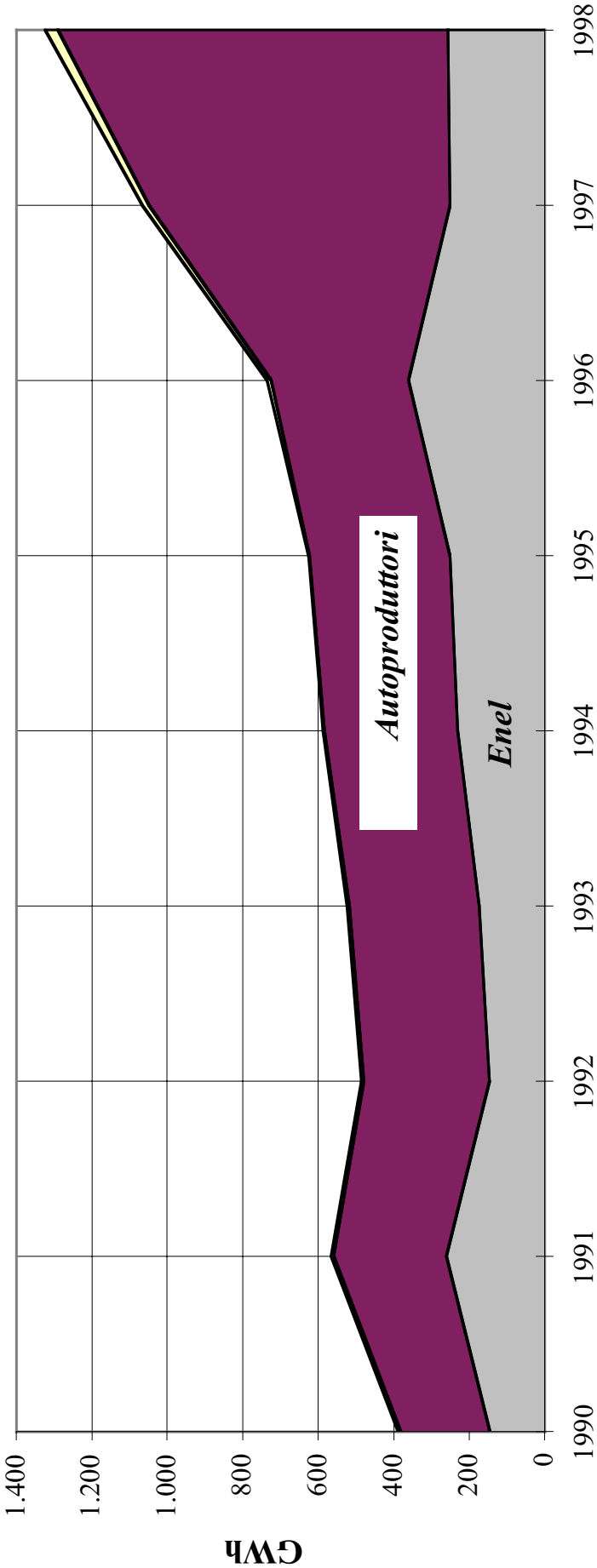


Fig. 1.2.2

**PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA IN
BASILICATA PER PRODUTTORE**



L'eredità lasciata in Basilicata dal CIP 6/92 è invece emblematica della *difficoltà di penetrazione delle fonti rinnovabili*, eccettuata quella idrica. Esso infatti, ha trovato solo negli autoproduttori che sfruttano metano (o idrocarburi da giacimenti isolati) e negli imprenditori minori che impiegano energia idrica una capacità immediata e concreta ad investire, mentre nessuna delle altre iniziative di generazione da rinnovabili o assimilate è a tutt'oggi operativa.

Gli impianti a metano a ciclo combinato Falck-Sondel, proposti in vari siti delle Regione, non rientrano fra quelli accettati da Enel-Ministero dell'Industria e tuttavia segnano la volontà aziendale di proseguire nel progetto.

Le linee d'azione del governo regionale, in proposito, muoveranno dall'analisi del deficit del fabbisogno elettrico regionale, in sintonia con le diverse altre possibilità di ripianare tale deficit (e considerando, in particolare, la centrale prevista negli accordi di programma con l'ENI, la riconversione della centrale di Tecnoparco e l'apporto che deriverà dall'utilizzo di fonti rinnovabili).

Per le potenzialità del settore idroelettrico si rimanda alla trattazione su "Specificità e nodi critici della Regione Basilicata" (parte II).

2.3 PETROLIO

La ricchezza mineraria della Basilicata è nota fin dall'inizio del secolo ed è del 1902 il primo pozzo scavato nella zona di Tramutola. Gli eventi storici e lo sviluppo tecnologico hanno deciso nel tempo lo sfruttamento dei giacimenti, che si può articolare in tre grandi tappe:

1. fase *pionieristica*, che va dal 1939 al 1959, quando Agip esegue 47 pozzi, dei quali 27 mineralizzati a petrolio, 6 a petrolio e gas e 2 a gas. In questo periodo la produzione lucana sostiene il rifornimento energetico del paese, in condizioni di embargo internazionale e di povertà mineraria delle altre aree del Paese. Nel dopoguerra, con la ripresa degli scambi internazionale e la caduta dei prezzi del petrolio a pochi dollari al barile, cessa la convenienza allo sviluppo petrolifero e nel 1959 viene scavato l'ultimo pozzo sterile a Tramutola e quindi sospesa la ricerca. In questo ventennio, la produzione complessiva fu di 11.000 tonn. di petrolio (50° API) e 7 mil. mc di gas;
2. fase dell'*austerità*, che va dal 1960 agli anni '80: gli shock petroliferi degli anni '70 inducono l'Europa a riprendere la ricerca di risorse energetiche in territori sicuri. L'emergenza petrolifera e l'innovazione tecnologica nella ricerca e sviluppo dei giacimenti danno l'avvio ad una nuova campagna di ricerca anche in Basilicata: l'Agip ottiene dal 1975 al 1984 4 nuovi permessi di ricerca. L'attività esplorativa ha successo e si trovano giacimenti che promettono di essere i più grandi on-shore in Europa;
3. fase dello *sviluppo*: dal 1984 ad oggi Agip prima, Lasmo e Fina poi ottengono dal Ministero dell'Industria nuove concessioni di coltivazione: riparte la produzione, si stimano riserve per almeno 440 milioni di barili e diverse multinazionali petrolifere chiedono ed ottengono permessi di ricerca nel territorio lucano. La Basilicata si candida a diventare il polo petrolifero italiano.

Oggi la Basilicata ospita nel proprio territorio un decina di operatori italiani e stranieri, impegnati nella ricerca di petrolio in 24 siti¹ per una superficie di circa 400 mila ettari (45% del territorio) e nello sviluppo di giacimenti in 28 concessioni (25% del territorio) di cui 4 già in produzione. Le tabelle 1.2.3 e 1.2.4 mostrano in dettaglio i titoli minerari in vigore in Basilicata.

¹ I permessi di ricerca registrati a tutto il 1996 sono in realtà 29, ma solo 24 di essi insistono prevalentemente in Basilicata.

Tab. 1.2.3 - Permessi a terra vigenti in Basilicata al 31.12.96 - (Segue)

Denominazione	Società	Ettari	Province interessate		data d.m.	scadenza
Banzi	Petrolifera Italiana 100	7.021	PZ		25/06/87	25/06/97
Baragiano	Enterprise Oil Exploration 50 (R.U.)-Fina Italiana 25-Mobil Adriatic Development 25	27.940	PZ		27/11/91	27/11/98
Case Santoro	British Gas Exploration And Production 30 (R.U.)-Petrolifera Italiana 30-Edison Gas 30-Petrorep Italiana 10	2.088	MT		11/07/94	11/07/2000
Castelsaraceno	Agip 60 (R.U.)-Enterprise Oil Exploration 30-Elf Idroc. Italiana 10	25.238	PZ		02/11/94	02/11/2000
Forenza	Lasmo International 20 (R.U.)-British Gas Exploration and Production 30-Union Texas Adriatic 35-Fina Italiana 7,5-Mobil Adriatic Devel. 7,5	39.521	PZ	BA	11/07/94	11/07/2000
Fosso Del Lupo	Triton Mediterranean Oil And Gas 50 (R.U.)-Union Texas Adriatic 50	14.670	MT		27/08/96	27/08/2002
Fosso Valdienna	Blue Star Corporation (Eu)100	3.400	MT	PZ	05/12/96	05/12/2002
Lago Del Lupo	Edison Gas 66,2/3 (R.U.)-Petrolifera Italiana 33,1/3	31.980	MT	TA	23/06/94	23/06/2000
Masseria Di Sole	Triton Mediterranean Oil And Gas 50 (R.U.)-Union Texas Adriatic 50	13.188	MT		27/08/96	27/08/2002
Masseria Sardello	Petrolifera Italiana 30 (R.U.)-Edison Gas 30-British Gas Exploration And Production 30-Petrorep Italiana 10	6.287	MT		11/07/94	11/07/2000
Monte Caruso	British Gas Exploration and Production 60 (R.U.)-Agip 10,91-Triton Mediterranean Oil And Gas 10,91-British Borneo Int. 10-Italmin Petroli 8,18	20.048	PZ		21/07/89	21/07/99
Monte Rossino	Agip 60 (R.U.)-Enterprise Oil Explor.20-Enterprise Oil Italy 20	47.638	PZ	CS SA	11/07/94	11/07/2000
Montesano Sulla Marcellana	Agip 55 (R.U.)-Edison Gas 15-Enterprise Oil Exploration 15-Enterprise Oil Italy 15	21.276	PZ	SA	11/07/94	11/07/2000
Palazzo S. Gervasio	Petrolifera Italiana 100	16.606	PZ		25/07/96	25/07/2002
Pietra Selvaggia	Edison Gas 50 (R.U.)-Agip 50	18.817	MT	PZ	11/07/94	11/07/2000
S. Nicola	Petrolifera Italiana 100	5.510	MT		29/12/89	29/12/96
Serra Corneta	Union Texas Adriatic 82 (R.U.)-Italmin Petroli 18	11.814	PZ	MT	11/07/94	11/07/2000
Serra S. Bernardo	British Gas Exploration And Production 54 (R.U.)-Agip 46	35.998	PZ	MT	11/07/94	11/07/2000

Tab. 1.2.3 - Permessi a terra vigenti in Basilicata al 31.12.96

Denominazione	Societa'	Ettari	Province interessate			data d.m.	scadenza
Tempa Cisterna	Edison Gas 30 (R.U.)-Agip 50-British Gas Exploration And Production 20	17.538	MT			23/06/94	23/06/2000
Tempa Dei Mercanti	Edison Gas 33,1/3 (R.U.)-Lasmo Italiana Sud 66,2/3	36.276	PZ	MT		04/12/95	04/12/2001
Tempa Moliano	Blue Star Corporation (Eu) 100	5.748	PZ			05/12/96	05/12/2002
Tempa Petrolla	Edison Gas 70 (R.U.)-Agip 30	4.103	MT			14/12/88	14/12/98
Torrente Frido	Enterprise Oil Exploration 58 (R.U.)-Fina Italiana 28-Elf Idrocarburi Italiana 14	28.168	PZ			30/10/95	30/10/2001
Valsinni	Triton Mediterranean Oil And Gas 50 (R.U.)-Union Texas Adriatic 50	12.883	MT			27/08/96	27/08/2002
Totale 24 permessi che riguardano esclusivamente o prevalentemente la Basilicata		453.756					
Fiume Ofanto	Agip 40 (R.U.)-Texaco Energia 15-Bg 12,5-Lasmo Italiana Sud 2,5-Edison Gas 10-British Gas Exploration And Production 10	97.373	AV	PZ	FG	22/08/95	22/08/2001
Fiume Sarmento	Edison Gas 30 (R.U.)-Agip 30-Enterprise Oil Exploration 20-Fina Italiana 10-Mobil Adriatic Development 10	24.728	CS	PZ	MT	11/06/90	11/06/97
Monte La Rossa	Edison Gas 30 (R.U.)-Agip 40-Elf Idrocarburi Italiana 20-Enterprise Oil Exploration 10	31.601	SA	PZ		28/01/92	28/01/99
S. Arsenio	Texaco Energia 28 (R.U.)-Agip 42-Edison Gas 15-British Gas Exploration And Production 15	67.850	SA	PZ		11/07/94	11/07/2000
S. Gregorio Magno	British Gas Exploration And Production 23,53 (R.U.)-Enterprise Oil Exploration 29,40-Agip 17,65-Mobil Adriatic Development 15,81-Fina Italiana 13,61	33.444	SA	PZ	AV	27/11/91	27/11/98
Totale 29 permessi regionali ed interregionali		708.752					

Fonte: Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (1997).

Tab. 1.2.4 - Concessioni a terra vigenti in Basilicata al 31.12.96 - (Segue)

Concessione	Decor. Provv.	Ufficio Registro	Ettari	Società (R.U.)	Quote
CALCIANO	25/01/82	Matera	6.526	AGIP	Agip (100)
CALDAROSA	26/10/89	Potenza	12.051	AGIP	Agip (100)
COLABELLA	16/05/85	Melfi (Pz)	5.445	EDISON GAS	Edison Gas (50)-British Gas Rimi (50)
COSTA MOLINA (1)	14/07/83	Potenza	13.360	AGIP	Agip (100)
CRETAGNA	26/06/85	Matera	965	FIAT	Fiat (30)-Agip (40)-Edison Gas (30)
CUGNO LE MACINE	04/05/76	Matera	7.712	AGIP	Agip (100)
FIUME BASENTO	30/05/85	Matera	15.421	BRITISH GAS	British Gas Rimi (40)-Edison Gas (50)-Petrorep Italiana (10)
FONTE S. DAMIANO	18/07/88	Matera	2.371	CANADA NW	Canada Northwest Italiana (99)-Italmin Petroli (1)
GARAGUSO	07/06/69	Matera	6.962	EDISON GAS	Edison Gas (17)-Elf Idrocarburi Italiana (33,3)-Fina Italiana (33,3)-Petroliera Italiana (16,3)
GORGOGNONE	01/10/93	Stigliano (Mt)	10.741	LASMO	Lasmo Italiana Sud (40)-Enterprise Oil Exploration (33,33)-Fina Italiana (13,335)-Mobil Oil Italiana (13,335)
GRUMENTO NOVA	20/04/90	Potenza	9.175	AGIP	Agip (60)-Enterprise Oil Exploration (26)-Enterprise Oil Italy (14)
IL SALICE	27/03/88	Matera	4.715	SPI	Petroliera Italiana (26)-Canada Northwest Italiana (40)-Fiat (34)
MASSERIA	08/07/86	Matera	3.593	EDISON GAS	Edison Gas (50)-Agip (50)
MONACO	28/05/82	Melfi (Pz)	9.478	EDISON GAS	Edison Gas (50)-Agip (50)
MASSERIA SPAVENTO	10/10/89	Potenza	4.161	SPI	Petroliera Italiana (26)-Canada Northwest Italiana (40)-Fiat (34)
MASSERIA VIORANO	01/09/77	Matera	2.972	SPI	Petroliera Italiana (100)
MONTE MORRONE	19/09/68	Potenza	1.580	SPI	Petroliera Italiana (100)
MONTE STROMBONE	28/06/92	Matera	6.002	BRITISH GAS	British Gas Rimi (60)-Petroliera Italiana (30)-Petrorep Italiana (10)
MONTE VERDESE	23/01/89	Matera	2.562	EDISON GAS	Edison Gas (50)-Agip (50)
MULINO	24/05/63	Rotondella (Mt)	750	SPI	Petroliera Italiana (100)
NOVA SIRI SCALO	02/12/84	Potenza	14.489	SPI	Petroliera Italiana (100)
ORSINO	30/09/90	Rotondella (Mt)	16.400	SPI	Petroliera Italiana (100)
POLICORO	05/09/89	Matera	5.925	BRITISH GAS	British Gas Rimi (25)-Canada Northwest Italiana (30)-Petroliera Italiana (20)-Edison Gas (20)-Petrorep Italiana (5)
S. TEODORO					

(1) La concessione Costa Molina dal 1998 è denominata Perticara e ristretta all'area produttiva mineralizzata con olio pesante. I campi mineralizzati ad olio leggero sono stati inglobati nella concessione Caldarosa.

Tab. 1.2.4 - Concessioni a terra vigenti in Basilicata al 31.12.96

Concessione	Decor. Provv.	Ufficio Registro	Ettari	Società (R.U.)	Quote
Scanzano	13/12/91	Matera	7.079 SPI		Petrolifera Italiana (36)- British Gas Rimi (36)- Canada Northwest Italiana (20)-Petrorep Italiana (8)
Serra Pizzuta Tempa d'Emma	04/05/76	Matera	6.255 AGIP		Agip (100)
	19/05/94	Potenza	30.323 FINA		Fina Italiana (28,23)- Enterprise Oil Exploration (23,08)-Lasma Italiana Sud (20,46)-Mobil Oil Italiana (28,23)
Tempa Rossa Vulturino	04/04/83	Matera	6.905 AGIP		Agip (70)-Edison Gas (30)
	31/05/93	Potenza	34.837 AGIP		Agip (45)-Enterprise Oil Exploration (55)
Totale: 28 concessioni			248.755		

Fonte: Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (1997).

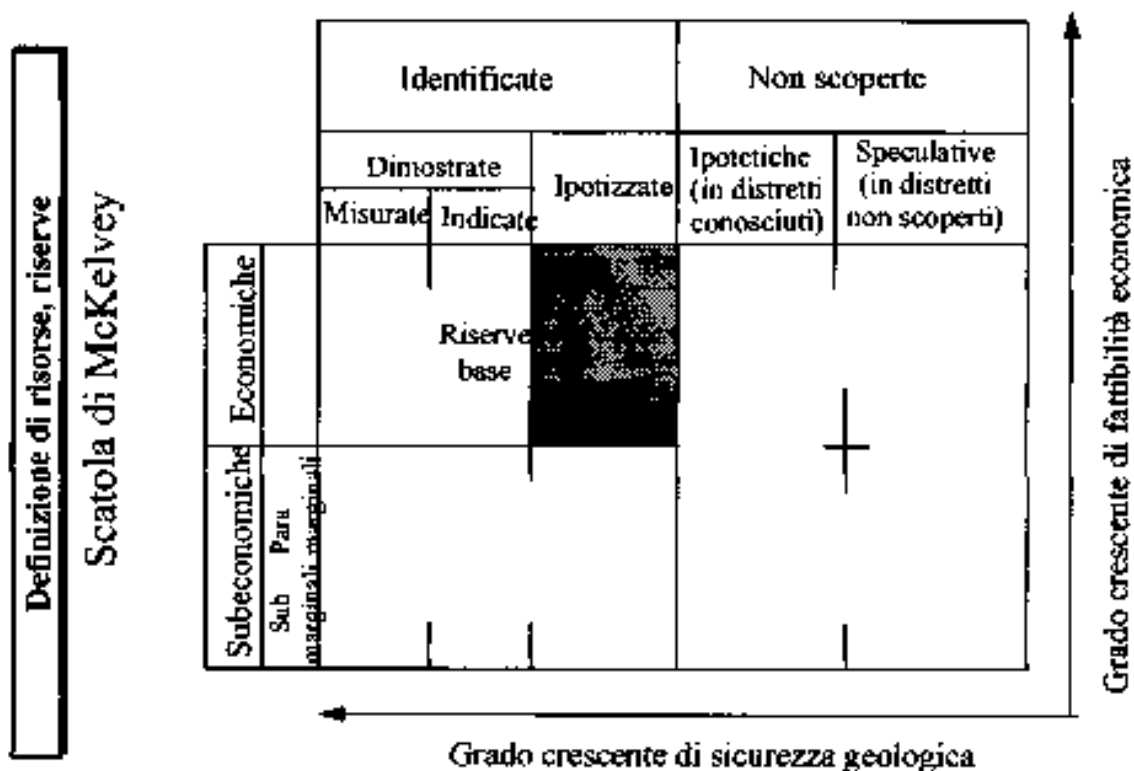
Nonostante la diffusione nel territorio delle concessioni, la produzione attuale della Basilicata (pari nel 1997 a 568 mila tonn.) è concentrata per l'80% in Val d'Agri. In una visione prospettica, le aree di sviluppo petrolifero sono concentrate nel potentino, in Val d'Agri e nell'area prospiciente a nord-est denominata Tempa Rossa.

In Val d'Agri i giacimenti sono mineralizzati ad olio di buona qualità per riserve stimate in circa 480 milioni di barili equivalente petrolio (boe) nelle 4 concessioni di:

- Caldarosa;
- Costa Molina, dal 1998 annessa a Caldarosa per i campi mineralizzati ad olio leggero;
- Grumento Nova, l'unica dove vi sono 4 pozzi già in produzione;
- Vulturino.

Gli idrocarburi vengono convogliati nel centro oli di Viggiano, in fase di potenziamento dagli attuali 7.500 bbl/g ai 104.000 bbl/g nel 2002, e di lì trasportati (per ora in autobotte, ma entro il 2000 in oleodotto) alla raffineria di Taranto. La produzione, che attualmente è di 9.000 bbl/g, arriverà a circa 100 mila bbl/g nel 2003 per poi declinare progressivamente fino all'esaurimento dei giacimenti intorno al 2024. Le riserve accertate ammontano a 480 mil. boe.

Fig. 1.2.3



Lo schema di Mc Kelvey è un utile prospetto grafico, che aiuta a capire le definizioni che correntemente (e spesso in modo improprio) vengono usate nell'analisi dell'industria petrolifera. Più in particolare, si definiscono:

- **risorse**: stock di una data fonte di energia che, sulla base di considerazioni geologiche ed economiche, si presume di poter estrarre in un futuro non definito. Secondo lo schema di McKelvey, le risorse assommano a tutte le fonti che sono già state identificate ed a quelle che potrebbero esserlo in futuro.
- **riserve**: quelle risorse identificate con certezza (per dimensione, localizzazione, qualità) che si ritiene possano essere effettivamente estratte, dati i prezzi e la tecnologia attuali. Quelle *accertate* sono quelle dimostrate, definite anche *riserve base*, quelle *stimate* sono quelle identificate, che includono risorse solo ipotizzate e non ancora dimostrate con certezza. Risorse e riserve sono grandezze di stock. Rappresentano i confini ultimi della disponibilità di energia e la loro stima varia al variare della tecnologia e dei prezzi di mercato.

L'area denominata Tempa Rossa, mineralizzata ad olio pesante (di peggiore qualità rispetto a quello della Val d'Agri), raggruppa tre concessioni:

- Costa Molina (mineralizzata ad olio pesante), dal 1998 denominata Perticara;
- Gorgoglione in Camastra Alto Sauro, esercita da Fina, Mobil, Enterprise Oil e Lasmo, che ha già 4 pozzi pronti per la produzione, ma non attivi, per la mancanza del collegamento col centro oli;
- Tempa d'Emma, esercita da Fina, Mobil, Enterprise Oil e Lasmo.

La stima prudenziale della produzione è di circa 25 mila bbl/g e le riserve sono valutate in circa 420 mil. boe. Il piano di sviluppo dei giacimenti prevede la perforazione di 7 pozzi, di cui 5 già esistenti.

Lo scorso settembre 1998 Lasmo ha venduto la propria quota nelle concessioni Gorgoglione e Tempa d'Emma a ENI, Enterprise Oil, Fina e Mobil, ritirandosi così dal mercato italiano.

Le riserve petrolifere oggi sicure ed accertate ammontano quindi a 450 mil. boe, con una stima di ulteriori probabili risorse per altri 156 mil. boe in Val d'Agri e 297 a Tempa Rossa. Se le prospezioni ancora in atto avranno successo tali cifre potranno ancora aumentare.

Tab. 1.2.5 - Stima delle riserve di petrolio in Val d'Agri e Tempa Rossa (mil. boe)

Aree di produzione (suddivise in concessioni)	Quote	Riserve		
		Accertate	Possibili	Totale
Val d'Agri		327	156	483
• Grumento Nova	ENI 60%, Enterprise 40%	93	34	127
• Caldarosa	ENI 100%	126	24	150
• Costa Molina (olio leggero)*	ENI 100%	23	5	28
• Volturino	ENI 45%, Enterprise 55%	85	93	178
Tempa Rossa		123	297	420
• Gorgoglione°	Lasmo 40%, Enterprise 33,3%, Fina 13,3%, Mobil 13%		171	171
• Tempa d'Emma°	Fina 28,23%, Enterprise 23,08%, Lasmo 20,46%, Mobil 28,23%		126	126
• Perticara	ENI 100%	123		123
Totale		450	453	903

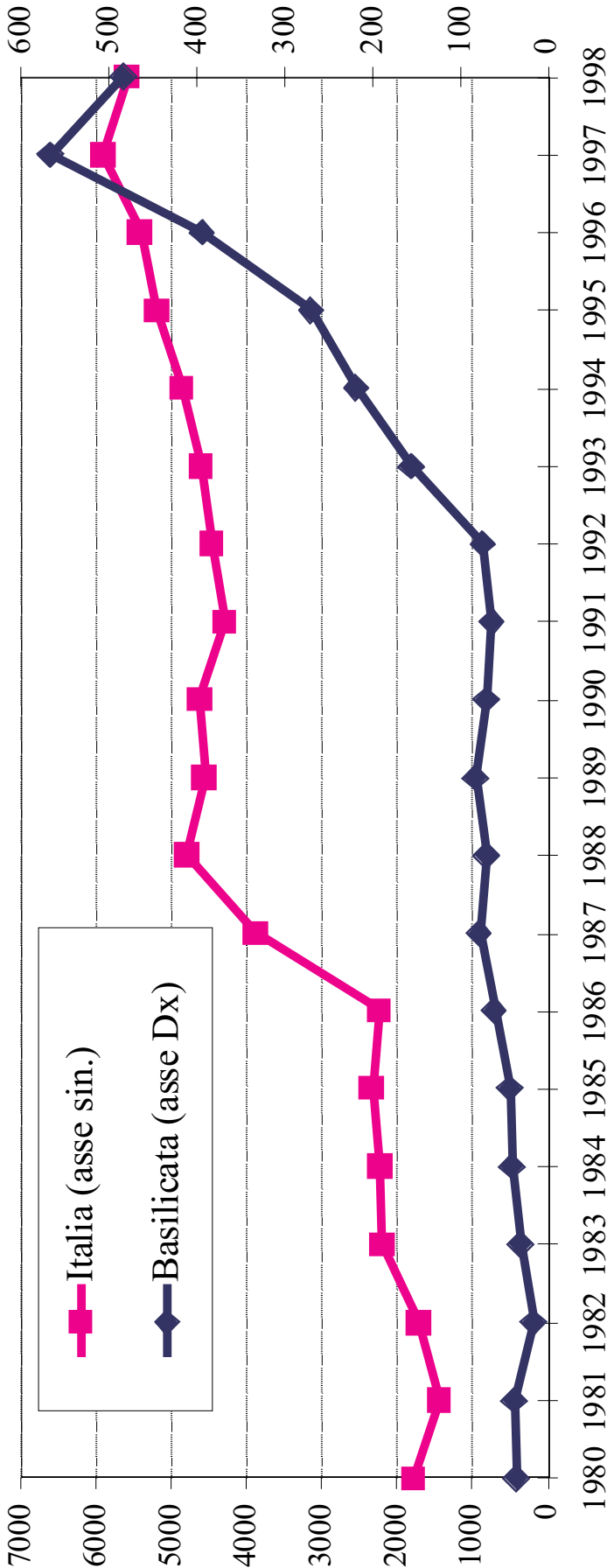
* Dal 1998 inglobata nella concessione Caldarosa.

° Nel settembre 1998 Lasmo ha ceduto la propria quota a ENI, Enterprise Oil, Fina e Mobil.

Fonte: elaborazioni RIE su dati ENI.

Fig. 1.24

Produzione di petrolio dal 1980 al 1998 - (Migl. tonn)



In Fig. 1.2.4 si è riassunta l'evoluzione della produzione petrolifera lucana e italiana dal 1980 ad oggi. L'ultimo dato ufficiale è del 1998, quando in Basilicata si sono prodotte poco meno di 500 mila tonn. di greggio ed in Italia 5,9 mil. tonn. (circa 119 mila bbl/g). il picco è stato raggiunto, fino ad ora nel 1997 con 568 mila tonn. di greggio (corrispondenti a 11.352 bbl/g).

Nel 1997 la Basilicata ha prodotto il 10% del petrolio estratto in Italia ed entro il 2002 assicurerà col solo sviluppo in Val d'Agri la metà della produzione di greggio italiana.

Lo sviluppo petrolifero, così come ogni investimento, ha però un impatto sul territorio ed il rischio - controllabile - di incidenti. La Regione si è impegnata in questi ultimi anni in una ricognizione dei vantaggi e soprattutto dei rischi indotti dallo sfruttamento minerario intavolando un confronto con ENI in qualità di capofila delle compagnie petrolifere con le competenti autorità nazionali volto ad imporre:

- il massimo possibile della sicurezza in tutte le fasi della catena produttiva dei giacimenti;
- la migliore tecnologia di produzione;
- i migliori standard ambientali;
- la previsione di misure compensative del disagio arrecato alla popolazione lucana.

E' evidente infatti come i vantaggi dello sviluppo minerario in Basilicata siano goduti dalla collettività nazionale, mentre i rischi ed i costi ambientali sono soprattutto dei lucani.

L'importanza delle questioni sollevate merita una descrizione puntuale della esperienza della Val d'Agri, la sola area già in produzione.

2.4 LO SVILUPPO PETROLIFERO IN VAL D'AGRI

La Valle dell'Agri ha una estensione di 1.284 kmq (15% della superficie regionale) ed una popolazione di 63.946 abitanti (10% del totale regionale).

Comprende un territorio di 24 comuni a sud della provincia di Potenza classificati con la LR 3 aprile 1995 n. 40 in tre sub-comprensori:

1. Alto Melandro, che comprende i comuni di: Brienza, Sasso di Castalda, Satriano di Lucania;
2. Alta e Media Val d'Agri: Armento, Gallicchio, Grumento Nova, Marsico Nuovo, Marsicovetere, Missanello, Moliterno, Montemurro, Paterno, Roccanova, San Chirico Raparo, San Martino d'Agri, Sant'Arcangelo, Sarconi, Spinoso, Tramutola, Viggiano;
3. Sauro-Camastra: Calvello, Corleto Perticara, Guardia Perticara, Laurenzana.

Tutti i comprensori sono accomunati dalla bassa densità abitativa² (con progressivo spopolamento fin dagli anni '70), dal primato del settore agricolo nell'economia locale, da un reddito pro-capite inferiore a quello medio regionale e da tassi di disoccupazione fra i più alti della regione: in media il 31%, con picchi di disoccupazione giovanile in alcuni comuni vicini al 70%. Il mancato sviluppo industriale, la scarsa densità della popolazione e le condizioni di pronunciato isolamento spiegano l'integrità naturalistica dell'area, praticamente incontaminata da inquinamento atmosferico ed abusi paesaggistici, che si vuole preservare con la costituzione del parco della Val d'Agri.

Il ritrovamento del petrolio è stato da più parti percepito come possibile punto di svolta per l'economia, ma anche come rischio di perdita dell'unica ricchezza locale: quella naturalistica.

² Solo 43 abitanti per kmq, con alcune eccezioni nell'Agri ed una densità ancora inferiore nel Sauro-Camastra.

2.4.1 Gli investimenti petroliferi

I giacimenti in Val d'Agri si annunciano come i maggiori on-shore in Europa: le riserche accertate ammontano infatti a 442 mil. bbl, quelle possibili ad altri 180 mil. bbl. Per il loro sviluppo ENI, titolare delle 4 concessioni sotto elencate (due in joint venture con Enterprise), ha predisposto un piano d'investimenti articolato, volto a minimizzare il numero di postazioni (e quindi l'occupazione del territorio) e massimizzare l'economicità del progetto, trasportando il greggio estratto nella vicina raffineria di Taranto, limitando così le facilities da costruire in Basilicata ad un centro oli ed un oleodotto.

Tab. 1.2.6 - Piano di realizzazione Val d'Agri

<u>mld lire '97</u>	
<u>Facilities:</u>	
• centro olio: 7500 b/g in marcia da aprile '96, successivi ampliamenti: a 45 milab/g (gen. 2000); 63.000 b/g (lug. 2001) fino a 104.000 b/g (gen. 2002);	1.248 mld.
• oleodotto: 136 km, diametro 20", capacità trasporto 150.000 bbl/gg (completamento: entro 2000);	253 mld.
• deposito e terminale marino a Taranto: 2 serbatoi da 60.000 mc e uno da 100.000 mc esistenti; 3 serbatoi da 100.000 mc ciascuno da costruire (entro 2000); utilizzo terminale marino esistente per export.	
<u>Sviluppo campi</u> (Monte Alpi, Cerro Falcone, Monte Enoc, Costa Molina):	1.699 mld.
• 4 pozzi in produzione (quelli della concessione Grumento Nova);	
• 13 pozzi già perforati non collegati;	
• 30 pozzi da perforare o in corso di perforazione da 27 postazioni di cui 14 già esistenti (termine perforazione: 2004).	
Totale	3.200 mld.

Il progetto di sviluppo Val d'Agri, così come presentato da Agip (ora ENI) nel giugno 1997 è articolato in più fasi (vedi Tab. 1.2.6), che legano la produzione alla preventiva predisposizione delle strutture di raccolta e lavorazione del greggio, pianificata come segue:

- 1998 posa dell'oleodotto Viggiano-Taranto (131 km completamente interrati, per una capacità max di 150 mila bbl/g);
- 2000 completamento terminale marino e potenziamento centro oli Viggiano a 45 mila bbl/g;

- 2002 completamento centro oli alla capacità max di lavorazione di 104 bbl/g;
- 2004 ultimazione perforazioni e rete di raccolta.

Con il completamento al 2002 degli investimenti si ha il massimo della produzione e la smobilitazione dei cantieri.

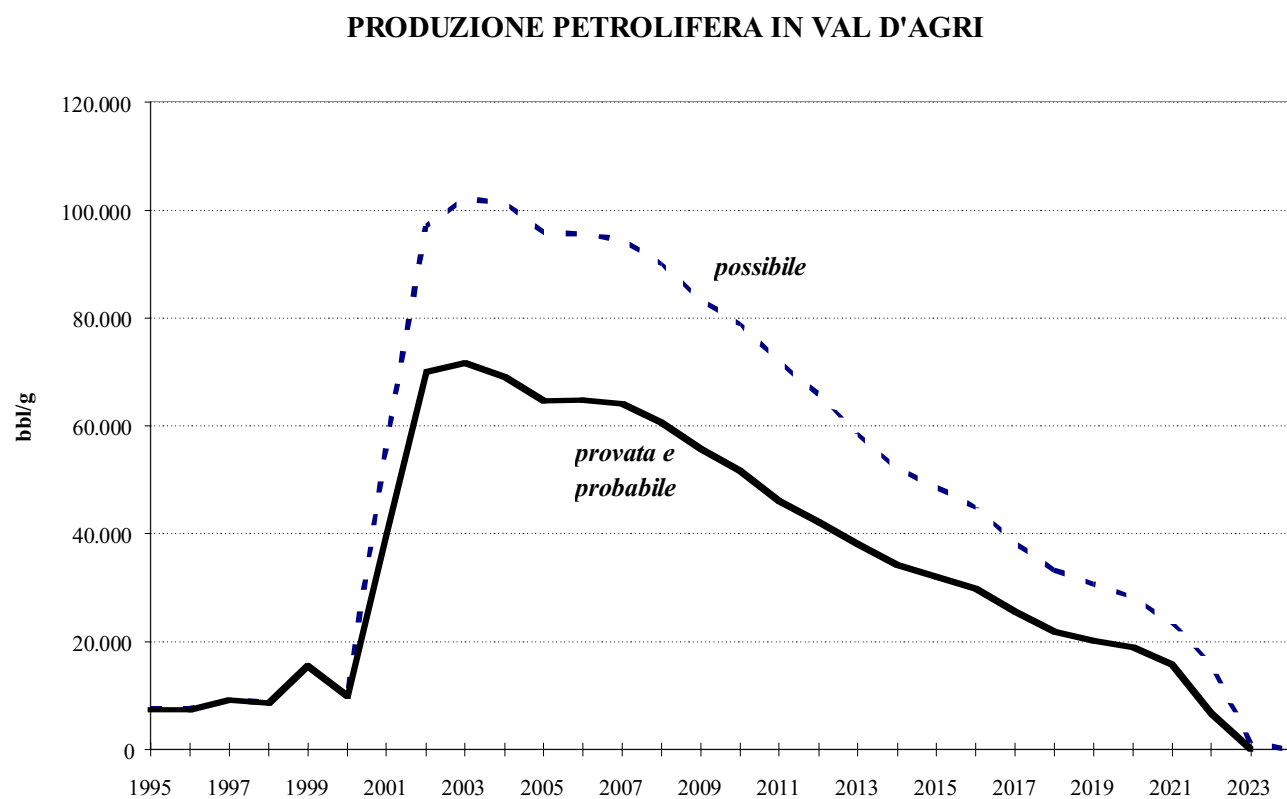
ENI ha predisposto un piano di emergenza in caso di incidenti ed ha concordato con la Regione un sistema di monitoraggio ambientale volto a verificare l'effettiva minimizzazione delle emissioni inquinanti, nonché l'abbattimento del rumore e l'utilizzo dei migliori materiali e processi produttivi.

In corso di puntuale identificazione sono pure misure di compensazione del disagio ambientale arrecato. All'esaurimento dei giacimenti (previsto intorno al 2025) tutti i siti utilizzati verranno ripristinati.

2.4.2 La produzione attuale e prospettica

La produzione di idrocarburi della Basilicata è stimata dall'ultimo dato ufficiale del Ministero dell'Industria, riferito al 1997, a 568 mila tonn. di greggio (10% della produzione nazionale) e 471 mil. mc di gas (2% della produzione nazionale). Tali valori, se si procederà allo sviluppo dei giacimenti in Val d'Agri, decuplicheranno in 5 anni.

Infatti, secondo le stime ENI, la produzione prevede il picco produttivo di greggio nel 2003, con oltre 100 mila bbl/g estratti (pari a circa 5 mil. tonn./anno) a cui si aggiungono 2 mil. mc/g di gas naturale (contro i 300 mila attuali ed i 600 mila che ENI può stabilmente fornire alla costituenda società elettrica) per poi scendere gradualmente fino all'esaurimento nel 2024 (vedi Fig. 1.2.5).

Fig. 1.2.5

2.4.3 *Gli effetti sull'ambiente*

L'investimento per lo sviluppo petrolifero in Val d'Agri non ha precedenti per dimensioni ed importanza in Italia ed è perciò comprensibile il timore sui suoi possibili effetti da parte di alcuni movimenti di opinione. A ciò si aggiunga che in Basilicata la tipologia media delle aziende è quella artigianale senza dipendenti e che le aree interessate dal progetto non sono se non in minima parte industrializzate, ciò che dà ancora maggiore visibilità al piano petrolifero. Ancora, l'area è in parte destinata a diventare parco naturale - il parco naturale della Val d'Agri - per la tutela delle numerose specie faunistiche, alcune delle quali ormai rare, che vi risiedono. Infine, la Basilicata è zona sismica, non ha ancora finito di ricostruire i propri paesi dopo i terremoti del 1980 e del 1990-91 e nel settembre 1998 ha subito un nuovo sisma, per cui l'attività di trivellazione viene vista con sospetto.

Tutto ciò ha indotto la Regione ad interrogarsi sulla sostenibilità ecologica della produzione petrolifera nella specifica realtà della Val d'Agri. Le conclusioni a cui è giunto il gruppo di esperti³ interpellato evidenziano:

- la non criticità degli impatti delle attività ordinarie sull'ambiente in tutti i suoi aspetti (acqua, aria, suolo) in tutte quelle aree in cui sono ammissibili attività industriali;
- la non interferenza della esplorazione petrolifera sul ciclo sismico legato ai processi geodinamici della catena appenninica (sismi di forte intensità) e viceversa una possibile amplificazione della microsismicità locale;
- la particolare vulnerabilità idrogeologica dell'area, accompagnata da una ricchezza idrica notevole, con quantitativi d'acqua raccolti nel bacino del Pertusillo il cui valore non è inferiore a quello del petrolio;
- la diretta proporzionalità del rischio ambientale con la superficie occupata per lo sviluppo petrolifero;
- la necessità di adottare i migliori standard tecnologici;
- la necessità che tutte le attrezzature ed infrastrutture siano costruite con criteri anti-sismici.

³ Per maggiori dettagli si veda il rapporto finale del febbraio 1998 Ambiente e Petrolio a cura del Prof. Vincenzo Cuomo.

Date tali premesse, il progetto di sviluppo predisposto da Agip è stato fortemente condizionato dal vincolo ambientale, che ha suggerito la minimizzazione delle postazioni con la perforazione di pozzi devianti e orizzontali. I 47 pozzi in previsione, di cui 17 già perforati, sono stati realizzati attraverso sole 27 postazioni, per il cui allestimento si sono adottati i più severi standard.

Più in particolare, per la perforazione di un pozzo si è previsto:

1. idonea preparazione ed allestimento della superficie. In questa fase, lo strato erbaceo superficiale viene rimosso (e poi riutilizzato per il ripristino) e viene riportato uno strato di ghiaia e materiale inerte sopra il quale viene realizzata una base in cemento armato che dovrà sostenere l'impianto di perforazione. Nello stesso sito vengono preparate delle vasche impermeabilizzate in cui vengono fatti confluire tutti i fluidi: dall'acqua piovana ai fanghi di perforazione. In Val d'Agri sono state montate barriere fonoassorbenti, per abbattere i livelli di rumore;
2. perforazione del/dei pozzi, consistente nella macinatura della roccia e suo convogliamento in superficie;
3. rivestimento del foro con tubi d'acciaio, successivamente cementati alla roccia per impedire frane, infiltrazioni ecc.;
4. ripristino del sito con minimizzazione dell'impatto paesaggistico del pozzo. Al termine della perforazione - che dura da qualche mese al massimo di un anno - l'area del piazzale verrà ridotta a pochi metri e si procede al recupero della situazione precedente la perforazione, con interventi di riqualificazione delle aree tornate a verde e mimetizzazione della superficie che rimane occupata.

Vicende relative all'effettivo ripristino, da parte di ENI, delle aree oggetto di prospezione e ricerca successivamente dismesse, dimostrano tuttavia come non sempre le società petrolifere adempiano esattamente a quanto da loro stesse previsto in tema di recupero della situazione preesistente. Ciò comporta la necessità di intensificare le misure di controllo e di pressione da parte delle istituzioni, dirette alla più rigorosa osservanza di tutte le prescrizioni imposte.

Anche se in Val d'Agri sono stati applicati e richiesti i migliori standard ambientali e di sicurezza per lo sviluppo dei giacimenti, la fragilità del territorio ha imposto ulteriori approfondite verifiche:

- di sicurezza sismica;
- di tutela delle acque e delle falde che alimentano il vicino invaso artificiale del Pertusillo.

Entrambe hanno dato esito rassicurante, pur permanendo un rischio, in caso di incidente, insito peraltro in qualsiasi attività industriale.

Per il controllo dell'impatto ambientale dello sviluppo del giacimento viene previsto un sistema di monitoraggio in tempo reale. In Val d'Agri è già funzionante la stazione di monitoraggio atmosferico vicina al centro olio ed insieme alla Regione è in corso di allestimento la sua diffusione in tutta il territorio.

In caso di incidente è stato predisposto un piano operativo che individua per ogni possibile scenario gli interventi tecnici da effettuare ed i responsabili per la loro corretta applicazione.

La Regione ha chiesto ed ottenuto da ENI la disponibilità ad impegnarsi in investimenti "compensativi" del danno arrecato alle componenti ambientali, naturali e paesaggistiche del territorio identificati come segue:

- interventi a tutela del bosco e della vegetazione;
- interventi di mantenimento delle qualità ambientali e naturalistiche di aree ad elevata sensibilità e di aree protette quali quelle Bioitaly o quelle interessate dal Parco dell'Appennino Lucano;
- potenziamento ulteriore del sistema di monitoraggio ed integrazione con il progetto "Centro Polifunzionale di Monitoraggio e Prevenzione dei rischi naturali e di inquinamento" della Regione Basilicata;
- supporto logistico ed organizzativo al costituendo Osservatorio Ambientale della Regione Basilicata.

Ancora in corso di definizione invece è l'esatta perimetrazione del parco naturale della Val d'Agri. In base ai dati dello scorso febbraio 1998 31 pozzi (per complessivi 344 mil. bbl di petrolio) ricadono dentro l'area a parco, 21 pozzi (per 278 mil. bbl) fuori dal parco.

2.4.4 Gli effetti sull'economia

La valutazione degli effetti economici di un investimento come quello ENI in Val d'Agri impone la considerazione di un triplice ordine di conseguenze:

1. di tipo *macro-economico sul sistema Italia*, isolando la mera variabile finanziaria e stimandone (perché solo di stima si può parlare) l'effetto moltiplicatore sul reddito nazionale;
2. di tipo *macro e micro economico sulla regione* che “ospita” i giacimenti, stimando l'effetto moltiplicatore per la sola Basilicata (stima ancora più incerta della precedente) ed il potenziale indotto in un contesto socio-economico poco industrializzato;
3. di tipo *strategico*, poiché le risorse in Val d'Agri *vanno a raddoppiare le riserve petrolifere italiane*, aumentando la sicurezza del rifornimento energetico di un paese che dipende dalle importazioni per il 95% del proprio fabbisogno petrolifero.

L'effetto sulla economia italiana è stato calcolato da Agip utilizzando i coefficienti di moltiplicazione del PIL elaborati dallo IEFE (Istituto di Economia delle Fonti di Energia) dell'Università Bocconi di Milano. Nella metodologia utilizzata dallo IEFE si è dapprima quantificata la domanda diretta di beni e servizi attivata dagli investimenti ENI, per poi stimare la domanda indiretta utilizzando le tavole delle interdipendenze settoriali dell'economia italiana⁴.

In base al “modello IEFE” riportato sinteticamente in appendice, si stima che gli investimenti per 3.000 mld. lire per lo sviluppo delle 3 concessioni in Val d'Agri nel periodo 1990-2004 attivino complessivamente un PIL di 5.700 miliardi così ripartiti:

- effetti diretti ed indiretti sul PIL: 2 mila miliardi (lire '97);
- effetto moltiplicatore sul reddito della domanda diretta di beni e servizi: 3.700 miliardi (lire '97);

⁴ Lo IEFE ha stimato in 0,74 la domanda diretta di forniture sul mercato nazionale attivata da ogni lira d'investimento, in 0,41 la domanda indiretta indotta dalla domanda diretta di forniture sul mercato nazionale e in 0,91 il PIL generato da ogni lira di domanda diretta di forniture sul mercato nazionale. Il moltiplicatore del PIL attivato dalla domanda diretta di forniture sul mercato nazionale è stimato in 1,74. Per maggiori dettagli vedasi lo studio IEFE citato in bibliografia.

- e una domanda diretta di beni e servizi sul mercato italiano per circa 3.100 miliardi.

La stima dell'*occupazione* generata è di 90 unità impiegate direttamente, 1.000 unità se si considera anche l'indotto.

E' in ultimazione un aggiornamento di tale studio, con stima dettagliata degli effetti sulla Basilicata.

Una volta ultimato, l'investimento produrrà a regime circa 100 mila bbl/g, un ammontare pari all'attuale produzione di greggio e che porta dal 5% al 10% la quota di produzione nazionale sul fabbisogno petrolifero complessivo. Ancora, il greggio convogliato alla raffineria di Taranto consente lo sfruttamento ottimale di un sito industriale già esistente dando maggiore valore al progetto Val d'Agri nel suo complesso. Lo sviluppo di un giacimento nazionale - dato il forte deficit energetico - aggiunge una valenza *strategica* nazionale al progetto.

In termini di royalties, l'applicazione della nuova aliquota del 7% su una produzione nel periodo 1996-2024 pari a 500 mil. bbl si traduce in entrate per lo Stato e gli enti locali di circa 1.000 mld. lire '97⁵. Più in particolare: il 30% delle royalties va allo Stato, il 55% alle regioni ed il restante 15% ai comuni.

Una valutazione di quanto sia l'impatto dell'investimento in Val d'Agri e della conseguente rendita mineraria per la Regione Basilicata e per gli enti locali è stata effettuata dal Dott. Sanseverino.

La metodologia di calcolo applicata per la definizione degli effetti macro dello sfruttamento della Val d'Agri suddivide i primi 5 anni di sfruttamento da quelli successivi, poiché in cinque anni si concluderà l'investimento di ENI per lo sviluppo dei giacimenti e delle infrastrutture ad essi collegate, e si articola nelle seguenti fasi:

1. quantificazione ed identificazione delle risorse investite direttamente nell'area;
2. stima della domanda diretta ed indiretta che viene attivata;
3. stima degli effetti moltiplicativi sull'economia dell'area e di altre aree del territorio nazionale.

⁵ Valutazione prudenziale, basata sulle ipotesi: 1 bbl di petrolio = 15 \$; 1\$ = 1660 lire. Il dato si riferisce alla somma algebrica delle entrate. Se attualizzato con tasso pari al 5% il valore attuale è di circa 500 mld. lire.

Tab. 1.2.7 - Sima delle attivazioni economiche dell'investimento in Val d'Agri

<i>mld . lire</i>	<i>Note</i>	
Investimento complessivo	3000	
Royalties erogate a Regioni e Comuni		
5 anni	150	
21 anni	630	
Spesa, produzione, reddito, consumo		
Attivazione domanda diretta ed indiretta interna	773	input ENI: beni e servizi richiesti alla Basilicata
di cui beni (61%)	472	
manodopera (39%)	301	
Attivazione di domanda, spesa e reddito da moltiplicatori (186%)	1438	Effetto moltiplicatore interno dell'input di spesa iniziale
Attivazione di domanda, spesa e reddito da interdipendenza tra aree	468	Effetto indiretto sulla Basilicata della domanda rivolta ad altre aree
Attivazione da royalties	150	Royalties 1996-2002
Moltiplicatore da royalties (86%)	279	Effetto moltiplicatore "interno" delle royalties
Totale domanda generata dagli investimenti iniziali	3108	Aumento PIL generato nei prossimi 5 anni (1/4 PIL regionale 1995)
 2002-2022: Royalties	 630	
Moltiplicatore da royalties (86%)	1171,8	
Totale domanda generata	1801,8	Aumento PIL generato fra 2002 e 2022

In base al modello indicato in tabella, l'effetto "Val d'Agri" sull'economia regionale è significativo ed ammonta ad oltre 3.000 mld. lire fino al 2002 (pari a circa 500 mld./anno, su un PIL regionale di 12 mila miliardi) a cui si aggiunge la rendita da royalties per il successivo ventennio che genera una ulteriore domanda per 1.800 mld. lire (90 mld./anno circa).

Si tratta in altri termini di un ammontare di risorse consistente in grado, se ben gestito, di dare un impulso ai livelli di reddito regionali.

La gestione della ricchezza petrolifera rappresenta la sfida più difficile per la Regione, dovendosi tradurre la temporanea vivacità imprenditoriale in iniziative che attecchiscano localmente ed abbiano un orizzonte temporale slegato da quello minerario.

2.5 GAS NATURALE E METANIZZAZIONE DELLA REGIONE

La Basilicata è stata tradizionalmente una esportatrice netta di gas naturale verso le altre regioni italiane, contribuendo così alla diminuzione della dipendenza nazionale dalle importazioni.

La produzione di gas naturale, che oggi si aggira sui 400 mil. mc annui, ha raggiunto il suo massimo storico all'inizio degli anni '70, quando lo sfruttamento dei pozzi di Ferrandina, Pisticci, Accettura e Garaguso permise di sfiorare i 700 mil. mc annui, pari al 4,5% della produzione nazionale. Da questa prima fase di sfruttamento (che vede come operatori principali Agip, Montedison ed Ausonia) nasce l'esperienza dello sviluppo del polo chimico di Ferrandina, che sfrutta il gas locale per l'alimentazione degli impianti chimici.

Lo sfruttamento del gas dei pozzi storici porta ad un loro progressivo esaurimento negli anni '80, ed al relativo ridimensionamento della produzione che raggiunge il suo minimo nel 1983 con 137 mil. mc. Solo con l'avvio della nuova campagna di ricerche ed esplorazione di idrocarburi sul Fiume Basento, nelle concessioni di Masseria Monaco e Masseria Spavento (ad opera di Edison Gas) ed infine in Val d'Agri (Agip) si ha un nuovo forte impulso alla produzione di gas. In particolare, due delle concessioni in produzione di Agip in Val d'Agri, Costa Molina e Grumento Nova, sono mineralizzate ad olio e gas, l'estrazione è attualmente di 150 mila mc/g e si stima di poter arrivare a 3 mil. mc/g nel 2002.

La situazione attuale dello sfruttamento metanifero in Basilicata è riassunta nella Tab. 1.2.8. La produzione complessiva di gas nel 1998 è stata di circa 410 mil. mc pari al 2,3% del totale nazionale.

Il gas naturale ha rappresentato sino al 1995 la principale fonte di energia prodotta ed esportata dalla Basilicata. Il 1996 ha segnato il "sorpasso" del petrolio nella produzione di idrocarburi.

Sul fronte della domanda finale di gas, il fabbisogno complessivo - riportato in Fig. 1.2.7 - è in costante aumento dal 1985, sebbene con modalità diverse nei differenti settori di consumo:

Fig. 1.2.6

PRODUZIONE DI GAS NATURALE IN BASILICATA

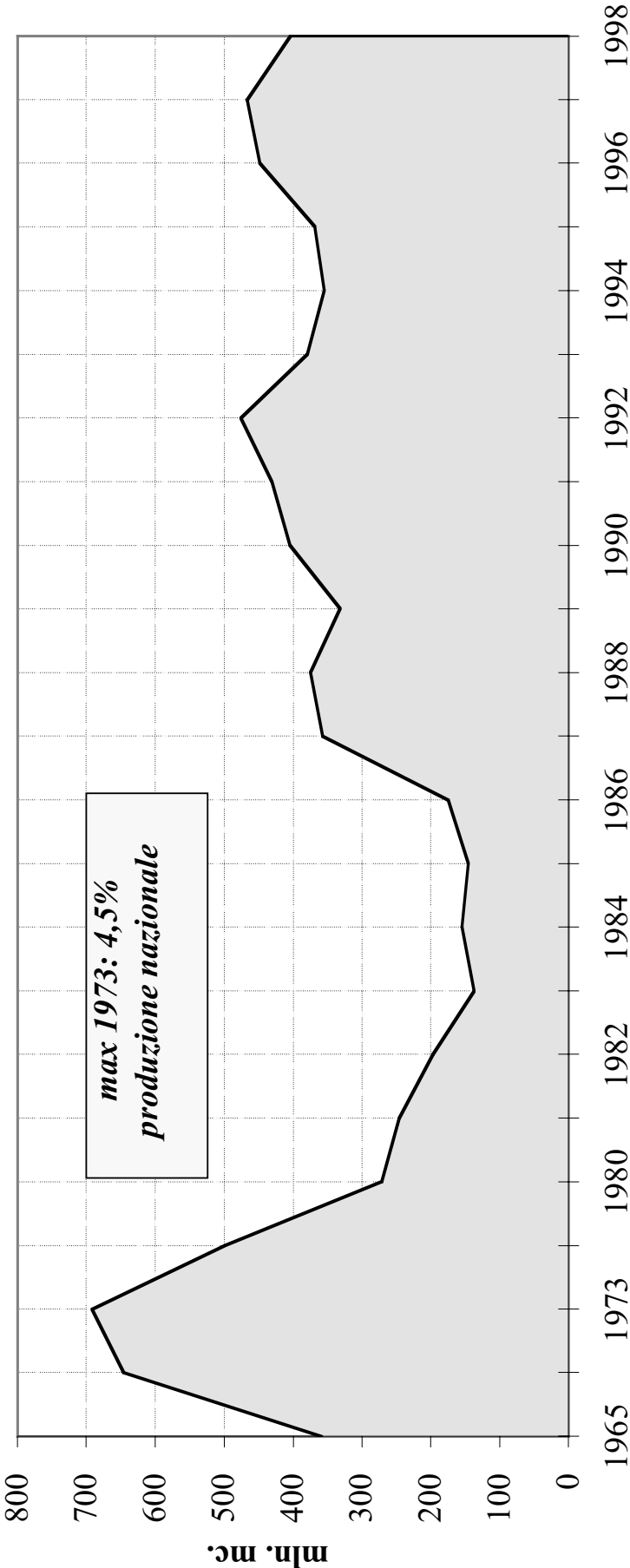
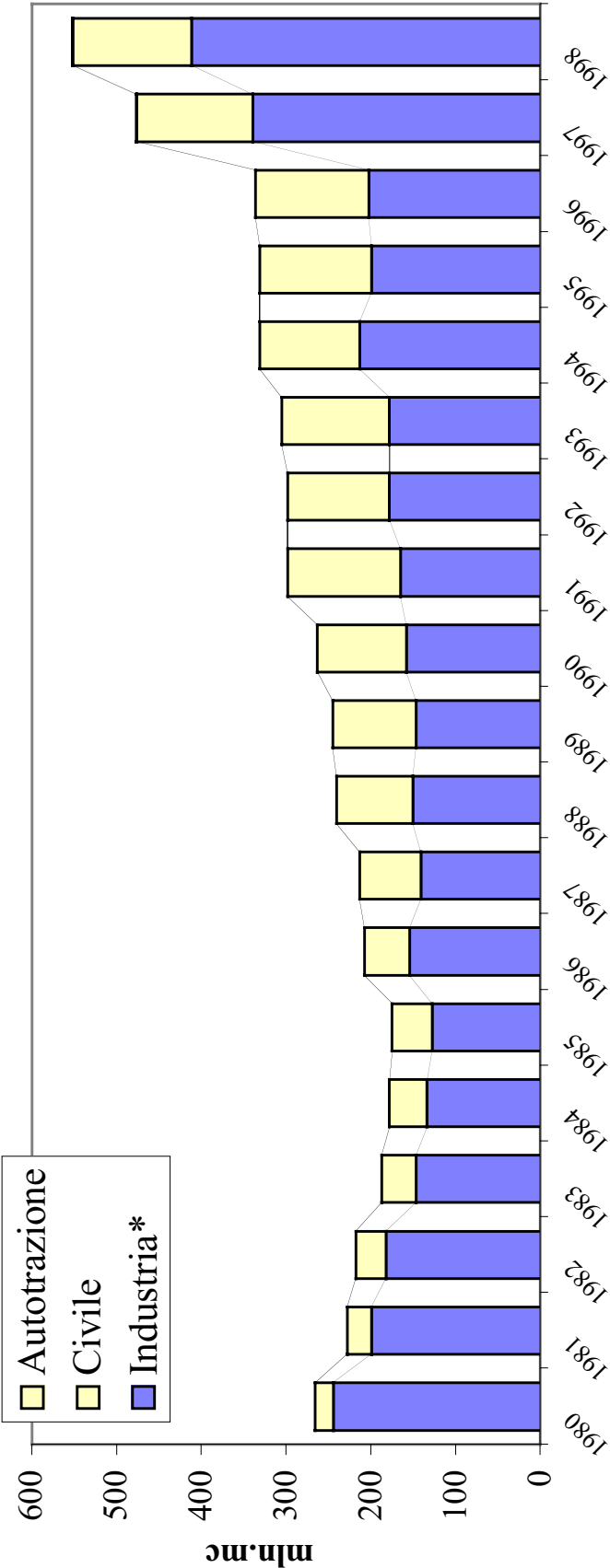


Fig. 1.2.7

CONSUMI SETTORIALI DI GAS IN BASILICATA



* Il dato dell'industria comprende termoelettrica sintesi chimica e la produzione e

- nel settore industriale, gli attuali livelli di consumo rimangono inferiori rispetto a quelli del 1980 fino al 1996, principalmente per effetto della crisi del comparto chimico e della conseguente chiusura degli impianti. La ristrutturazione industriale in atto, verso tipologie produttive di scala inferiore ed a minore intensità energetica, spiega poi la lentezza del recupero dopo la crisi del 1985. L'exploit del 1997, con il raddoppio dei consumi rispetto all'anno precedente, è provocato dall'entrata in esercizio dell'impianto termoelettrico di Fiat-Serene. Nei prossimi paragrafi si esamineranno nel dettaglio le caratteristiche storiche ed evolutive del consumo nel settore industriale, qui preme far notare come nel settore industriale la penetrazione del gas sia in gran parte avvenuta e soprattutto come la maggiore dinamica di crescita sia da imputare al settore termoelettrico;
- il settore degli usi civili (domestico, commerciale ed artigianale) ha trainato l'aumento della domanda di gas nello scorso decennio grazie alla sostituzione del gas ai prodotti petroliferi per riscaldamento.

Complessivamente il gas naturale soddisfa poco meno del 30% del fabbisogno energetico lucano e la rete metanifera ha una buona diffusione territoriale. Alcune aree industriali minori - Balvano, Isca Pantanelle, Jesce, Nerico e Senise - tuttavia non sono ancora allacciate alla rete.

Tab. 1.2.8 - Concessioni di gas in produzione in Basilicata al 31.12.96

Data di inizio produzione	Società titolare concessione	Nome concessione	Campi	Note
1962	AGIP	Serra Pizzuta (MT)	Pisticci/Castelluccio/S. Cataldo	Gas associato a petrolio
1962	AGIP	Cugno Le Macine (MT)	Ferrandina/Pisticci/Grottole	
1973	EDISON GAS	Garaguso (MT)	Accettura	
1978	SPI	Monte Morrone (MT)	M. Morrone/Pantaniello/Tredicicchio/Varisana	
1985	AGIP	Tempa Rossa (MT)	Locantore/Demma	
1986	EDISON GAS	Masseria Spavento (PZ)	Masseria Spavento/Serra Spavento	
1987	EDISON GAS	Masseria Monaco (MT)	Masseria Santoro	
1988	EDISON GAS	Colabella (PZ)	Colabella	Gas associato a petrolio
1989	AGIP	Grumento Nova (PZ)	Monte Alpi	Gas associato a petrolio
1990	FIAT	Cretagna (MT)	Cretagna	
1990	BRITISH GAS	Fiume Basento (MT)	Fiume Basento	
1990	SPI	Il Salice (MT)	Salice/Metaponto	
1990	EDISON GAS	Mulino (MT)	Masseria D'eufemia	
1991	BRITISH GAS	S.Teodoro (MT)	S.Teodoro	
1992	AGIP	Costa Molina (PZ)	Costa Molina	Gas associato a petrolio
1992	SPI	Scanzano (MT)	Cupoloni	
1994	SPI	Orsino (PZ)	Orsino/Masseria Pepe	Gas associato a petrolio

Fonte: elaborazioni RIE su dati Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato.

La Tab. 1.2.9 riporta l'evoluzione della metanizzazione in Basilicata e la sua comparazione con la situazione nazionale fino al 1994. Nel triennio successivo, la metanizzazione è proseguita fino ad allacciare alla rete dei metanodotti 67 comuni (51% del totale). Alla fine del 1997 risultavano così serviti il 70% degli abitanti della provincia di Potenza e l'86% di quelli della provincia di Matera, per un totale di 460 mila utenti. La Regione Basilicata ha da poco realizzato un "censimento" della metanizzazione in Basilicata i cui risultati sono riportati in seguito.

Tab. 1.2.9 - Italia: stato della metanizzazione al 31.12.97

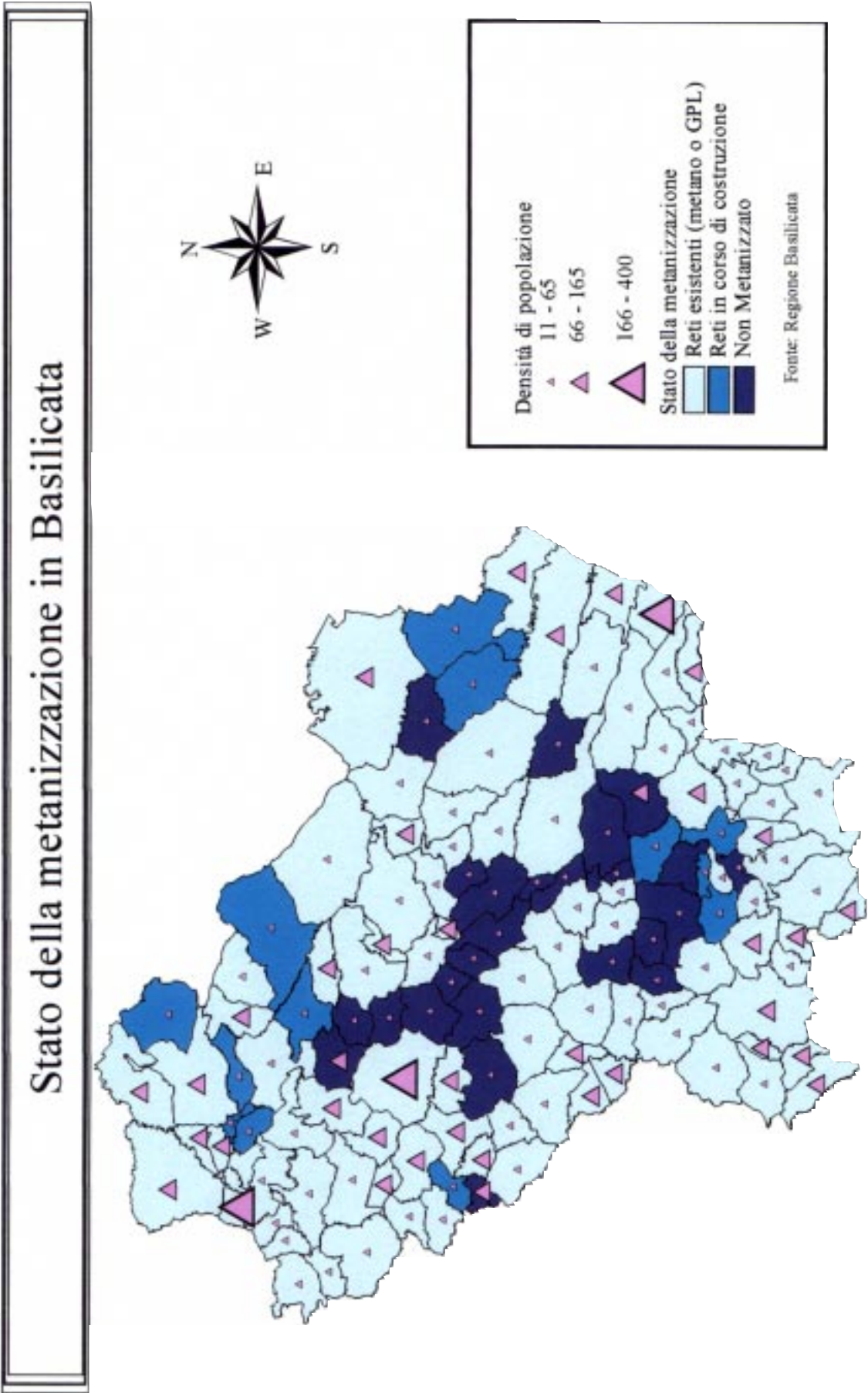
	Comuni (n.)			Superficie (kmq)			Famiglie (n.)		
	Serviti	ISTAT	%	Servita	ISTAT	%	Servite	ISTAT	%
1975									
Basilicata	2	129	1,6	504	9990	5,0	13101	164723	8,0
Totale Italia	1355	8056	16,8	43351	301239	14,4	8552023	15954481	53,6
1980									
Basilicata	3	131	2,3	678	9992	6,8	30344	178870	17,0
Totale Italia	1651	8082	20,4	58736	301262	19,5	10430730	18193631	57,3
1985									
Basilicata	11	131	8,4	1357	9992	13,6	49328	194862	25,3
Totale Italia	2302	8090	28,5	80778	301277	26,8	12601348	19538828	64,5
1990									
Basilicata	46	131	35,1	4639	9992	46,4	134237	210569	63,7
Totale Italia	3937	8100	48,6	136271	301310	45,2	15979847	20811410	76,8
1994									
Basilicata	48	131	36,6	4791	9992	47,9	138612	211176	65,6
Totale Italia	4610	8104	56,9	161025	301322	53,4	15724522	21052589	74,7
1997									
Basilicata	68	131	51,9	6138	9992	61,4	159249	211176	74,5
Totale Italia	4610	8104	56,9	179434	301322	59,5	18474659	21052589	87,8

Fonte: Snam.

Tab. 1.2.10 - Stato di attuazione della metanizzazione in Basilicata

	n.	Superficie (kmq)	Popolaz. (n.)	Densità (ab./kmq)
• Comuni con opere di metanizzazione in corso	13	1.023	37.158	36
• Comuni metanizzati	93	7.590	527.032	69
• Comuni sprovvisti di reti di distribuzione	25	1.378	43.663	32
Totale comuni	131	9.992	607.853	61
• Comuni con opere di metanizzazione in corso	10%	10%	6%	
• Comuni metanizzati	71%	76%	87%	
• Comuni sprovvisti di reti di distribuzione	19%	14%	7%	
Totale comuni	100%	100%	100%	

Fonte: Regione Basilicata.



Quindi, ad oggi la percentuale di comuni raggiunti dalla rete gasiera è del 71% (corrispondente all'87% della popolazione e al 76% della superficie regionale).

L'accordo ENI-Regione si pone come finalità:

- lo sviluppo sociale ed economico con particolare riferimento allo sviluppo delle aree interne;
- l'incentivazione del risparmio energetico;
- la tutela e la salvaguardia dell'ambiente;
- il miglioramento della qualità della vita della popolazione lucana.

Per la realizzazione di tali obiettivi è previsto un contributo in c/capitale a favore dei comuni nei seguenti casi:

- comuni singoli o associati non rientranti nei Bacini di utenza costituiti ai sensi della legge 784/80;
- comuni facenti parte di Bacini di utenza costituiti secondo le norme della legge 748/80 e non ancora finanziati alla data della richiesta di contributo, a condizione dell'affidamento della concessione di costruzione e gestione ad un unico soggetto imprenditoriale estesa a tutti i comuni del Bacino interessato.

Sempre a favore dei comuni sono previsti contributi in c/interessi per l'assunzione di mutui, secondo le modalità ed i criteri proposti dalla Giunta ed approvati dal Consiglio.

I contributi in c/capitale sono fissati in 1 mil. lire per famiglia residente e riservati ai comuni sprovvisti di rete di metanizzazione, quelli in c/interessi sono invece riservati ai comuni che intendano ampliare reti già esistenti.

Tab. 1.2.11- Risorse disponibili per il completamento della metanizzazione nel triennio 1997-99

	mld. lire
A - Fondi regionali (LR 26/97)	7
B - Fondi comunitari (POP 94/99 - Mis. 5.2)	5
C - Fondi statali (Legge 183/87)	5
Totale	17

L'assegnazione di tali contributi è fissata dal “programma triennale di finanziamento” aggiornabile annualmente e che si riporta nella Tab. 1.2.11. Ai 7 mld. lire stanziati dalla Regione, si sommano altri 5 miliardi dell'Unione Europea ed altri 5 ancora dallo Stato. La Tab. 1.2.12 riporta le risorse stanziare per l'anno 1997.

Tab. 1.2.12 - Risorse disponibili per l'anno 1997

	mld. lire
A - Fondi regionali (LR 26/97)	1,5
B - Fondi comunitari (POP 94/99 - Mis. 5.2)	2,4
C - Fondi statali (Legge 183/87)	2,4
Totale	6,3

L'attuazione del programma è prevista mediante l'affidamento, da parte dei comuni (o loro associazioni) delle opere di adduzione e distribuzione ad imprese attraverso lo strumento della concessione.

Il finanziamento in c/capitale delle opere di metanizzazione privilegerà quei comuni in cui:

1. maggiore è il numero delle famiglie servibili;
2. migliore è il rapporto fra metri lineari e numero famiglie effettivamente servibili dalla rete (dipendente dalla lunghezza della rete da realizzare in rapporto ai potenziali utenti).

Altro elemento discriminante è l'appartenenza alle “aree interne” di cui si vuole sostenere lo sviluppo economico.

La graduatoria per l'accesso ai contributi è riportata in Tab. 1.2.13

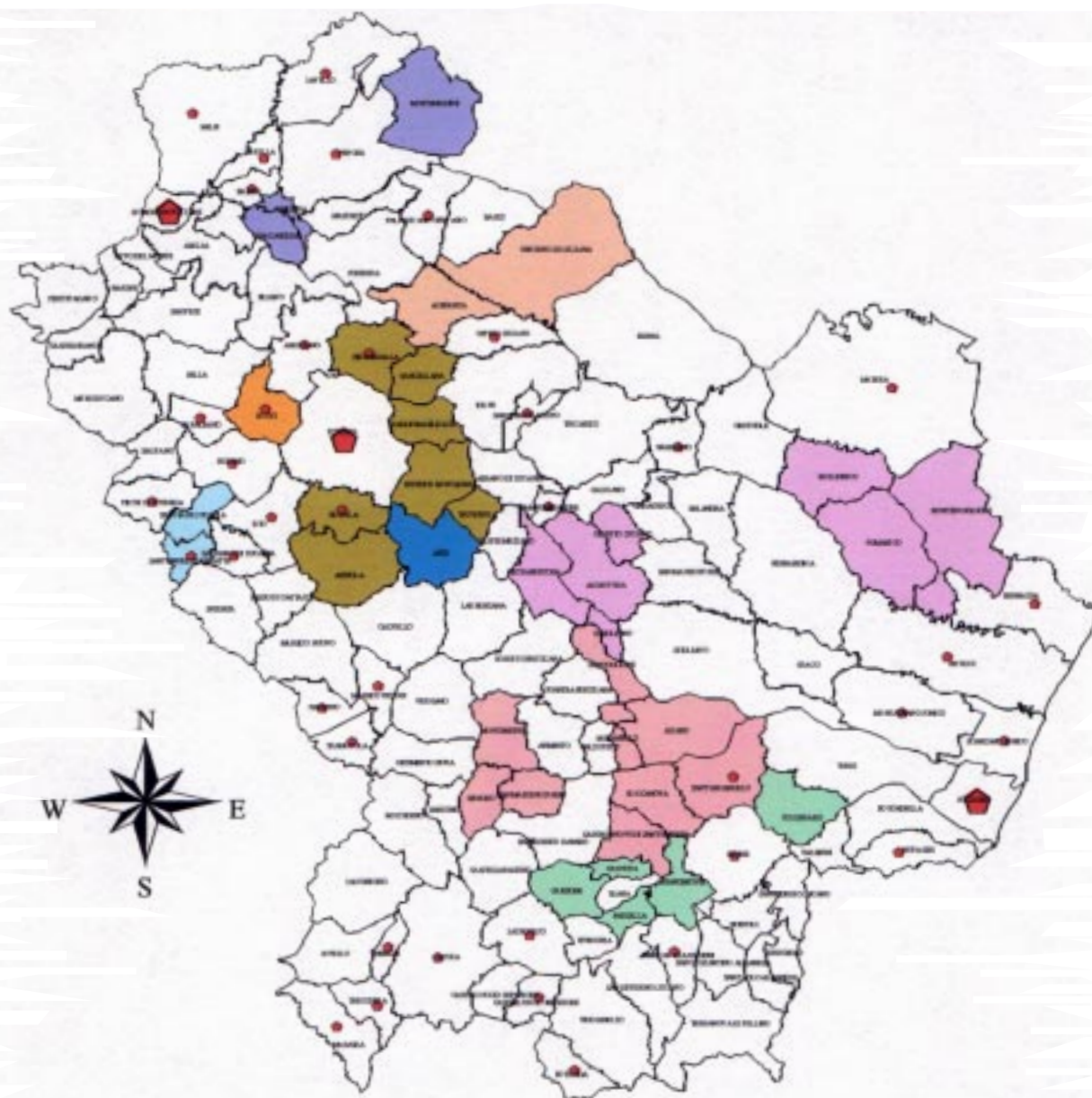
Tab. 1.2.13 - Graduatoria completamento metanizzazione per bacini

Ordine	Bacino	Popolazione residente (n.)	Famiglie residenti (n.)
1	Bacino 08: Miglionico, Montescaglioso, Pomarico, Oliveto L., Accettura, Cirigliano, Pietrapertosa	24.292	8.370
2	Bacino 01: Sant'Arcangelo, Castronuovo S.A., Roccanova, Aliano, Gorgoglione, Missanello, Montemurro, S.Martino d'Agri, Spinoso	19.330	6.796
3	Bacino 11: Pietragalla, Cancellara, Vaglio, Brindisi di M., Trivigno, Abriola, Pignola	18.290	6.577
4	Bacino 09: Genzano, Acerenza	11.276	4.014
5	Bacino 02: Colobraro, Calvera, Carbone, Chiaromonte, Fardella	5.856	2.518
6	Bacino 05: Montemilione, Ginestra, Ripacandida	4.977	1.960
7	Bacino 13: Ruoti	3.776	1.283
8	Bacino 14: Anzi	2.158	730
9	Bacino 06: Savoia di L., Sant'Angelo le F.	1.351	485
Totale		92.306	32.733

Il CIPE con delibera del 30 giugno 1999⁶ ha stanziato 1.000 mld lire per il completamento del Programma di Metanizzazione nel Mezzogiorno previsto dalla legge 784/80.

⁶ Deliberazione del 30 giugno 1999 "Nuove norme per il completamento del programma di metanizzazione del Mezzogiorno. Criteri per la ripartizione dei finanziamenti e direttive per l'istruttoria delle domande di ammissione ai benefici della legge n.784/80, integrata e modificata dall'art.9 della legge 7 agosto 1997, n.266, e dall'art.28 della legge 17 maggio 1999, n.144 (deliberazione n.99/99)

Graduatoria completamento metanizzazione per bacini



Densità popolazione (ab/kmq)

- 0 - 60
- 61 - 170
- ◼ 171 - 400

Fonte: L.R. 26/97

Popolazione residente (n°)

◼ Bacino 1 - 19.330 Abitanti	◼ Bacino 9 - 11.276 Abitanti
◼ Bacino 2 - 5.856 Abitanti	◼ Bacino 11 - 18.290 Abitanti
◼ Bacino 5 - 4.977 Abitanti	◼ Bacino 13 - 3.776 Abitanti
◼ Bacino 6 - 1.351 Abitanti	◼ Bacino 14 - 2.158 Abitanti
◼ Bacino 8 - 24.292 Abitanti	

2.6 LE FONTI RINNOVABILI

Le fonti rinnovabili sono tutte quelle risorse energetiche il cui tempo di esaurimento è così lungo da poter essere considerate illimitate, ovvero quelle che si rigenerano in tempi brevi. Appartengono alla prima categoria: il sole, le maree, il vento; appartengono alla seconda: l'acqua, la legna, le biomasse⁷.

Storicamente hanno garantito l'approvvigionamento energetico nelle società preindustriali, per poi essere progressivamente sostituite dai combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale).

L'acqua e la legna rappresentano ancora oggi la principale fonte di energia dei paesi non industrializzati ed anche nella nostra società costituiscono diffuse fonti integrative nel riscaldamento domestico (legna) ed una importante fonte primaria per la generazione elettrica (acqua).

Per la Basilicata la produzione elettrica da fonte idrica soddisfa ben il 20% della domanda di elettricità con un contributo dell'ordine del 4% al fabbisogno energetico complessivo.

Tali percentuali sono di grande rilievo, anche se inferiori a quella del 12% del fabbisogno energetico complessivo auspicata al 2010 dalla Unione Europea nel recente Libro Bianco sulle fonti energetiche rinnovabili (Commissione Europea 1997b), rispondente alla volontà di dare maggiore impulso alle così dette "nuove rinnovabili". Sono tali quelle risorse utilmente convertibili in energia grazie alle opportunità create dall'innovazione tecnologica, ed in particolare: l'energia solare, convertita in energia termica od elettrica, l'energia eolica, convertita in elettrica, le biomasse agricole trasformate in biocarburanti od in biogas.

L'opportunità di procedere ad un loro più intenso sfruttamento si è posta fin dalla fine degli anni '60, quando si arrivò ad una saturazione della capacità produttiva di fonti fossili creando la premessa per gli shock petroliferi del decennio successivo, ma la loro penetrazione ha incontrato notevoli ostacoli, identificabili principalmente:

⁷ L'uranio ed il plutonio (gli elementi usati per la produzione di energia nucleotermoelettrica), pur rientrando nella definizione precedente, non vengono convenzionalmente classificati come "fonti rinnovabili".

- negli alti costi connessi al loro sfruttamento;
- nel conseguente *forte divario fra disponibilità teorica ed effettiva capacità di sfruttamento*;
- nell'evoluzione tecnologica nella ricerca, sviluppo e produzione di petrolio, che ne ha ridotto il prezzo a valori molto bassi;
- nella scarsa sensibilità del “comune cittadino” al loro utilizzo.

Nelle prossime pagine si delinearanno per le principali fonti rinnovabili i bacini energetici più promettenti per il loro sfruttamento, con la stima di massima del potenziale teorico e la obiettiva valutazione di quello effettivamente sfruttabile, dato dai progetti in atto, dalla disponibilità di nuovi investimenti da parte degli imprenditori e dall'opportunità di candidarsi per iniziative di diffusione delle rinnovabili promosse a livello nazionale o comunitario.

Necessaria premessa a tutto ciò è l'esame degli obiettivi e delle strategie dell'Unione Europea e dell'Italia per lo sviluppo delle fonti rinnovabili.

2.6.1 *Il piano d'azione comunitario: obiettivi e strategie della UE-15* Gli effetti sull'economia

L'Unione Europea vede nello sviluppo delle fonti rinnovabili uno degli strumenti per il conseguimento di due importanti linee guida della politica energetica comunitaria:

1. aumento della sicurezza dell'approvvigionamento, attraverso la diminuzione della dipendenza dalle importazioni;
2. promozione dello sviluppo sostenibile, riducendo le emissioni di CO₂ ed incentivando lo sviluppo di una industria comunitaria delle fonti rinnovabili e la creazione di posti di lavoro.

A tal fine, l'Unione si è data l'obiettivo di *raddoppiare al 2010 il contributo al fabbisogno energetico delle fonti rinnovabili*, che passerebbe dall'attuale 6% al 12%. Considerando che nel computo odierno vi sono anche i grandi impianti idroelettrici, tale traguardo risulta decisamente ambizioso e rappresenta, più che un obiettivo realistico, un chiaro segnale politico nei confronti degli Stati membri.

Le indicazioni comunitarie non hanno potere vincolante per gli Stati membri, ma ciascun Governo è chiamato a contribuire alla maggiore offerta da rinnovabili individuando sul proprio territorio i potenziali sfruttabili ed impostando politiche adeguate per il loro sviluppo.

Complessivamente, il Libro Bianco fissa le quote al 2010 più ambiziose per le tecnologie a migliore competitività:

1. biomasse, il cui sfruttamento potrà più che triplicare nello scenario comunitario rispetto agli attuali 45 Mtep;
2. energia eolica, il cui apporto potrebbe arrivare a ben 40 GW dagli attuali 2,5 GW.

Ai paesi del sud Europa è chiesta una particolare attenzione al solare, attivo e passivo, con interventi nelle normative edilizie e nella pianificazione urbana e territoriale.

Il ruolo delle Regioni in questo ambito è duplice. Da un lato infatti sono le Regioni che, come esponenti e buone conoscitrici del territorio, possono meglio quantificare le disponibilità teoriche di risorse energetiche dando maggiore affidabilità alle stime di massima dell'Unione, dall'altro, esse sono pure le destinatarie della politica regionale dell'Unione.

Ancora, la Commissione sta pensando di lanciare una campagna per il decollo delle rinnovabili come azione per promuovere gli investimenti auspicati al 2010 e si rivolge:

- alle Regioni;
- ai comuni ed ai loro servizi di distribuzione;
- alle industrie petrolifere;
- agli organismi di pianificazione urbana e territoriale;
- alle associazioni di industriali ed agricoltori;
- alle industrie e cooperative in campo forestale;

per la partecipazione al progetto che prevede un co-finanziamento dell'Unione.

Le azioni in cui la Commissione pensa di articolare la campagna riguardano:

1. l'installazione di 500 mila tetti e facciate fotovoltaici nell'intera comunità in moduli da 1 kW_e, per un investimento complessivo stimato in 120 mil. ECU, di cui 40 forniti eventualmente da fondi pubblici, con iniziative specifiche che privilegeranno edifici pubblici, scuole e strutture turistiche;
2. 10 mila MW di grandi centrali eoliche, per investimenti complessivi stimati in 10 mld. ECU, ed una previsione di finanziamento pubblico del 15% (1,5 mld. ECU);

3. 10 mila MW_t di impianti di biomassa, senza privilegio per taglie o tecnologie, per investimenti stimati in 5 mld. ECU, di cui il 20% finanziato con denaro pubblico;
4. selezione di un centinaio di comunità, regioni, città e isole pilota dove predisporre un rifornimento energetico alimentato solo con fonti rinnovabili. L'investimento complessivo è stimato in 200 mil. ECU all'anno, con finanziamento pubblico del 20% circa.

Si vuole ricordare infine la risoluzione del Parlamento europeo del 18 giugno 1998 che sprona la Commissione ad un rafforzamento delle misure per il raddoppio della quota delle rinnovabili, accoglie l'ambiziosa (ed onerosa) campagna di decollo sopra delineata e chiede "di mettere a punto, sulla scorta della *bandiera blu*, un modello per il riconoscimento di *solì d'oro* ad alberghi, località e zone turistiche che impieghino energie rinnovabili".

2.6.2 Gli obiettivi per l'Italia

L'Italia si colloca in ambito europeo in una posizione sostanzialmente allineata alla media (5,3% media UE-15, 5,5% Italia) per quanto riguarda la quota delle fonti rinnovabili nel consumo interno lordo. Tale risultato è quasi interamente imputabile al settore elettrico, dove l'energia idrica soddisfa oltre il 20% della domanda.

Nel 1991 con la legge n. 9, nell'ambito del primo parziale intervento di liberalizzazione elettrica, si decide di privilegiare la crescita dell'offerta elettrica da fonti rinnovabili ed assimilate, permettendone - dopo un trentennio di monopolio - l'utilizzo per la generazione elettrica a qualunque imprenditore e garantendo una tariffa d'acquisto di favore, che le valorizzi secondo il criterio del "costo evitato".

L'anno successivo il Comitato Interministeriale Prezzi fissa con decreto le tariffe di acquisto (*decreto CIP 6/92*) e da questa data partono le candidature per la costruzione di nuovi impianti da parte degli imprenditori. Le domande verranno poi raccolte in una graduatoria (l'ultima, la nona, è del 1996) e successivamente soggette ad approvazione da parte del Ministro dell'Industria (l'ultima graduatoria approvata è la sesta, del 1994), su parere dell'Enel.

Sebbene la motivazione di queste misure nasca dal timore di sottodimensionamento dell'industria elettrica e sua incapacità di far fronte alla domanda e non dalla esplicita volontà di far penetrare le fonti rinnovabili, il CIP 6/92 rappresenta a tutt'oggi il più importante intervento di stimolo del Governo per le rinnovabili. Un bilancio a posteriori degli effetti è tuttavia abbastanza *deludente*. Infatti, a livello nazionale sono decollati solo quegli investimenti in fonti assimilate (cogenerazione, sfruttamento di residui dei processi industriali) che più si avvicinano alle modalità tradizionali di produzione elettrica, mentre eolico, biomasse e solare hanno sostanzialmente tradito le aspettative.

La Basilicata non fa eccezione a questa regola. La Tab. 1.2.16 rivela infatti come degli oltre 1.000 MW proposti (oltre tre volte la potenza elettrica installata nella regione) il Ministero ne abbia accettati meno del 10% (82 MW), e di questi - a sei anni dalla legge - ne sono stati realizzati solo 11, di cui 9 alimentati con combustibili tradizionali, e 2 idroelettrici. Dei 263,6 MW eolici e dei 38,4 di biomasse e rifiuti proposti nulla è stato realizzato.

**Tab. 1.2.14 - Proposte ed investimenti in fonti rinnovabili ed assimilate in Basilicata
(ex CIP 6/92)**

	Richieste CIP 6/92		Accettati da Enel		Stato al 31.12.97	
	Potenza (MW) (1)	%	Potenza (MW)	%	Potenza (MW)	%
Eolico	263,6	24%	49,2	28%	0	0%
Biomasse	15,4	1%	9,8	6%	0	0%
Gas di raffinazione	5,8	1%	5,8	3%	0	0%
Idroelettrico	9,4	1%	1,8	1%	1,8	2%
Metano	691,2	62%	9,1	5%	7,1	7%
Processo	10	1%		0%	0	0%
Rifiuti	23	2%	5	3%	0	0%
Altro	5,9	1%	1,9	1%	1,9	2%
Totale CIP 6/92	1024,3	91%	82,6	47%	10,8	10%
+ Fiat-Serene	96	9%	96	54%	96	90%
Totale	1120,3	100%	176,7	100%	106,8	100%

(1) Fra gli impianti a metano è compresa la centrale Sondel di Ferrandina da 680 MW.

L'accordo di Kyoto per il contenimento delle emissioni di CO₂ e la politica comunitaria di sviluppo delle rinnovabili hanno recentemente indotto il Governo a ridare un nuovo impulso alle rinnovabili volto prioritariamente allo sblocco degli investimenti non realizzati ex CIP 6 e mettendo in agenda:

- un nuovo provvedimento "CIP 6-bis" o CIP 7;
- un piano d'investimento in fonti rinnovabili per oltre 20 mila mld. lire inserito nel quadro degli interventi per la riduzione del 7% delle emissioni nazionali di CO₂ al 2010⁸ ed ancora in corso di formalizzazione.

La riforma del CIP 6 è al momento ancora in fase di elaborazione, mentre sono già state annunciate le prime due campagne per la promozione del piano per le rinnovabili relativamente a:

1. l'energia solare fotovoltaica, con l'installazione entro il 2002 di 10 mila tetti fotovoltaici, per investimenti stimati in 550 mld. lire (di cui 400 di contributi pubblici ancora privi di copertura finanziaria);
2. l'energia eolica - attraverso l'accordo di programma volontario firmato il 3 luglio 1998 - per sbloccare 650 MW (1.200 mld. lire d'investimenti) previsti dal CIP 6 ma ancora non realizzati (la quota della Basilicata in tale computo dovrebbe essere di 49 MW).

In definitiva a livello nazionale sono posti obiettivi di tipo ambientale - relativi alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica - di sblocco e completamento degli investimenti inseriti nel CIP 6/92 e di finanziamento di un programma solare, che tuttavia non hanno ancora copertura finanziaria.

⁸ Il Consiglio dell'ambiente dell'Unione dello scorso giugno 1998 ha ulteriormente abbassato detta percentuale per l'Italia al 6,5%.

2.6.3 *L'energia eolica*

Per energia eolica si intende quella generata da aerogeneratori convertendo l'energia cinetica del vento in energia meccanica, poi solitamente trasformata in energia elettrica. Fra le diverse fonti rinnovabili, questa è quella che ha già raggiunto maturità commerciale, competitività nel costo di generazione elettrica rispetto alle tecnologie tradizionali ed un buon grado di diffusione, specie nei paesi nord europei e negli USA.

Tale modalità di generazione elettrica è priva di ogni effetto inquinante dell'atmosfera (ciò che ne valorizza l'adozione in considerazione dei vincoli alle emissioni di CO₂ che ha imposto Kyoto), ma genera esternalità non trascurabili legate a:

- occupazione del territorio;
- impatto visivo;
- rumore;
- effetti elettromagnetici;
- interferenze elettromagnetiche;
- disturbo della fauna;

che per essere limitate richiedono il rispetto di precisi standard tecnici nella costruzione dei parchi eolici e l'adozione di tecnologie di abbattimento degli impatti.

L'Italia non gode di condizioni favorevoli allo sfruttamento dei venti, in genere non aventi le caratteristiche di velocità e costanza richieste per la costruzione di impianti eolici. Fanno eccezione le isole e la fascia dell'appennino meridionale che va dalla Campania alla Puglia e che attraversa quindi la Basilicata. Anche in queste aree esistono tuttavia elementi di criticità che spiegano la lenta penetrazione di questa tecnologia:

- la complessità orografica del territorio che impedisce di estendere i risultati di campagne anemologiche a vaste aree confinanti moltiplicando i costi aziendali di ricerca;
- la spesso difficile accessibilità ai siti migliori, che fa aumentare i costi di costruzione;
- la conseguente necessità di costruire una rete di trasporto dell'energia elettrica per collegare il parco eolico alla rete di trasmissione, che lievita i costi di produzione del kWh.

**Tab. 1.2.15 - Impianti eolici in Basilicata ex CIP 6/92
ed approvati dal Ministero dell'Industria, 1997**

Impresa costruttrice	Località	Prov.	Potenza nom. (MW)	Entrata in servizio
Comune Baragiano	Baragiano	PZ	2,5	dic-98
Progetto Enersud	Corleto Perticara	PZ	2,5	n.d.
Progetto Enersud	Gorgoglione	MT	2,5	n.d.
Progetto Enersud	Aliano	MT	2,5	n.d.
Progetto Enersud	Cirigliano	MT	2,5	n.d.
Riva Calzoni	Vaglio Basilicata	PZ	12,6	dic-98
West SpA	Oppido Lucano (ex Lauria)	PZ	10,5	giu-99
West SpA	Oppido Lucano	PZ	5,0	giu-99
West SpA	San Mauro Forte	MT	5,0	nov-99
West SpA	San Costantino Albanese	PZ	2,5	dic-98
West SpA	Gorgoglione	MT	0,6	ott-96
Energy System	Gorgoglione	MT	0,5	lug-94
Totale			49,2	

Nota: nessuno degli impianti previsti è in costruzione.

Fonte: elaborazioni RIE su dati Ministero dell'Industria ed Enel.

In Italia alla fine del 1996 erano installati impianti eolici per una potenza complessiva di 22 MW, di cui 16 collegati alla rete Enel. Di questi, nessuno era localizzato in Basilicata, nonostante la candidatura di progetti per complessivi 264 MW come effetto degli incentivi ex CIP 6/92.

Di tali 264 MW, 49,2 hanno superato il giudizio di fattibilità tecnica ed economica del Ministero dell'Industria ed Enel (vedi Tab. 1.2.15) e diverse campagne anemologiche sono state effettuate nel territorio a cura delle imprese per tarare gli investimenti alle caratteristiche locali.

Una valutazione del potenziale teorico della Basilicata ha richiesto l'effettuazione di analisi più approfondite sulle caratteristiche anemologiche del territorio a causa della sua complessità orografica, che fa sì che all'interno dello stesso comune vi siano condizioni di ventosità profondamente diverse.

Nella parte II sono state approfondite queste indagini a partire dai dati riportati dalla campagna di rilevazione effettuata dal Centro Ricerche ENEA della Trisaia di Rotondella (MT) a titolo sperimentale nei 7 siti di: Campomaggiore, Maratea, Montemilione, Picciano, Policoro, Rionero, Rotondella, e quelle realizzate dal Servizio Meteorologico dell'aeronautica militare nei 4 siti di: Ferlandina, Latronico, Policoro, Potenza.

2.6.4 *L'energia solare*

L'energia solare comprende nell'accezione adottata convenzionalmente l'utilizzo diretto dell'irradiazione solare per produrre calore od elettricità. Nel primo caso si parla di energia solare termica, nel secondo di energia fotovoltaica. L'uso di tali tecnologie ha un impatto ambientale molto basso e legato principalmente alla occupazione del territorio ed alla alterazione del paesaggio.

In Italia, secondo le stime dell'ISES (International Solar Energy Society), la diffusione di pannelli solari per la generazione di calore (acqua calda) per usi sanitari e per il riscaldamento domestico è scarsa e valutabile in poco meno di 200 mila mq⁹. Dalla metà degli anni '80, l'abbassamento del prezzo del petrolio, la scarsa sensibilità dei cittadini e la mancanza di tecnici in grado di garantire la manutenzione e l'efficienza degli impianti installati hanno concorso ad un forte rallentamento degli investimenti.

In Basilicata non risultano installati pannelli solari, ma vi è interesse e volontà da parte di diversi comuni del materano alla partecipazione al progetto del Ministero dell'Ambiente "Comuni solarizzati", curato da Enea e Cispesl.

La produzione di energia elettrica da fonte solare termica vede l'Italia detenere il primato della centrale elettrica solare più grande del mondo: la centrale di 1 MW ad Adrano in provincia di Catania, ma la sua costruzione risale all'inizio degli '80 e questa filiera tecnologica appare oggi ancora poco competitiva.

Più studiata invece la filiera fotovoltaica, in cui l'Italia secondo le stime ISES detiene 16 dei 30 MWp di potenza installata in Europa. Tale tecnologia permette di trasformare direttamente la luce del sole in energia elettrica, sfruttando le proprietà di materiali semiconduttori, quali, ad esempio, il silicio. Benché il costo di generazione elettrica sia molto elevato (fra le 500 e le 1.000 lire/kWh), tale tecnologia è di conveniente utilizzo per l'elettificazione delle aree rurali e montane isolate, poiché libera dall'onere di costruzione delle reti di trasporto.

⁹ A titolo comparativo nell'intera Unione Europea sono installati 3 mil. mq.

Secondo quanto esposto da esperti in loco, il punto critico di tali investimenti si è dimostrato quello della manutenzione e dell'assistenza tecnologica, spesso carente, col risultato che al minimo inconveniente tecnico gli impianti vengono disattivati.

In prospettiva, uno sviluppo del solare in Basilicata potrebbe essere favorito dalle buone condizioni di soleggiamento, mediamente superiore a 4 kWh/mq/giorno in ogni comune, sostanzialmente equiparato alle condizioni di insolazione tipiche dell'Italia Meridionale, pari a 1.500 kWh/mq/anno.

Una stima affidabile dell'energia che potrebbe utilmente essere sfruttata per il fabbisogno energetico richiede tuttavia una più attenta e realistica valutazione della superficie che potrebbe essere dedicata all'installazione di impianti solari, considerando i tre principali usi dell'energia solare:

1. sistemi integrati negli edifici, quali pannelli solari o tetti e facciate fotovoltaiche;
2. centrali solari termiche;
3. campi fotovoltaici.

Per quanto riguarda la prima ipotesi, i *sistemi integrati negli edifici*, gli unici ostacoli alla diffusione del solare, oltre a quelli economici, sono dati dai vincoli urbanistici e paesaggistici, che sconsigliano applicazioni di questo tipo ad edifici di valore storico-artistico.

Più che di potenziale teorico, per queste tecnologie è opportuno parlare di costo opportunità della loro adozione e di qualità di servizio richiesta dagli utenti finali. Se è vero infatti che la tecnologia degli scaldacqua solari (i noti pannelli sopra i tetti delle case) è ormai acquisita, è altrettanto vero che in Italia è mancata finora una decisa volontà alla loro diffusione, con costi per pannello superiori rispetto ad altri paesi comunitari ed un servizio di assistenza tecnica carente, che ha contribuito a diffondere un certo sospetto per questa tecnologia negli utenti finali¹⁰.

¹⁰ Vedasi Francesco Tutino, *L'industria degli scaldacqua solare in Italia*, in "Economia delle Fonti di Energia e dell'ambiente", n. 2/1996.

In altri termini, *prioritaria rispetto all'installazione è la formazione degli installatori* e dei tecnici manutentori. Solo recentemente, con il lancio della campagna "Comuni solarizzati", il Ministero dell'Ambiente sta tentando di promuovere queste iniziative.

Diverse sono invece le considerazioni per i moduli fotovoltaici. Essi infatti hanno costi ancora troppo elevati per una diffusione presso le utenze cittadine e livelli di elettricità prodotta in genere troppo bassi per le esigenze di una famiglia. La loro installazione è viceversa utile per utenze isolate, e la regione Basilicata ha già intrapreso programmi per la loro diffusione, che hanno portato all'installazione di 177 kWp in case ed utenze isolate (vedi parte II).

Per quanto riguarda gli *usi intensivi dell'energia solare*, ossia la costruzione di centrali o campi fotovoltaici, si rimanda la trattazione alla parte II in cui sono forniti tutti gli elementi per la comprensione della stima effettuata.

Il costo di generazione elettrica associato a queste tecnologie è tuttavia tale da limitarne la costruzione a fini sperimentali e dimostrativi.

2.6.5 L'energia da biomassa

Col termine biomasse, ci si riferisce ad un insieme eterogeneo di prodotti accomunati dalla origine animale o vegetale ed identificabili come segue:

- legna, sottoprodotti forestali;
- coltivazioni energetiche, sottoprodotti di colture erbacee ed arboree;
- residui zootecnici;
- scarti di lavorazione.

Per il loro utilizzo, le tecnologie impiegabili sono molto diverse, e vanno dal comune caminetto nelle abitazioni, all'impianto chimico che sintetizza biocombustibili utilizzando oli vegetali da piante oleaginose (girasole, colza, e soia). A tale diversità corrisponde una diversa valutazione dei costi connessi al loro impiego ed un diverso impatto sull'ambiente.

Le statistiche colgono solo parte dell'effettivo consumo di queste risorse: solo la legna commercializzata od i prodotti oggetto di negoziazione vengono registrati, mentre i prodotti autoconsumati sfuggono ad ogni valutazione. Nel mondo si stima che almeno il 15% del fabbisogno energetico sia soddisfatto da biomasse. Nell'Unione Europea si stima un contributo - principalmente di legna e rifiuti - di almeno il 2,5% al consumo complessivo.

L'Italia si caratterizza per un consumo di legna modesto, pari a circa 4 mil. tonn./anno (1,2 mil. tep), concentrato nelle zone montuose, e per l'importanza di questo combustibile nel settore della ristorazione, per la cottura (a legna) dei cibi.

L'ammissione degli impianti a biomassa fra quelli beneficiari degli incentivi ex CIP 6/92 ha portato alla proposta ed autorizzazione di impianti a biogas - 60 MW - residui agricoli 306 MW.

In Basilicata, i consumi di biomasse sono prevalentemente imputabili al settore domestico - ed a quello della ristorazione, dove nel 1995 sono stati bruciati circa 75 mila mc di legna (17 ktep, pari al 7% dei consumi energetici del settore civile). Non si è a conoscenza di iniziative di recupero energetico da scarti di lavorazione, del resto tipici dell'industria delle prime lavorazioni del legname (segherie), dell'industria cartaria e di quella alimentare (specie conserviera e frantoi), le prime due non presenti in Basilicata, la terza presente con molte piccole aziende a conduzione familiare e solo di recente con gruppi di maggiori dimensioni.

Non mancano nella Regione opportunità d'investimento, approfondite nella parte II, sia per un più intensivo utilizzo del bosco, sia per l'implantazione nelle aree agricole ed in quelle marginali di colture energetiche¹¹. Si ricorda che il decreto Ronchi¹² ha definito come scarti vegetali quelle biomasse provenienti da *“attività agricole, forestali e di prima lavorazione di prodotti agroalimentari; impianti di estrazione di olio di vinaccioli, industria distillatoria, industria enologica e ortofrutticola, produzione di succhi di frutta e affini, industria olearia”*.

¹¹ Le specie che hanno dimostrato una migliore resa energetica sono: il pioppo, l'eucalyptus ed il salice, capaci di produrre fino a 15 tonn./ha di materia secca, ovvero la ginestra e la robinia nei terreni marginali. Fra le colture annuali si distinguono il sorgo, il cardo ed il miscanthus (fino a 25 tonn./ha di materia secca).

¹² Decreto Ministeriale del 22 gennaio 1998 sul recupero dei rifiuti non pericolosi.

2.7 I RIFIUTI

Il decreto Ronchi dello scorso gennaio 1998¹³ ha specificatamente regolato l'intera tematica del recupero energetico da rifiuti e residui industriali, definendo le caratteristiche che essi devono soddisfare per poter essere impiegati, nonché le condizioni tecnologiche degli impianti di recupero energetico. Una analisi dettagliata di tale normativa esula dal presente studio, tuttavia è opportuno riportare le definizioni di rifiuti ed i requisiti principali che gli impianti di termodistruzione dovranno avere. Essi infatti rappresentano vincoli che occorre rispettare alla costruzione di sistemi di recupero ed utilizzo delle biomasse.

I rifiuti impiegabili in un impianto di combustione devono essere pre-selezionati, in modo da separare le *“frazioni destinate a recupero di materia attuata mediante raccolta differenziata. Nella produzione di combustibile derivato da rifiuti è ammesso per una percentuale massima del 50% in peso l'impiego di rifiuti dichiarati assimilati agli effetti di tale recupero costituiti da:*

- *plastiche non clorurate*
- *poliaccoppiati*
- *gomme sintetiche non clorurate*
- *resine e fibre artificiali e sintetiche con contenuto di Cl < a 0,5% in massa;*
- *pneumatici fuori uso”¹⁴.*

“Il combustibile ottenuto dai rifiuti deve poi rispondere alle seguenti caratteristiche:

- *P.C.I. minimo sul tal quale: 15.000 kJ/kg (3.600 kcal/kg);*
- *Umidità in massa: max 25%*
- *Cloro in massa: max 0.9%*
- *Zolfo in massa: max 0.6%*
- *Ceneri sul secco in massa: max 20%*
- *etc.¹⁵”.*

¹³ Decreto Ministeriale del 22 gennaio 1998 sul recupero dei rifiuti non pericolosi.

¹⁴ Allegato 1, punto 14.

¹⁵ Allegato 2, punto 1.2.

Gli impianti di combustione che recuperano tali rifiuti devono avere:

- *potenza termica nominale non inferiore a 10 MW, se dedicati al recupero;*
- *potenza termica non inferiore a 20 MW, se impianti industriali impieganti anche altri combustibili.*

Rigide sono le caratteristiche che devono soddisfare i siti che si candidano per ospitare impianti di termodistruzione (art. 6 ed allegato 1, punto 14) e dettagliate le ipotesi di rendimento energetico da conseguire (art. 4): al netto degli autoconsumi dell'impianto di recupero, 75% su base annua di quota minima di trasformazione del potere calorifico del rifiuto in energia termica oppure produzione di una quota minima percentuale di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia elettrica determinata su base annua secondo la seguente formula:

$$16 + \text{potenza elettrica (espressa in MW)}/5 \text{ (ovvero } \geq 27\%)$$

Dei 22 inceneritori di residui solidi urbani operanti nella nostra penisola, solo 13 recuperano energia, per una potenza di 103 MW destinati alla generazione elettrica e 1.240 MW destinati alla produzione di calore (in quest ultimo caso vi è un contributo prevalente dai residui della lavorazione del legno).

Il CIP 6/92 ha autorizzato impianti per la produzione di energia da rifiuti solidi urbani per una potenza di 196 MW e da altri rifiuti per 129 MW.

In Basilicata sono state proposte, ai sensi del provvedimento CIP 6/92, tre iniziative (vedi Tab. 1.2.16); nonostante l'approvazione dell'Enel, nessuna, a tutt'oggi, ha trovato compimento.

Tab. 1.2.16 - Impianti alimentati con biomasse ex CIP 6/92 proposti in Basilicata ed approvati dal Ministero dell'Industria al 31.12.97

Impresa costruttrice	Località	Prov.	Potenza nom. (MW)	Tipologia	Entrata in servizio
Laterificio Lucano	Lavello	PZ	9,8	Biomasse	giu-2000
Beta Srl	Tito	PZ	2,5	RSU	set-98
Ecoenergisd c/o Curcio M.	Episcopia	PZ	2,5	Rifiuti	n.d.
Totale			14,8		

La tabella che segue, infine, riporta gli impianti di trattamento rifiuti presenti in Basilicata.

Tab. 1.2.17 - Impianti di trattamento rifiuti presenti in Basilicata

Tipologia	n.	tonn./anno stoccate	Volume iniziale (mc)	Volume residuo disponib. (mc)	% volume disponib.
Discariche di 1^ categoria	32	114.996	1.257.003	789.396	63%
Discariche di 2^ categ. tipo A	13		586.800		n.d.
Discariche di 2^ categ. tipo B	4		1.050.500	592.900	56%
Discariche di 2^ categ. tipo C	1		45.000	5.000	11%
Inceneritori	5				
	• Ospedale Villa d'Agri: kg 600/settimana • Mattatoio Policoro: kg 60/h • Mattatoio Tricarico: kg 80/h • Città di Potenza: non in funzione • Fenice SpA Melfi, in costruzione				

2.8 CONCLUSIONI

La Basilicata si trova nella felice condizione di abbondanza di risorse e di candidatura di diversi imprenditori al loro impiego.

Come ragionevole aspettarsi la potenzialità da idrocarburi, anche calcolando le sole riserve accertate, spiazza ogni altro investimento, se si considera la sola variabile economica. L'esistenza di esternalità positive negli investimenti in fonti rinnovabili, soprattutto quando associati a piani di riassetto del territorio, dà tuttavia a queste opzioni rilevanza.

CAPITOLO 3

LA DOMANDA DI ENERGIA: DINAMICHE DI SVILUPPO E POTENZIALITÀ DI CONSERVAZIONE

3.1 INTRODUZIONE

L'analisi della domanda di energia è finalizzata alla comprensione delle esigenze e delle modalità d'uso da parte dell'utenza ed alla individuazione di possibili politiche pubbliche per la loro ottimizzazione.

La pianificazione energetica, infatti, non può più essere finalizzata prioritariamente all'approvvigionamento energetico del sistema produttivo¹, ma si propone sempre di più di evidenziare gli *ambiti ottimali d'intervento* per la razionalizzazione ad un tempo della domanda e dell'offerta energetica.

Il decisore locale, per la conoscenza del territorio e delle dinamiche socio-economiche che lo hanno caratterizzato, è l'autorità più adatta per l'analisi della domanda di energia, sottolineandone il peso e la caratterizzazione rispetto a quella nazionale, determinando poi l'efficienza nell'uso delle risorse energetiche e *l'opportunità ed i margini d'intervento per azioni di conservazione*.

L'impegno dell'Unione Europea di perseguire modalità di sviluppo sostenibili, che non pregiudichino la disponibilità di risorse naturali per le generazioni future, e di abbattere le emissioni inquinanti, in particolare di anidride carbonica, hanno reso questa analisi particolarmente importante per le indicazioni di politica energetica che ne derivano.

La Basilicata si caratterizza per la *scarsa densità abitativa*, la prevalenza nel suo territorio di aree boschive e coltivate rispetto a quelle abitate e/o destinate ad usi industriali, una produzione di beni e servizi pari a meno dell'1% di quella nazionale ed una *struttura economica in piena evoluzione* con un settore manifatturiero ancora sottodimensionato rispetto alla media nazionale².

I consumi finali regionali di energia sono circa lo 0,7% di quelli nazionali, per un totale di circa 800 ktep contro i 115 mila nazionali, con *valori pro-capite di consumo inferiori del 40% a quelli medi nazionali*. All'inizio di questo decennio, i consumi dell'intero comparto industriale erano solo 5 volte superiori a quelli agricoli, contro un rapporto 12 a 1 a livello nazionale. Neanche

¹ Questo è l'approccio tipico dei piani energetici nazionali degli anni '70, nati sull'onda delle crisi petrolifere ed orientati per questo prioritariamente alla ricerca di fonti energetiche "alternative" a quelle mediorientali.

² Per una puntuale analisi delle caratteristiche socio-economiche regionali si rimanda al capitolo I.

un dimezzamento istantaneo della domanda totale di energia in Basilicata avrebbe effetti statistici chiaramente percepibili su quella nazionale.

Queste caratteristiche impongono una particolare cautela nell'analisi energetica e nella comparazione dei dati regionali con quelli nazionali. Infatti la ridotta dimensione dei consumi, per effetto della piccola scala produttiva e della bassa popolazione, amplifica gli effetti statistici di nuovi insediamenti produttivi ostacolando la comprensione del reale andamento della domanda di energia ed alterando l'analisi nel tempo.

La stima dei consumi è stata effettuata utilizzando i dati Enel, per l'energia elettrica, Snam per il gas naturale, ISTAT per i combustibili solidi, i dati di vendita e le rilevazioni sui consumi industriali del Ministero dell'Industria per i consumi petroliferi.

L'esame settoriale dei consumi - riportati in Fig.1.3.1 - costituirà l'oggetto del presente capitolo e sarà volta alla individuazione dei possibili spazi d'intervento per le autorità competenti, considerate le peculiarità lucane e l'attuale fase di transizione dell'economia verso una più matura struttura industriale.

La Basilicata infatti mostra valori contraddittori ad una sintetica analisi degli indici energetici di uso comune. A fronte di consumi pro-capite pari al 60% di quelli medi italiani - sia energetici, che elettrici - che testimoniano il basso livello di consumo energetico di questa regione, vi è una più alta intensità energetica nel settore industriale. Tale valore, che misura quanta energia è stata impiegata per produrre un manufatto, è un indicatore - grezzo e non preciso, ma molto usato in letteratura - dell'efficienza d'uso dell'energia e sembra evidenziare per la Basilicata una relativa scarsa produttività del fattore energia nel sistema manifatturiero. Ciò si traduce a livello di piano nella necessità di una analisi qualitativa precisa, che non si limiti al mero confronto di indicatori statistici aggregati.

Le peculiarità dell'economia lucana rafforzano tale esigenza. Infatti, la presenza di industrie energetiche integrate nel comparto manifatturiero con sede e filiali in altre regioni italiane falsifica il significato delle statistiche di vendita dei prodotti petroliferi, poiché parte di essi vengono autoconsumati o scambiati all'interno del gruppo industriale senza transitare per il mercato. Ancora, la già forte presenza di un settore elettrico privato dominato da autoproduttori combinata con la scoperta e lo sviluppo prossimo futuro di importanti giacimenti

petroliferi fanno del comparto energetico - soprattutto in visione prospettica - uno dei motori dell'economia, situazione che non ha precedenti storici in nessuna regione italiana.

Rilevante risulta l'esame dell'evoluzione dei consumi di energia elettrica per settore; si evidenzia una continua crescita aggregata ed in particolare a carico del settore industriale che passa da 567 GWh nel 1980 a 1.339 GWh nel 1998. Gli altri settori mantengono livelli di consumo sostanzialmente invariati (fig. 1.3.2).

L'analisi che segue ha pertanto tenuto conto di tali problematiche con un approccio allo studio settoriale molto pragmatico ed ipotesi di lavoro sempre ben specificate.

Fig. 1.3.1

CONSUMI FINALI PER SETTORE (KTEP)

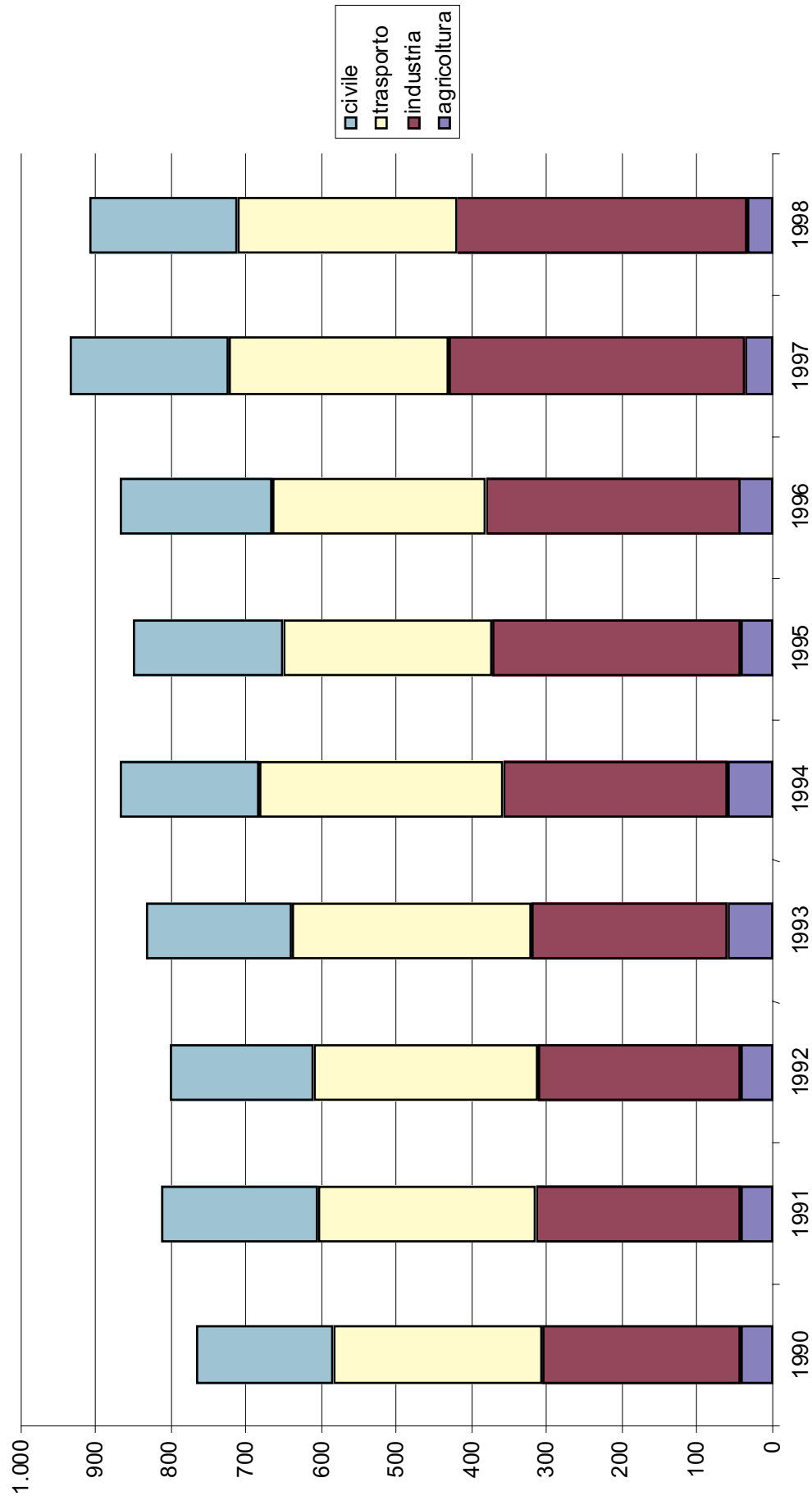
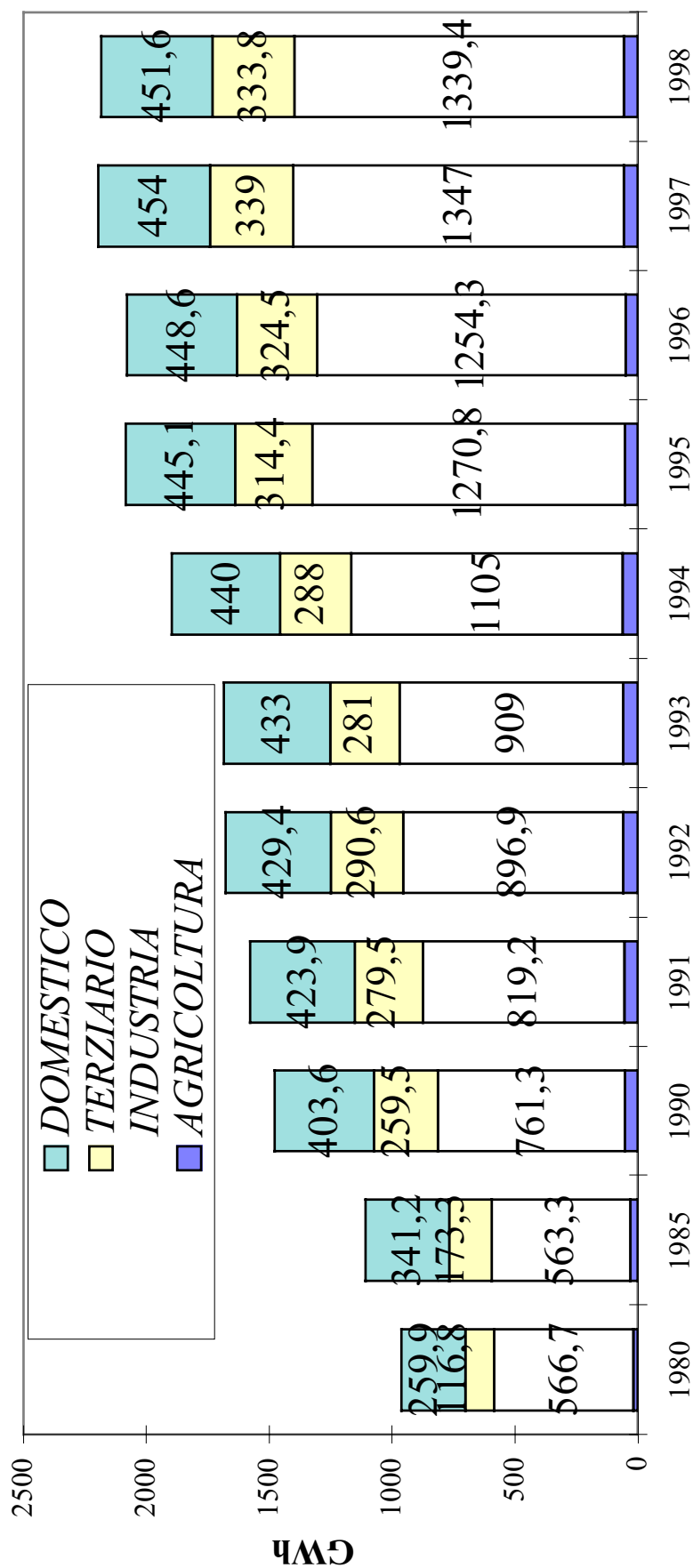


Fig. 1.3.2

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE



3.2 LA DOMANDA DI ENERGIA PER USI CIVILI

Gli usi civili comprendono due principali categorie di consumo:

1. gli usi domestici;
2. gli usi commerciali, artigianali e del terziario.

La contabilizzazione congiunta di consumi energetici così differenti deriva dalla convenzione adottata dal Ministero dell'Industria nella redazione del bilancio energetico nazionale e nasce principalmente dalla difficoltà d'imputazione dei consumi di prodotti petroliferi, per i quali non esiste nel nostro paese una precisa contabilizzazione per destinazione d'uso³.

In questa sede, si è scelto di adottare il criterio del Ministero dell'Industria, al fine di facilitare i confronti con le statistiche nazionali, effettuando poi quando possibile analisi più dettagliate volte a separare le due componenti di domanda:

1. quella per usi domestici, direttamente dipendente dalla tipologia edilizia, dalla distribuzione della popolazione e dalle abitudini di consumo dei cittadini (a loro volta dipendenti dal reddito);
2. quella per attività produttive, quali il terziario e l'artigianato, che per la Basilicata rappresentano la componente fondamentale della economia.

Gli usi civili rappresentano poco meno di un quarto della domanda regionale di energia: 198 ktep nel 1998 sui 911 ktep totali.

Il fabbisogno energetico è soddisfatto per il 34% dall'energia elettrica, per quasi il 58% dal gas naturale e per il 1% circa dai prodotti petroliferi. I combustibili solidi (legna e carbone) risultano ormai marginali, configurandosi più come fonti integrative che come uniche risorse energetiche per il riscaldamento,

³ Ciò vale ancora di più a livello regionale, dove le uniche rilevazioni dettagliate sono quelle che derivano dalla diversa imposizione fiscale - che permettono di distinguere i combustibili dai carburanti per autotrazione e per uso agricolo - e la rilevazione del Ministero dell'Industria sui consumi energetici del settore industriale, basata sulle statistiche degli Ispettorati del lavoro per le sole industrie con più di 50 addetti.

anche se il loro reale contributo al bilancio energetico (stimabile in meno del 10%) è probabilmente sottostimato per la loro non precisa contabilizzazione⁴.

Tali dati rivelano una buona diffusione della rete gas, che, in base all'ultimo aggiornamento disponibile dalla Regione Basilicata, serve ormai oltre il 87% della popolazione ed il 76% dei comuni. La Regione Basilicata si è recentemente impegnata con la legge 26/97⁵ al completamento della rete gas, allacciando i comuni ancora sprovvisti di tale servizio (concentrati nel potentino). Per maggiori dettagli, si veda parte I, capitolo 2, paragrafo 5 (par 2.5).

Tab. 1.3.1 - Consumi di energia per usi civili

	Basilicata (ktep)	Italia (ktep)	% consumi Basilicata su Italia	Basilicata (tep/ab)	Italia (tep/ab)	% consumi pro- capite Basilicata su Italia
1990	182	35.432,00	0,51%	0,29	0,61	48%
1991	208	38.461,00	0,54%	0,33	0,67	50%
1992	192	37.080,00	0,52%	0,31	0,64	48%
1993	195	37.358,00	0,52%	0,31	0,64	49%
1994	186	34.635,00	0,54%	0,30	0,59	50%
1995	200	37.262,20	0,54%	0,32	0,64	50%
1996	203	38.253,80	0,53%	0,33	0,66	50%
1997	210	37543	0,56%	0,34	0,65	53%
1998	198	39287	0,50%	0,33	0,68	48%
Var.% m.a.'90-'96	1,06%	1,30%				

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT, Enel, Ministero dell'Industria, Snam.

L'analisi dell'andamento dei consumi in questo decennio e la comparazione con i rispettivi dati nazionali evidenzia la *bassa intensità di consumo*: infatti i consumi per abitante sono solo la metà di quelli nazionali e, nonostante il maggior dinamismo nella crescita fra il 1990 ed il 1996, la loro incidenza sui rispettivi consumi nazionali è rimasta immutata (vedi Tab. 1.3.1).

La spiegazione di un così basso consumo pro-capite rispetto alla media nazionale non risiede nelle caratteristiche climatiche della Regione, che viceversa ha un *fabbisogno annuo per riscaldamento superiore*. In particolare, come mostra la Tab. 1.3.2, la percentuale di abitazioni occupate costruite in aree

⁴ I consumi di legna sono spesso costituiti da autoconsumi ovvero di scambi fra privati non sempre contabilizzati. Per il carbone non esiste un'affidabile contabilità regionale, e per la loro valutazione ci si è affidati a interviste ad esperti regionali dalle quali è emersa la scarsa rilevanza nei consumi complessivi.

⁵ Legge Regionale 19 maggio, n. 26, *Completamento del programma di distribuzione del gas metano*, Bollettino ufficiale della Regione Basilicata n. 27 del 26.5.1997.

fredde è superiore al 90%, contro un valore medio nazionale del 76% e la durata di accensione degli impianti di riscaldamento domestico è stimabile in 2.155 ore/anno contro le 2.110 nazionali⁶.

**Tab. 1.3.2 - Classificazione geografica per area climatica
(ex DPR 412/93) e fabbisogno teorico di riscaldamento**

	Comuni	Popolazione	Abitazioni occupate	Abitazioni totali
Zone fredde: % del territorio (1)				
Italia	86%	73%	76%	74%
Basilicata	96%	92%	93%	93%
N. max teorico di ore di riscaldamento delle abitazioni (2)				
Italia	2.110 h/anno			
Basilicata	2.155 h/anno			

(1) Le zone classificabili come fredde sono quelle individuate dal DPR 412/93 come F, E, D. Vedi par. 1.2 per la classificazione per aree della Basilicata.

(2) Somma ponderata sul numero delle abitazioni occupate per il fabbisogno orario e stagionale di riscaldamento così come prescritto dal DPR 412/93. Per la zona F, per la quale non ci sono limiti di accensione degli impianti, si sono ipotizzate 16 ore al giorno per 7 mesi all'anno di funzionamento degli impianti termici.

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT e DPR 412/93.

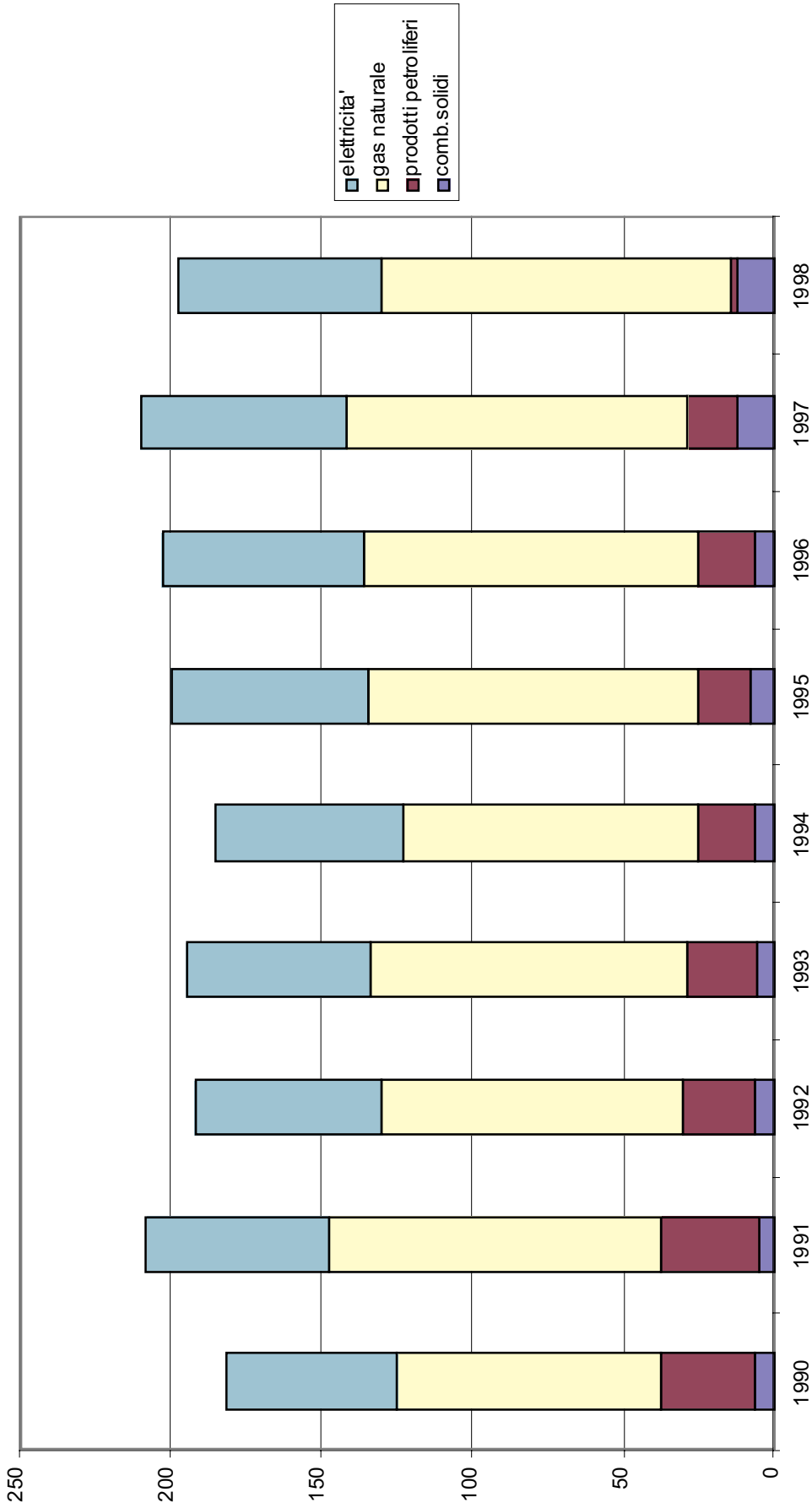
Una possibile spiegazione della minore intensità di consumo è allora da ricercare:

- nella dotazione di servizi energetici nelle abitazioni e nello standard di consumo dei lucani, fortemente condizionati dai livelli di reddito;
- nella caratterizzazione del settore terziario per branche rispetto al resto del paese;
- nella effettiva maggiore efficienza d'uso dell'energia a parità di standard di consumo, per la migliore dotazione tecnologica.

⁶ Le aree classificabili come fredde sono quelle per le quali il DPR 412/93 consente un esercizio degli impianti termici (di riscaldamento) per più di 5 mesi all'anno e 12 ore al giorno poiché la severità climatica impone un maggior fabbisogno di riscaldamento per raggiungere i 20°C (18 °C per gli edifici adibiti ad attività industriali, artigianali e simili) prescritti come temperatura ambientale massima. Il DPR 26 agosto 1993, n. 412, *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10*, è stato pubblicato nella G.U. 14 ottobre 1993, n. 242, S.O.

Fig. 1.3.3

CONSUMO DI ENERGIA PER FONTE NEL SETTORE CIVILE (KTEP)



3.2.1 I servizi energetici nelle abitazioni

I dati dell'ultimo censimento delle abitazioni, illustrati nel capitolo I, rivelano come a fronte di una diffusione capillare dei sistemi di riscaldamento, la penetrazione degli impianti fissi - siano essi autonomi o centralizzati - deve ancora compiersi diffusamente, tanto che ben il 40% delle abitazioni è dotato di apparecchi (stufe, camini, ecc.) che hanno mediamente consumi energetici inferiori rispetto alle caldaie tradizionali e talvolta una alimentazione con combustibili non tradizionali (legna) non rilevata dalle statistiche. Tale condizione, tipica dei centri rurali e dei centri storici di molte città italiane, per l'importanza che riveste nella regione costituisce senz'altro un elemento di depressione della domanda di energia per riscaldamento, destinato peraltro a ridimensionarsi con la ristrutturazione delle vecchie abitazioni e la costruzione di nuove. In questo processo, è importante una corretta applicazione della normativa sugli impianti termici, al fine di dotarsi di caldaie ad alta efficienza abbassando così il consumo energetico a parità di qualità di calore fornito.

Come è noto, il DPR 412/93 costituisce la nuova normativa di riferimento per la regolazione dei consumi nel settore civile e la sua implementazione vede coinvolte prioritariamente le autorità comunali, responsabili della sua corretta applicazione.

Benché la Regione non sia direttamente responsabile dell'applicazione del decreto, in questa sede è bene ribadire la opportunità di supporto della Regione ai comuni soprattutto nell'attività formativa del personale addetto ai controlli ed alla manutenzione delle caldaie (con il coinvolgimento di esperti del settore, come ad esempio ENEA, impegnata ormai da anni su questi temi).

Tale intervento consentirebbe di supportare il processo di razionalizzazione del parco impianti termici regionale e di guidare l'installazione di nuove caldaie negli edifici ancora sprovvisti configurandosi come intervento ordinario ed a costi contenuti, ma di grande valenza prospettica per il contenimento della domanda futura. Del resto, la Regione ormai da anni persegue ed attua una politica di incentivi per l'uso razionale dell'energia utilizzando risorse rivenienti dalle leggi 308/82 e 10/91. Dallo scorso giugno 1998 sono iniziati i corsi rivolti ai tecnici responsabili del controllo, ai sensi dell'art.28 della legge n.10/91, delle relazioni collegate alle istanze di concessione edilizia.

Sul fronte dei consumi elettrici domestici - destinati prevalentemente al funzionamento degli elettrodomestici - la Basilicata ha sempre una minore intensità di consumo rispetto alla media nazionale: 700 kWh per abitante all'anno contro quasi 1 MWh nazionale. Il miglioramento delle condizioni economiche regionali sta progressivamente avvicinando i consumi medi elettrici ai valori nazionali, come effetto di un deciso aumento dello standard di vita.

3.2.2 Caratterizzazione del settore terziario

Il settore terziario (pubblico e privato) contribuisce alla formazione del valore aggiunto lucano per il 64%, una percentuale sostanzialmente analoga a quella italiana, ma che nasconde un peso molto maggiore della pubblica amministrazione. Un terzo del settore è costituito infatti da attività legate alla pubblica amministrazione, contro una media nazionale del 20%.

Il fabbisogno di energia del settore comprende due distinte necessità:

- quella di riscaldamento/condizionamento degli ambienti, che rappresenta spesso la principale fonte di spesa di questo settore e che è particolarmente importante nel comparto alberghiero e della sanità;
- quella produttiva, che vede nell'energia elettrica l'input energetico principale (se non esclusivo) dei macchinari usati.

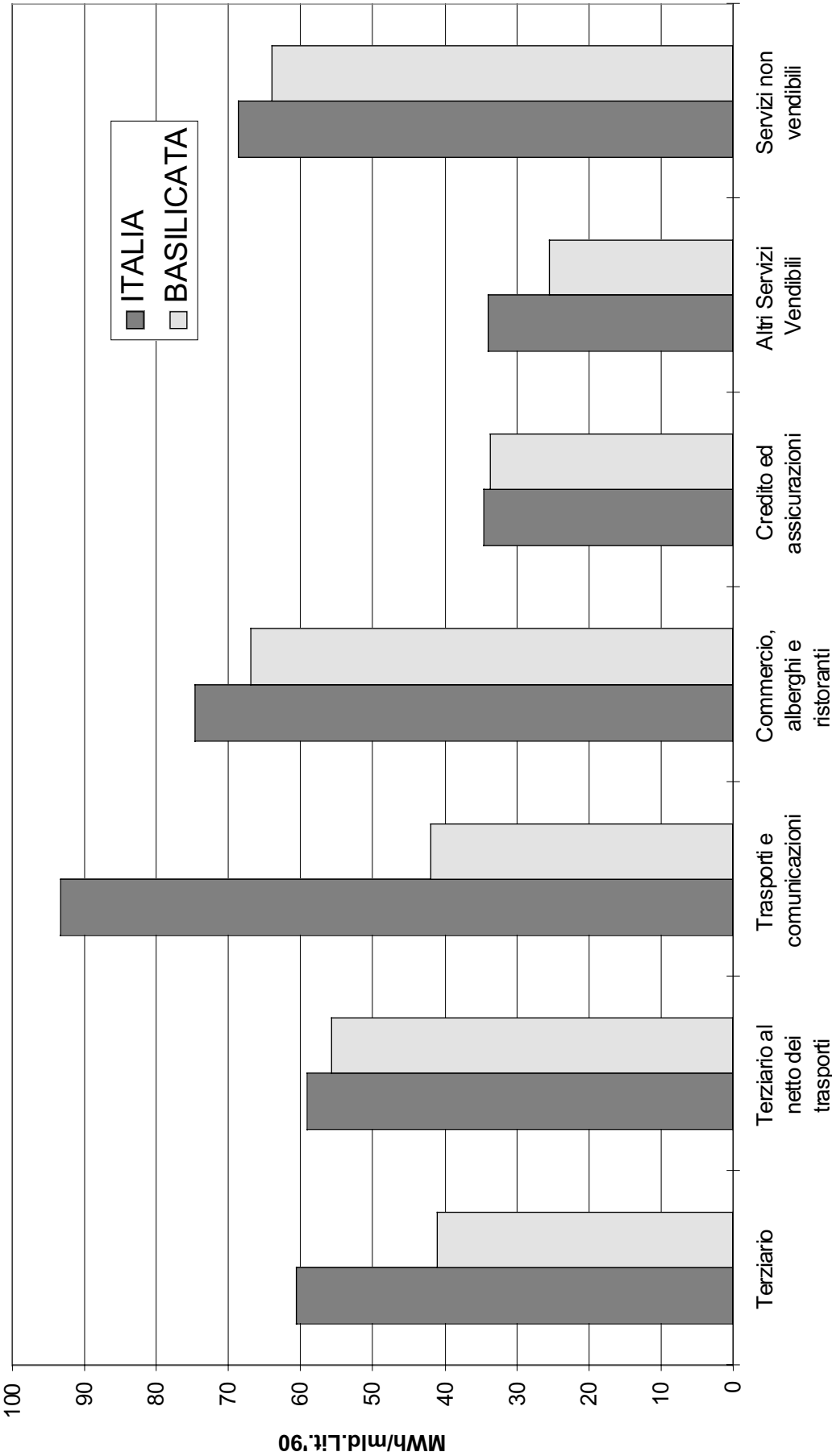
La domanda elettrica è direttamente dipendente dai livelli di produzione e di dotazione di macchinari e dal livello di informatizzazione ed è questa perciò la variabile di maggiore interesse nell'analisi di questo settore.

Concentrando quindi l'attenzione sugli usi elettrici, si rileva che il loro peso sui rispettivi consumi nazionali è dello 0,6%, con una minore intensità d'uso sia nel settore pubblico (servizi non vendibili), che in quelli privati.

La Fig. 1.3.4 rivela tuttavia come tale maggior efficienza sia imputabile quasi interamente al settore dei trasporti e comunicazioni, caratterizzato in Basilicata da un forte sottodimensionamento rispetto alla media nazionale per quanto attiene al comparto ferroviario, che è quello che più assorbe energia elettrica.

Depurando il dato dei servizi del settore dei trasporti, che nel bilancio energetico regionale e nazionale è da considerarsi un settore a sé stante, permane comunque una maggiore efficienza d'uso dell'elettricità, con consumi per unità prodotta inferiori di circa il 10% a quelli medi nazionali.

Fig. 1.3.4
INTENSITA' ELETTRICA NEL SETTORE TERZIARIO



Nel settore terziario è opportuna una focalizzazione sul comparto turistico. Infatti, la volontà della Regione di valorizzare queste risorse e la previsione comunitaria di finanziamento, promozione e pubblicizzazione delle iniziative di conversione a fonti rinnovabili, consigliano di valutare tali possibilità nel contesto lucano⁷.

Attualmente il comparto turistico - ossia la struttura alberghiera e di ristorazione - assorbe il 6% dei consumi elettrici per usi civili, per un totale di 43 GWh (3,7 ktep): 28 in provincia di Potenza, 15 in provincia di Matera. Il fabbisogno termico può essere solo stimato in questa fase dello studio ipotizzando per semplicità una percentuale di consumo di combustibili utilizzati per usi civili pari a quella elettrica: il 6%, che corrisponde a circa 9 ktep. Una prima stima di massima del fabbisogno di energia per il settore turistico è di 13 ktep, con intensità d'uso compatibili con una alimentazione a fonti rinnovabili. Le presenze turistiche - e quindi i picchi di domanda - sono concentrate nei mesi estivi nelle strutture ricettive delle due zone costiere, che hanno condizioni di soleggiamento buone ed un numero limitato di alberghi e strutture di ricezione sui quali sarebbe possibile intervenire.

Il Dipartimento per le attività produttive della Regione Basilicata ha già proposto nell'intesa istituzionale di programma investimenti nel settore turistico per la riqualificazione dei centri urbani, di alberghi e borghi, nonché per lo sviluppo di un turismo verde, per un totale di circa 300 mld. lire, nonché iniziative per la promozione delle fonti rinnovabili per altri 75 miliardi. Esiste già una esperienza nella installazione di moduli fotovoltaici nei rifugi montani, vi sono nella regione imprenditori ed enti di ricerca (CNR, Enea) in grado di implementare investimenti in campo energetico formando anche tecnici per l'assistenza e sono ancora in "lista d'attesa" investimenti in rinnovabili ed assimilate ex CIP 6/92 per circa 70 MW.

Le iniziative per la diffusione delle rinnovabili si potrebbero inserire nei progetti governativi recentemente approvati:

1. installazione entro il 2002 di 10 mila tetti fotovoltaici;
2. accordo di programma del 3 luglio 1998 per lo sblocco degli investimenti eolici ex CIP 6/92 già approvati (49 MW in Basilicata).

⁷ Commissione Europea (1997b). Risoluzione del Parlamento Europeo del 18 giugno 1998.

La Regione si sta già attivando in tal senso candidando l'Università degli Studi della Basilicata per l'installazione di un tetto fotovoltaico ed avviando una indagine conoscitiva sui motivi della mancata realizzazione degli investimenti in fonti rinnovabili ex CIP 6/92.

In aggiunta, se l'autorità dell'energia darà il suo assenso a contratti di green-pricing, ossia a contratti per la fornitura di energia elettrica da fonti rinnovabili a prezzo concordato, la Regione potrebbe farsi promotrice della diffusione di tali forniture presso le utenze alberghiere.

In definitiva, ad una prima valutazione una alimentazione a fonti rinnovabili sembra compatibile con le esigenze qualitative e quantitative del rifornimento energetico del settore alberghiero. L'implementazione di una azione di diffusione delle fonti rinnovabili è però strettamente condizionata dallo sblocco dei fondi pubblici (nazionali e comunitari) per il co-finanziamento, poiché agli attuali prezzi del greggio tale operazione non arreca nessun vantaggio economico diretto agli operatori turistici.

3.2.3 Conclusioni

Il settore degli usi civili in *Basilicata* ha una *efficienza d'uso dell'energia mediamente superiore a quella nazionale*, ciò che non pone azioni dirette per la conservazione energetica fra le priorità di politica pubblica.

I bassi guadagni conseguibili associati allo scarso peso percentuale dell'intero comparto sui consumi nazionali minano infatti fortemente i benefici ottenibili da una incisiva campagna di conservazione energetica. A ciò si aggiunga che lo sforzo - tecnologico e finanziario - per la metanizzazione della Regione già concorre all'abbattimento dell'impatto ambientale del consumo di combustibili per riscaldamento.

Tuttavia il minor consumo di energia è spesso il frutto di un *sottodimensionamento delle infrastrutture*: vedi il caso dei trasporti, ovvero di un processo di adeguamento tecnologico ancora in corso come nel caso degli impianti di riscaldamento. Ciò suggerisce un attivo intervento della Regione affinché nella "ordinaria" attività di sostituzione degli impianti vengano installati quelli a più elevate prestazioni ambientali e si provveda parimenti alla loro corretta manutenzione per limitare le emissioni inquinanti ed il rischio per i cittadini, come suggerisce la nuova normativa.

A tale fine, appare senz'altro una azione di politica energetica da implementare una specifica formazione ed aggiornamento degli installatori e degli addetti all'edilizia in collaborazione con gli enti locali. La presenza in Basilicata di enti di ricerca da tempo attivi nell'attività di promozione delle tecnologie a minor impatto energetico-ambientale già garantisce la disponibilità e qualità degli esperti da coinvolgere. Ancora, la diffusione di nuova cultura progettuale orientata ai principi della bioarchitettura e della architettura bioclimatica è necessaria per impedire che gli interventi di rinnovo del parco edilizio non si traducano in un miglioramento dell'uso di energia e contribuirebbero fra l'altro alla riqualificazione di un comparto: quello edilizio, in crisi.

Se gli spazi per una contrazione della domanda pro-capite di energia appaiono limitati, diverse sono invece le prospettive per la *diffusione delle fonti rinnovabili* nel settore civile. Il *comparto turistico* costituisce infatti il candidato ideale alla partecipazione di iniziative promosse a livello comunitario e nazionale.

3.3 LA DOMANDA DI ENERGIA NELL'INDUSTRIA

Il settore industriale è tradizionalmente quello più sensibile alle tematiche energetiche, poiché l'energia rappresenta un fattore di produzione insostituibile la cui disponibilità e costo ne alterano la competitività.

La forte dipendenza dalle importazioni petrolifere e la conseguente vulnerabilità alle variazioni del prezzo del petrolio hanno in passato fortemente influenzato lo sviluppo industriale del nostro paese, contribuendo negli anni '70-'80 alla crisi ed al ridimensionamento dei comparti più energy-intensive: in particolare quello siderurgico, quello chimico e petrolchimico, ed alla ristrutturazione tecnologica dell'intero settore. Ciò ha permesso guadagni di efficienza nell'uso di energia dell'ordine del 40% nel ventennio in questione.

Tab. 1.3.3 - Industrializzazione e consumo di energia

	BASILICATA				ITALIA			
	1980		1995		1980		1995	
	mld. lire '90	%	mld. lire '90	%	Mld. lire '90	%	mld. lire '90	%
Industria in senso stretto	963	46%	1.865	70%	25.5397	78%	34.4641	83%
Prodotti energetici	260	12%	338	13%	28.325	9%	33.996	8%
Minerali e metalli ferrosi e non ferrosi	8	0,4%	2	0,02%	11.749	4%	15.262	4%
Minerali e prod. a base di min. non metall.	106	5%	108	4%	17.512	5%	21.552	5%
Carta, prodotti cartotec., stampa, editoria	24	1%	25	1%	13.719	4%	18.712	5%
Prodotti chimici e farmaceutici	101	5%	103	4%	12.020	4%	25.559	6%
<i>subtotale (settori energivori)</i>	498,1	24%	576,9	22%	83.325	25%	115.081	28%
Prodotti in metallo e macchine	151	7%	217	8%	68.407	21%	94874	23%
Mezzi di trasporto	39	2%	560	21%	16.267	5%	18.702	5%
Prodotti alimentari, bevande e tabacco	141	7%	232	9%	20.881	6%	29.772	7%
Prodotti tessili, abbigliamento, pelli, ecc.	75	4%	125	5%	40.984	12%	52.641	13%
Legno, gomma ed altri prodotti industriali	59	3%	155	6%	25.533	8%	33.571	8%
<i>subtotale (settori non energivori)</i>	465	22%	1.288	49%	172.072	52%	229.560	55%
Costruzioni e lavori del Genio Civile	1143	54%	787	30%	73.347	22%	69.963	17%
Industria	2.107	100%	2.652	100%	328.744	100%	414.604	100%
Valore aggiunto al costo dei fattori	7.264,3		9686,4		998.171		1.335.423	
Industrializzazione (v.a. industria/v.a.)	29%		27%		33%		31%	
Di cui: industria in senso stretto	13%		19%		26%		26%	
Indus. costruzioni e Genio Civile	16%		8%		7%		5%	

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT.

La Basilicata ha attraversato le crisi energetiche degli anni '70 in condizioni di sostanziale sottoindustrializzazione, con un peso dell'industria manifatturiera nel 1980 del solo 13% sulla produzione complessiva (contro oltre il 25% nazio-

nale) ed una importanza dei settori energivori superiore a quella nazionale: metà del valore aggiunto dell'industria manifatturiera, contro un terzo nazionale.

Tali premesse spiegano la permanenza nella regione di un certo sottosviluppo industriale fino ad oggi: i settori più presenti in Basilicata, quelli che dovevano dare l'impulso al radicamento dell'industria, sono invece proprio quelli più colpiti dalla crisi energetica, a cui seguono negli anni '80 il terremoto e la progressiva ristrutturazione e privatizzazione dei grandi gruppi industriali pubblici presenti nella regione.

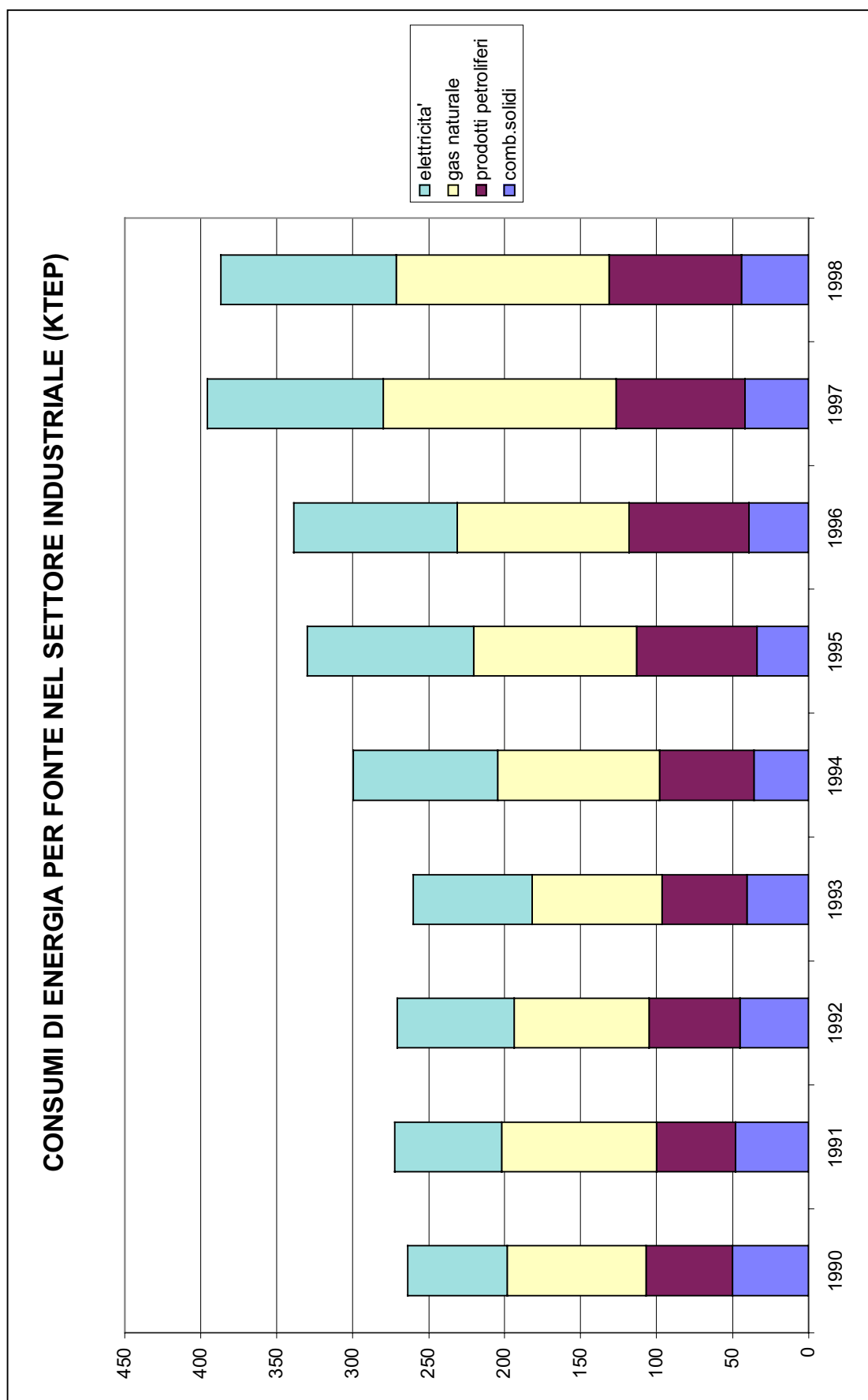
Solo con la metà degli anni '90 tale situazione cambia, nel senso di un rafforzamento dell'industria (e aumento degli occupati del settore) in comparti diversi da quelli storici ed a minore intensità energetica. Ci si riferisce in particolare al settore dei mezzi di trasporto, che con l'apertura dello stabilimento Fiat di Melfi è diventato quello più importante nel comparto manifatturiero della regione, e quello del mobile imbottito nel materano. Il risultato è di un avvicinamento ai livelli di industrializzazione nazionali (l'importanza dell'industria in senso stretto è ormai del 19% vs. il 26% nazionale) e di un abbattimento ai livelli medi nazionali del peso dei settori energivori.

Ciò nonostante, le scale produttive che andiamo ad analizzare sono di dimensioni così ridotte da imporre molta *cautela* nella interpretazione dei dati. Infatti il fatturato di interi settori industriali è determinato da poche imprese e la chiusura o l'apertura di una nuova unità può avere effetti statistici ampi e cambiare da un anno all'altro in modo significativo l'analisi che ne deriva.

L'andamento dei consumi di energia nel settore industriale nel periodo 1990-'98 (riportato in Fig. 1.3.5) evidenzia l'importanza di due fonti:

- il gas naturale, il cui consumo soddisfa ormai il 36% del fabbisogno complessivo;
- l'energia elettrica, che continua la sua penetrazione a livelli di poco superiori a quelli nazionali, rispettivamente 30 e 28% del totale dei consumi dell'industria.

Il settore industriale nel suo complesso pesa per l'1% sui consumi energetici industriali italiani e, come rilevato nella Tab. 1.3.4, ha una intensità d'uso dell'energia (misurata dalla quantità di energia in tep necessaria per produrre un miliardo di valore aggiunto) mediamente superiore a quella nazionale, con sensibili variazioni annuali. Esse sono imputabili alle fisiologiche variazioni della produzione, alla fase evolutiva che la Basilicata sta vivendo, ma anche alle diffi-

Fig. 1.3.5

coltà di rilevazione statistica dei consumi di prodotti petroliferi, per la mancanza nel nostro paese di una contabilità regionale ben strutturata.

La maggiore intensità energetica, tipica di tutte le regioni meridionali, non è necessariamente imputabile ad una minore produttività del fattore energia, ma è l'effetto combinato di diversi elementi quali:

- la maggiore concentrazione di industrie energivore;
- la diversità dei processi industriali all'interno di una stessa branca;
- la diversa produttività industriale;
- l'effettiva minore efficienza nel consumo di energia.

Tab. 1.3.4 - Consumi di energia nell'industria

	Basilicata (ktep)	Italia (ktep)	% consumi Basilicata su Italia	Basilicata (tep/mld. lire v.a.)	Italia (tep/mld. lire v.a.)
1990	264	36.454,00	0,72%	120,88	91,8
1991	272	35.547,00	0,77%	136,20	89,6
1992	271	35.131,00	0,77%	131,49	88,3
1993	260	34.458,00	0,75%	128,02	89,8
1994	300	35.622,00	0,84%	130,43	89,9
1995	330	36.825,90	0,90%	124,43	88,8
1996	339	36.165,90	0,94%	n.d.	n.d.
1997	396	37.206,00	1,06%	n.d.	n.d.
1998	387	37.679,00	1,03%	n.d.	n.d.
Var.% m.a.'90-'96	4,90%	0,41%			

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT, Enel, Ministero dell'Industria, Snam.

Nella realtà lucana la dominanza del settore delle costruzioni e l'evoluzione del settore manifatturiero da una struttura fortemente energivora, quale quella degli anni '80 ad una nella quale prevale il comparto meccanico non giustificano i maggiori consumi energetici per valore aggiunto sulla base della tipizzazione industriale.

Viceversa, sul fronte delle lavorazioni per branca industriale, la Basilicata si caratterizza per la maggiore importanza rispetto alla media nazionale della fase up-stream in tutte le branche manifatturiere di base (chimica, oggi meno di dieci anni fa, siderurgica, petrolifero-energetica), che generalmente implica una maggiore intensità d'uso di energia e per il significativo ricorso all'autoproduzione energetica in alcune branche industriali: alimentare, meccanico, calce e gesso, con cessione del surplus non autoconsumato ad Enel.

Tali caratteristiche, insieme alle significative oscillazioni nei consumi energetici - dipendenti come più volte ricordato dagli effetti statistici amplificati di nuovi insediamenti in una industria di piccole dimensioni come quella lucana - inducono a meglio focalizzare gli indici energetici tarandoli sulle due più importanti fonti: gas ed elettricità, che rappresentano il 60% dell'energia consumata da questo settore.

Il servizio gas è ormai disponibile per il 92% delle potenziali utenze industriali, e le 5 aree ancora non collegate alla rete gas (Balvano, Isca-Pantanelle, Jesce, Nerico, Senise) sono state inserite nel piano di completamento della metanizzazione già approvato dalla Regione.

Tab. 1.3.5 - Servizio elettricità e gas per l'industria al 31.12.97

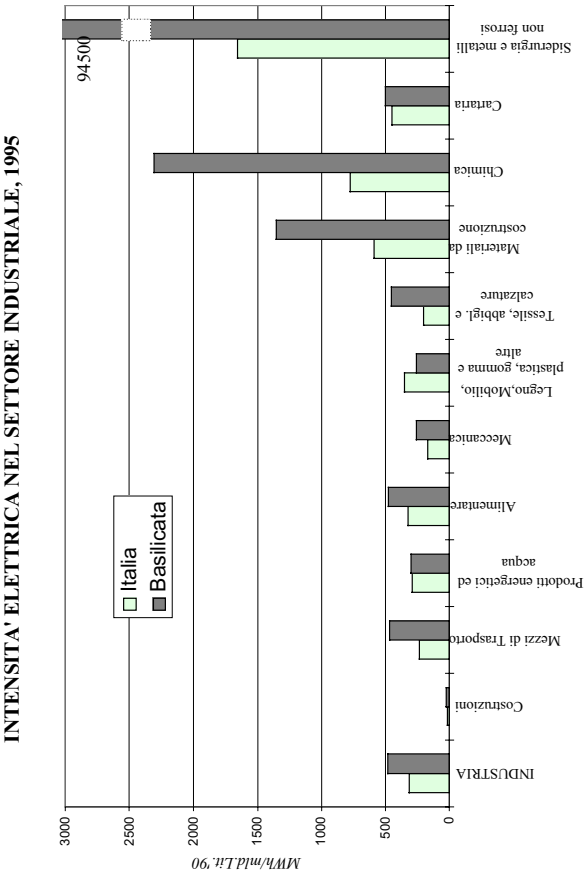
Aree industriali	Localizzazione	Servizi (fornitore)		Aziende	
		Elettricità	Gas	n.	%
Baragiano	Comuni di Baragiano-Balvano	Enel	Snam	8	
San Nicola di Melfi	Comune di Melfi	Enel, Fiat	Snam	48	
Tito	Comune di Tito	Enel	Snam	73	
Viggiano	Comuni di Viggiano - Grumento Nova	Enel	Snam	13	
Valle Di Vitalba	Comune di Atella	Enel	Snam	12	
Potenza	Comune di Potenza	Enel	Italgas	179	
Irsina	Comune di Irsina (MT)	Enel	ASI (MT)	7	
Policoro	Comune di Policoro	Enel	ASI (MT)	1	
La Martella	Comune di Matera	Enel	ASI (MT)	7	
Val Basento	Comuni di Pisticci, Ferrandina, Salandra, Grassano	Tecnoparco	ASI (MT)	45	
Utenze con accesso alla rete gas				393	92%
di cui effettivamente servite al 1997				174	41%
Balvano	Comune di Balvano	Enel	no	3	
Isca Pantanelle	Comune di Sant'Angelo le Fratte (PZ)	Enel	no	4	
Jesce	Comuni di Matera, Santeramo in Colle, Altamura (MT)	Enel	no	16	
Nerico	Comune di Pescopagano (PZ)	Enel	no	4	
Senise	Comune di Senise	Enel	no	9	
Utenze non collegate alla rete gas				36	8%
Totale utenze				429	100%

Fonte: elaborazioni RIE su dati Ceii systema e Snam.

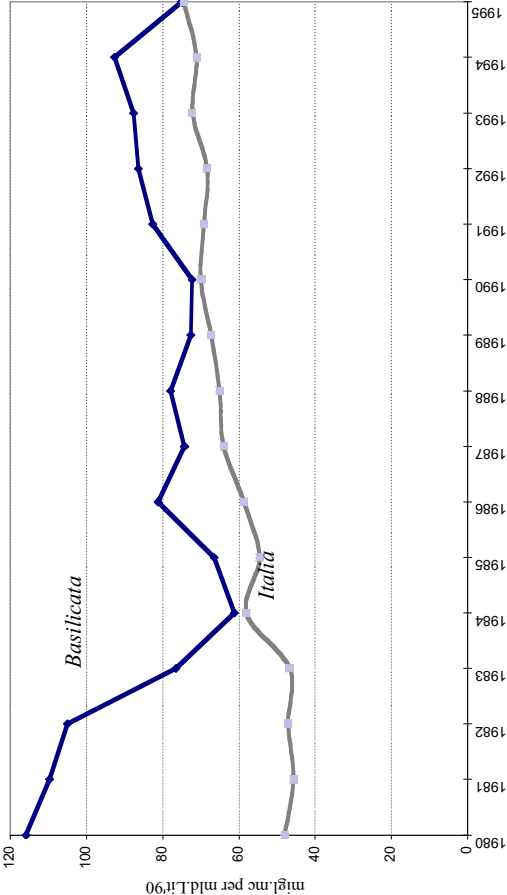
La sostituzione del gas ai prodotti petroliferi, che ha caratterizzato il passato decennio in tutto il paese, non è ancora completata, ma il 41% delle industrie (fra cui tutte quelle di grandi dimensioni) è servito dalla rete gas. I margini di sostituzione gas/olio sono ormai statisticamente poco rilevanti, mentre più interessanti appaiono le prospettive di crescita indotte dallo sviluppo industriale soprattutto nel comparto della generazione di elettricità, dove sono in cantiere diverse iniziative:

Fig. 1.3.6

;



INTENSITA' D'USO DEL GAS NELL'INDUSTRIA
E NEL SETTORE TERMOELETTICO



- la Società Elettrica (almeno 150 MW) alimentata dal gas associato al petrolio estratto in Val d'Agri (recentemente oggetto dell'intesa ENI-Regione per lo sviluppo petrolifero in Val d'Agri);
- la candidatura di Tecnoparco per la crescita ed il potenziamento della propria centrale;
- il completamento delle iniziative ex CIP 6/93 per 2 MW.

Nella Tab. 1.3.5 si riporta il dettaglio dei servizi energetici offerti in ciascuna area industriale, che evidenzia, accanto ai consueti fornitori (Enel per l'energia elettrica e Snam-Italgas per il gas), l'importanza dell'ASI per il materano, attraverso la azienda energetica partecipata Tecnoparco.

L'efficienza d'uso del gas nel sistema industriale lucano (comprensivo del comparto energetico) è migliorata nel tempo da valori più che doppi a valori sostanzialmente allineati con quelli nazionali negli anni '90, pur permanendo una relativa maggiore intensità energetica valutabile nell'ordine del 20% imputabile principalmente al settore meccanico ed a quello energetico.

Nel confronto con la realtà nazionale tuttavia, ciò che emerge non è tanto la diversa intensità d'uso di energia, quanto *l'importanza del gas naturale per la autoproduzione di energia elettrica*. Nel 1995 la percentuale di gas usato per la generazione elettrica era in Basilicata del 30%, percentuale identica a quella nazionale, con l'importante differenza che in Basilicata la totalità della produzione termoelettrica è effettuata da autoproduttori (e aziende minori). Un ulteriore 11% dei consumi di gas in Basilicata era destinato nel 1995 alla produzione di energia elettrica per autoconsumo.

Passando all'analisi dell'energia elettrica come input produttivo, in Basilicata si rilevano fabbisogni per unità prodotta quasi doppi rispetto a quelli medi nazionali (vedi Fig. 1.3.6), con valori particolarmente elevati nei settori: materiali da costruzione, chimico e siderurgico.

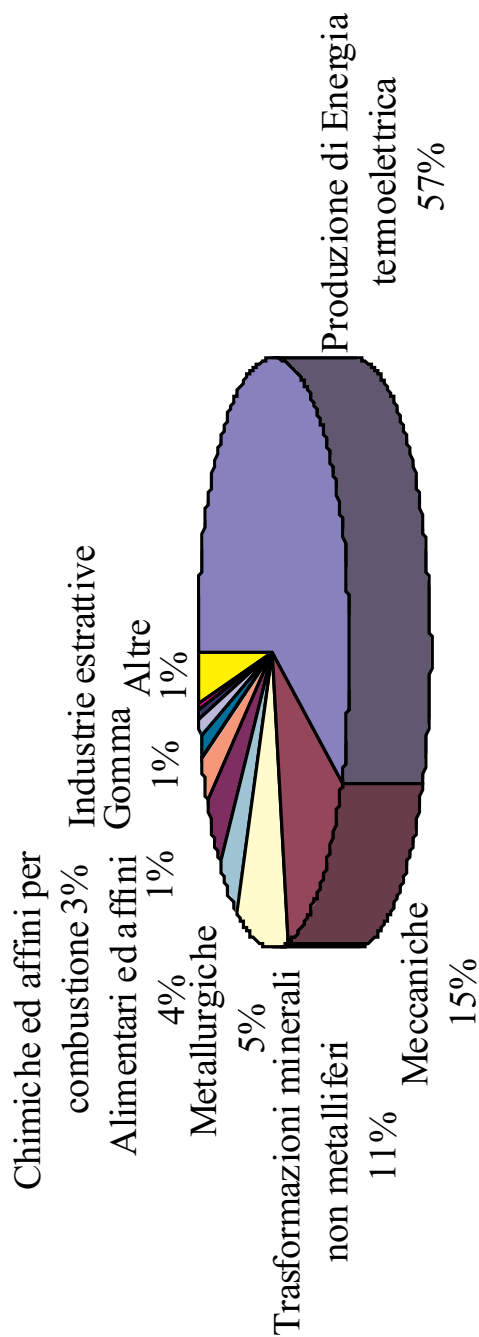
Tali differenze sono in parte spiegate dalla specializzazione per tecnologie produttive, che privilegiano l'input elettrico a quello di combustibile. Ciò è particolarmente vero nel settore siderurgico - dove gli impianti privilegiano la tecnologia a forni ad arco elettrici - ed in quello chimico.

Permangono tuttavia margini per la conservazione ancora non sfruttati.

Nella Fig. 1.3.7 si riporta l'aggiornamento al 1997 dei consumi industriali di gas per branca, che evidenzia l'aumento dal 30% al 55% del gas per produzione elettrica, che passa al 57% nel 1998.

CONSUMI DI GAS PER BRANCA INDUSTRIALE E NEL SETTORE ELETTRICO

1998



consumi complessivi (mc):

422.161.423

In effetti, il settore elettrico assume in Basilicata un valore di settore industriale trainante, tradizionalmente forte e con notevoli potenzialità di ulteriore crescita.

In definitiva, il settore industriale si caratterizza per il maggiore fabbisogno energetico rispetto alla media nazionale per unità prodotta dovuto in parte alla localizzazione nella regione di produzioni ad alta intensità energetica all'interno dei diversi comparti produttivi, in parte alle scelte tecnologiche effettuate, in parte a consumi per autoproduzione elettrica che come tali non hanno un ritorno misurato dal valore dei manufatti del settore⁸, ma indotti pure da una modalità d'uso dell'energia migliorabile.

La previsione di misure specifiche per la conservazione di energia risulta però problematica. Da un lato, infatti, la regione soffre ancora di una *difficoltà di radicamento di nuove iniziative industriali* e di un relativo sottodimensionamento dell'intero comparto, che sposta la priorità d'azione verso strumenti di stimolo industriale, piuttosto che di abbattimento dei consumi di energia.

Dall'altro, l'intero settore è stato protagonista di una *evoluzione* nello sviluppo dei diversi comparti ancora in corso e che sta spontaneamente inducendo un miglioramento nell'intensità d'uso dell'energia.

Rimane infine da considerare la scarsa incidenza dei consumi industriali lucani su quelli nazionali (circa l'1%), che, a fronte di investimenti di conservazione onerosi, darebbe un contributo insignificante al risparmio energetico nazionale.

Ciò consiglia di privilegiare a livello istituzionale un *servizio di consulenza per l'industria in collaborazione con le ASI, le associazioni di categoria ed esperti di energetica*, per informare sulle possibilità di migliore uso dell'energia aperte dalla innovazione tecnologica e suggerire gli interventi utili per ogni singola impresa. La stessa struttura potrebbe anche aggiornare il mondo produttivo sulla disponibilità di fondi pubblici volti al sostenimento degli investimenti industriali per la razionalizzazione dell'input energia, nonché - in collaborazione con Enel e le altre aziende di elettricità e gas - individuare le migliori condizioni economico-finanziarie per i *contratti di fornitura*.

Tale servizio si configurerebbe come strumento di supporto e stimolo del mondo imprenditoriale perseguendo tuttavia in questo fine l'obiettivo di ottimizzare l'utilizzo della risorsa energia.

⁸ Essendo una parte, anche significativa, dei consumi energetici destinata alla produzione di elettricità e non dei manufatti del settore, si ha una sottostima del reale valore aggiunto industriale settoriale, che si riflette nei nostri indici in un aumento dell'intensità energetica.

3.4 IL SETTORE DEI TRASPORTI

Il settore di trasporti costituisce la componente della domanda di energia più dinamica nella crescita in tutti i paesi occidentali, poiché strettamente legata:

1. alla crescita del benessere, che permette l'acquisto di mezzi di trasporto motorizzati;
2. alla maggiore mobilità delle persone, per lavoro o turismo, ed ad un cambiamento delle abitudini di consumo, che tende a considerare l'autotrasporto come bene di prima necessità, e come tale insostituibile;
3. allo sviluppo economico ed al conseguente aumento degli scambi.

I consumi di energia di questo settore sono prevalentemente costituiti da prodotti petroliferi, non esistendo sostituti credibili, e la possibilità di intervento del decisore pubblico sono molto limitate, per l'automatismo dell'andamento dei consumi al variare delle componenti della sua domanda.

La politica dei trasporti esula dalla analisi energetica effettuata in sede di piano, poiché di competenza di assessorati diversi e/o autorità statali. Tuttavia l'importanza del settore dei trasporti nei bilanci energetici in tutti i paesi occidentali e gli effetti sull'ambiente indotti dal traffico sono tali da dover essere discussi in un documento di analisi energetica anche per supportare decisioni che esulano dalle competenze del servizio energia.

Il settore dei trasporti contribuisce per circa un terzo ai consumi italiani di energia ed assorbe quasi il 60% dei consumi di prodotti petroliferi. Il 90% dei consumi di questo settore è imputabile in Italia al trasporto stradale - per uso privato o commerciale - il 2% circa a trasporti ferroviari, il 7% al trasporto aereo e l'1% al trasporto via acqua. L'Italia si caratterizza rispetto agli altri paesi occidentali per la prevalenza dell'autotrasporto nella movimentazione delle merci, come effetto della mancanza di un buon sistema di canali e fiumi interni e dello scarso ricorso al mezzo ferroviario.

Rispetto ai dati italiani, la Basilicata si differenzia per:

1. il maggior peso dei consumi per trasporti sul fabbisogno totale di energia;
2. i minori consumi pro-capite;

3. una scarsa infrastrutturazione imputabile: all'assenza di aeroporti, di porti, ed al sottodimensionamento della rete ferroviaria.

Tab. 1.3.6 - Consumi di energia per trasporto

	Basilicata (ktep)	Italia (ktep)	% consumi Basilicata su Italia	Basilicata (tep/ab)	Italia (tep/ab)	% consumi pro-capite Basilicata su Italia
1990	279	33.604,00	0,83%	0,45	0,58	77%
1991	291	34.575,00	0,84%	0,47	0,6	78%
1992	297	36.084,00	0,82%	0,48	0,62	77%
1993	317	36.842,00	0,86%	0,51	0,63	80%
1994	324	36.943,00	0,88%	0,52	0,63	82%
1995	279	37.839,20	0,74%	0,45	0,65	69%
1996	284	38.221,40	0,74%	0,46	0,66	70%
1997	293	38.870,00	0,75%	0,48	0,67	71%
1998	291	40.266,00	0,72%	0,48	0,70	69%
Var. % m.a. '90-'96	0,53%	2,29%				

Fonte: elaborazioni RIE su dati ISTAT, Enel, Ministero dell'Industria, Snam.

In Basilicata il settore dei trasporti contribuisce per circa il 32% alla domanda energetica complessiva (in media negli anni '90 290 ktep su 800 complessivi), una percentuale più alta di quella nazionale. Come si evince dalla Tab. 1.3.6, il maggior peso del settore dei trasporti non è da imputare al maggior consumo pro-capite, che anzi è considerevolmente inferiore a quello nazionale, ma al minor fabbisogno di energia per usi civili ed industriali, per i motivi che abbiamo illustrato nei paragrafi precedenti, ed imputabili al minor sviluppo economico.

La scarsa infrastrutturazione non è tanto determinata dalla assenza di linee stradali e/o ferroviarie, ma dalla loro *scarsa funzionalità* per il servizio ai lucani. Le arterie stradali e ferroviarie attraversano la regione senza collegare i principali centri urbani, così che il trasporto infra-regionale risulta ostacolato. Le aree esterne della regione finiscono quindi per orbitare sui centri urbani extra-regionali: Bari, Napoli, Roma, mentre le aree interne della regione rimangono relativamente isolate.

Negli anni '90, la costruzione di fondovalli a scorrimento veloce ha in gran parte attenuato l'isolamento stradale fra le diverse zone della regione, ma non ha concorso a migliorare il collegamento a breve distanza fra i paesi, che sono tipicamente arroccati sulle montagne e quindi lontani dalle fondovalli.

Il servizio ferroviario - basato su due diverse reti: quella delle FF.SS. e quella delle ferrovie appulo-lucane - rimane invece insufficiente: solo il 27% degli 853 km di rete ferroviaria è a doppio binario e più della metà della rete ferroviaria non è ancora elettrificata (contro una media nazionale del 30%), così che le auto-linee risultano spesso più rapide ed efficienti del treno.

Un fenomeno che ha caratterizzato gli anni '90 è stato quello della crescita del settore dell'*autotrasporto*, rilevabile in Fig. 1.3.8 dall'aumento sensibile dei consumi di gasolio per autotrazione, prevalentemente legati al traffico merci.

Tale andamento è imputabile a due fenomeni:

- la crescita industriale, che ha generato una nuova domanda di trasporto e quindi lo sviluppo del settore "trasporto merci";
- lo sviluppo petrolifero in Val d'Agri, che ha richiesto la mobilitazione di materiali e persone per la costruzione dei pozzi e per la movimentazione del greggio alla raffineria di Taranto, fino a quando l'oleodotto in programma (che collegherà Viggiano a Taranto) non sarà ultimato.

Dal punto di vista economico, tale *bolla* (che ha avuto il suo picco nel biennio 1993-'94, quando il settore trasporti ha raggiunto il 40% dei consumi energetici complessivi) è già in fase di ridimensionamento, attenuando da un lato i disagi provocati dal traffico, ma creando dall'altro le premesse per una *crisi occupazionale* nel comparto.

Sul fronte del trasporto privato, ipotizzato pari al consumo di benzina, i consumi hanno accelerato il loro aumento negli anni '90, per il diffuso fenomeno del *pendolarismo* dai centri minori e dai luoghi residenziali verso le aree produttive (es. SATA-Fiat di Melfi) e verso il capoluogo, centro del terziario per eccellenza.

Nella commercializzazione di benzina, la Basilicata ha accumulato un certo ritardo nella *penetrazione della benzina senza piombo*. Essa rappresenta infatti ancora solo il 36% dei consumi totali, contro una media del 52% nazionale e del 76% a livello di Unione Europea⁹.

⁹ In Austria, Svezia, Olanda, Danimarca, Germania e Finlandia la benzina con piombo non è più commercializzata.

Tale ritardo - destinato ad attenuarsi col rinnovo del parco macchine - si riflette in un danno all'ambiente ed alla salute dei cittadini arrecato dal settore dei trasporti che giustificerebbe azioni di sensibilizzazione all'uso della benzina senza piombo. Ciò vale in particolare per i due principali comuni, Potenza e Matera, che soffrono dei problemi di congestione da traffico tipici di tutte le città italiane.

Nell'ultimo piano regionale dei trasporti predisposto dalla Regione nel 1990 (deliberazione del consiglio regionale 13-14 marzo 1990, n. 998) si auspicavano le seguenti misure:

1. adeguamento rete autostradale per i collegamenti infraregionali;
2. potenziamento stradale collegamenti nord-sud;
3. realizzazione rete ferroviaria est-ovest potenziando la linea Battipaglia-Potenza-Metaponto ed integrandola con la Ferrandina-Matera;
4. realizzazione scalo aeroportuale a Grassano.

Di queste misure, le ultime due sono quelle a più difficile realizzazione.

Le nuove prospettive di sviluppo petrolifero in Basilicata danno tuttavia una nuova valenza alla costruzione di uno scalo aeroportuale (a Grassano od in altra località), che potrebbe essere attrezzato con mezzi antincendio e servire contestualmente:

- al trasporto merci e passeggeri, di per sé non tale da giustificare la costruzione di uno scalo;
- alla tutela del bosco dal pericolo di incendi, nel 1998 particolarmente grave in Basilicata e nella vicina Calabria;
- come servizio antincendio e di sicurezza per l'estrazione petrolifera.

Si aggiungono i grafici sulle vendite di gasolio per riscaldamento (fig. 1.3.10) e di olio combustibile (fig. 1.3.11) nelle province di Potenza e Matera; l'abbassamento delle vendite di gasolio può essere dovuta ad un calo nel consumo (ad appannaggio ad esempio del gas naturale) oppure ad un cambiamento dei fornitori.

Le vendite di olio combustibile non seguono un andamento monotono: crescita dal 1994 al 1997 con un picco di circa 40 mila tonn., nel 1998 torna a scendere a circa 30 mila tonn.

Fig. 1.3.8

VENDITE DI CARBURANTI IN BASILICATA

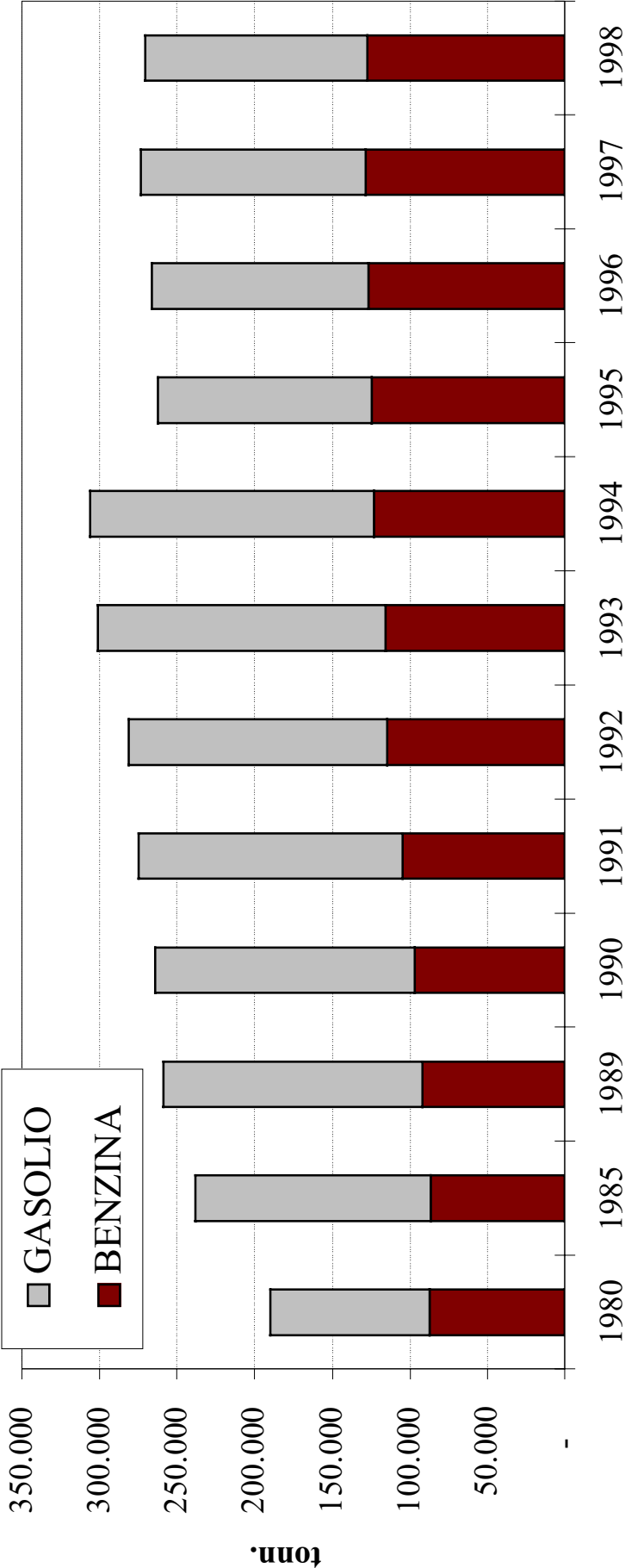


Fig. 1.3.9

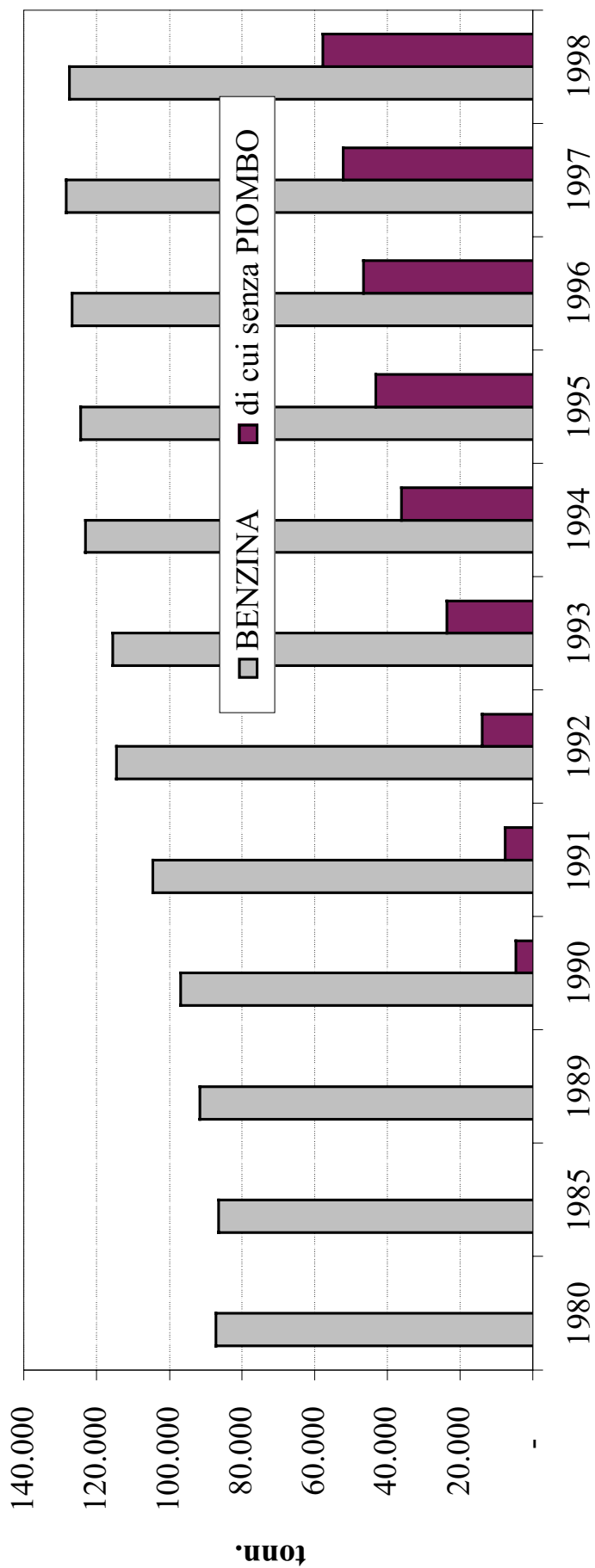
VENDITE DI BENZINA IN BASILICATA

Fig. 1.3.10
VENDITE DI GASOLIO PER RISCALDAMENTO PER
PROVINCIA

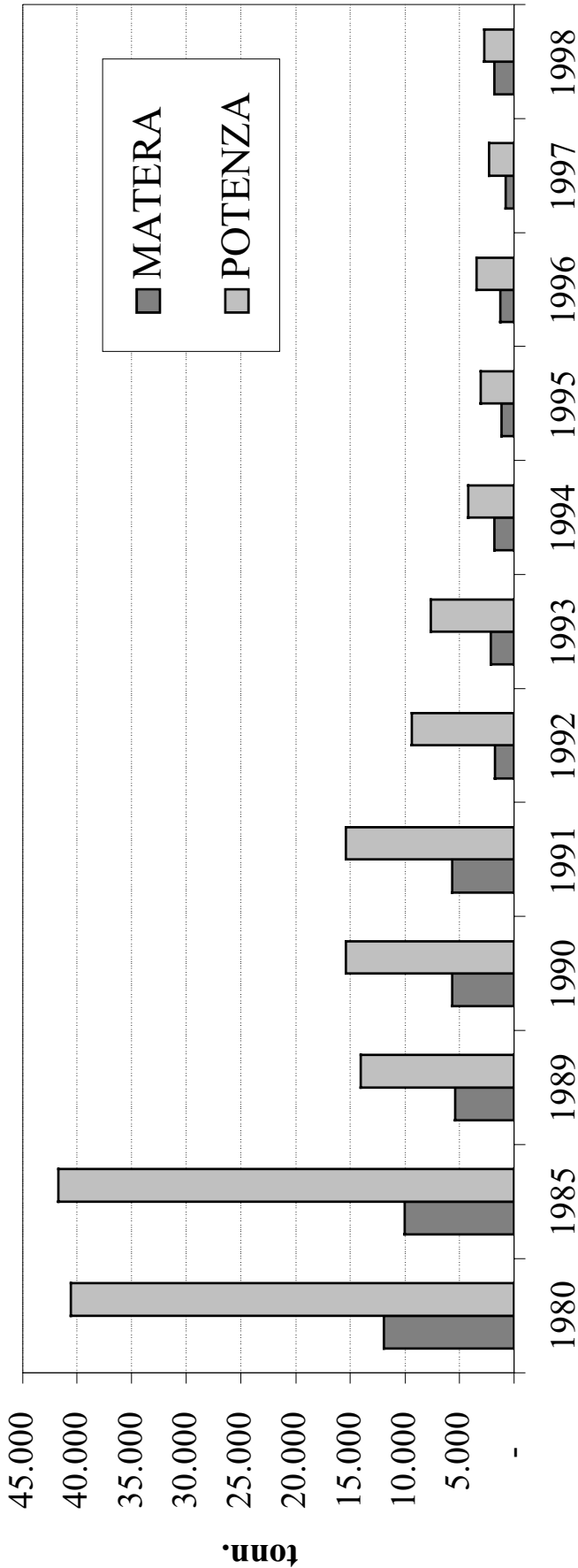
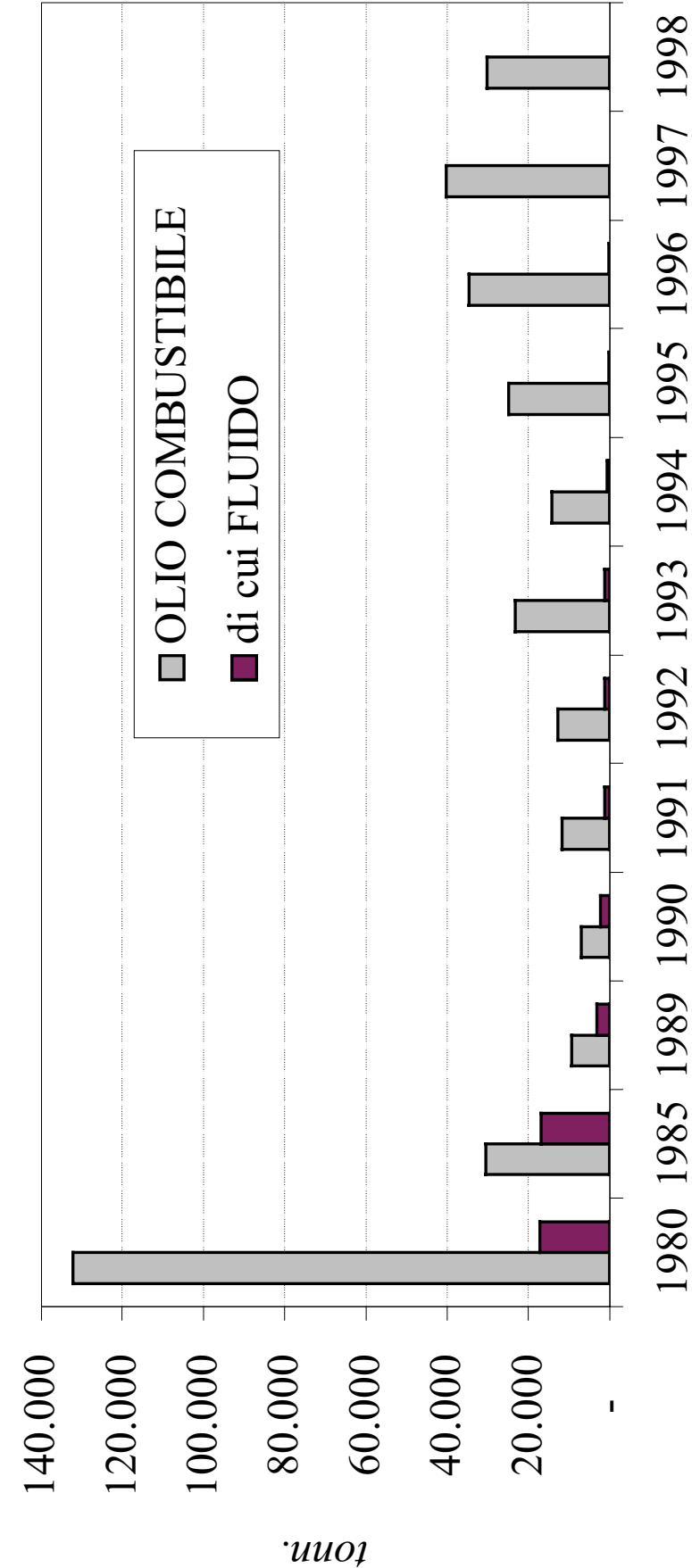


Fig. 1.3.11

VENDITE DI OLIO COMBUSTIBILE IN BASILICATA



3.5 I SERVIZI AL SISTEMA ECONOMICO: INFRASTRUTTURE E QUALITÀ DELL'OFFERTA

La ricognizione delle esigenze infrastrutturali rappresenta un momento importante nello studio del piano energetico, poiché strettamente collegato con:

- le possibilità di sviluppo di un sistema in evoluzione, che sta cercando nuove formule per la promozione imprenditoriale;
- la necessità di prevedere per tempo eventuali carenze che potrebbero ostacolare nuovi insediamenti produttivi nella regione.

Più in particolare, la letteratura economica considera la dotazione di adeguate infrastrutture fisiche una condizione necessaria per la crescita economica in grado di influenzare le scelte localizzative degli imprenditori, dirottando risorse su quelle aree geografiche che meglio soddisfano le esigenze di:

- affidabile servizio energetico;
- efficiente rete di trasporti e comunicazioni;
- servizi idrici e sanitari (raccolta rifiuti) competitivi.

Sempre più, accanto a tali servizi deve associarsi una capacità della Pubblica Amministrazione di affrontare con efficienza e minimizzazione dei tempi gli iter burocratici insiti nell'avvio di nuove imprese, ciò che costituirà nel prossimo futuro un fattore di vantaggio competitivo forte, una sorta di "infrastrutturazione immateriale" portatrice di esternalità positive.

Crescita della dotazione infrastrutturale fisica e qualificazione della Pubblica Amministrazione sono oramai obiettivi da perseguirsi congiuntamente, con la consapevolezza che *l'ambiente regolamentativo* che fino agli anni '90 ha assicurato finanziamenti ed investimenti pubblici statali si sta *sgretolando*, affidando alle autonomie locali il compito di *identificare le priorità negli investimenti* e le modalità di finanziamento con fondi comunitari, pubblici, ma sempre più con *capitali di rischio*.

Questo paragrafo, conclusivo dell'analisi della domanda, costituisce la premessa alla focalizzazione delle politiche pubbliche da implementare su base regionale, da effettuarsi nella fase seconda dello studio, e mira a comprendere quali sono le priorità per la Regione Basilicata nell'adeguamento del territorio alle necessità di una imprenditorialità sempre più esposta alla concorrenza nazionale ed internazionale.

3.5.1 *Le infrastrutture*

Il processo di integrazione europeo ha spinto nell'ultimo decennio ad un confronto critico fra i paesi della comunità circa il livello e la qualità delle infrastrutture volto, da un lato, ad assicurare la libertà di commercio di beni e servizi fra i diversi paesi - è questo ad esempio il caso delle reti energetiche - e, dall'altro, a favorire l'adozione di standard comuni di servizio e di rispetto dell'ambiente - è il caso delle acque, dell'energia e del trasporto.

Le aree periferiche dell'Unione - ed il sud dell'Italia è fra esse - oltre ad essere geograficamente lontane dal centro dei commerci, hanno spesso strutture sotto-dimensionate o non ben organizzate e rischiano pertanto di essere sempre più emarginate, tanto che la Commissione Europea ha previsto il co-finanziamento con fondi strutturali degli investimenti in potenziamento infrastrutturale.

In Italia, il Ministero dei Lavori Pubblici ha recentemente¹⁰ fatto il punto sullo stato e la programmazione delle opere pubbliche nel nostro paese rinvenendo, insieme alla carenza di dati e statistiche attendibili, ritardi nella dotazione infrastrutturale e nella qualità dei servizi nei confronti degli altri paesi industrializzati riconducibili alla carenza ereditata:

- nella capacità economica di pianificazione;
- di capacità tecnica.

Il Mezzogiorno d'Italia si trova in una situazione critica, fotografata da una indagine di Confindustria dello scorso febbraio (Confindustria 1998). In tale ricerca si elaborano indicatori sintetici del livello d'infrastrutturazione calcolati a livello regionale e provinciale, ottenendo, per successiva aggregazione tre indicatori di sintesi:

- infrastrutturazione economica, che misura la diffusione delle reti energetiche, idriche, dei trasporti e delle comunicazioni;

¹⁰ Ministero dei Lavori Pubblici (1997).

- infrastrutturazione sociale, che misura la dotazione di servizi sanitari, culturali e scolastici;
- infrastrutturazione generale, indice riassuntivo di tutte le categorie.

Tali indici costituiscono valori di riferimento utili per una riflessione sulla dotazione infrastrutturale italiana, con l'avvertenza, rimarcata dai ricercatori di Confindustria, della "inadeguatezza della base statistico informativa disponibile".

Le figure 1.3.12 e 1.3.13 evidenzia come, fatto 100 il *livello infrastrutturale* italiano, il Mezzogiorno nel 1997 - così come 10 anni prima - si pone a 65, con una situazione più svantaggiata per l'infrastrutturazione economica rispetto a quella sociale.

Per la *Basilicata*, secondo i dati Confindustria, *il divario con l'Italia si è addirittura accresciuto nei dieci anni trascorsi*: 75 su 100 nazionale nel 1987, 71 su 100 nel 1997.

Nel precedente paragrafo 3.4 si sono evidenziate le debolezze nel comparto dei trasporti, sia stradali che, soprattutto, ferroviari.

Nel paragrafo 2.5 si è rilevato come la tutela del patrimonio naturalistico e socio-culturale costituiscano già obiettivo della politica regionale, ed anche il recente verbale d'intesa fra Regione Basilicata ed ENI prevede specificatamente l'intrapresa di azioni specifiche per il *rimboschimento* e la *conservazione dei centri storici* dei paesi che ospitano le attività petrolifere.

Infine, nel paragrafo 1.2.4 si è esplicitato il piano di metanizzazione, che sarà probabilmente inserito nell'intesa ENI-Regione, collegando in rete tutti i comuni.

Rimane da analizzare l'infrastrutturazione elettrica, intesa come: qualità dell'elettricità fornita e adeguamento del sistema di trasmissione-distribuzione.

Fig. 1.3.12
INDICATORI SINTETICI DI CONFINDUSTRIA SULLA
DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE

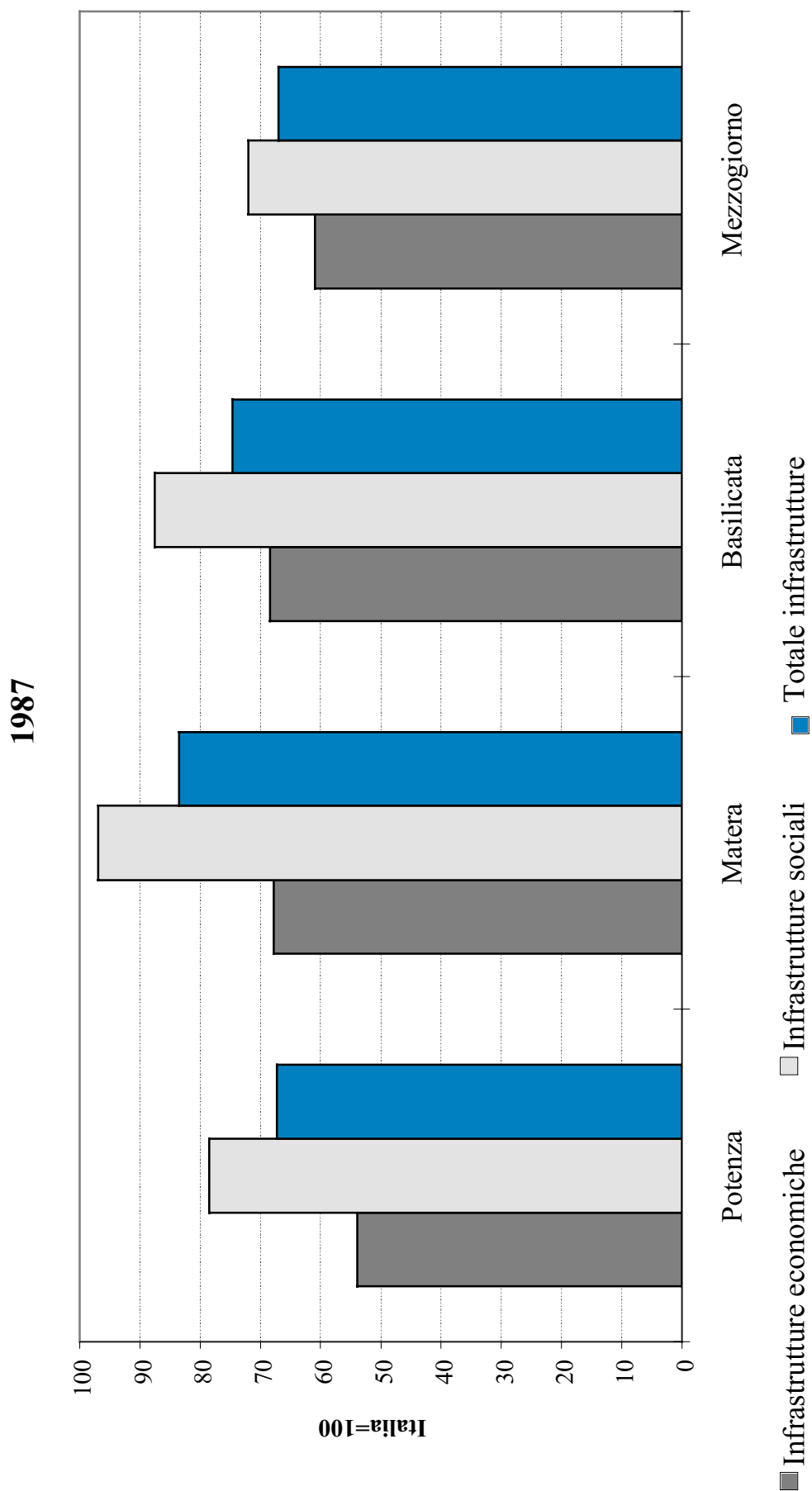
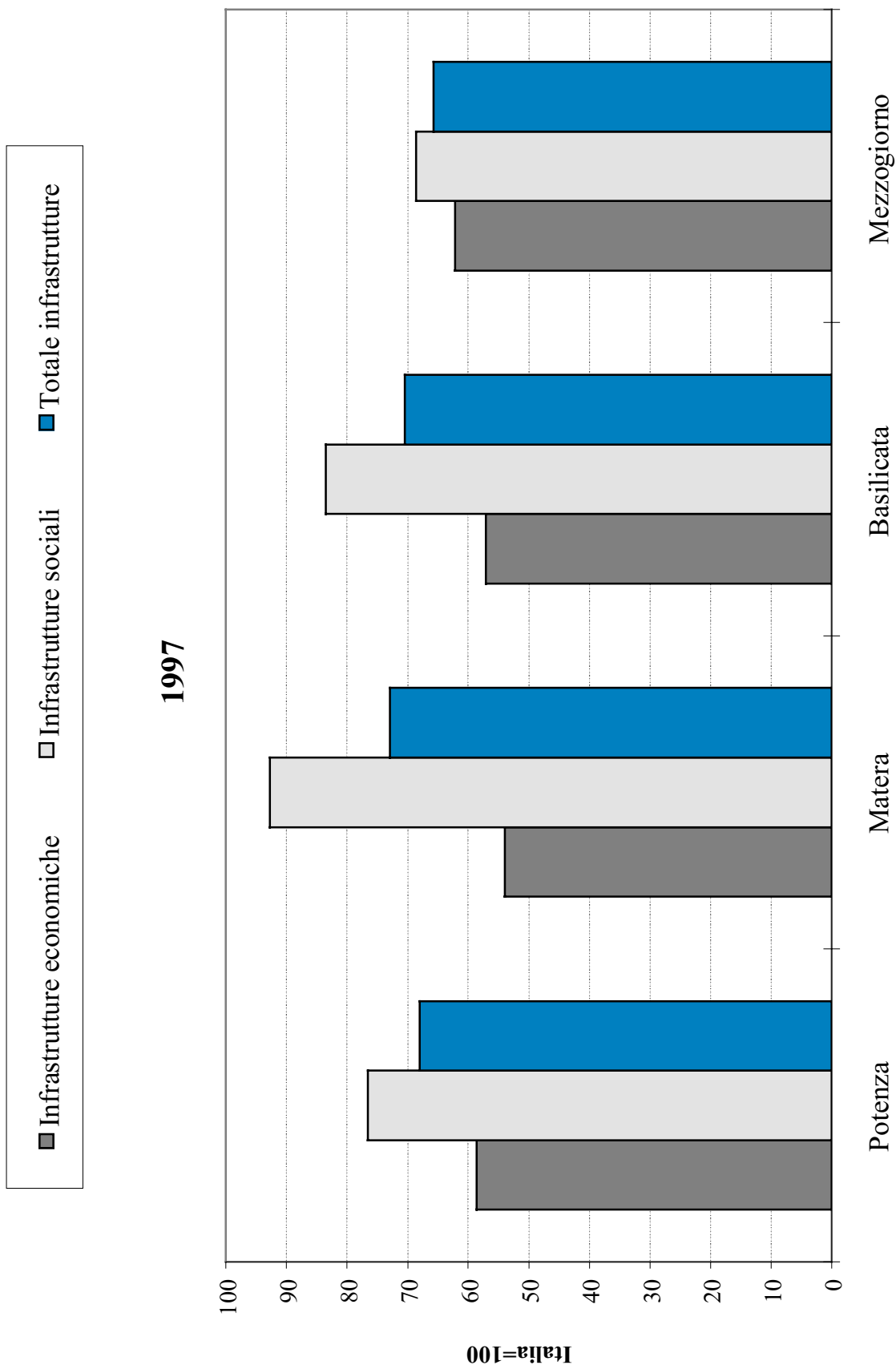


Fig. 1.3.13



3.5.2 Il sistema elettrico

La Basilicata ha una *dotazione impiantistica insufficiente* al soddisfacimento della domanda elettrica ed una conseguente dipendenza dall'acquisto da altre regioni per il 48,4% del fabbisogno. Tratto caratteristico della regione è la presenza di autoproduttori importanti, quali Fiat-Serene, nell'area industriale di Melfi (96 MW), e Tecnoparco nella Val Basento (50 MW) e la permanenza di Enel quale produttore di sola energia idroelettrica (3 impianti per complessivi 121 MW) e responsabile del buon funzionamento del sistema.

Recentemente sono sorti problemi di tipo istituzionale, derivanti dalla *perdita per gli utenti lucani di un referente Enel regionale*, per effetto della ristrutturazione della società e del trasferimento in Puglia ed in Campania delle direzioni distribuzione e trasmissione. Tale riassetto, attuato da Enel in tutto il paese, ha colpito maggiormente le regioni con poche utenze, come la Basilicata, ed ha alimentato la sfiducia sulle prospettive di sviluppo infrastrutturale della regione.

GLI INDICATORI DI CONFINDUSTRIA

Riprendendo il discorso sui livelli di infrastrutturazione elaborati da Confindustria, si vogliono approfondire alcuni temi; si è già detto dell'individuazione di due indicatori sintetici di dotazione infrastrutturale: indicatori economici e sociali.

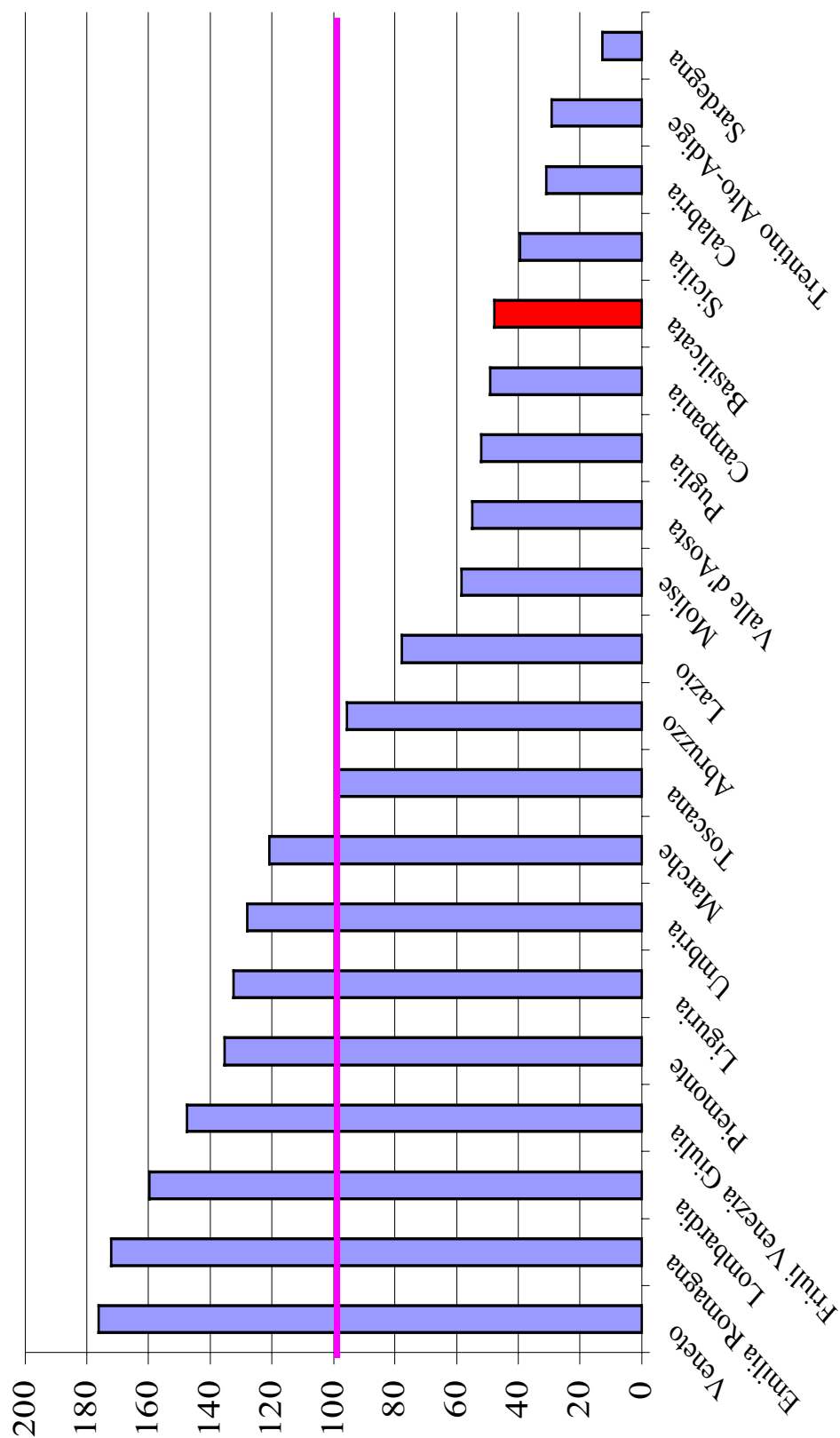
I dati relativi alle infrastrutture economiche risultano dall'aggregazione di indicatori di più categorie (reti energetiche, idriche, dei trasporti e comunicazioni); le rilevazioni di tali indicatori sono state effettuate per mezzo di variabili di natura fisica, con riferimento ad indicatori di dotazione quantitativa.

In particolare, l'indicatore di dotazione elettrica quantificato in quest'analisi deriva dalla considerazione dei seguenti indicatori elementari:

- lunghezza (in chilometri) di elettrodotti 60 - 150 kv (media tensione),
- lunghezza (in chilometri) di elettrodotti da 20 kv (bassa tensione).

Gli indicatori di dotazione infrastrutturale per la categoria "energia" (vedi Fig. 1.3.14) indicano che, fatto 100 il valore medio attribuito all'Italia, la Basilicata registra un livello di 47,8; si evince, quindi, una carenza di strutture energetiche in Basilicata da colmare in considerazioni delle osservazioni formulate. Dal confronto con le altre regioni italiane si rafforza la convinzione che le infrastrut-

Fig. 1.3.14
Indicatori di dotazione
infrastrutturale energetica - Italia=100



ture energetiche in Basilicata non sono adeguate ad una regione che si avvia a potenziare il suo apparato produttivo e che intende migliorare la qualità della vita della collettività locale. Le regioni del Mezzogiorno hanno valori sostanzialmente allineati con quelli lucani, invece al Centro, e più marcatamente al Nord, il territorio è meglio servito da linee energetiche, dotato di maggiore capillarità delle reti; associando questo dato con i livelli di sviluppo delle tre aree del Paese citate, si rende palese l'importanza del miglioramento/potenziamento delle reti stesse.

LUNGHEZZA DELLA RETE

Per quanto riguarda il sistema elettrico, gli impianti di trasmissione e di distribuzione - riportati in Tab. 1.3.7 - sono attualmente insufficienti per garantire un servizio generalmente discreto per le utenze civili, più scarso per quelle industriali a causa dell'effetto flicker provocato da clienti in ala tensione, che creano instabilità.

Tab. 1.3.7 - Linee elettriche della Regione Basilicata, 1997

Responsabile Enel	Tipo di linea	Percorso	Lunghezza (km)
Direzione Trasmissione Napoli	Elettrodotti a 380 kV	1. Laino-Montecorvino 1 2. Brindisi sud-Matera 3. Laino-Montecorvino 2 4. Matera-Taranto nord 5. Laino-Matera	190.268
	Elettrodotti a 220 kV	1. Rotonda-Tusciano 2. Mercure-Rotonda 3. Mercure-Rotonda 2 4. Pisticci-Rotonda 5. Pisticci-Taranto 6. Pisticci-Tecnoparco 7. Castrocucco-Rotonda 8. Laino-Rotonda	131.572
	Elettrodotti a 150 kV	1. Agri-Rotonda 2. Rotonda-Senise 3. Pisticci-Taranto 4. Pisticci-Senise 5. Rotonda-Tusciano 6. Agri-Salandra	136.566
Direzione Distribuzione Puglia e Basilicata	Rete alta tensione a 150 kV		668
	Rete media tensione		8.831
	Rete bassa tensione		12.744

La percentuale di reti elettriche ricadenti sul territorio lucano evidenzia una forte carenza della dotazione infrastrutturale (Tab. 1.3.8). Mentre il territorio lucano rappresenta circa il 3,5% dell'intero territorio nazionale, l'estensione della rete elettrica è compresa tra l'1 e il 2 % nell'alta tensione, 2,7 nella media tensione e 1,9% nella bassa tensione. La rete elettrica lucana permane, sostanzialmente, come rete rurale: non certo adeguata a rispondere alle potenziali esigenze di uno sviluppo industriale pur compatibile con il territorio.

Tab. 1.3.8 Lunghezza delle linee elettriche (km) al 31/12/97 - Italia e Basilicata.

	380 kv	Alta tensione		Media tensione	Bassa tensione
		220 kv	150 kv		
Italia	9.590	10.601	33.195	321.858	685.034
Basilicata	190,268	131,572	668	8.831	12.744
Percentuale	1,98	1,24	2,01	2,74	1,86

LA DENSITÀ DELLE RETI

Alle stesse conclusioni si arriva elaborando l'indicatore "estensione linee per unità di superficie" (*km linee / km_q*) per l'Italia e la Basilicata (Tab. 1.3.9). La densità della rete elettrica assume mediamente un valore pari alla metà di quello nazionale. A dimostrazione che la localizzazione di attività economiche in Basilicata incontra un vincolo effettivo nella mancanza di adeguate allacciamenti elettrici.

Tab. 1.3.9 - Indicatore estensione linee per unità di superficie (Km linee / Km_q)

	380 kv	Alta tensione		Media tensione	Bassa tensione
		220 kv	150 kv		
Italia	0,031	0,035	0,110	1,069	2,275
Basilicata	0,019	0,013	0,067	0,884	1,275

RAFFRONTO CON LA LUNGHEZZA DELLA RETE STRADALE

Il confronto con un altro indicatore del livello di infrastrutturazione del territorio, la rete stradale, può essere esplicativo dello stato delle linee elettriche in Basilicata. La densità della rete stradale in Basilicata è minore rispetto all'Italia (rispettivamente 55,2 e 48,7 Km/100 Km_q): la rete è meno diffusa sul territorio. Il rapporto elaborato è fra le linee elettriche e quelle a bassa tensione, che più spiccatamente indicano la capillarità della presenza delle linee elettriche sull'area territoriale. Nonostante i bassi valori dei Km di strade, il rapporto per la Basilicata risulta circa la metà di quello nazionale. Questo ribadisce la carenza di infrastrutture elettriche in Regione.

Tab. 1.3.10 - Lunghezza delle linee elettriche a bassa tensione (km)/ lunghezza rete stradale al 31/12/1997.

	Km rete stradale per 100 Km ²	Km Linee BT/ Km strade
Italia	55,2	4,11867
Basilicata	48,7	2,61630

I CONSUMI PRO CAPITE

I livelli di consumo pro capite (vedi Fig. 1.3.15) rappresentano un altro indicatore del sottodimensionamento in Basilicata delle infrastrutture di rete per l'energia elettrica: la media italiana di consumi per abitante è di circa 4.500 KWh, per la Basilicata il valore scende fino a 3.600 KWh (-20,3%). L'utenza deve essere messa in grado di usufruire del servizio elettrico per i suoi scopi: nel momento in cui vengono meno le condizioni per un'efficiente ed efficace fruizione del servizio, ecco che anche i livelli di consumo, quindi di soddisfazione del bisogno, diminuiscono.

LA QUALITÀ DEL SERVIZIO ELETTRICO

Si analizza ora la qualità del servizio elettrico in Basilicata e se ne propone una comparazione con l'Italia (Fig. 1.3.16). I termini in cui viene espressa la qualità sono la frequenza e la durata delle interruzioni di energia, espresse rispettivamente in numero medio di interruzioni per utente e in minuti persi a causa delle interruzioni per utente. Per la Basilicata si riscontra una situazione singolare in quanto la frequenza delle interruzioni è relativamente bassa - di poco inferiore alla media italiana, ma la durata delle stesse è molto elevata (solo il Molise e la Sardegna hanno una durata maggiore delle interruzioni): questo a causa della scarsa capillarità sul territorio delle reti che rende difficoltosa il ripristino del normale regime di distribuzione - considerazione presumibilmente valida anche per le altre due regioni summenzionate che hanno performance peggiori di quella lucana.

BASILICATA, CENTRO DI CRESCENTI TRANSAZIONI ELETTRICHE

A supporto della considerazione dell'opportunità del potenziamento delle reti elettriche in Basilicata, si affronta l'esame dei flussi di energia nel Mezzogiorno: la Basilicata e la Campania sono entrambe importatrici di energia elettrica rispettivamente per il 48 e 87% del loro fabbisogno interno); invece la Puglia

Fig. 1.3.15
Consumi di energia elettrica pro capite
(KWh/ab)

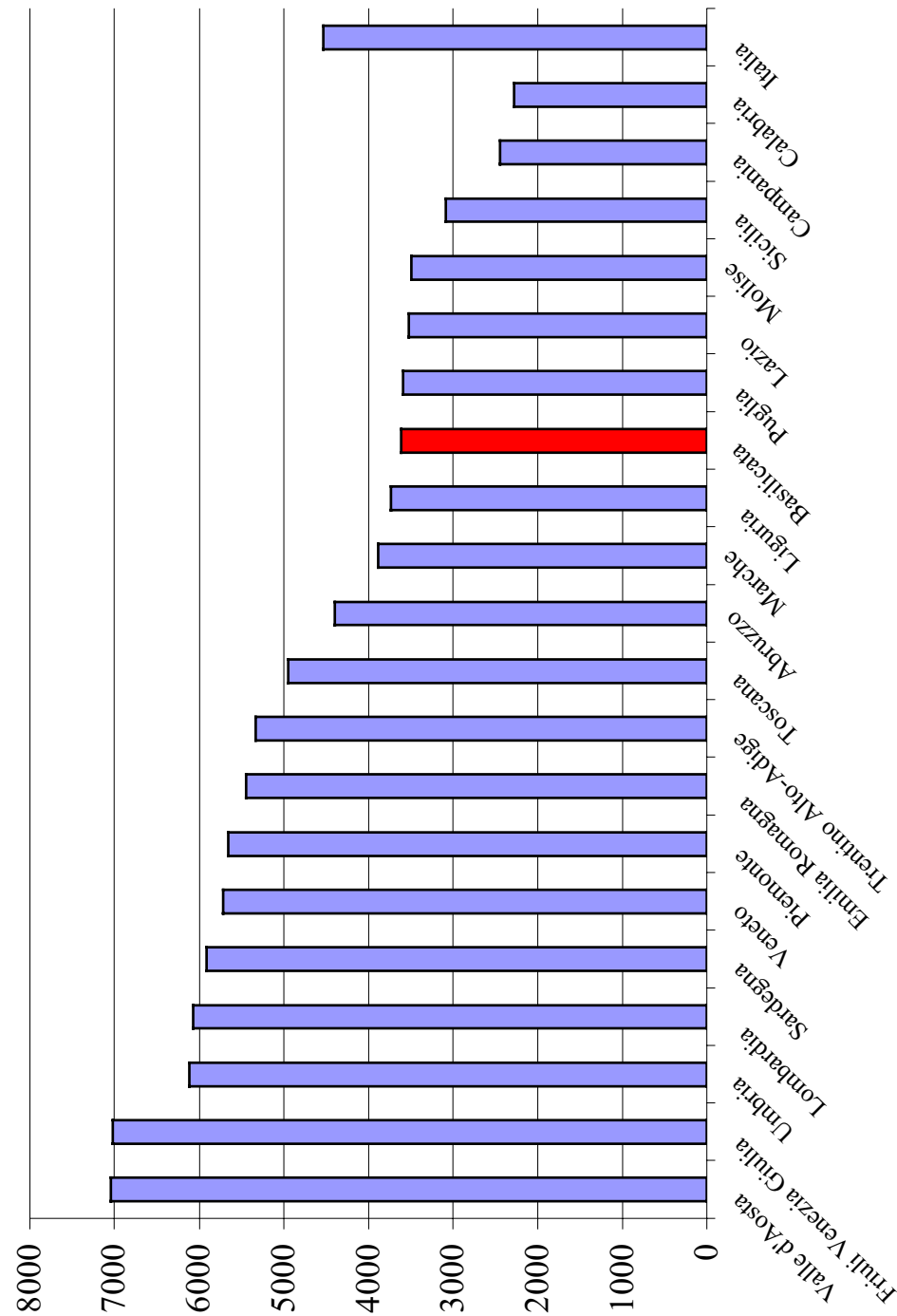


Fig. 1.3.16

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PRO-CAPITE

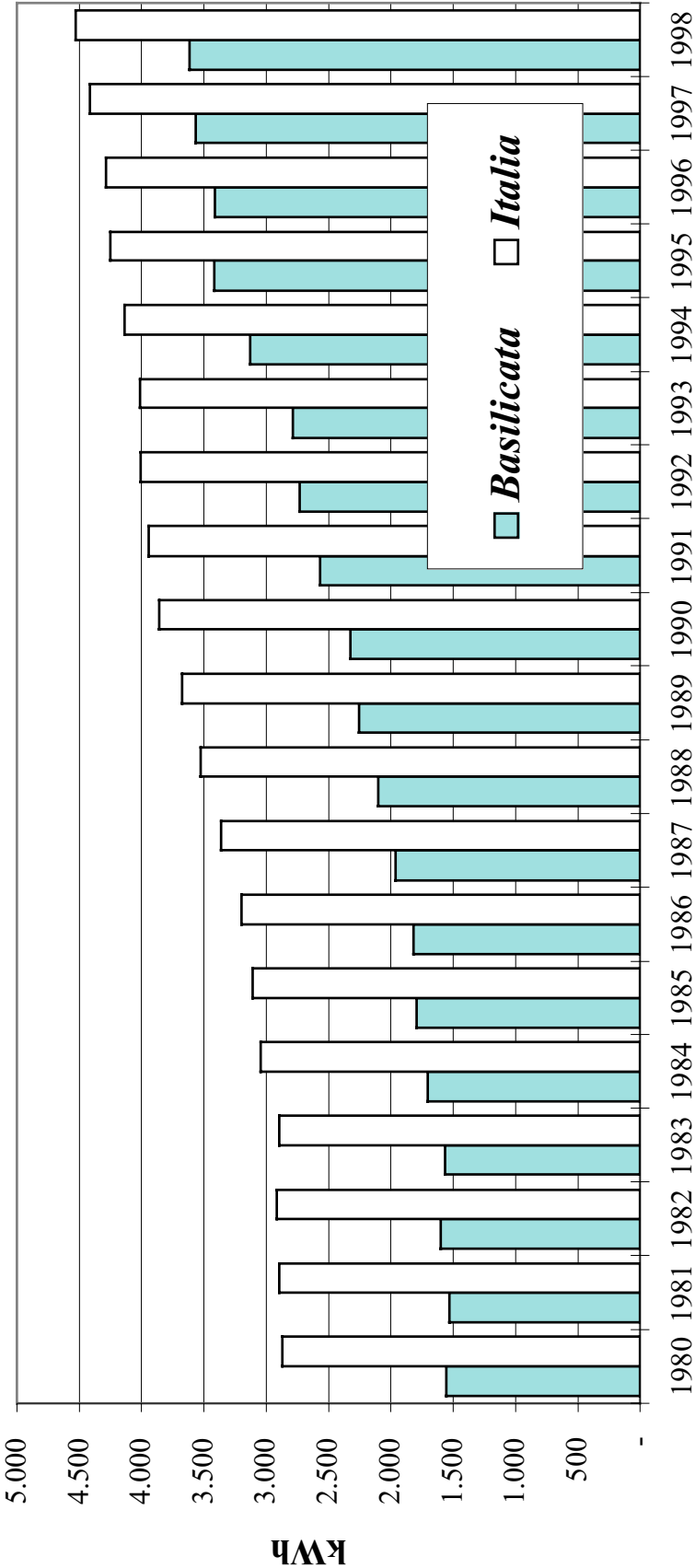


Fig. 1.3.17
**Durata e frequenza delle interruzioni
elettriche - 1997**

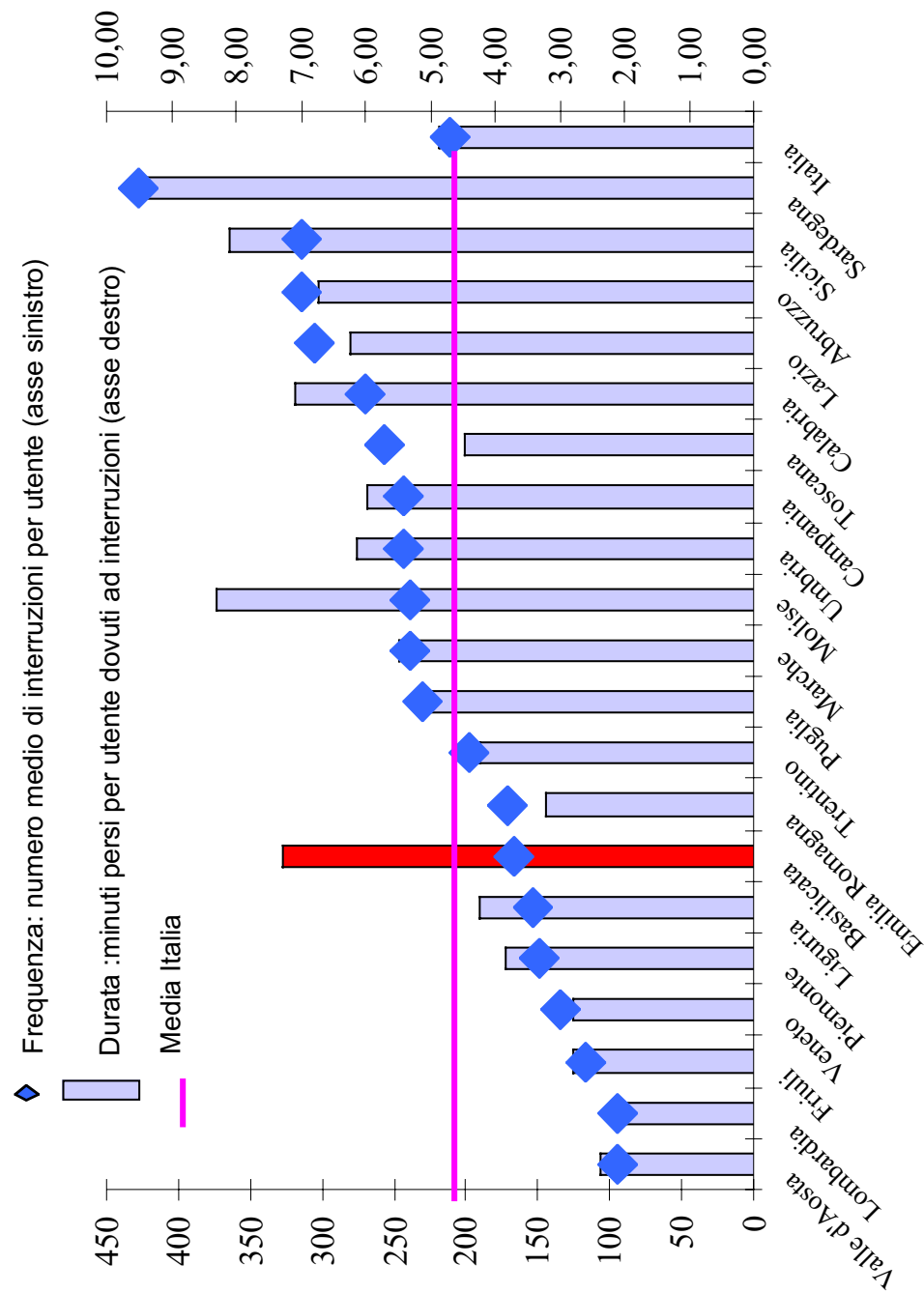
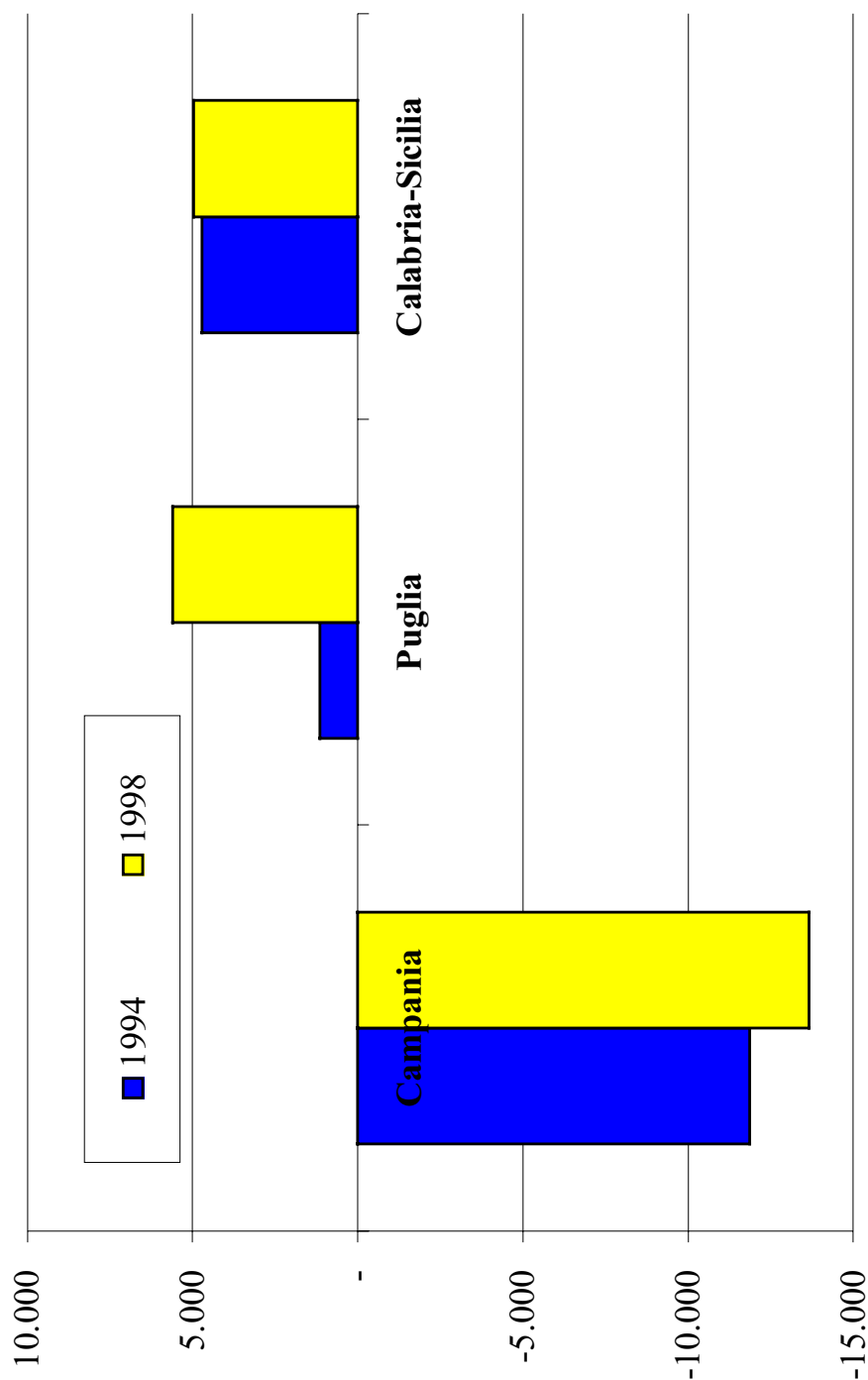


Fig. 1.3.18
Deficit e surplus della produzione
rispetto alla richiesta - GWh



The map shows the distribution of the 12-monthly mean of the standardized precipitation index (SPI) for the period 1979–2018 across Italy. The values are as follows:

- Northwest: +1.460
- North: +4.093
- North-Central: -20.876
- Central: +5.254
- East: -399
- West: -11.822
- Southwest: +5.960
- Central-South: -13.704
- Central-South: +1.420
- Central-South: -5.514
- Central-South: -2.330
- Central-South: +3.509
- Central-South: -2.798
- Central-South: -213
- Central-South: +5.599
- Central-South: -13.673
- Central-South: -1.183
- Central-South: +2.347
- South: +2.611
- Islands: -473

Arrows indicate the direction of the SPI gradient, with red arrows highlighting specific areas in the south.

e Sicilia e la Calabria, considerate congiuntamente per valutare i flussi di energia provenienti da sud rispetto alla Basilicata, hanno surplus di produzione di energia elettrica rispetto alla richiesta regionale interna (35 e 60% del fabbisogno interno) che cedono alla rete di trasmissione nazionale. La Basilicata si pone al centro delle transazioni di energia fra le suddette regioni.

Tab. 4 Deficit e surplus di energia elettrica nel 1998

	Energia richiesta in rete	Deficit/superi della produzione rispetto alla richiesta	
		GWh	%
Basilicata	2.446	-1.183	-48,4
Campania	15.791	-13.673	-86,6
Puglia	15.852	5.599	35,3
Calabria-Sicilia	23.555	4.958	56,9

IL PIANO DI POTENZIAMENTO AUSPICATO DA ENEL

Il progressivo incremento dei carichi e la necessità di aumentare la qualità del rifornimento elettrico anche per le utenze oggi più disagiate rendono necessari investimenti sia nelle reti ad alta tensione, che nel sistema distributivo.

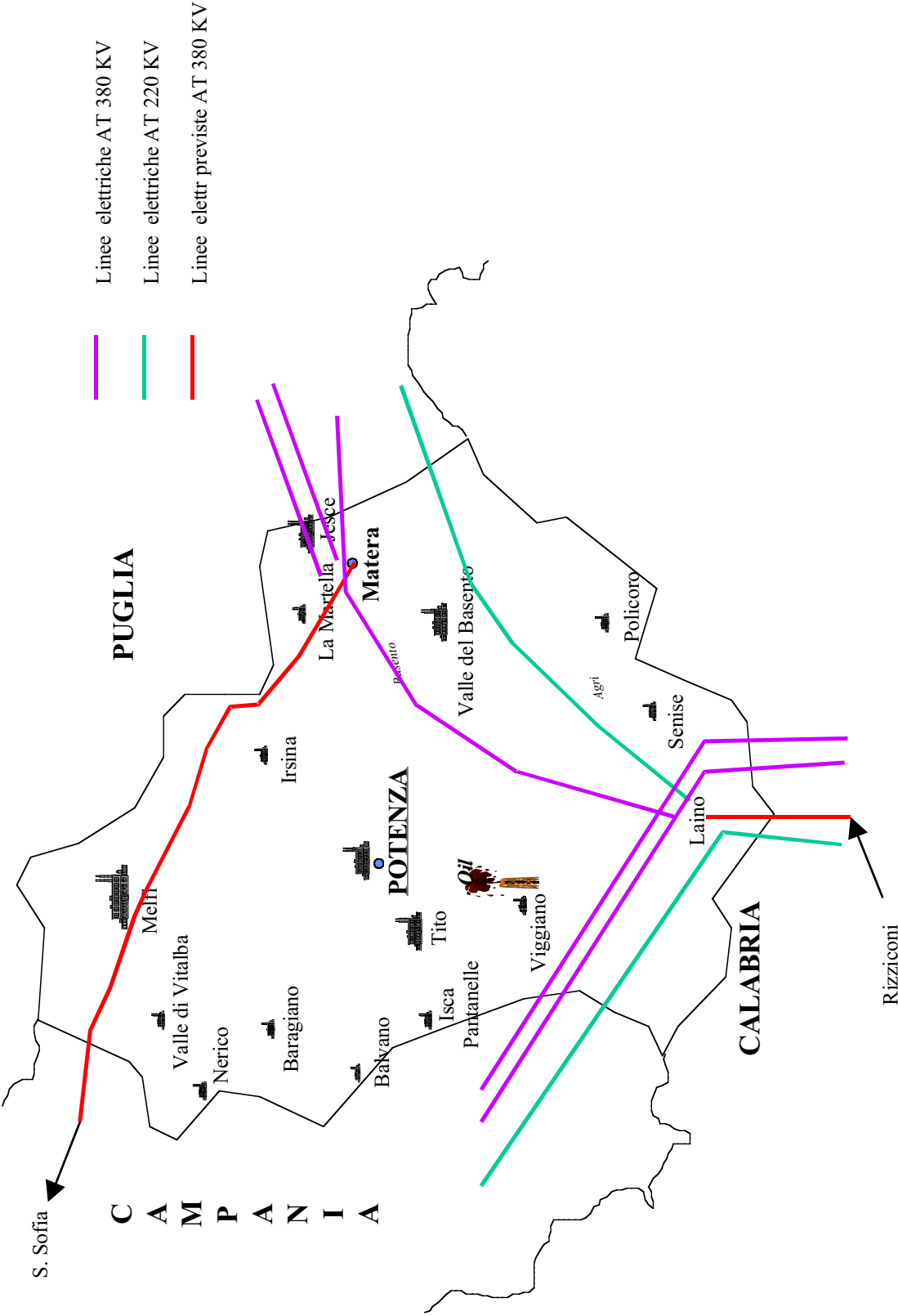
Più in particolare, la *rete di interconnessione primaria* (costituita dalla rete di trasporto ad altissima tensione, nonché dalle stazioni di smistamento e di trasformazione) vede già preventivati da Enel *investimenti per circa 40 mld. lire* nel triennio 1998-2000, destinati a:

- completamento del collegamento a 380 kV Matera-S.Sofia, che riveste per Enel carattere di urgenza, poiché collegato all'entrata in servizio delle centrali di Brindisi Sud, ISE e Taranto ed al trasporto dell'elettricità così prodotta in Basilicata ed in Campania;
- costruzione dell'elettrodotto Rizziconi-Laino, che interessa la Basilicata per un'area di 30 km nel Parco del Pollino;
- costruzione di una nuova stazione di trasformazione a 380 kV a Matera.

I lavori per i due elettrodotti sono attualmente fermi per verifiche di compatibilità ambientale e di inquinamento elettromagnetico

È significativo il fatto che piano di investimenti dell'Enel prevede, in tutto il territorio nazionale, la costruzione di due soli elettrodotti, che ricadono entrambi sul territorio lucano e che seguono i flussi di scambio di energia dalla Puglia e dalla Calabria verso la Basilicata e la Campania. Gli elettrodotti a cui si

Fig. 1.3.20
AREE INDUSTRIALI e LINEE ELETTRICHE
IN BASILICATA



è accennato collegherebbero Matera con S. Sofia (in Campania) e Laino (a sud della Basilicata) con Rizziconi (nella parte meridionale della Calabria).

Il tracciato della linea elettrica ad alta tensione Matera - S. Sofia si concilia con le esigenze della Basilicata:

- la vicinanza alla Valle del Basento, per cui è in atto un programma di rindustrializzazione dopo l'esperienza fallimentare del polo chimico Enichem;
- il punto di partenza, Matera, sede di importanti distretti industriali (mobile imbottito);
- l'attraversamento della zona nord-occidentale della regione che presenta i più elevati livelli di industrializzazione, in cui sono presenti poli di rilievo quali la zona industriale di Melfi, l'area del distretto della corsetteria.

Il tronco di linea ad alta tensione che proviene dalla Calabria (Rizziconi), oltre ad assolvere alla funzione di giuntura fra zone esportatrici di elettricità (Calabria e Sicilia) e zone deficitarie (Basilicata e Campania), provvederebbe anche a supportare le aree di sviluppo del sud della Basilicata, più arretrate e che, quindi, necessitano delle condizioni al contorno. Inoltre, il sorgere di nuove attività - idrocarburi in Val d'Agri, distretto calzaturiero - rendono ancora più significativo l'investimento previsto dall'Enel. Particolare attenzione deve essere tuttavia dedicata alle problematiche che tali elettrodotti comportano in tema di inquinamento elettromagnetico.

Più consistenti gli interventi ritenuti necessari da Enel nel settore distributivo, sia per il rifacimento di linee obsolete, sia per sopperire a carenze strutturali già prevedibili per il prossimo decennio, sia infine per l'adeguamento qualitativo del servizio ai consumatori finali.

Per il 2005 sono previsti investimenti per circa 40 mld. lire per:

- l'attivazione di 11 nuove cabine primarie a: Anzi, Barile, Bernalda, Corleto, Lavello, Maratea, Marsico Nuovo, Policoro, Ruvo del Monte, S.Arcangelo, S.Mauro Forte. Tali cabine, secondo le indicazioni di Enel, consentirebbero di ridurre il numero delle interruzioni, la loro durata, la caduta ed i buchi di tensione;

- il completamento dei raccordi allo smistamento 150 kV di Tito, finalizzato alla riduzione dei disturbi (flicker) introdotti in rete da un cliente in alta tensione.

Infine, Enel stima come necessari, nel periodo 1999-2003, investimenti per il rifacimento e potenziamento della rete a bassa e media tensione, per adeguarla a migliori standard tecnici.

L'insieme di tutti gli interventi indicati da Enel come necessari allo sviluppo regionale porta ad una valutazione di oltre 300 mld. lire di investimenti. Molti di essi sono tuttavia rallentati o bloccati dai lunghi *tempi di rilascio delle autorizzazioni*, statali e locali, con effetti negativi sull'utenza lucana.

RETI ELETTRICHE E SVILUPPO IN BASILICATA

La necessità di adeguare a più alti standard il servizio elettrico investe anche le linee a media e bassa tensione. Quest'urgenza è resa impellente dai programmi di sviluppo della Regione appena approvati, dal piano di rindustrializzazione della Val Basento, dall'insediamento di nuove iniziative imprenditoriali, grazie all'assegnazione di lotti ex legge 219/81; bisogna potenziare la struttura di distribuzione dell'energia elettrica in base alla potenziale crescita della domanda di energia. Visto che attualmente la realtà produttiva lucana si configura come rurale piuttosto che industriale - i bassi consumi pro capite di energia elettrica ne sono una conferma - e che si stanno attivando delle leve affinché la Regione si immetta su un sentiero di crescita sostenuto, si devono predisporre i servizi per soddisfare i fabbisogni futuri della società lucana.

Quale politica per lo sviluppo, si deve fornire il territorio di un pacchetto di servizi reali e immateriali per rendere profittevole l'insediamento di attività produttive in Basilicata: in questo senso, non si può prescindere dal potenziamento del servizio elettrico.

3.6 CONCLUSIONI

I bassi livelli di domanda pro-capite rispetto alla media nazionale non pongono azioni di conservazione fra le priorità delle politiche regionali. E' viceversa opportuno prevedere interventi per la *riqualificazione di settori in crisi*, ad esempio quello edilizio, che permettano di adeguare ai migliori standard energetico-ambientali le installazioni e costruzioni future.

La Regione può porsi come soggetto che *sollecita il mondo produttivo* alla intrapresa di nuovi investimenti, che ottimizzino l'uso delle risorse ambientali ed economiche, promuovendo l'incontro con le realtà di successo in altri contesti regionali (anche stranieri) e guidando il mondo imprenditoriale in quello che sarà un mercato elettrico più competitivo, con diversi contratti di fornitura e diversi costi di acquisto. L'identificazione dei "punti di riferimento" potrà costituire la parte qualificante del prosieguo dello studio, ma necessita di indicazioni di politica pubblica da parte regionale.

E' necessario, nella scelta d'investimento, privilegiare quelle forme che consentano la crescita delle competenze già possedute o che nascano dalla tradizione migliore e non si pongano invece come interventi estranei alla realtà regionale e come tali difficilmente sostenibili nel lungo periodo.

PIANO ENERGETICO REGIONALE DELLA BASILICATA

PARTE II

CAPITOLO 1

Bologna, 2 agosto 2001

CAPITOLO 1

LA RELAZIONE ECONOMIA-ENERGIA-AMBIENTE: EVOLUZIONE STORICA E SCENARIO TENDENZIALE AL 2010

1.1 EVOLUZIONE (1990-'98) DELLE MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO DI FONTI E DEI CONSUMI DI ENERGIA. ANALISI STORICA ED INDICI

1.1.1 L'eredità degli anni ottanta

Il bilancio energetico degli anni ottanta testimonia una condizione di deficit energetico per tutte le fonti ad eccezione di quella del gas e di declino della domanda di energia per la crisi del comparto industriale. Come si evince dalla Fig. 1.1.1.1 la Basilicata vive un decennio in condizioni di forte ristagno della crescita, testimoniato in figura dal crollo dei consumi energetici industriali e degli usi non energetici di fonti di energia¹, non compensato dalla performance degli usi civili. Questi ultimi, come evidenziato nella parte I del presente studio sono stati trainati dalla Pubblica Amministrazione. Le cause di tale andamento sono da ricercarsi nella crisi del comparto chimico, dominante nella struttura industriale regionale, a seguito degli shocks petroliferi del decennio precedente. Il rallentamento della produzione prima e la chiusura poi degli impianti chimici segnano fortemente la poco sviluppata economia locale, che tornerà ai livelli di consumo del 1980 solo dopo oltre un decennio.

Sul lato dell'offerta di fonti, il deficit energetico della Basilicata – produttrice storica di idrocarburi – è la risultante di più fattori congiunturali e strutturali. Le difficoltà dell'esplorazione mineraria in un territorio con giacimenti molto profondi scoraggia infatti gli investimenti e bisognerà attendere la metà degli anni ottanta perché le nuove tecnologie di ricerca e sviluppo dei giacimenti tornino a rendere conveniente lo sfruttamento delle risorse lucane. Ancora, la Basilicata non si è dotata di centrali elettriche (se non pochi MW di idroelettrico) e deve perciò importare la maggior parte del proprio fabbisogno. Infine, la situazione di isolamento e di declino industriale non favorisce nuove iniziative imprenditoriali per la costruzione di nuovi impianti.

¹ Principalmente gas naturale, usato come materia prima nei processi chimico-industriali.

Tab. 1.1.1.1- Risultati della legge n.308/82

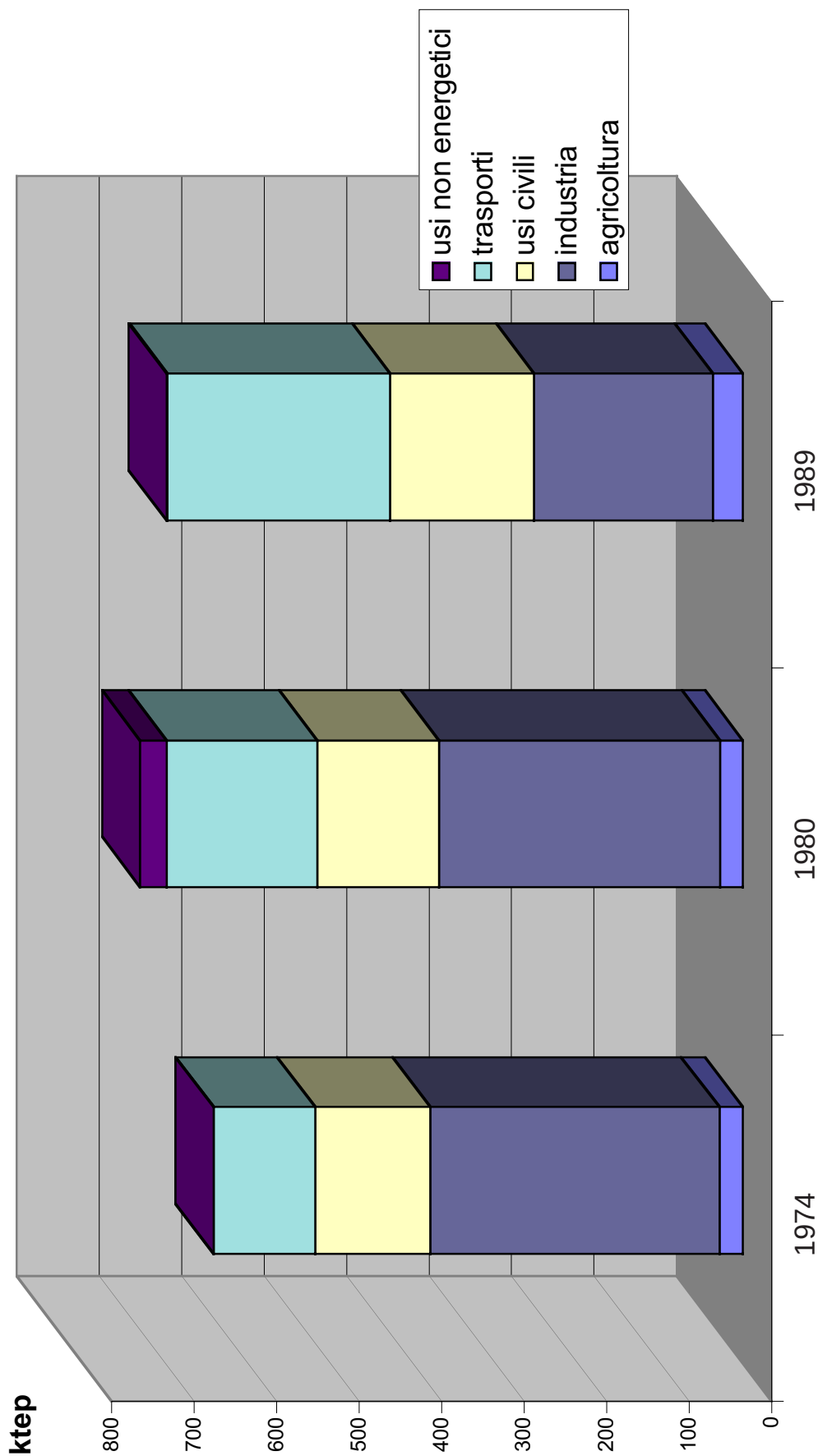
	Domande approvate	Investimenti (mil.Lit.)	Risparmio (tep/anno)	Invest.unitario (mil.Lit./tep/anno)
Basilicata				
<i>Art. 6</i>	1.356	21.459	2.261	9,49
<i>Art.8</i>	9	5.652	533	10,60
<i>Art.12</i>	2	2.000	215	9,30
<i>Totale</i>	1.367	29.111	3.009	9,67
Italia				
<i>Art. 6</i>	56.588	807.579	419.859	1,92
<i>Art.8</i>	5.570	1.436.074	2.439.187	0,59
<i>Art.12</i>	1.237	197.265	89.445	2,21
<i>Totale</i>	63.395	2.440.918	2.948.491	0,83

Fonte: Enel, Cesen, 1992

In questo quadro, non stupiscono i risultati della legge per la promozione del risparmio energetico (L.308/82), riportati in Tab. 1.1.1.1 Infatti in una regione con consumi energetici così bassi gli interventi di risparmio risultano fino a 10 volte più costosi rispetto alla media italiana per unità di energia risparmiata.

Nonostante si trascinino per tutto il decennio le crisi indotte dagli shocks petroliferi, non si può non constatare un continuo ravvicinamento della Basilicata agli standard nazionali di consumo ed anche, a partire dalla seconda metà del decennio una rivalutazione delle risorse energetiche regionali, che induce la ripresa delle esplorazioni di idrocarburi.

Fig. 1.1.1.0
Consumi di energia per settore, 1974-1989



1.1.2 Il bilancio petrolifero degli anni '90

Nella ricostruzione del Bilancio Petrolio regionale per gli anni '90, la base statistica di partenza è data:

- per la produzione dal MICA, Bollettino degli Idrocarburi,
- sul fronte dei consumi dalle statistiche relative alle vendite del medesimo ministero,
- per gli utilizzi nella termoelettrica dai dati ENEL.

La discrepanza tra dati di consumi e dati di vendite, non pare riassorbibile, per cui nell'esame dei dati si deve tener conto di tale arbitrarietà.

I dati di vendita di prodotti petroliferi in regione sono ricostruiti in Tab. 1.1.2.1: si può notare l'importante calo nelle vendite di gasolio motori a un tasso medio annuo del -1,4%, oltre all'ancor più ripido crollo delle vendite di gasolio per riscaldamento, imputabile soprattutto alla penetrazione del metano. Si è invece data una crescita delle benzine importante, a un ritmo del +3,6% m.a.

Tab. 1.1.2.1. - Vendite di prodotti petroliferi in Basilicata (t)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gasolio motori									
<i>Totale motori</i>	166.867	170.303	166.422	185.365	183.099	137.835	139.122	144.780	148.974
<i>Rete ordinaria</i>	92.339	113.451	112.972	163.950	96.566	91.243	89.746	93.744	95.882
<i>Rete autostradale</i>	2.990	10.800	10.774	11.306	12.704	10.906	11.393	13.204	14.815
<i>Extra rete</i>	38.692	46.052	42.676	72.984	73.829	35.686	37.983	37.832	38.277
Gasolio altri usi									
<i>Riscaldamento</i>	21.020	21.020	11.072	9.693	5.992	4.136	4.635	3.004	2.526
<i>Agricolo</i>	36.649	36.649	35.679	54.323	52.521	36.695	38.343	30.429	28.375
Totale gasolio	224.536	227.972	213.173	312.256	241.612	178.666	182.100	178.213	179.875
Olio combustibile(t)									
<i>Totale</i>	6.924	11.639	12.823	23.295	14.266	24.918	34.650	40.281	46.819
<i>Fluidi 3/5</i>	2.277	1.240	1.076	1.089	662	315	302		
G.P.L.(q)									
<i>Totale</i>	176.290	190.651	182.014	183.266	178.928	187.496	205.234	210.461	37.765
<i>Rete</i>	36.729	34.984	32.479	31.498	39.692	43.278	53.894	66.527	29.380
<i>Extra rete</i>	139.561	155.667	149.535	151.768	139.236	144.218	151.340	143.934	8.385
Lubrificanti (q)									
<i>Totale</i>	51.448	40.341	42.273	38.289	46.516	68.231	69.051	69.051	72.100
<i>Rete</i>	11.093	9.689	8.197	8.626	9.029	8.905	7.689	6.421	6.290
<i>Extra rete</i>	40.355	30.652	33.076	29.663	37.487	59.326	61.362	66.003	65.800
TOT BENZINA	96.852	104.571	114.588	115.617	123.104	124.434	126.738	128.311	128.219

Tab. 1.1.2.2- Vendite di prodotti petroliferi in Basilicata: variazioni

	var % 98-90	v.m.a. 98-90
Gasolio motori		
<i>Totale motori</i>	-10,7%	-1,4%
<i>Rete ordinaria</i>	3,8%	0,5%
<i>Rete autostradale</i>	395,5%	22,1%
<i>Extra rete</i>	-1,1%	-0,1%
Gasolio altri usi		
<i>Riscaldamento</i>	-88,0%	-23,3%
<i>Agricolo</i>	-22,6%	-3,1%
Totale gasolio	-19,9%	-2,7%
Olio combustibile(t)		
<i>Totale</i>	576,2%	27,0%
<i>Fluidi 3/5</i>	-100,0%	-100,0%
G.P.L.(q)		
<i>Totale</i>	-78,6%	-17,5%
<i>Rete</i>	-20,0%	-2,8%
<i>Extra rete</i>	-94,0%	-29,6%
Lubrificanti (q)		
<i>Totale</i>	40,1%	4,3%
<i>Rete</i>	-43,3%	-6,8%
<i>Extra rete</i>	63,1%	6,3%
TOT BENZINA	32,4%	3,6%

Nel tentativo di riconciliare almeno concettualmente vendite e consumi, pare importante ricordare come la vicinanza della raffineria di Taranto permetta a molti utenti soprattutto industriali, di approvvigionarsi con convenienza innanzitutto da questa; come pure le dimensioni del deposito di Bari, circa 1 mil. mc, e la vicinanza dello stesso, ne fanno un altro punto di approvvigionamento per le utenze della parte orientale della regione.

In Tab. 1.1.2.3 si riportano le localizzazioni dei depositi minerari delle limitrofe regioni di Calabria, Puglia e Campania.

Tab. 1.1.2.3 - Depositi di oli minerali delle regioni confinanti

Regione	Localita'	Capacita' (mc)
Campania	Napoli	341.370
	Torre Annunziata	3.293
Calabria	Vibo Valenzia	37.798
	Crotone	13.194
Puglia	Taranto	214.774
	Brindisi	311.754
	Bari	954.850
	Molfetta	22.762

Nello stimare i consumi di prodotti petroliferi nell'industria si è ricorso a stime, partendo da rapporti "consumi petroliferi/elettricità assorbita" osservati nelle rilevazioni energetiche a cura del MICA nelle aziende con più di 50 addetti,

e ricostruendo i valori globali dall'energia elettrica totale assorbita in regione dal comparto industriale.

Il bilancio petrolifero della Regione Basilicata evidenzia:

- sul fronte produzione interna una forte crescita (+27,4% m.a.) tale da coprire il fabbisogno regionale e permettere negli ultimi due anni l'inversione dei flussi con le altre regioni: si ricorda che il greggio prodotto non viene raffinato in regione, per cui i flussi reali sono di totale esportazione del greggio e totale importazione dei prodotti petroliferi
- una crescita del 14% m.a. dell'olio combustibile impiegato nella generazione elettrica
- un modesto incremento a un ritmo dello 0,2% m.a. dei consumi finali, risultato di una drastica riduzione negli usi civili e nell'agricoltura, di un leggero aumento nei trasporti e di una significativa crescita nell'industria.

Tab. 1.1.2.4 - Basilicata: bilancio petrolifero

ktep (=10.000.000 kcal)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Produzione interna	69,7	64,4	0,0	155,9	219,4	270,8	395,0	568,0	485,0
Saldo import-export	349,1	330,3	445,5	326,0	264,7	185,8	62,4	-98,0	-30,2
Variazioni scorte									
FABBISOGNI TOTALI	418,8	394,7	445,5	481,9	484,2	456,7	457,4	470,0	454,8
Consumi e perdite del settore energetico									
Trasformazioni in energia elettrica	16,0	20,0	30,0	32,0	28,0	45,0	38,0	46	46
CONSUMI FINALI	402,8	374,7	415,5	449,9	456,2	411,7	419,4	424,0	408,7
Agricoltura	37,4	37,4	36,4	55,4	53,6	37,4	39,1	31,0	28,9
Industria dati vendita	57,0	52,0	60,0	56,0	62,0	79,0	79,0	85,0	87,0
Trasporti	277,5	289,1	295,3	315,6	321,9	277,6	282,6	291,3	289,9
Usi civili	31,0	32,6	23,8	22,9	18,7	17,7	18,8	16,7	2,9

**Tab. 1.1.2.5 - Bilancio energetico Basilicata:
variazioni globali e variazioni medie annue**

ktep (=10.000.000 kcal)	var % 98-90	v.m.a. 98-90
Produzione interna	595,8%	27,4%
Saldo import-export	-108,7%	
Variazioni scorte		
FABBISOGNI TOTALI	8,6%	1,0%
Consumi e perdite del settore energetico		
Trasformazioni in energia elettrica	187,5%	14,1%
CONSUMI FINALI	1,5%	0,2%
Agricoltura	-22,7%	-3,2%
Industria dati vendita	52,6%	5,4%
Trasporti	4,5%	0,5%
Usi civili	-90,6%	-25,6%

1.1.3 Il bilancio gasiero degli anni '90

Le fonti su cui si ricostruisce il bilancio del gas naturale della regione sono senz'altro meno aleatorie:

- per la produzione il MICA, Bollettino petrolifero
- per i dati di consumo, la SNAM, con un livello di dettaglio molto apprezzabile.

Sul lato offerta si osserva un andamento erratico della produzione interna con punta produttiva nel 1992, picco minimo nel 1994, ripresa ininterrotta sino al 1997 e calo nell'ultimo anno osservato a livelli di inizio decennio.

La forte crescita dei consumi ha posto fine da due anni all'autosufficienza gasiera della regione.

Dal lato degli impieghi si osserva l'impennata nella generazione elettrica, quadruplicati tra il 1996 e il 1998, una robusta crescita negli usi industriali (+6,7% m.a.) e importante sebbene meno vivace l'aumento negli usi civili (+3,7% m.a.).

Tab. 1.1.3.1 - Basilicata: bilancio del gas naturale

ktep (=10.000.000 kcal)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Produzione interna	334,1	355,6	392,7	313,5	292,9	304,4	370,0	385,3	333,3
Saldo import-export	-115,2	-109,4	-146,4	-59,6	-15,8	-27,8	-88,8	13,1	127,0
Variazioni scorte									
FABBISOGNI TOTALI	219,0	246,1	246,3	253,9	277,1	276,6	281,2	398,4	460,3
Consumi e perdite del settore energetico	0	0,0	0,1	2	4	3	3	4	4
Trasformazioni in energia elettrica	47	58	58	61	69	57	54	127	199,5
CONSUMI FINALI	172,0	188,1	188,3	191,1	204,5	216,4	224,1	267,1	256,3
Agricoltura	2,0	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,9	0,7
Industria	83,4	78,1	88,9	85,9	106,7	107,2	113,1	153,0	140,2
Trasporti	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Usi civili	86,6	109,7	99,0	104,8	97,4	108,9	110,6	113,2	115,4

Tab. 1.1.3.2 - Basilicata: bilancio del gas naturale - Variazioni

ktep (=10.000.000 kcal)	var % 98-90	v.m.a. 98-90
Produzione interna	-0,2%	0,0%
Saldo import-export	-210,2%	
Variazioni scorte		
FABBISOGNI TOTALI	110,2%	9,7%
Consumi e perdite del settore energetico		
Trasformazioni in energia elettrica	324,5%	19,8%
CONSUMI FINALI	49,0%	5,1%
Agricoltura	-65,0%	-12,3%
Industria	68,1%	6,7%
Trasporti		
Usi civili	33,3%	3,7%

Un più attento esame degli assorbimenti nell'industria evidenzia quali settori a maggior consumo di gas quello meccanico, quello della trasformazione di minerali non metalliferi, la metallurgia, l'alimentare.

Tab. 1.1.3.3 - Basilicata: consumi industriali per branca

SETTORE DI UTILIZZAZIONE	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Prod. Energia termoelettrica	4,79	103,51	75,99	52,48	83,29	58,20	73,07	186,36	241,85
Meccaniche	10,99	9,58	8,86	12,23	38,89	28,01	36,12	50,88	61,51
Trasformazioni minerali non metalliferi	39,47	13,25	33,64	31,92	38,33	60,95	38,34	38,34	47,42
Metallurgiche	8,13	10,46	13,22	15,34	14,80	15,27	16,29	19,60	19,05
Alimentari ed affini	37,50	29,03	2,28	24,91	14,56	16,76	16,15	15,78	16,75
Chimiche ed affini per combustione	61,58	0,00	8,58	33,89	15,89	10,36	9,55	10,13	11,55
Industrie estrattive	1,71	0,74	27,88	0,60	0,64	0,66	3,72	9,23	4,76
Altre manifatturiere	3,46	0,56	7,11	6,21	6,40	9,17	9,26	9,13	19,28
Gomma	2,25	2,73	3,83	3,60	3,45	3,92	3,92	4,42	4,25
Carta e Cartotecnica	0,08	1,28	1,26	1,21	1,31	1,66	1,63	1,93	1,84
Tessili	0,81	0,95	1,01	1,20	1,51	2,57	1,55	1,30	1,22
Chimiche ed affini per sintesi	0,00	0,52	0,78	0,00	0,00	0,86	1,14	1,21	11,55
Legno	0,01	0,03	0,07	0,07	0,05	0,06	0,09	0,15	0,15
Poligrafiche, editoriali ed affini	0,00	0,12	0,09	0,10	0,07	0,09	0,11	0,08	0,10
Altre industrie	0,25	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,82	0,03	0,17
Industrie manifatturiere	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pelli e cuoio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vestitiario, abbigliamento, arredamento e simili	0,05	0,09	0,07	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Totale industria	162,83	63,61	101,57	125,09	129,51	141,18	129,43	153,09	180,31

I settori che hanno fatto osservare le dinamiche più robuste sono il meccanico (+24% m.a.), il metallurgico (+11,2% m.a.) e il chimico per sintesi.

Tab. 1.1.3.4 - Basilicata: consumi industriali per branca - Variazioni

SETTORE DI UTILIZZAZIONE	var % 98-90	v.m.a. 98-90
Produzione di Energia termoelettrica	4949,1%	63,3%
Meccaniche	459,7%	24,0%
Trasformazioni minerali non metalliferi	20,1%	2,3%
Metallurgiche	134,3%	11,2%
Alimentari ed affini	-55,3%	-9,6%
Chimiche ed affini per combustione	-81,2%	-18,9%
Industrie estrattive	178,4%	13,7%
Gomma	88,9%	8,3%
Carta e Cartotecnica	2200,0%	48,0%
Tessili	50,6%	5,3%
Chimiche ed affini per sintesi		
Legno	1400,0%	40,3%
Poligrafiche, editoriali ed affini		
Industrie manifatturiere		
Pelli e cuoio		
Vestiario, abbigliamento, arredamento e simili	-100,0%	-100,0%
Totale industria	10,7%	1,3%

La dinamica degli impieghi nel civile sono spiegate dal progresso nella metanizzazione della regione, e dall'erraticità climatica.

Si riporta in Tab. 1.1.3.5 lo stato della metanizzazione nel 1990, 1994 e 1997. Si osserva nell'ultimo anno disponibile una riduzione nel differenziale rispetto all'Italia in termini di abitanti serviti rispetto al 1994 ma non rispetto all'inizio del decennio.

Tab. 1.1.3.5 - Italia: stato della metanizzazione (SNAM - al 31 dicembre)

Reti Totali	Comuni (N.)			Superficie (Kmq)			Abitanti (N.)			Famiglie (N)			Utenti
	Serviti	ISTAT	%	Serviti	ISTAT	%	Serviti	ISTAT	%	Serviti	ISTAT	%	Serviti (N.)
1990													
Basilicata	46	131	35,1	4.639	9.992	46,4	408.258	624.519	65,4	134.237	210.569	63,7	78.592
Totale Italia	3.937	8.100	48,6	136.271	301.310	45,2	43.663.785	57.746.163	75,6	15.979.847	20.811.410	76,8	12.223.673
1994													
Basilicata	48	131	36,6	4.791	9.992	47,9	409.400	610.699	67,0	138.612	211.176	65,6	96.518
Totale Italia	4.610	8.104	56,9	161.025	301.322	53,4	45.965.648	55.268.560	83,2	15.724.522	21.052.589	74,7	14.083.756
1997													
Basilicata	68	131	51,9	6.138	9.992	61,4	464.051	610.699	76,0	159.249	211.176	75,4	96.518
Totale Italia	4.610	8.104	56,9	179.434	301.322	59,5	48.684.289	55.268.560	88,1	18.474.659	21.052.589	87,8	14.083.756

1.1.4 Il bilancio dei combustibili solidi negli anni '90

La ricostruzione del bilancio regionale dei combustibili solidi si presenta particolarmente ostico a motivo dell'assenza di statistiche attendibili riguardo ai consumi di carbone nell'industria e riguardo all'utilizzo di legna non commerciale nel civile a uso riscaldamento.

Per la legna si sono utilizzate stime ENEA fino al 1996, mentre per il carbone si sono ricostruiti gli impieghi nel settore industriale stimando i consumi di carbone nell'industria del cemento a partire dalla produzione di carbone, e da rapporti tipici tra assorbimenti elettrici e di carbone nell'industria cementiera italiana.

Tab. 1.1.4.1- Basilicata: bilancio combustibili solidi

ktep (=10.000.000 kcal)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Produzione interna = LEGNA	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Saldo import-export	39,0	35,2	34,2	28,4	25,1	24,0	28,1	35,7	38,3
Variazioni scorte									
<i>FABBISOGNI TOTALI</i>	57,0	53,2	52,2	46,4	43,1	42,0	46,1	53,7	56,3
Consumi e perdite del settore energetico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasformazioni in energia elettrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>CONSUMI FINALI</i>	57,0	53,2	52,2	46,4	43,1	42,0	46,1	53,7	56,3
Agricoltura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industria = CARBONE	50,0	48,2	45,2	40,4	36,1	34,0	39,1	41,7	44,3
Trasporti	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Usi civili = LEGNA	7,0	5,0	7,0	6,0	7,0	8,0	7,0	12,0	12,0

Dal lato produzione si è ipotizzato che la legna consumata sia prodotta in regione mentre il carbone viene completamente importato.

L'andamento del consumo di carbone nell'industria è stato di fino al 1995, anno da cui ha poi fatto osservare una robusta ripresa ininterrotta.

Tab. 1.1.4.2 - Basilicata: bilancio combustibili solidi - Variazioni

ktep (=10.000.000 kcal)	var % 98-90	v.m.a. 98-90
Produzione interna = LEGNA	0,0%	0,0%
Saldo import-export	-1,8%	-0,2%
<i>FABBISOGNI TOTALI</i>	-1,2%	-0,2%
Consumi e perdite del settore energetico		
Trasformazioni in energia elettrica		
<i>CONSUMI FINALI</i>	-1,2%	-0,2%
Agricoltura		
Industria = CARBONE	-11,4%	-1,5%
Trasporti		
Usi civili = LEGNA	71,4%	7,0%

1.1.5 Il bilancio dell'elettricità negli anni '90

I dati statistici per ricostruire il bilancio elettrico regionali sono di fonte ENEL.

Si evidenzia una crescita della produzione lorda di elettricità di poco inferiore al 17% m.a., mentre la produzione di elettricità primaria ha avuto un incremento medio annuo pari a poco meno della metà (+7,7% m.a.).

I consumi elettrici complessivi sono aumentati al ritmo del 5,6% m.a.

Il saldo con le altre regioni è stato negativo: la dipendenza è andata crescendo fino al 1995, per poi ridursi fino al 1998.

Tab. 1.1.5.1- Basilicata: Bilancio dell'energia elettrica

(GWh)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<i>Produzione lorda</i>	387	566	485	523	588	626	735	1.066	1.324
- di cui primaria	145	265	151	178	234	253	368	257	262
Servizi ausiliari	17	20	25	32	31	27	27	46	61
Produzione netta	370	546	460	491	557	599	708	1.020	1.263
Energia destinata ai pompaggi									
Produzione netta destinata al consumo	370	546	460	491	557	599	708	1.020	1.263
Produzione disponibile sulla rete	370	546	460	491	557	599	708	1.020	1.263
Saldo con le altre regioni	1.207	1.101	1.381	1.264	1.467	1.633	1.510	1.415	1.183
Energia richiesta in rete (incluso FFSS)	1.577	1.647	1.841	1.755	2.024	2.232	2.218	2.435	2.446
Perdite	149	116	164	55	113	148	140	240	245
Consumi complessivi	1.428	1.531	1.677	1.700	1.911	2.084	2.078	2.195	2.201
Autoconsumi industria	203	206	228	225	256	253	254	256	247
Energia erogata all'utenza diretta	1.225	1.325	1.449	1.475	1.655	1.831	1.824	1.939	1.954

Tab. 1.1.5.2- Basilicata: Bilancio dell'energia elettrica - Variazioni

(GWh)	var % 98-90	v.m.a. 98-90
<i>Produzione lorda</i>	242,1%	16,6%
- di cui primaria	80,7%	7,7%
Servizi ausiliari	258,8%	17,3%
Produzione netta	241,4%	16,6%
Energia destinata ai pompaggi		
Produzione netta destinata al consumo	241,4%	16,6%
Produzione disponibile sulla rete	241,4%	16,6%
Saldo con le altre regioni	-2,0%	-0,3%
Energia richiesta in rete (incluso FFSS)	55,1%	5,6%
Perdite	64,4%	6,4%
Consumi complessivi	54,1%	5,6%
Autoconsumi industria	21,7%	2,5%
Energia erogata all'utenza diretta	59,5%	6,0%

Dal lato dei consumi, si osserva l'incremento del comparto industriale del 75% tra il 1990 e il 1998, una crescita molto sostenuta dei consumi nel terziario (+3,2% m.a.) e più modesta nel domestico (+1,4% m.a.) e nell'agricoltura (+1% m.a.).

Tab. 1.1.5.3 - Basilicata: bilancio consumi elettrici

GWh	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	52,6	54,2	59,8	60	61	52,8	51	55	57,4
Industria	761,3	819,2	896,9	909	1105	1270,8	1254,3	1347	1339,4
Terziario	259,5	279,5	290,6	281	288	314,4	324,5	339	333,8
Domestico	403,6	423,9	429,4	433	440	445,1	448,6	454	451,6
TOTALE	1477	1576,8	1676,7	1683	1894	2083,1	2078,4	2195	2182,2
Ferrovie dello Stato: trazione	21,9	22,7	22,9	22	21	20	19,3	19	18,5
KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	5	5	5	5	5	5	4	5	5
Industria	65	70	77	78	95	109	108	116	115
Terziario	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Domestico	57	60	62	61	63	65	66	68	68

Tab. 1.1.5.4 - Basilicata: bilancio consumi elettrici - Variazioni

	var % 98-90	v.m.a. 98-90
Agricoltura	9,1%	1,1%
Industria	75,9%	7,3%
Terziario	28,6%	3,2%
Domestico	11,9%	1,4%
di cui serv. gen. edifici		
TOTALE	47,7%	5,0%
Ferrovie dello Stato: trazione	-15,5%	-2,1%

La generazione termoelettrica ha visto un ruolo crescente del gas negli ultimi due anni della serie storica e una costante crescita dell'olio combustibile.

Tab. 1.1.5.5 - Basilicata: fonti primarie fossili per la generazione elettrica

KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gas	47,0	58,0	58,0	61,0	69,0	57,0	54,0	127,0	199,5
Olio combustibile	16,0	20,0	30,0	32,0	28,0	45,0	38,0	46,0	46,1
Carbone	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tab. 1.1.5.6 - Basilicata: fonti primarie fossili per la generazione elettrica - Variazioni

KTEP	var % 98-90	v.m.a. 98-90
Gas	324,5%	19,8%
Olio combustibile	188,1%	14,1%
Carbone	0,0	0,0

Si riportano in Tab. 1.1.5.7 le serie storiche dei consumi elettrici nei vari settori industriali, raggruppati in manifatturiera di base e non di base.

Tab. 1.1.5.7 - Basilicata: consumi elettrici nei settori industriali

GWh	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<i>AGRICOLTURA</i>	52,6	54	60	60	61	52,8	51	55	
<i>INDUSTRIA</i>	761,3	774	897	909	1105	1270,8	1254,3	1349	1339,4
<i>Manifatturiera di base</i>	425	279	332	354	380	623,6	595	649	676
Siderurgica	98,5	149	185	198	218	225,4	219,4	250,5	257,2
Metalli non Ferrosi	0					1,4	1,5	1,7	1,7
Chimica	147,8	122	138	146	150	238,6	223,5	243,1	247,6
- di cui fibre	88,4	53	66	72	65	92,2	89,3	81,5	91
Materiali da costruzione	169,5					145,7	138,2	154	169,9
- Estrazione da Cava	14,1					10,8	10	9,7	9
- Ceramiche e Vetrarie	18,6	22	28	19	24	25,8	11,1	20,6	29,2
- Cemento, Calce e Gesso	116,3	112	105	94	84	79	91	97	102,9
- Laterizi	16,3	21	21	23	17	25	21,5	22	22,9
Manufatti in Cemento	3	4	4	4	4	3,8	3,4	3,4	3,9
Altre Lavorazioni	1,2	1	1	1	1	1,3	1,2	1,3	2
Cartaria	9,2	8	9	10	12	12,5	12,6		
- di cui carta e cartotecnica	7,5	7	7	8	9	10,4	10,5		
<i>Manifatturiera non di base</i>	217,3	258	277	279	470	524,8	538,3	573,2	530,3
Alimentare	82,4	98	105	105	100	110,9	120,2	125,6	134
Tessile, abbigl. e calzature	23,1	34	49	42	46	56,2	50,4	49,2	50,1
- Tessile	20,8	31	46	40	44	53,3	47,9	46,8	47,4
- Vestiario e Abbigliamento	1,7	3	3	2	2	2	2	1,9	2,1
- Pelli e Cuoio	0,1					0,5	0,1	0,1	0,1
- Calzature	0,5					0,4	0,4	0,4	0,5
Meccanica	41,7	42	41	42	48	56	60,1	63,9	60,4
- di cui apparecch. elett. ed elettron.	9,3	8	6	6	7	4,8	4,7	4,4	5
Mezzi di Trasporto	7	7	8	24	167	261,6	257,7	282	225,6
- di cui mezzi di trasporto terrestri	7	7	8	24	167	261,6	257,7	282	225,6
Lavoraz. Plastica e Gomma	57,4	70	67	58	102	26,8	30,4	34	39,4
- di cui articoli in mat. plastiche	52,3	65	62	54	98	22,4	25,6	29,7	35
Legno e Mobilio	4,7	6	6	7	6	6,5	9,1	10,6	11,9
Altre Manifatturiere	1	1	1	1	1	6,8	10,4	10,3	11,6
Costruzioni	14,7					20,5	17,7		
Energia ed acqua	104,3					101,9	103,1	102,9	108,2
Estrazione Combustibili	13,1					3,6	12	7,3	7,3
Raffinazione e Cokerie	0					0,1	0,2	0,1	0,1
Elettricità' e Gas	6,4		36			4,6	4	3,9	3,9
Acquedotti	84,8					93,6	86,9	91,6	96,9

Più sostenuta è stata nel periodo la crescita dei settori industriali non di base (+12% m.a.) rispetto a quelli di base (+6% m.a.).

Si segnala l'importante ritmo incrementale del settore meccanico-automobilistico, del settore tessile, siderurgico e del mobilio.

Tab. 1.1.5.8 - Basilicata: consumi elettrici nei settori industriali - Variazioni

	var % 98-90	v.m.a. 98-90
INDUSTRIA	75,9%	7,3%
<i>Manifatturiera di base</i>	59,1%	6,0%
Siderurgica	161,1%	12,7%
Metalli non Ferrosi		
Chimica	67,5%	6,7%
- di cui fibre	2,9%	0,4%
Materiali da costruzione	0,2%	0,0%
- Estrazione da Cava	-36,2%	-5,5%
- Ceramiche e Vetrarie	57,0%	5,8%
- Cemento, Calce e Gesso	-11,5%	-1,5%
- Laterizi	40,5%	4,3%
Manufatti in Cemento	30,0%	3,3%
Altre Lavorazioni	66,7%	6,6%
Cartaria		
- di cui carta e cartotecnica		
<i>Manifatturiera non di base</i>	144,0%	11,8%
Alimentare	62,6%	6,3%
Tessile, abbigl. e calzature	116,9%	10,2%
- Tessile	127,9%	10,8%
- Vestiario e Abbigliamento	23,5%	2,7%
- Pelli e Cuoio	0,0%	0,0%
- Calzature	0,0%	0,0%
Meccanica	44,8%	4,7%
- di cui apparecch. elett. ed elettron.	-46,2%	-7,5%
Mezzi di Trasporto	3122,9%	54,4%
- di cui mezzi di trasporto terrestri	3122,9%	54,4%
Lavoraz. Plastica e Gomma	-31,4%	-4,6%
- di cui articoli in mat. Plastiche	-33,1%	-4,9%
Legno e Mobilio	153,2%	12,3%

I consumi elettrici del terziario hanno fatto osservare un incremento di circa il 4% m.a., mentre gli usi domestici dell'1,4% m.a.

Nel Terziario va segnalata la crescita dei consumi nei servizi non vendibili a un ritmo di circa il 9% m.a. da raffrontarsi al +1,4% m.a. dei servizi vendibili, tra i quali il maggior dinamismo si è dato per credito e assicurazioni, e per il commercio.

Tab. 1.1.5.9 - Basilicata: consumi elettrici nei settori terziario e domestico

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
TERZIARIO	259,5	279	290	298	305	314,4	324,5	337,8	352,3
<i>Servizi vendibili</i>	<i>184,5</i>	<i>199</i>	<i>209</i>	<i>215</i>	<i>222</i>	<i>185,3</i>	<i>190,6</i>	<i>198,8</i>	<i>206,5</i>
Trasporti	22,2	22,00	23,00	24,00	23,00	24,70	25,7	25,4	24,6
Comunicazioni	14,8	17	18	17	19	17,2	18	18,7	19,1
Commercio	42,3	45	48	50	53	53,9	56,4	59,9	63,5
Alberghi, Ristoranti e Bar	37,9	41	41	42	43	43	44,6	47,4	49,7
Credito ed assicurazioni	6,3	7	8	8	8	10,2	10,4	10,6	10,6
Altri Servizi Vendibili	61	67	71	74	76	36,3	35,5	36,8	39
<i>Servizi non vendibili</i>	<i>75</i>	<i>80</i>	<i>81</i>	<i>83</i>	<i>83</i>	<i>129,1</i>	<i>133,9</i>	<i>139</i>	<i>145,8</i>
Pubblica amministrazione	15,5	18	19	19	20	25,5	26,1	27,8	29,4
Illuminazione pubblica	59,5	62	62	64	63	65,8	67,3	69,1	71,8
DOMESTICO	403,6	424	430	433	440	445,1	448,6	454	451,6

Tab. 1.1.5.10 - Basilicata: consumi elettrici nei settori terziario e domestico

	var % 98-90	v.m.a. 98-90
TERZIARIO	35,8%	3,9%
<i>Servizi vendibili</i>	<i>11,9%</i>	<i>1,4%</i>
Trasporti	10,8%	1,3%
Comunicazioni	29,1%	3,2%
Commercio	50,1%	5,2%
Alberghi, Ristoranti e Bar	31,1%	3,4%
Credito ed assicurazioni	68,3%	6,7%
Altri Servizi Vendibili	-36,1%	-5,4%
<i>Servizi non vendibili</i>	<i>94,4%</i>	<i>8,7%</i>
Pubblica amministrazione	89,7%	8,3%
Illuminazione pubblica	20,7%	2,4%
DOMESTICO	11,9%	1,4%

1.1.6 Bilancio dei consumi finali totali per settore e per fonte

Dalla sezione relativa agli usi finali dei precedenti bilanci regionali delle fonti, si ricostruisce la serie di consumi finali totali per settore.

Tab. 1.1.6.1- Bilancio consumi finali per settore

KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	44	42	42	61	59	42	44	37	35
Industria	256	212	271	260	300	329	339	396	387
Trasporto	279	291	297	317	324	279	284	293	291
Civile	182	208	192	195	186	200	203	210	198
TOTALE	<i>761</i>	<i>754</i>	<i>802</i>	<i>834</i>	<i>868</i>	<i>851</i>	<i>870</i>	<i>935</i>	<i>911</i>

La Tab. 1.1.6.2 degli indici mostra l'evoluzione per il periodo considerato dei consumi delle diverse branche, da cui si evidenzia:

- un forte incremento degli usi finali di energia nel settore industriale
- una riduzione dei consumi in agricoltura
- un modesto incremento degli stessi nei trasporti e nel civile.

Tab. 1.1.6.2 - Evoluzione dei consumi finali totali per branca - indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	96	96	139	135	96	100	84	79
Industria	100	83	106	102	117	129	133	155	151
Trasporto	100	104	106	114	116	100	102	105	104
Civile	100	114	106	107	102	110	112	116	109

Un esame del peso dei singoli settori sul totale dei consumi energetici mostra la cresciuta importanza dell'industria e il declino di tutti i restanti comparti.

Tab. 1.1.6.3 - Struttura dei consumi finali totali per branca

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	6%	6%	5%	7%	7%	5%	5%	4%	4%
Industria	34%	28%	34%	31%	35%	39%	39%	42%	42%
Trasporto	37%	39%	37%	38%	37%	33%	33%	31%	32%
Civile	24%	28%	24%	23%	21%	23%	23%	22%	22%

Si procede ora in Tab. 1.1.6.4 ad una scomposizione dei consumi finali settoriali per fonte.

Tab. 1.1.6.4 - Bilanci per settore di consumo

Agricoltura	KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Comb.solidi		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotti petroliferi		37	37	36	55	54	37	39	31	29
Gas naturale		2,0	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,9	0,7
Elettricità'		5	5	5	5	5	5	4	5	5
TOTALE		44	42	42	61	59	42	44	37	35
Industria	KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Comb.solidi		50	48	45	40	36	34	39	42	44
Prodotti petroliferi		57	52	60	56	62	79	79	85	87
Gas naturale		83	78	89	86	107	107	113	153	140
Elettricità'		65	70	77	78	95	109	108	116	115
TOTALE		256	249	271	260	300	329	339	396	387
Trasporto	KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Comb.solidi		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotti petroliferi		277	289	295	316	322	278	283	291	290
Gas naturale		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elettricità'		2	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTALE		279	291	297	317	324	279	284	293	291
Civile	KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Comb.solidi		7	5	7	6	7	8	7	12	12
Prodotti petroliferi		31	33	24	23	19	18	19	17	3
Gas naturale		87	110	99	105	97	109	111	113	115
Elettricità'		57	60	62	61	63	65	66	68	68
TOTALE		182	208	192	195	186	200	203	210	198

L'esame della struttura percentuale delle fonti energetiche per settore evidenzia:

- nell'agricoltura un'aumentata penetrazione dell'elettricità
- nell'industria, una crescita del peso di gas ed elettricità a discapito dei combustibili solidi
- stazionarietà strutturale nel trasporto, con il dominio incontrastato dei prodotti petroliferi
- nel civile, importante processo di sostituzione dei prodotti petroliferi ad opera del gas naturale e aumento del peso dell'elettricità.

Tab. 1.1.6.5 - Struttura delle branche per fonte

Agricoltura	KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Comb.solidi		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prodotti petroliferi		85%	88%	87%	91%	90%	88%	89%	85%	84%
Gas naturale		5%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	3%	2%
Elettricità'		10%	11%	12%	8%	9%	11%	10%	13%	14%
Industria	KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Comb.solidi		20%	19%	17%	16%	12%	10%	12%	11%	11%
Prodotti petroliferi		22%	21%	22%	22%	21%	24%	23%	21%	23%
Gas naturale		33%	31%	33%	33%	36%	33%	33%	39%	36%
Elettricità'		26%	28%	28%	30%	32%	33%	32%	29%	30%
Trasporto	KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Comb.solidi		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prodotti petroliferi		99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
Gas naturale		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elettricità'		1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Civile	KTEP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Comb.solidi		4%	2%	4%	3%	4%	4%	3%	6%	6%
Prodotti petroliferi		17%	16%	12%	12%	10%	9%	9%	8%	1%
Gas naturale		48%	53%	52%	54%	52%	54%	55%	54%	58%
Elettricità'		31%	29%	32%	31%	34%	33%	33%	32%	34%

Fig. 1.1.1.1 -Consumi finali totali per branca

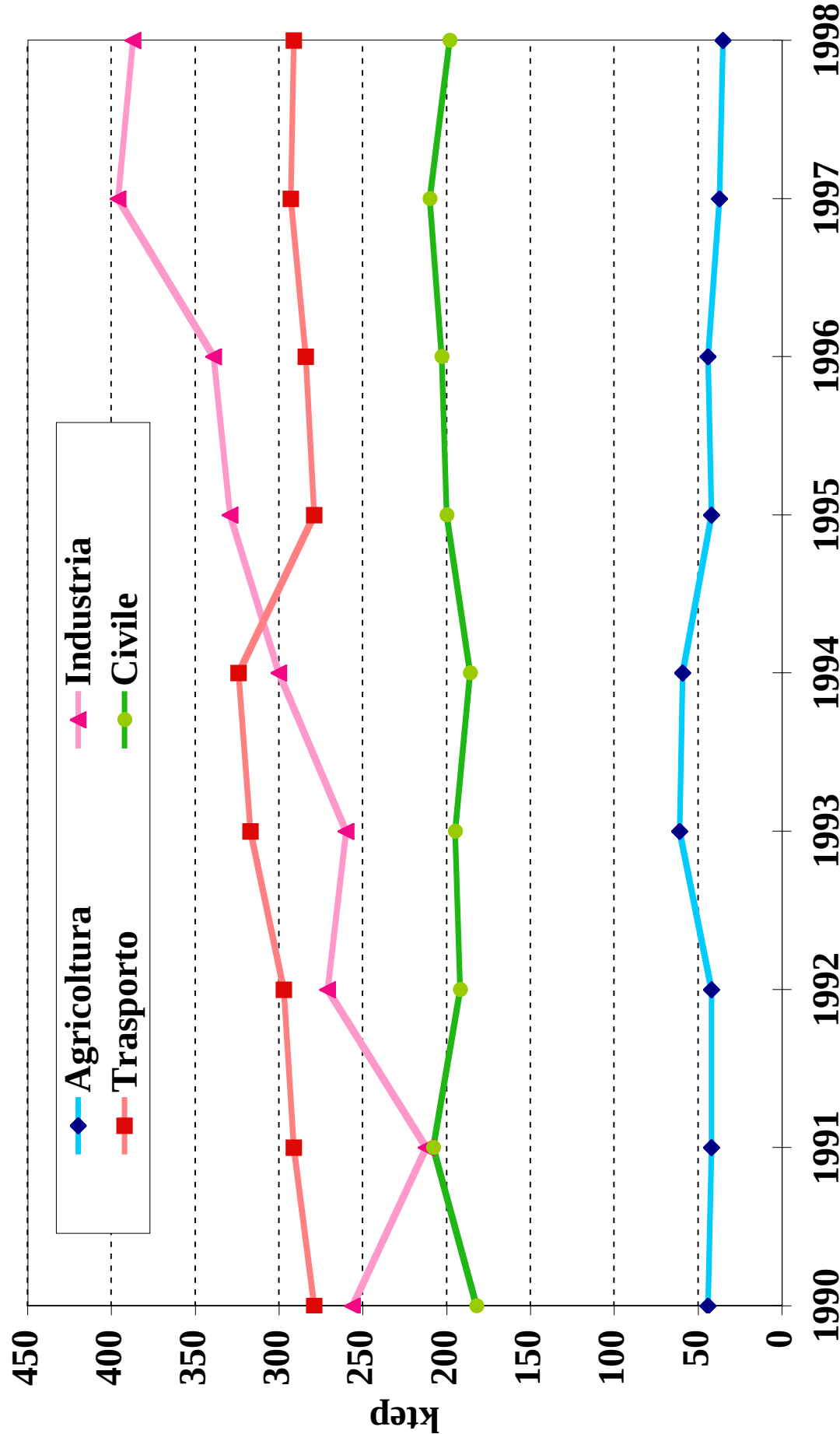


Fig. 1.1.2 - Struttura dei consumi finali totali per branca

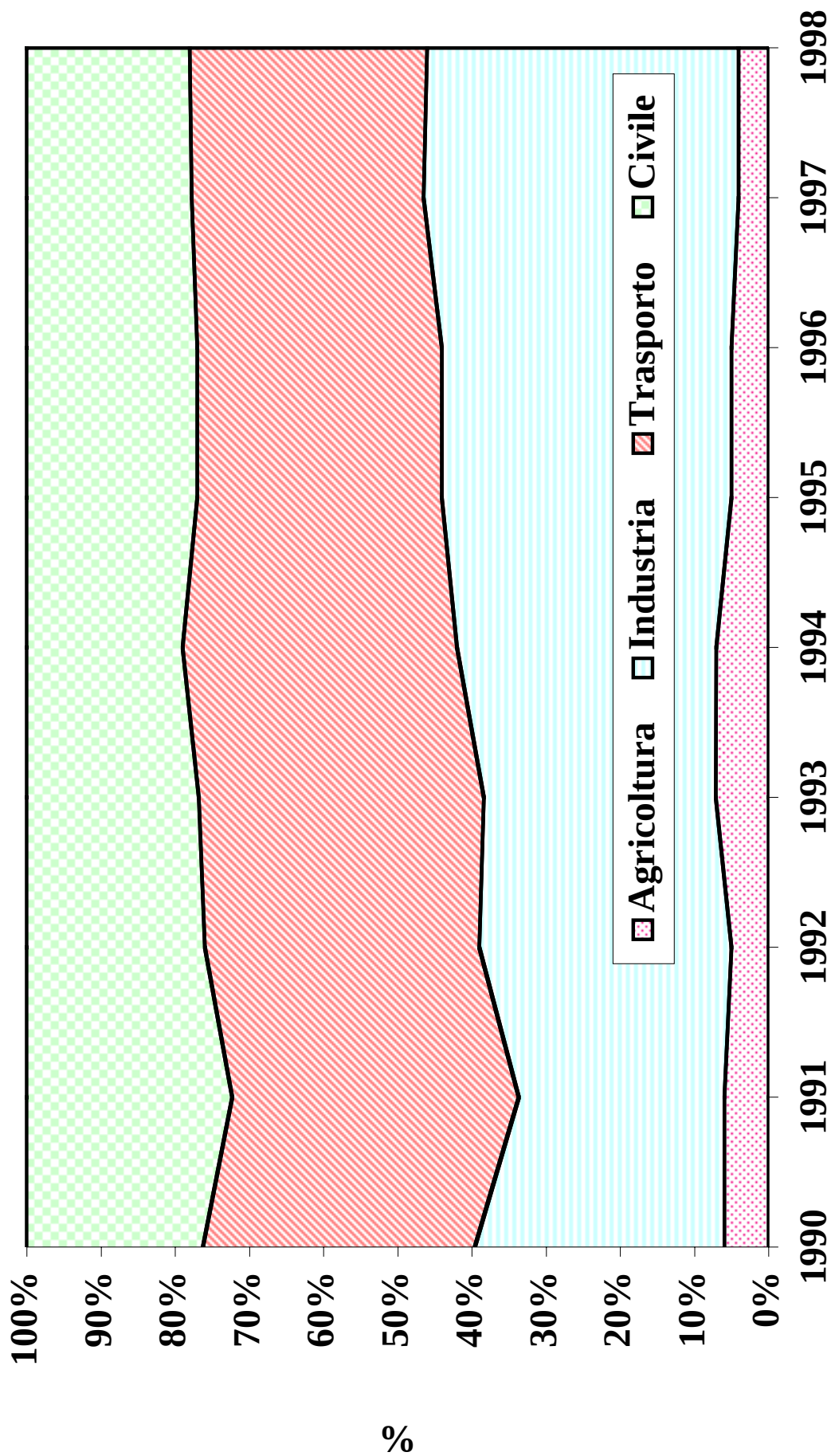


Fig. 1.1.3 - Evoluzione dei consumi finali totali per branca

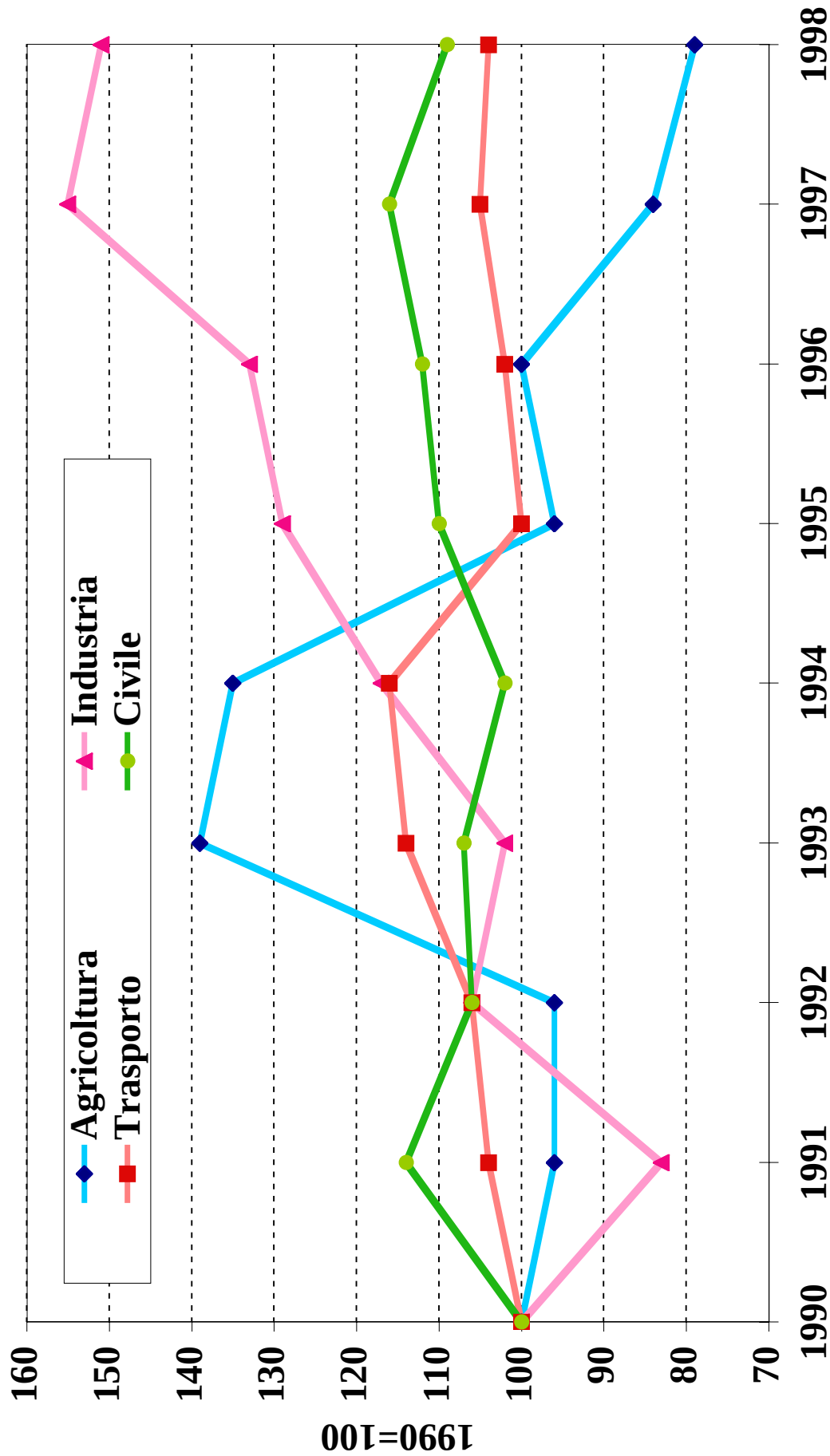


Fig. 1.1.4 - Bilancio per fonte - Agricoltura

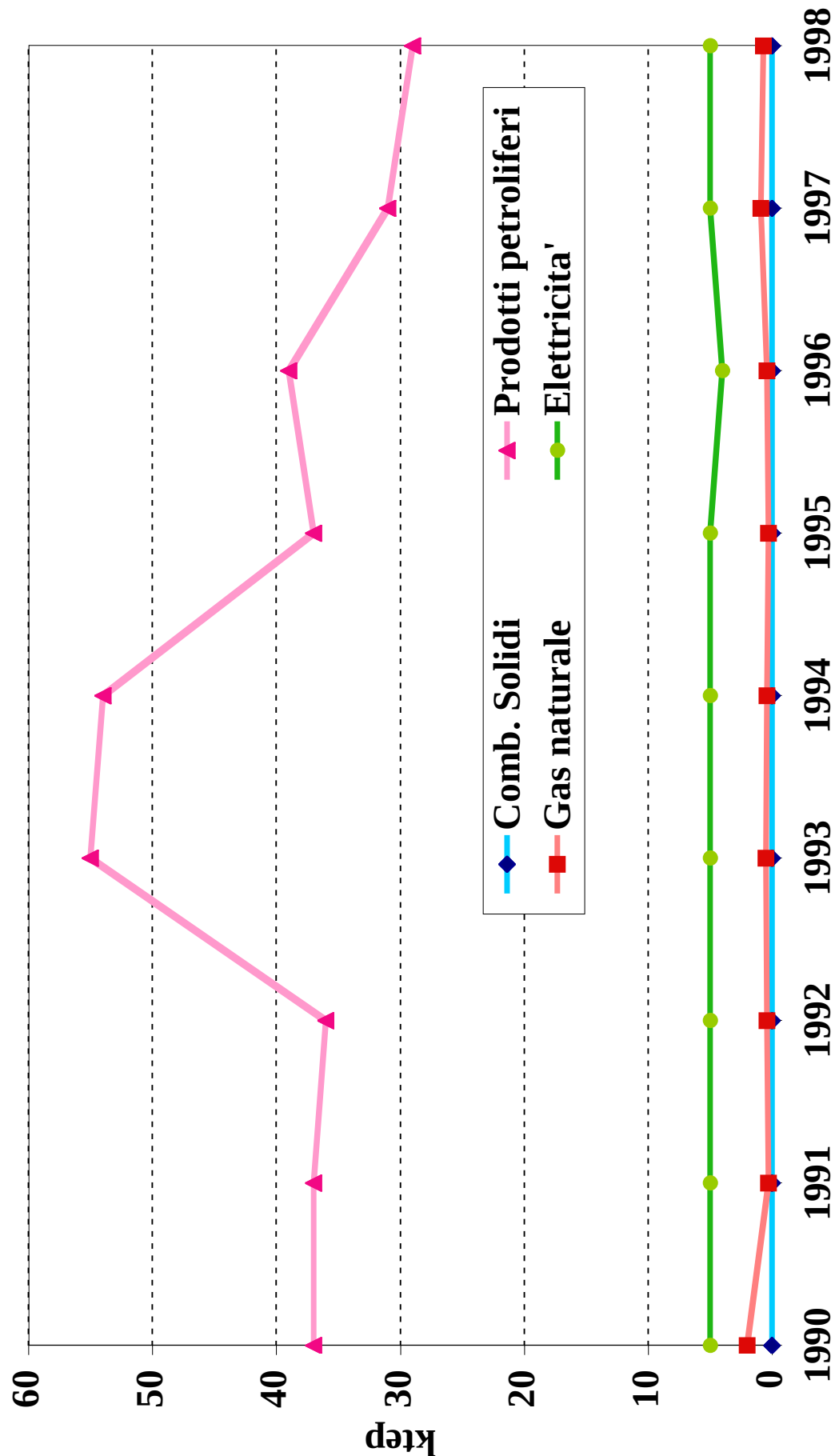


Fig. 1.1.5 - Struttura delle branche per fonte - Agricoltura

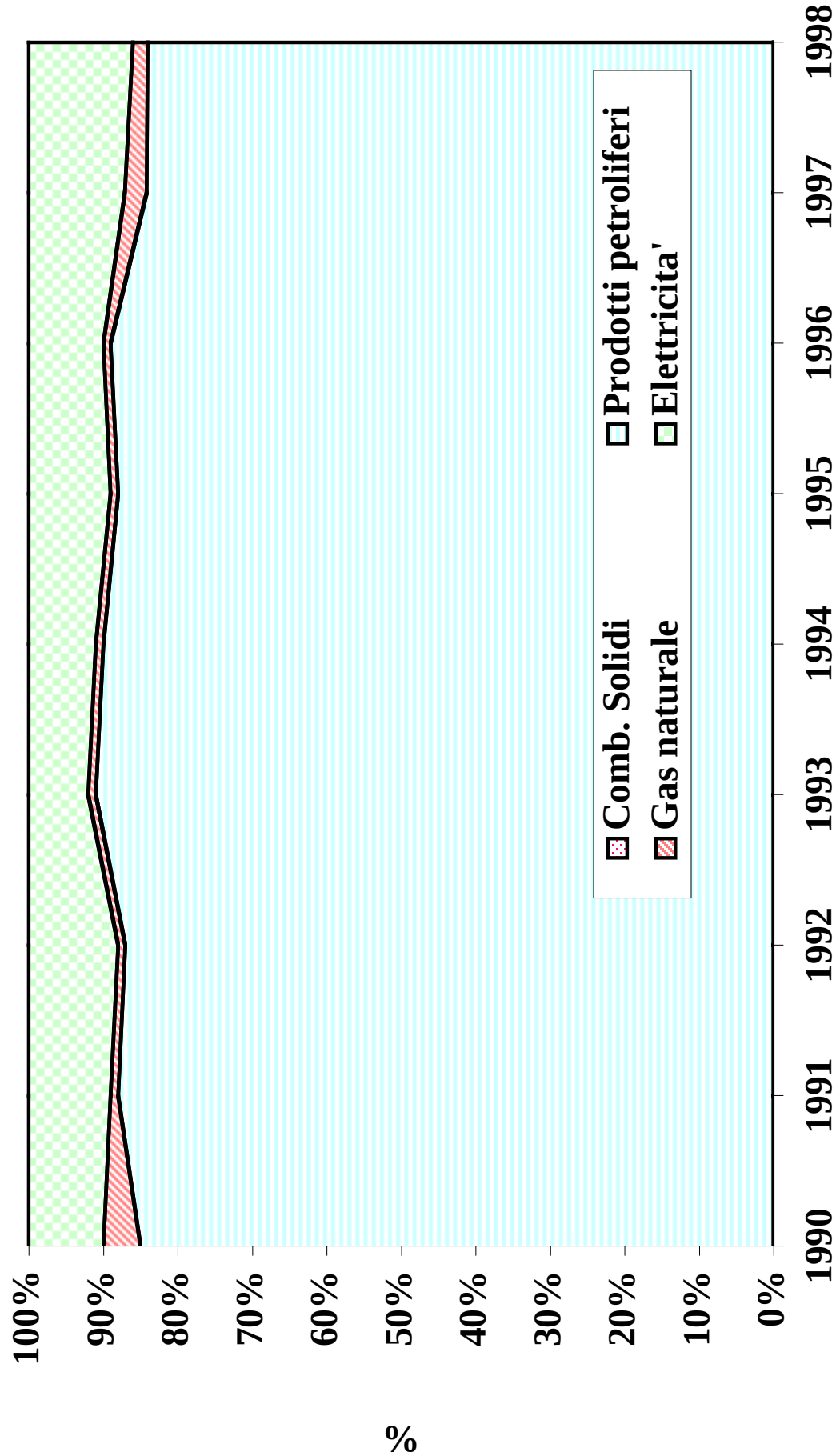


Fig. 1.1.1.6 - Bilancio per settore di consumo - Civile

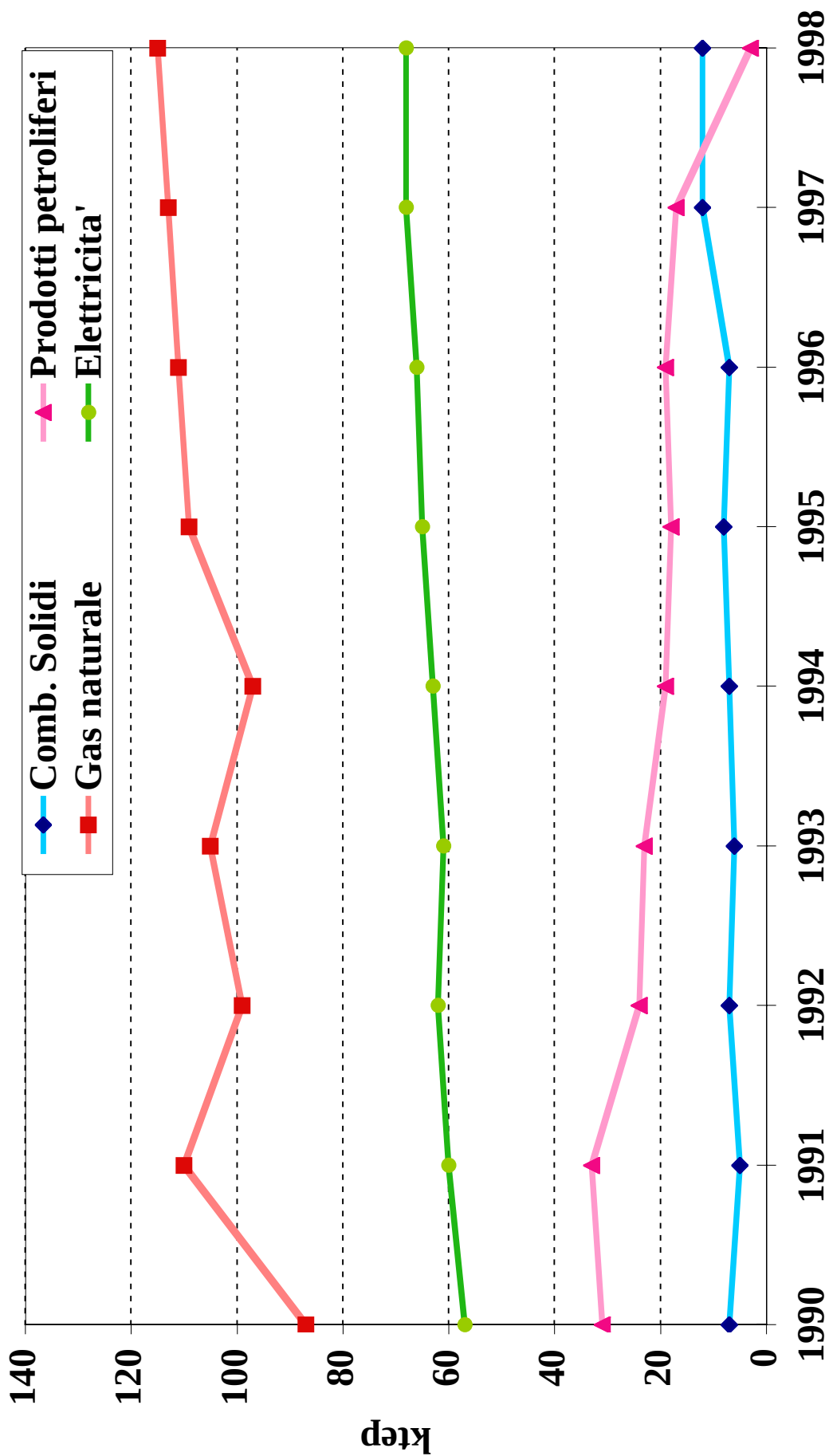


Fig. 1.1.7 - Struttura delle branche per fonte - Civile

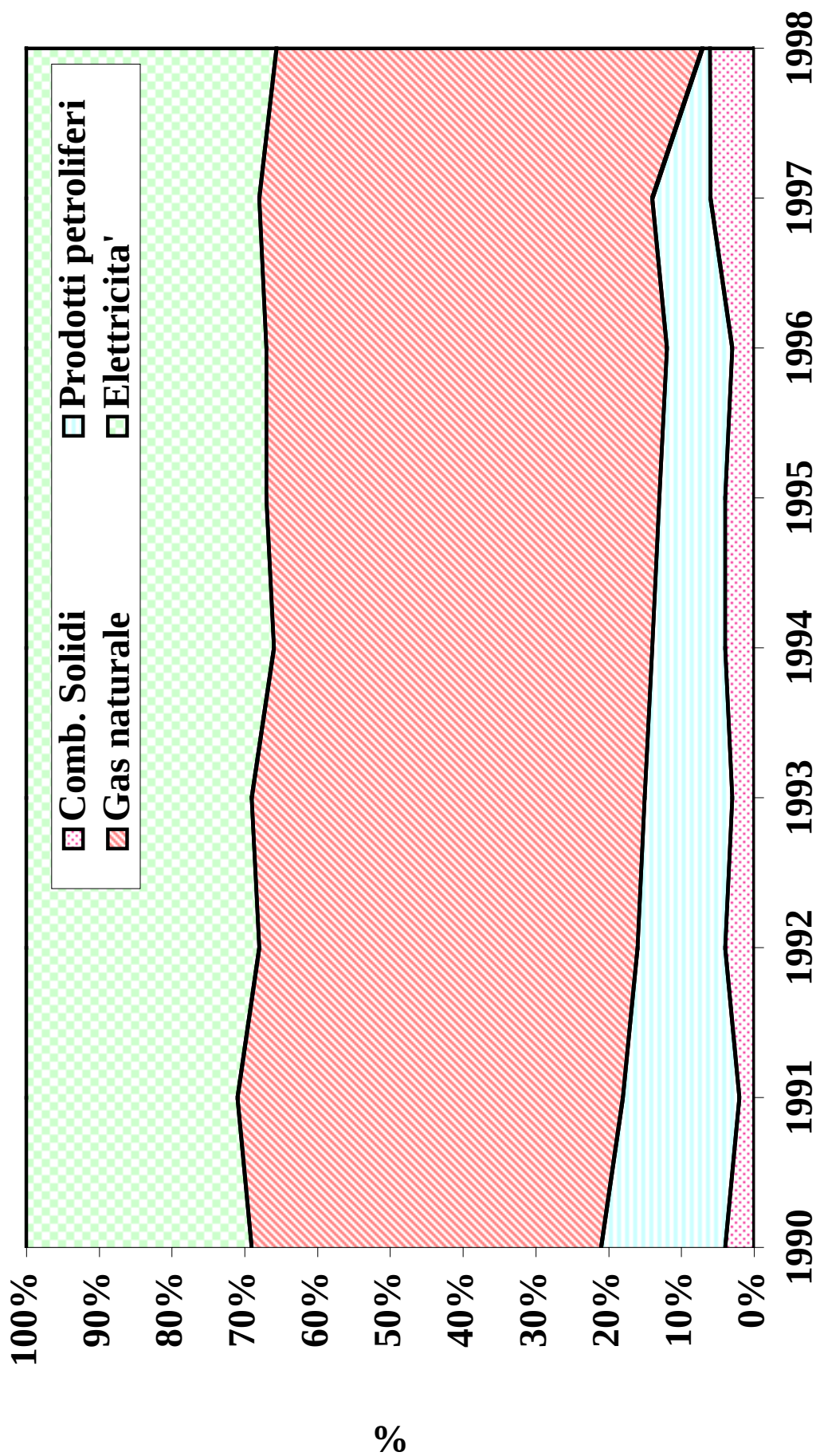


Fig. 1.1.8 - Bilancio per fonti - Industria

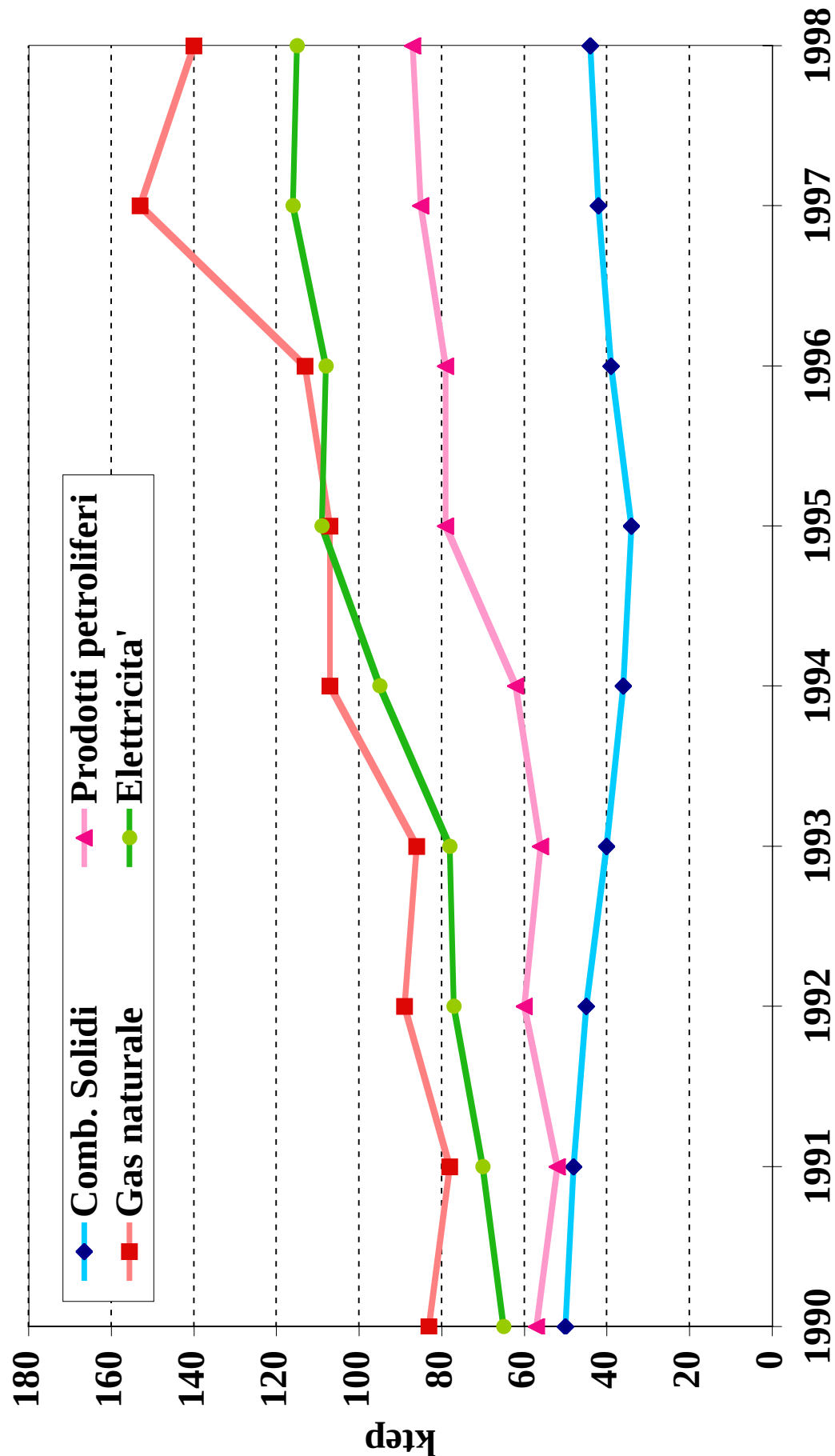


Fig. 1.1.9 - Struttura delle branche per fonte - Industria

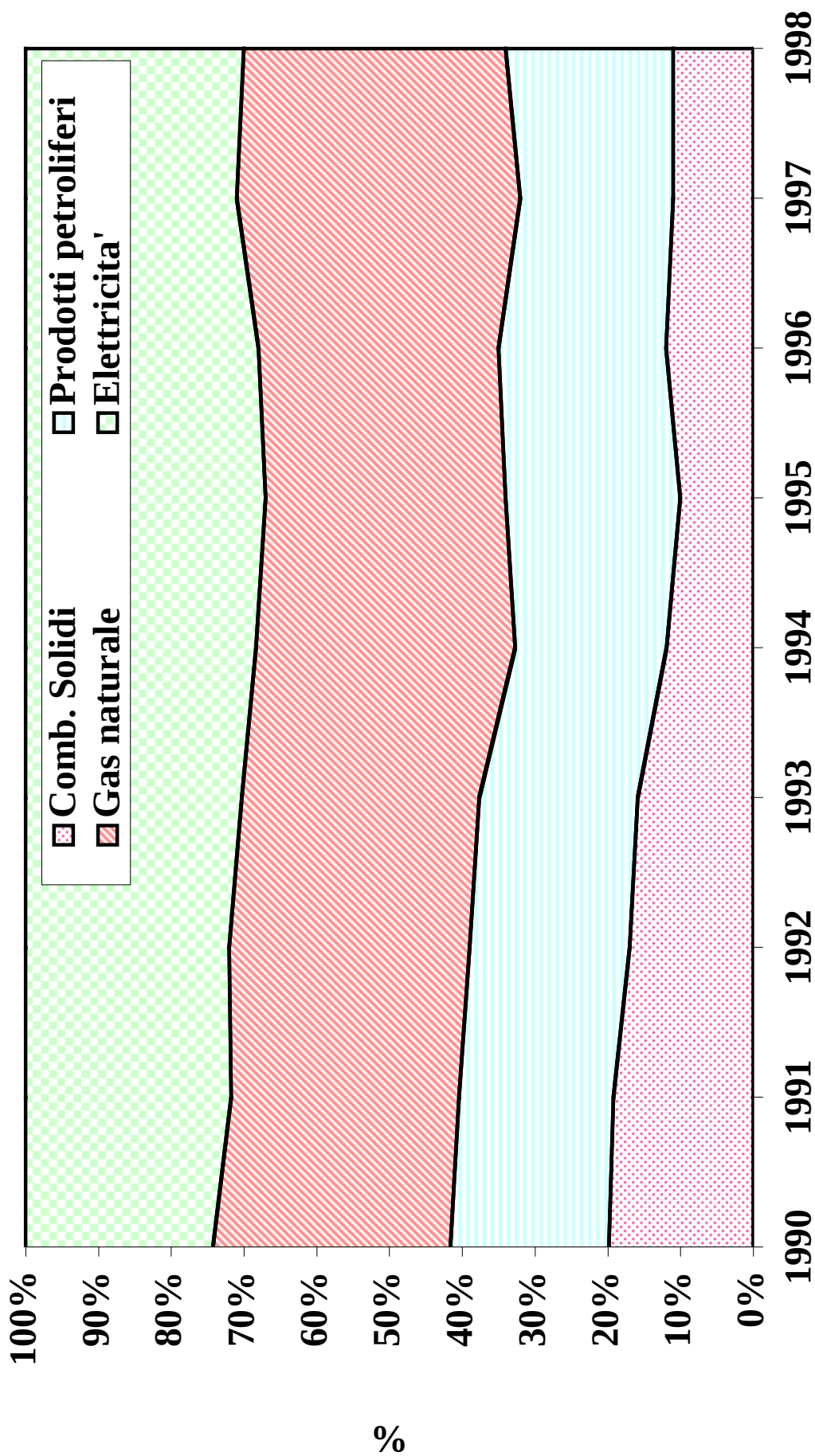


Fig. 1.1.10 - Bilancio per fonte - Trasporto

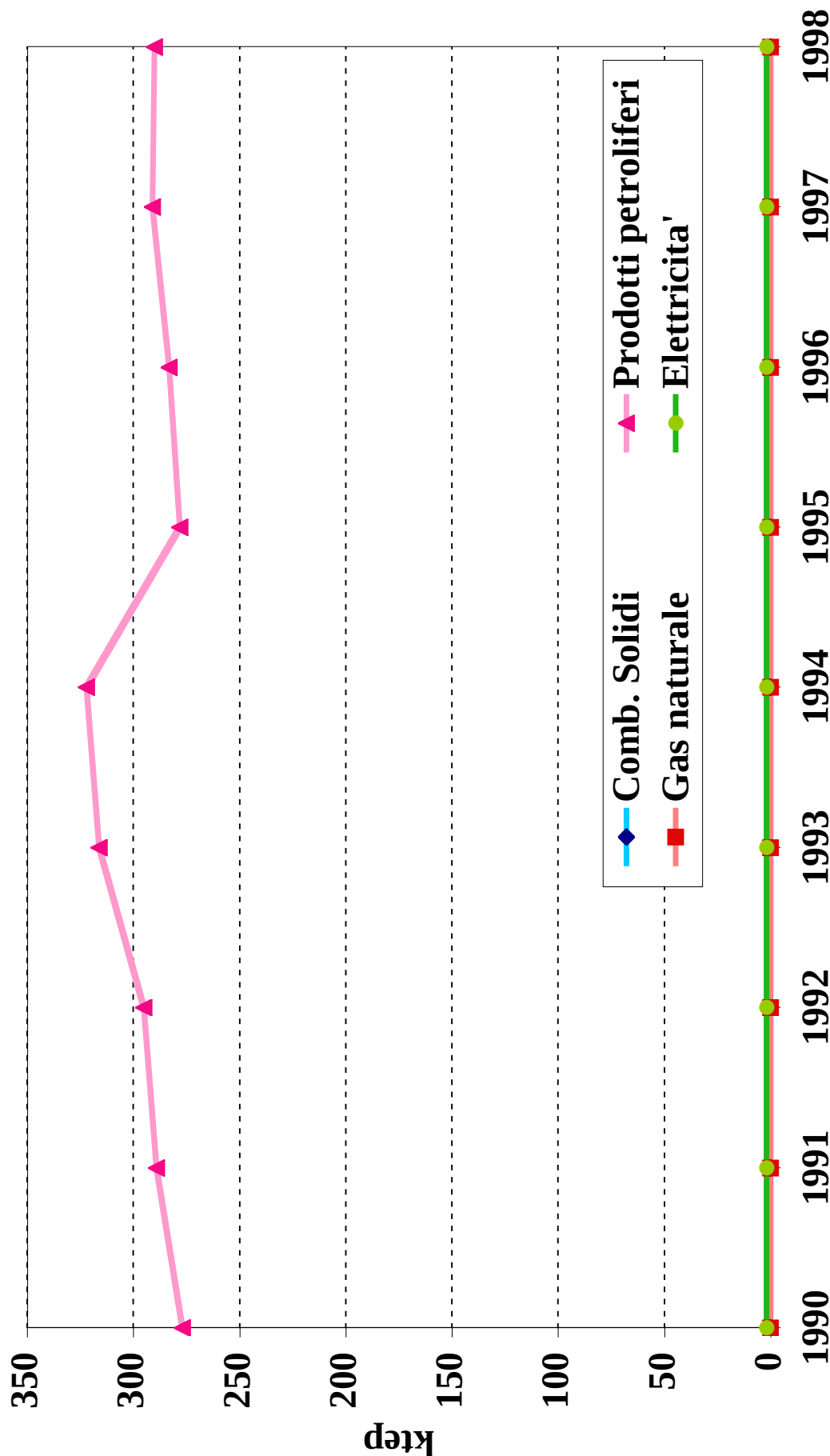
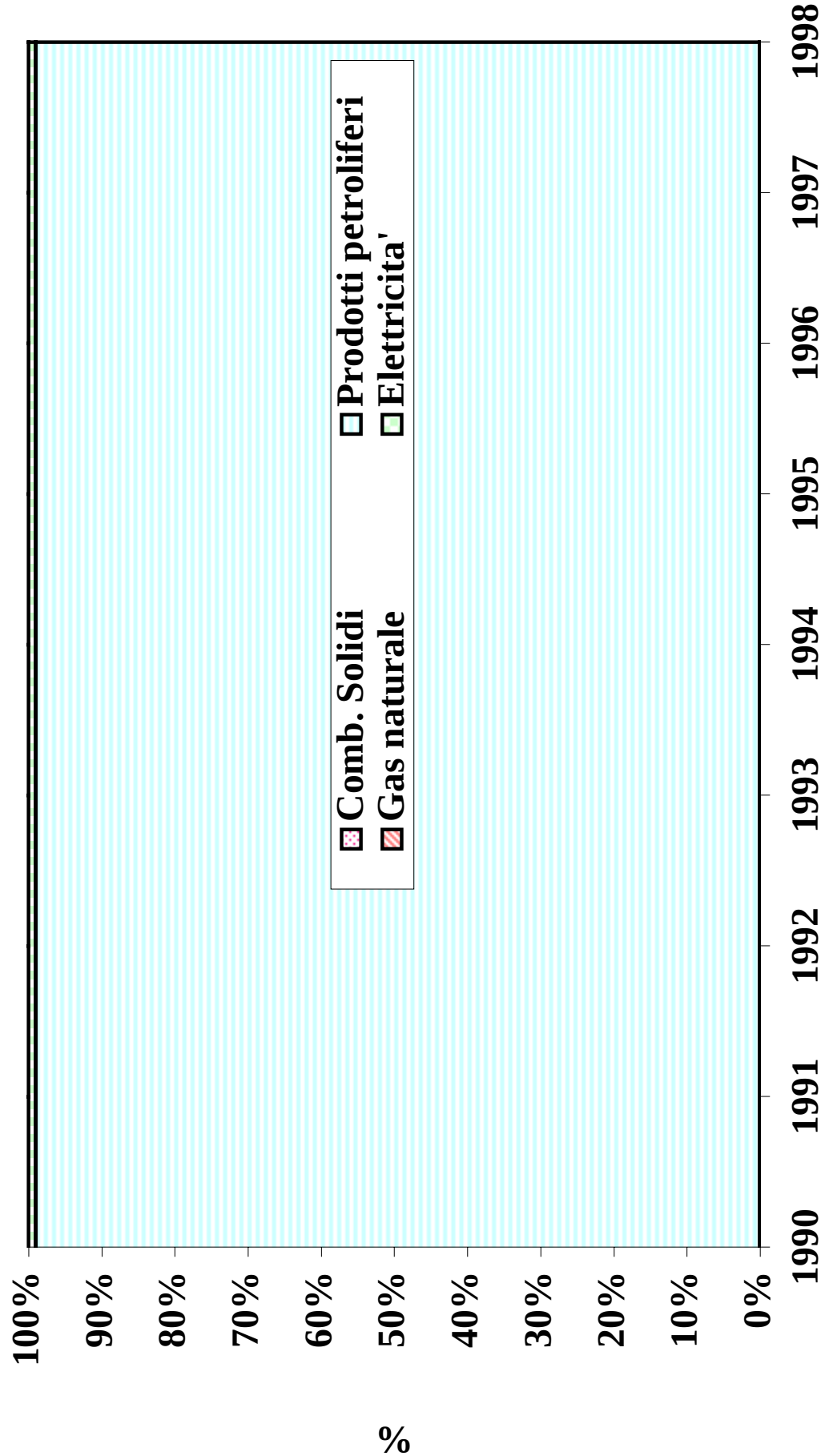


Fig. 1.1.11 - Struttura delle branche per fonte - Trasporto



1.2 INVENTARIO DELLE EMISSIONI INQUINANTI DERIVANTI DALL'IMPIEGO DI ENERGIA

La combustione di fonti energetiche genera emissioni inquinanti classificabili in tre principali categorie:

- gas ad effetto serra: in primis anidride carbonica, ecc.;
- gas con impatto acidizzante: ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ecc.;
- gas tossici: monossido di carbonio, composti organici volatili,

Il monitoraggio delle emissioni suddette costituisce ormai da un decennio una necessità inderogabile al fine di:

- tutelare la salute dei cittadini;
- mantenere una qualità soddisfacente dell'aria;
- garantire la conservazione del patrimonio artistico e naturalistico.

A ciò si aggiunga che a livello internazionale l'Italia si è impegnata per il contenimento delle emissioni di anidride carbonica ed al loro controllo secondo le indicazioni contrattate con i nostri partner internazionali (l'ultima convenzione è stata definita a Kyoto nel Dicembre 1997).

Dato lo stretto legame esistente fra consumo e produzione di energia ed emissioni inquinanti in atmosfera, si è proceduto a una ricostruzione storica per gli anni '90 dei livelli d'inquinamento regionali.

I coefficienti di emissione sono stati mutuati dal Piano di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Basilicata.

Nelle seguenti tabelle si ricostruiscono le emissioni (SO₂, Nox, CO, COV, PST) derivanti dagli usi finali di prodotti petroliferi, di gas, di carbone e dalla generazione di energia elettrica.

Tab. 1.2.1.1- Emissioni da consumi di petrolio

SO2 - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	25	25	13	12	7	5	6	4	3
Industria	275	335	337	460	368	302	305	315	321
Trasporto	2.283	2.069	2.487	2.326	2.611	3.353	3.349	3.618	3.707
Civile	101	101	53	47	29	20	22	14	12
NOX - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	355	355	187	164	101	70	78	51	43
Industria	6.117	7.126	7.344	9.103	7.994	7.098	7.251	7.476	7.323
Trasporto	297	271	313	293	324	413	413	445	455
Civile	94	99	72	69	56	53	56	50	9
COV - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	148	148	78	68	42	29	33	21	18
Industria	3.556	4.045	4.218	4.939	4.537	4.170	4.265	4.379	4.246
Trasporto	7	6	7	7	8	10	10	11	11
Civile	5	5	3	3	3	2	3	2	0
CO - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	282	282	149	130	80	56	62	40	34
Industria	21.538	23.684	25.614	27.192	27.590	27.095	27.575	27.984	28.036
Trasporto	32	29	33	31	34	43	43	46	47
Civile	29	30	20	18	14	12	13	11	3
PST - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	21	21	11	10	6	4	5	3	3
Industria	183	229	226	328	248	193	195	202	207
Trasporto	7	6	7	7	8	10	10	11	11
Civile	1	1	0	0	0	0	0	0	0
CO2 - kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	77	77	41	36	22	15	17	11	9
Industria	932	1.123	1.134	1.514	1.240	1.037	1.054	1.090	1.088
Trasporto	167	153	172	160	176	223	223	239	244
Civile	129	134	95	91	73	68	72	64	12

Tab. 1.2.1.2 - Emissioni da consumi di carbone

SO2 - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria	4.042	3.893	3.649	3.267	2.919	2.746	3.163	3.371	3.576
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOX - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria	1.003	966	906	811	725	681	785	837	888
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	24	17	24	21	24	28	24	42	42
COV - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria	84	81	76	68	61	57	66	70	74
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	182	130	182	156	182	208	182	312	312
CO - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria	57	54	51	46	41	38	44	47	50
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	2.274	1.624	2.274	1.949	2.274	2.599	2.274	3.898	3.898
PST - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria	2.446	2.356	2.208	1.977	1.767	1.662	1.914	2.040	2.164
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	91	65	91	78	91	104	91	156	156
CO2 - kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria	524	504	473	423	378	356	410	437	463
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	28	20	28	24	28	32	28	49	49

Tab. 1.2.1.3 - Emissioni da consumi di gas naturale

SO2 - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOX - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	6	1	1	2	1	1	1	3	2
Industria	251	236	268	259	322	323	341	461	423
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	131	165	149	158	147	164	167	171	174
COV - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria	7	7	7	7	9	9	9	13	12
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	15	18	17	18	16	18	19	19	19
CO - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Industria	49	46	52	50	63	63	66	90	82
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	65	83	75	79	73	82	83	85	87
PST- t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CO2 - kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	3	0	1	1	1	1	1	2	1
Industria	141	132	150	145	180	181	191	258	236
Trasporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Civile	146	185	167	177	164	184	186	191	195

Tab. 1.2.1.4 - Emissioni da generazione elettrica

SO2 - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olio comb	420	525	788	840	735	1.181	998	1.208	1.209
Carbone	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	420	525	788	840	735	1.181	998	1.208	1.209
NOX - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gas	266	328	328	345	390	322	305	718	1.128
Olio comb	157	196	294	314	274	441	372	451	451
Carbone	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	422	524	622	658	664	763	678	1.169	1.579
COV - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gas	4	5	5	5	6	5	5	11	17
Olio comb	2	3	4	4	4	6	5	6	6
Carbone	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	6	7	9	9	9	10	9	16	22
CO - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gas	28	34	34	36	40	33	32	74	117
Olio comb	9	11	16	17	15	24	21	25	25
Carbone	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	36	45	50	53	56	58	52	99	142
PST - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gas	2	2	2	3	3	2	2	5	8
Olio comb	13	16	24	25	22	36	30	37	37
Carbone	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	15	18	26	28	25	38	32	42	45
CO2 - kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gas	79	98	98	103	116	96	91	214	336
Olio comb	45	56	84	90	78	126	106	129	129
Carbone	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	124	154	182	192	195	222	197	343	465

Tab. 1.2.1.5 - Bilanci delle emissioni per settore

SO2 - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	25	25	13	12	7	5	6	4	3
Industria	4.317	4.228	3.986	3.727	3.288	3.047	3.468	3.686	3.898
Trasporto	2.283	2.069	2.487	2.326	2.611	3.353	3.349	3.618	3.707
Civile	101	101	53	47	29	20	22	14	12
NOX - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	362	356	188	165	102	71	80	54	45
Industria	7.372	8.328	8.518	10.172	9.040	8.102	8.377	8.774	8.633
Trasporto	297	271	313	293	324	413	413	445	455
Civile	249	282	246	248	227	245	247	262	224
COV - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	148	148	78	68	42	29	33	21	18
Industria	3.647	4.133	4.301	5.014	4.606	4.236	4.340	4.462	4.332
Trasporto	7	6	7	7	8	10	10	11	11
Civile	201	153	202	177	201	229	203	333	332
CO - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	283	282	149	130	81	56	62	41	34
Industria	21.643	23.784	25.717	27.288	27.693	27.196	27.686	28.121	28.168
Trasporto	32	29	33	31	34	43	43	46	47
Civile	2.368	1.737	2.368	2.046	2.361	2.693	2.371	3.995	3.988
PST - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	21	21	11	10	6	4	5	3	3
Industria	2.629	2.585	2.435	2.305	2.015	1.854	2.109	2.242	2.371
Trasporto	7	6	7	7	8	10	10	11	11
Civile	93	68	93	80	93	106	93	158	158
CO2 - kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	81	78	42	37	23	16	18	13	10
Industria	1.597	1.759	1.757	2.082	1.798	1.573	1.655	1.785	1.788
Trasporto	167	153	172	160	176	223	223	239	244
Civile	303	340	291	292	266	284	287	303	256

In ultimo si sono riaggregate le emissioni per settore finale, calcolando gli indici a base 1990 (Tab. 1.2.1.6) che permettono di osservare:

- la drastica riduzione di SO2 emessi dal settore civile e agricolo, la più modesta riduzione di quello industriale e la notevole crescita (+62%) del settore trasporti
- il calo degli NOX imputabili al settore civile, il contenuto aumento nell'industria e l'impennata nei trasporti,

- parallelismo rispetto agli Nox si dà per gli andamenti nelle emissioni di CO2
- per CO e COV è il settore civile a far registrare il più imponente aumento di emissioni, seguite a breve distanza dai trasporti.

Tab. 1.2.1.6 - Evoluzione delle emissioni per inquinante - Indici (1990=100)

SO2 – t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	100	53	46	29	20	22	14	12
Industria	100	98	92	86	76	71	80	85	90
Trasporto	100	91	109	102	114	147	147	158	162
Civile	100	100	53	46	29	20	22	14	12
NOX - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	99	52	46	28	20	22	15	12
Industria	100	113	116	138	123	110	114	119	117
Trasporto	100	91	105	98	109	139	139	150	153
Civile	100	113	99	100	91	98	99	105	90
COV - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	100	53	46	28	20	22	14	12
Industria	100	113	118	137	126	116	119	122	119
Trasporto	100	91	107	100	111	142	142	153	156
Civile	100	76	100	88	100	114	101	166	165
CO - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	100	53	46	28	20	22	14	12
Industria	100	110	119	126	128	126	128	130	130
Trasporto	100	91	104	97	107	135	135	145	149
Civile	100	73	100	86	100	114	100	169	168
PST - t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	100	53	46	29	20	22	14	12
Industria	100	98	93	88	77	71	80	85	90
Trasporto	100	91	108	101	113	145	145	156	160
Civile	100	73	100	86	100	114	100	169	169
CO2 - kt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	96	51	45	28	20	22	16	13
Industria	100	110	110	130	113	99	104	112	112
Trasporto	100	92	103	96	105	133	133	143	146
Civile	100	112	96	96	88	94	95	100	84

Fig. 1.2.1 - Bilanci emissioni (valori assoluti) - SO2

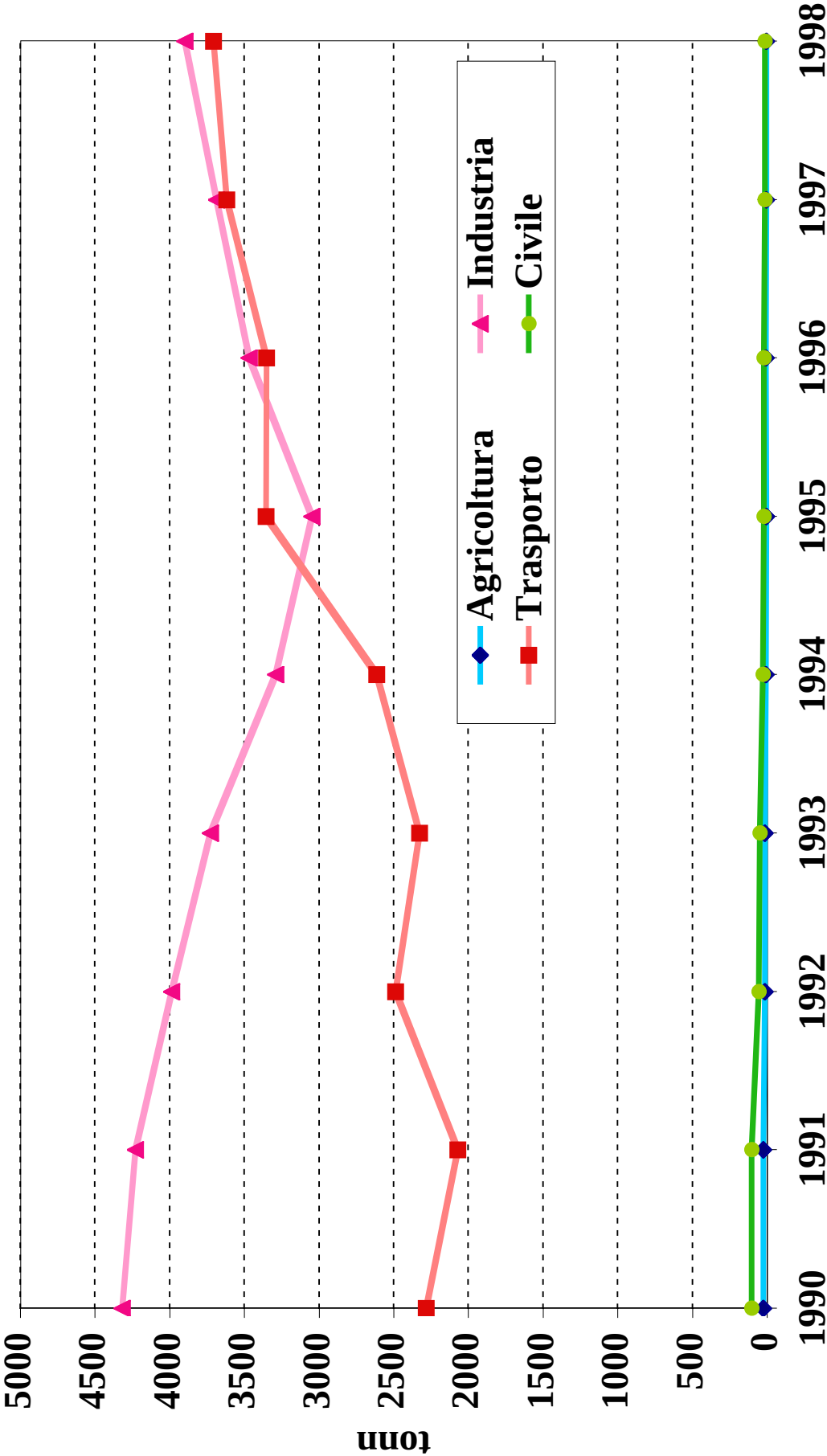


Fig. 1.2.2 -Evoluzione emissioni totali per inquinanti - SO₂
(1990=100)

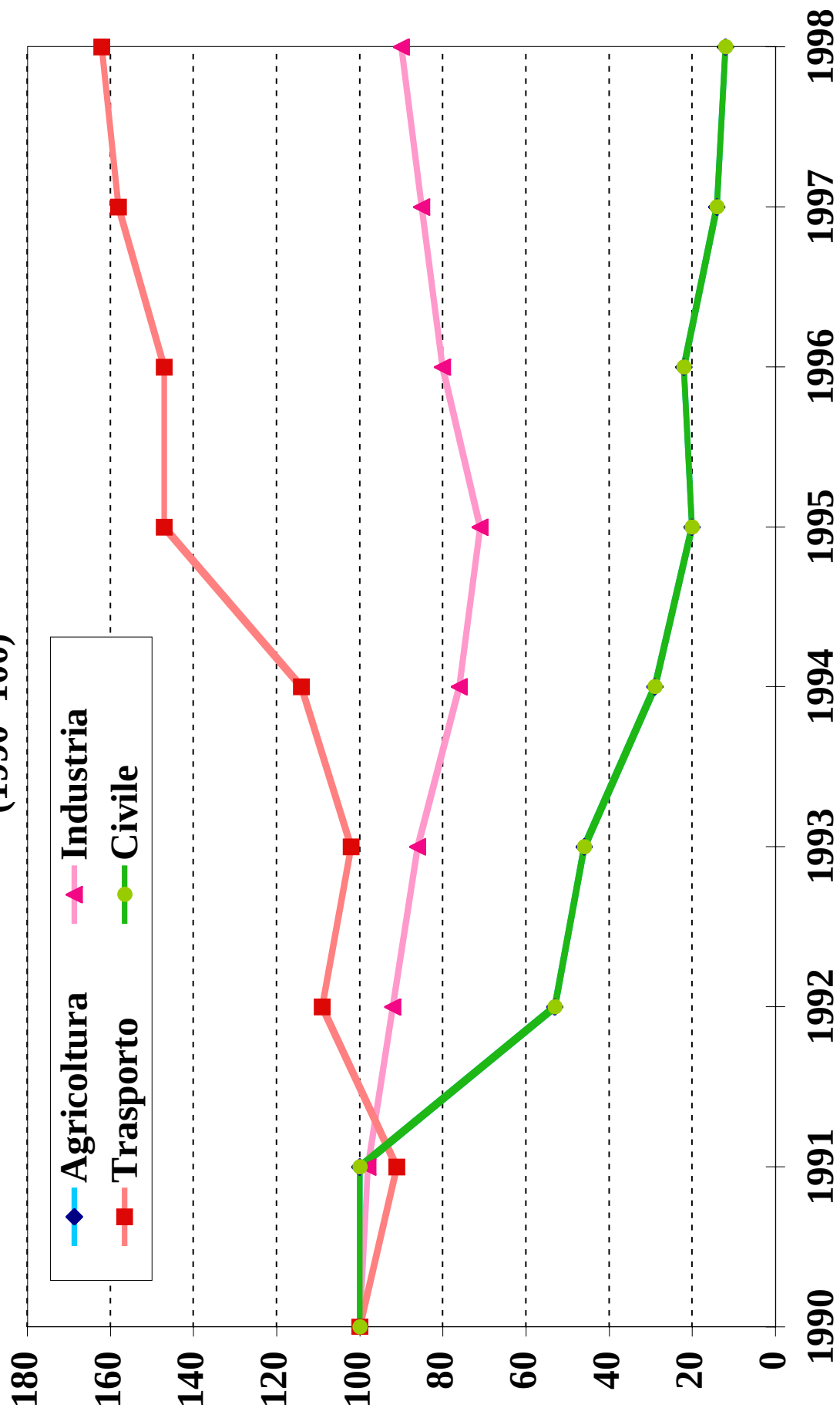


Fig. 1.2.3 - Bilanci emissioni (valori assoluti) - NOX

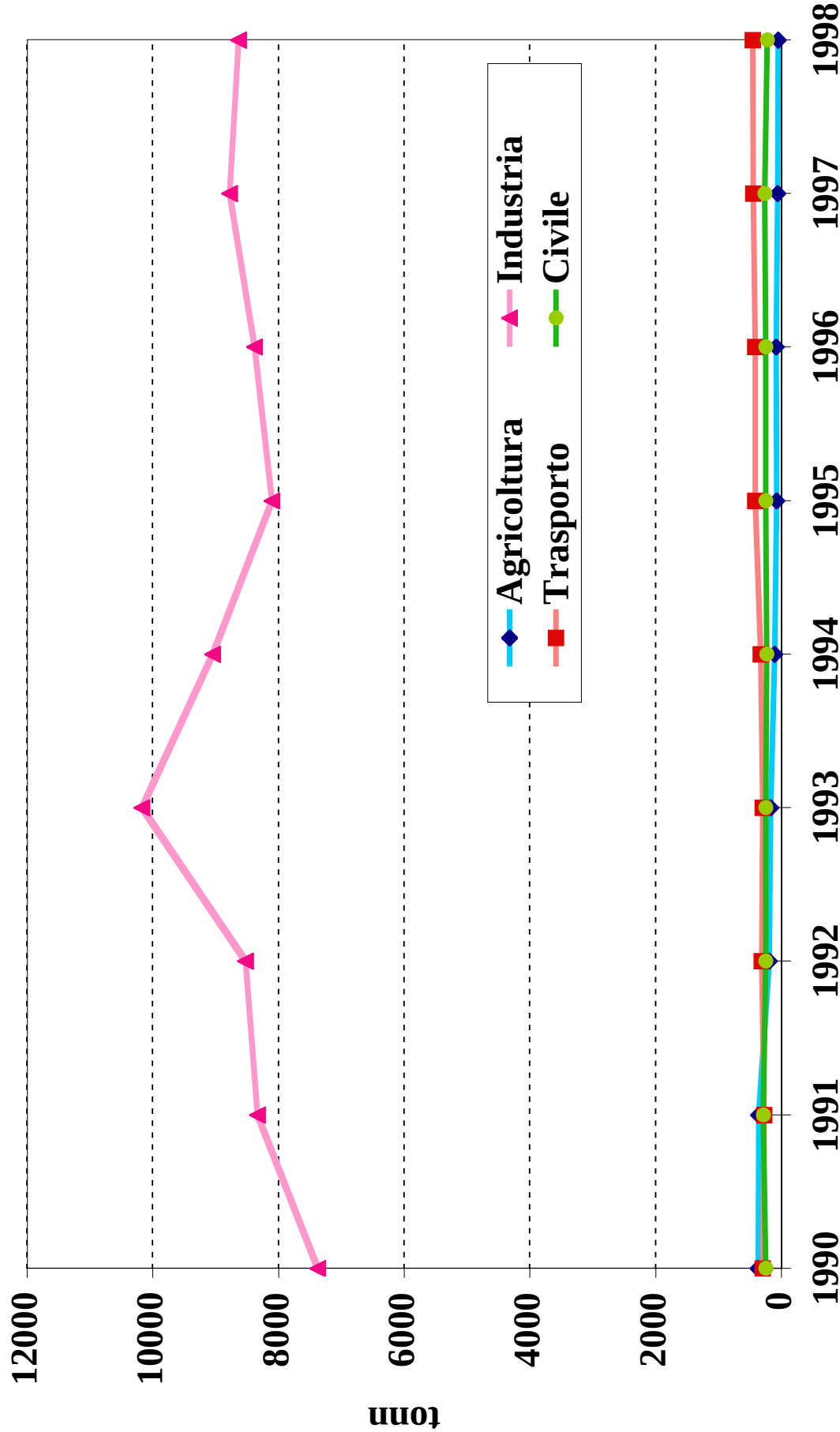


Fig. 1.2.4 -Evoluzione emissioni totali per inquinanti - NOX

(1990=100)

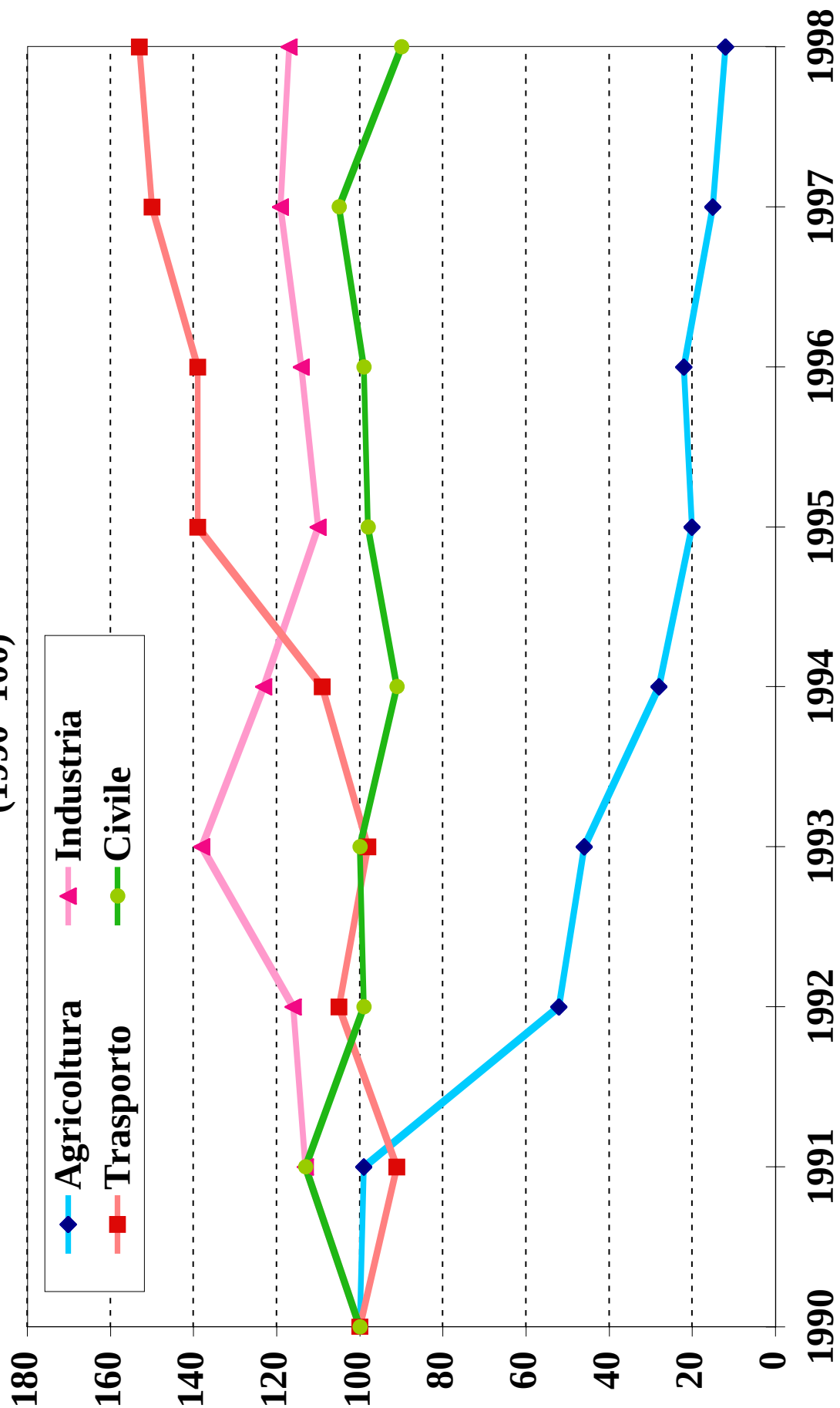


Fig. 1.2.5 - Bilanci emissioni (Valori assoluti) - CO

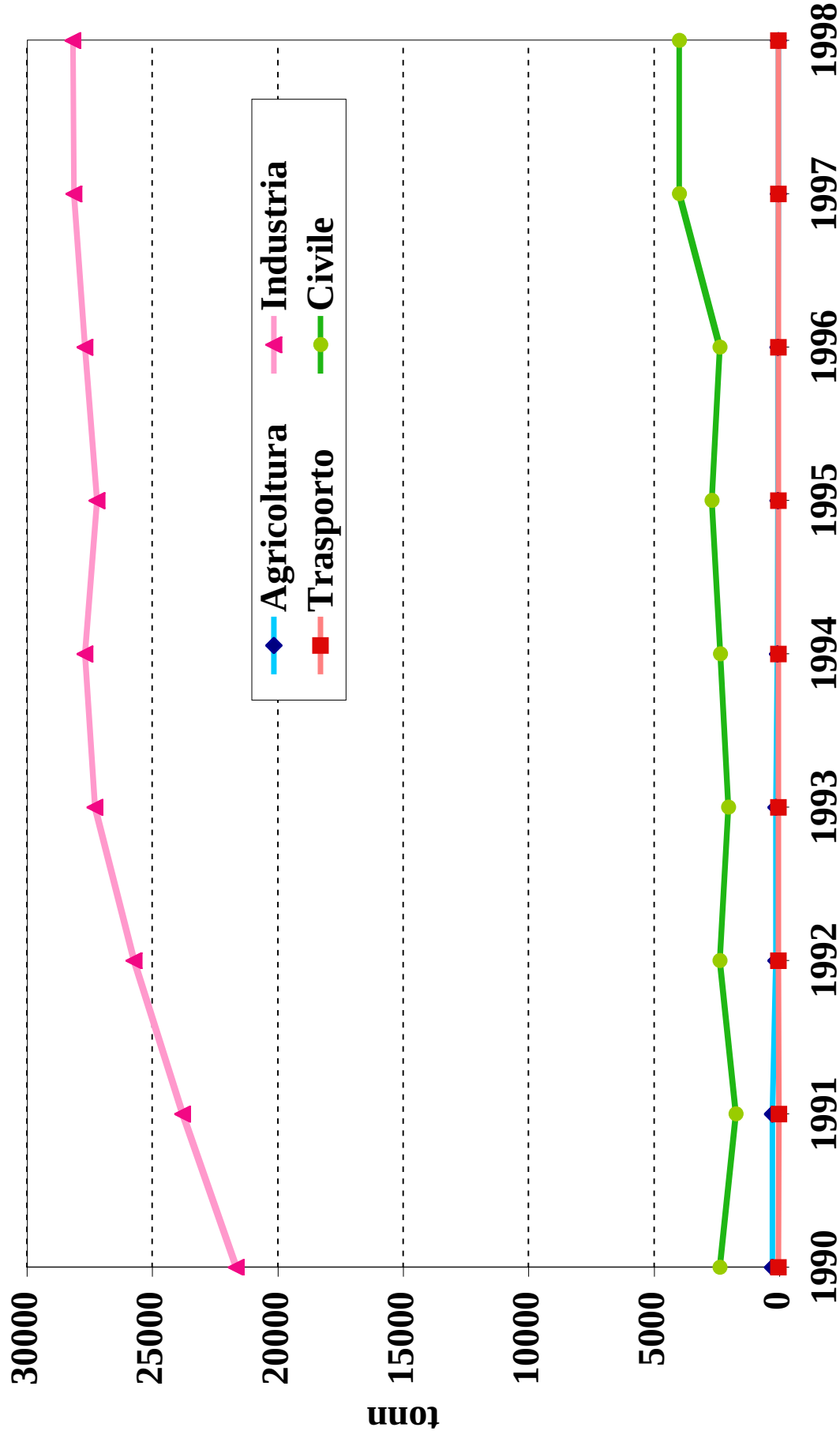


Fig. 1.2.6 - Evoluzione emissioni totali per inquinanti - CO

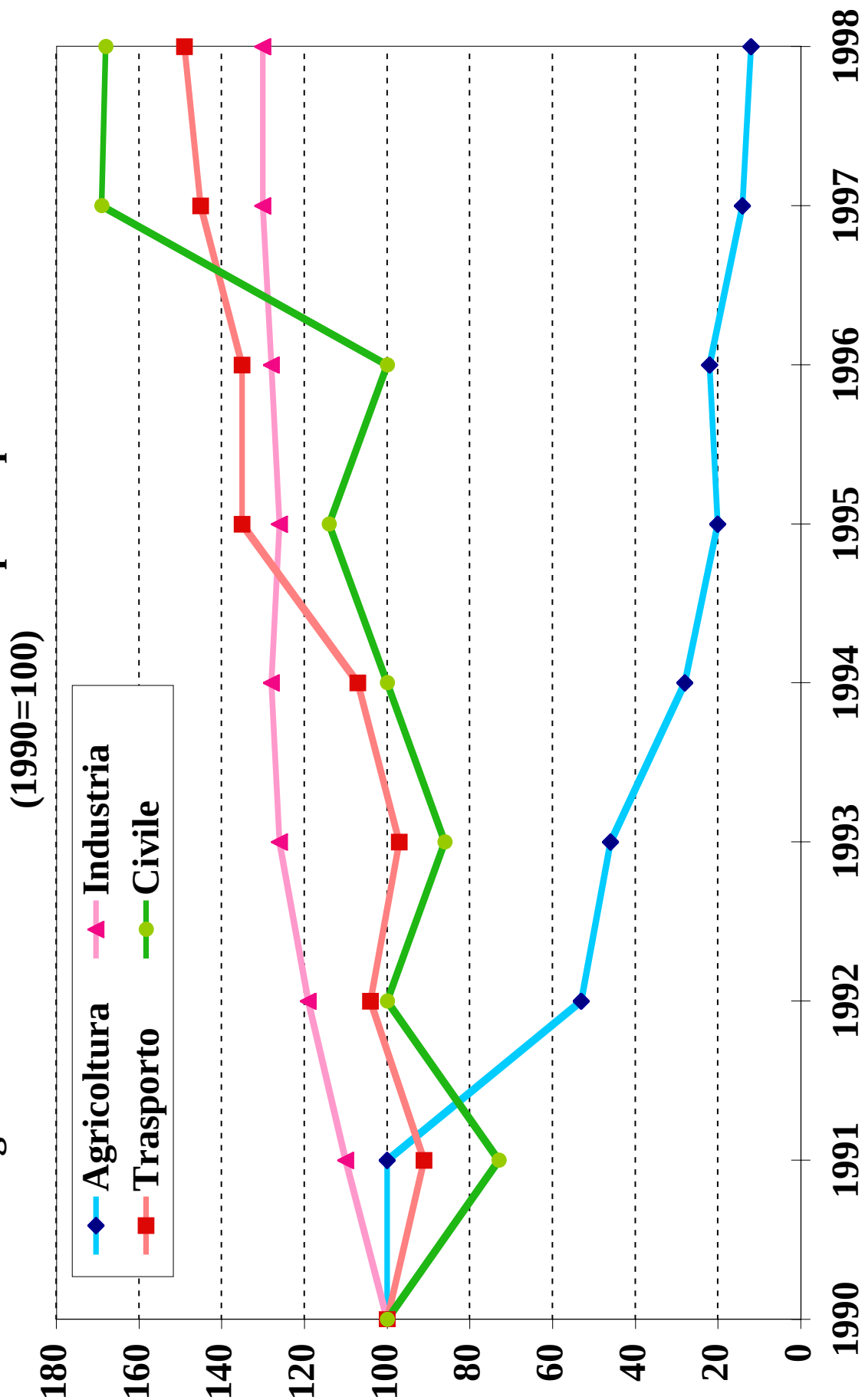
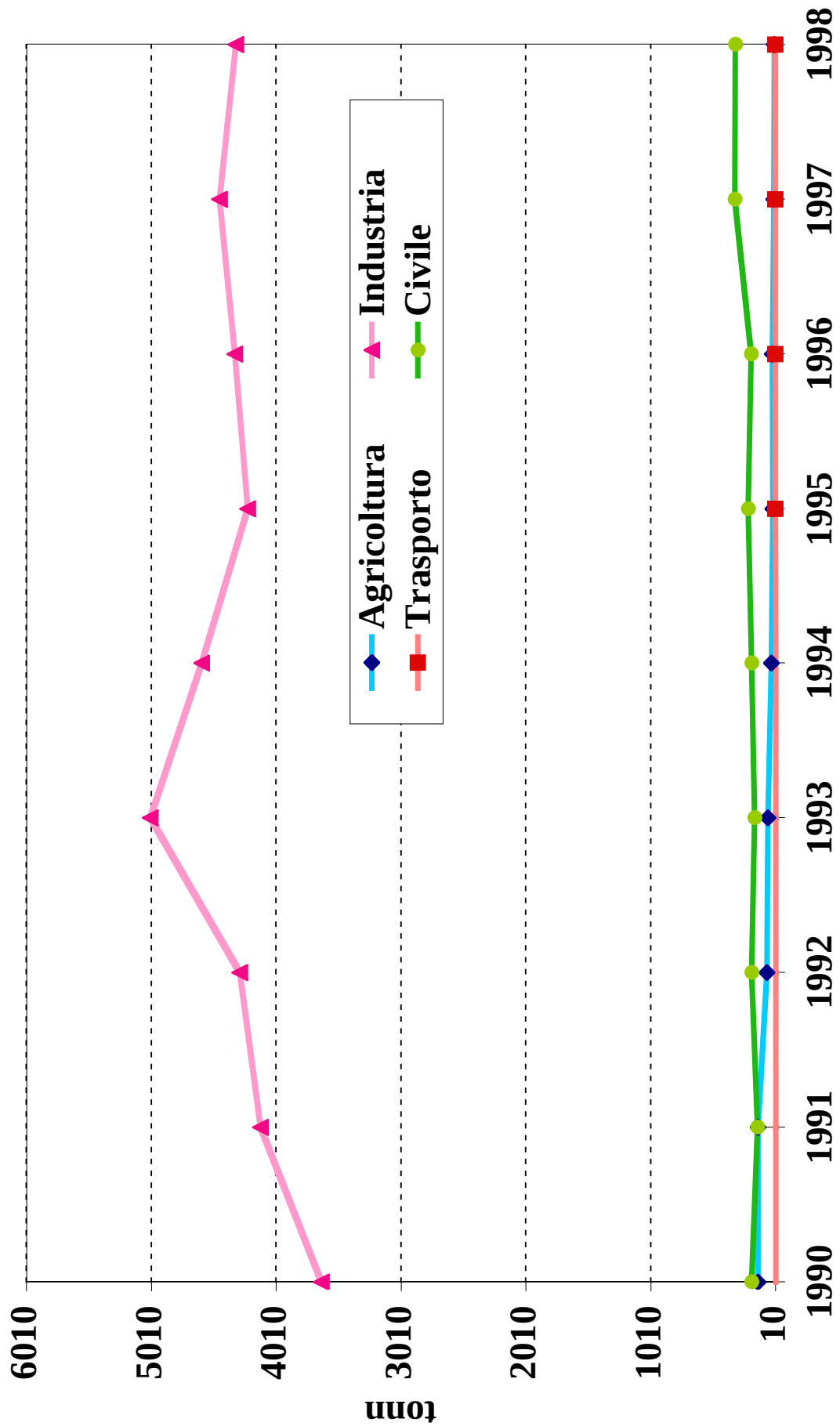


Fig. 1.2.7 - Bilanci emissioni (valori assoluti) - COV



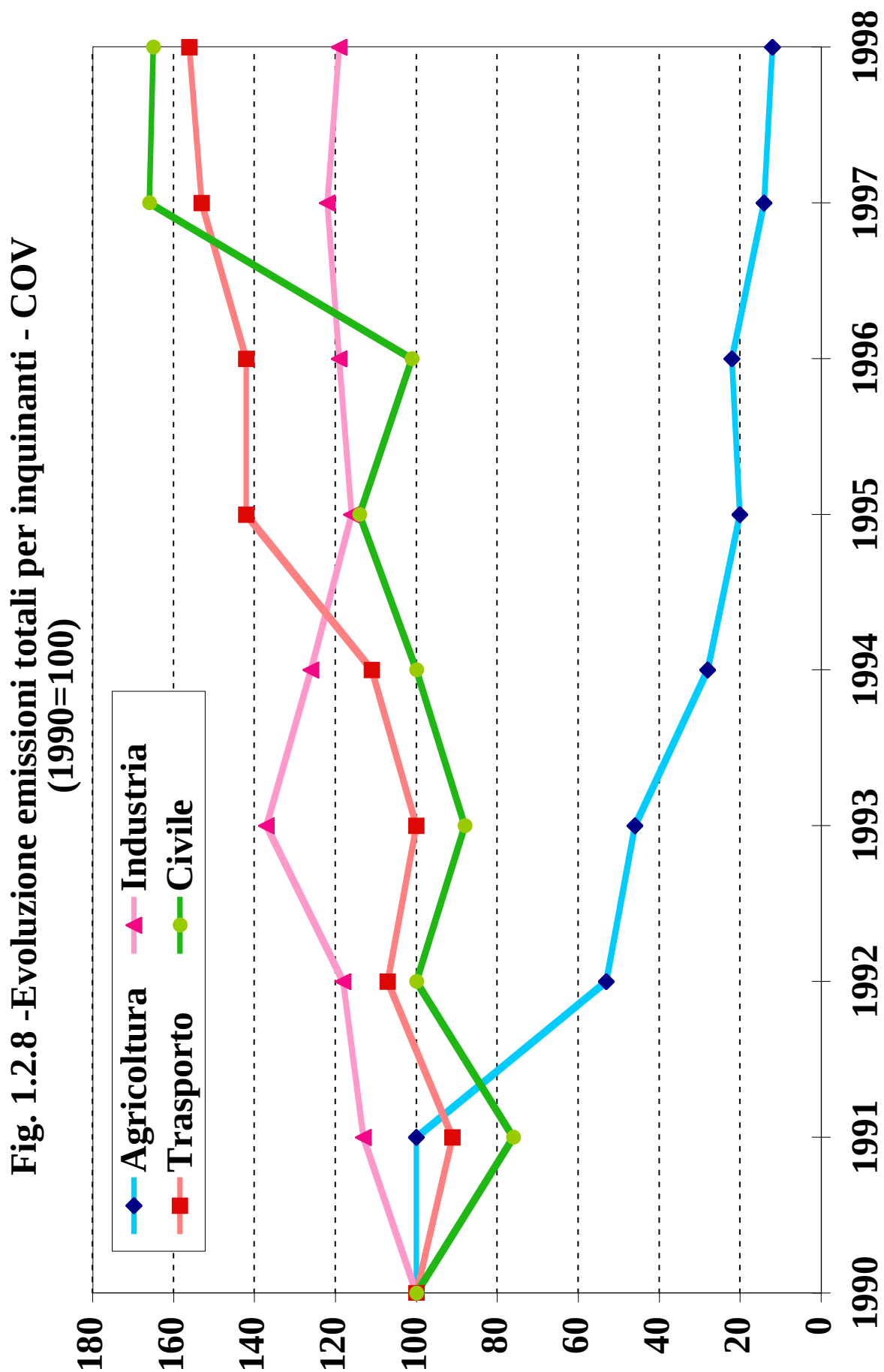


Fig. 1.2.9 - Bilanci emissioni (valori assoluti) - PST

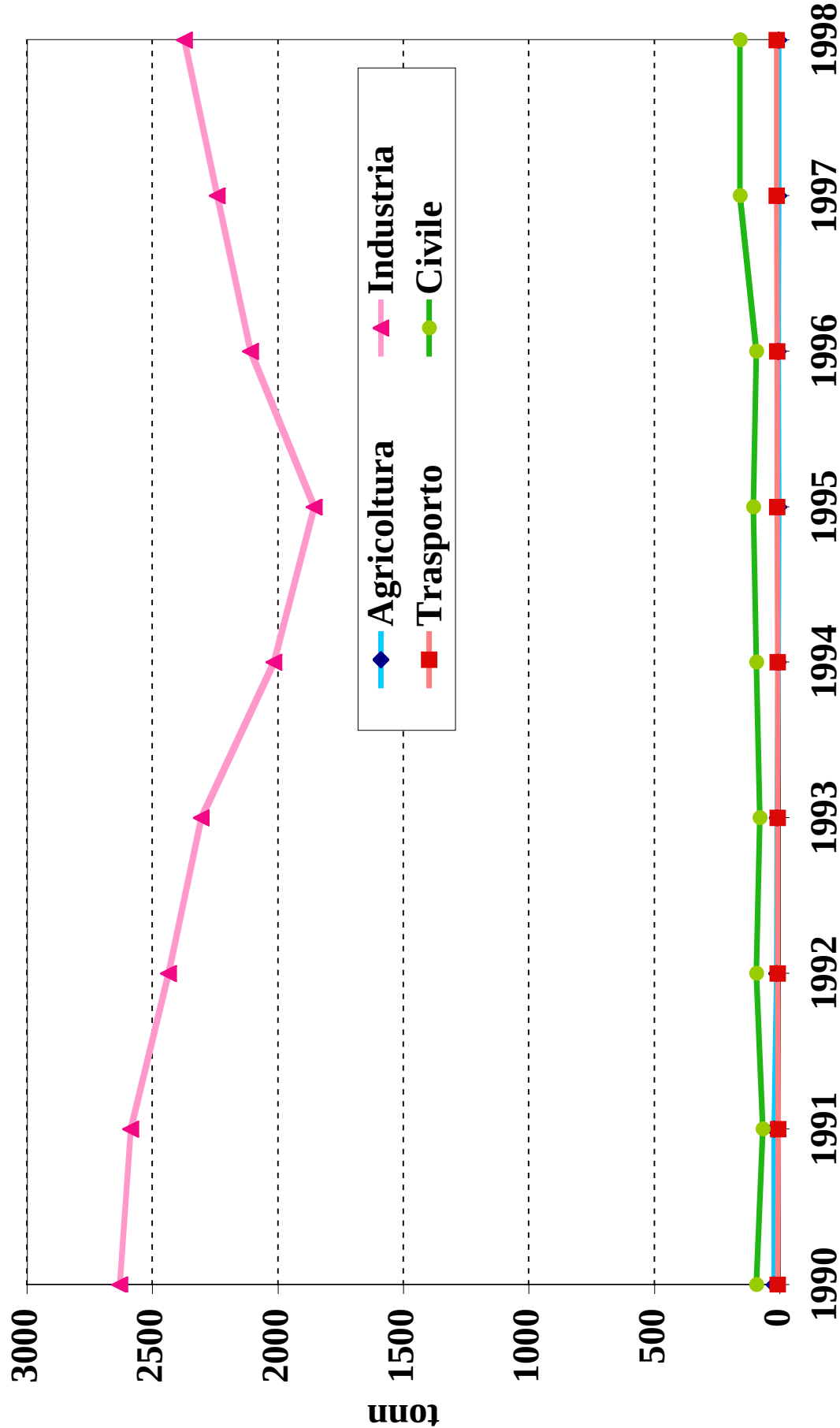


Fig. 1.2.10 -Evoluzione emissioni totali per inquinanti - PST

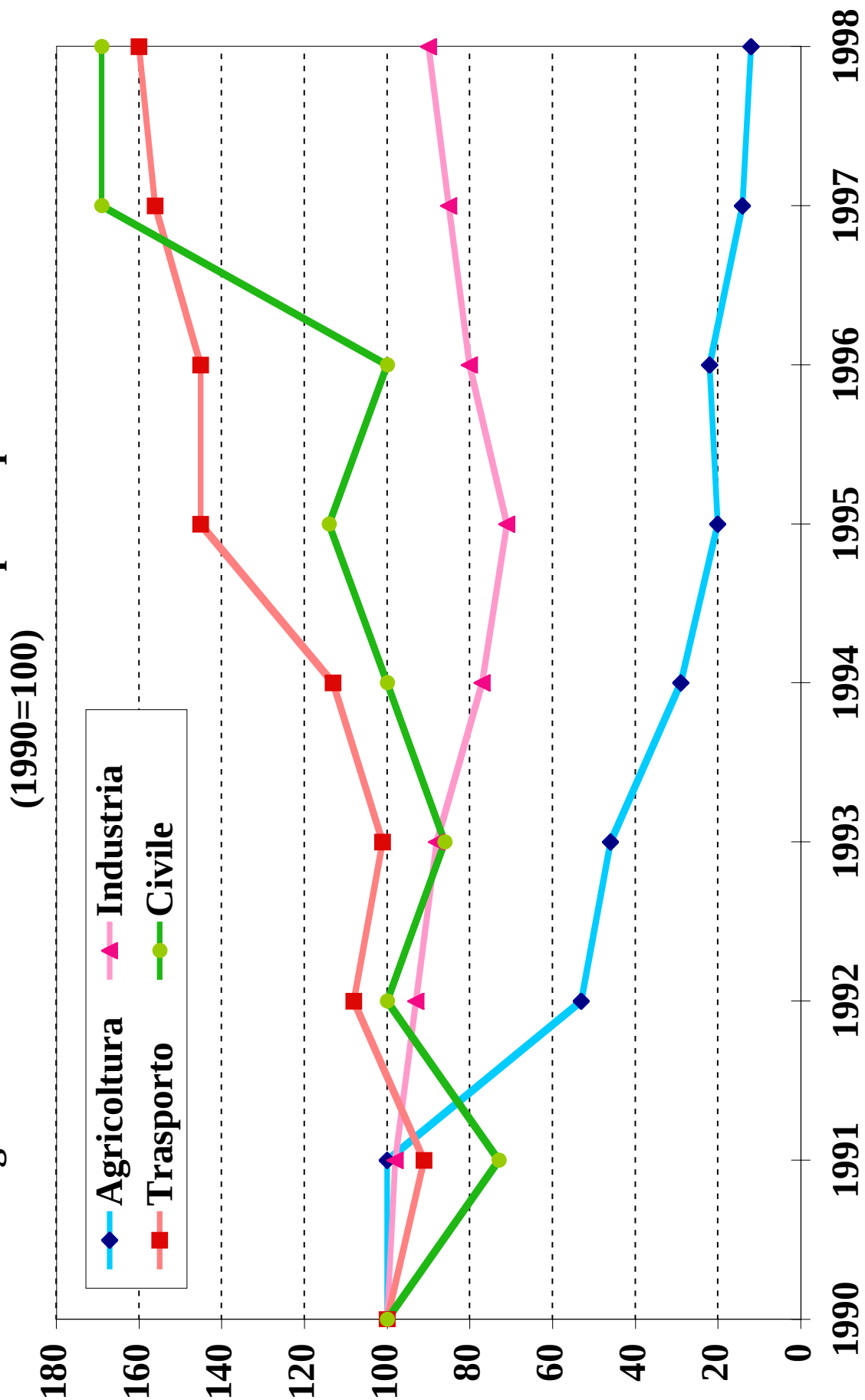


Fig. 1.2.11 - Bilanci emissioni (valori assoluti) - CO2

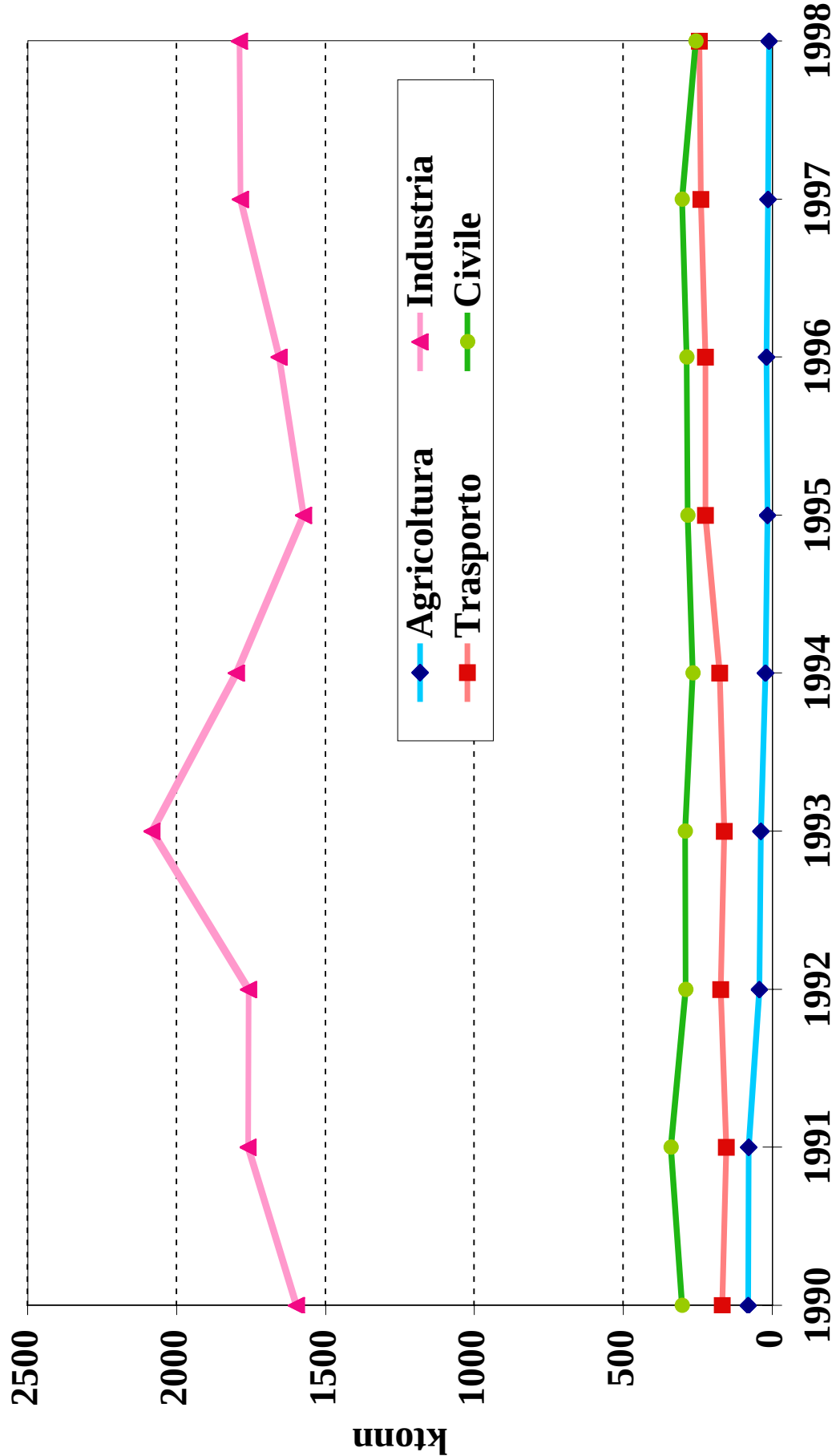


Fig. 1.2.12 -Evoluzione emissioni totali per inquinanti - CO2

(1990=100)

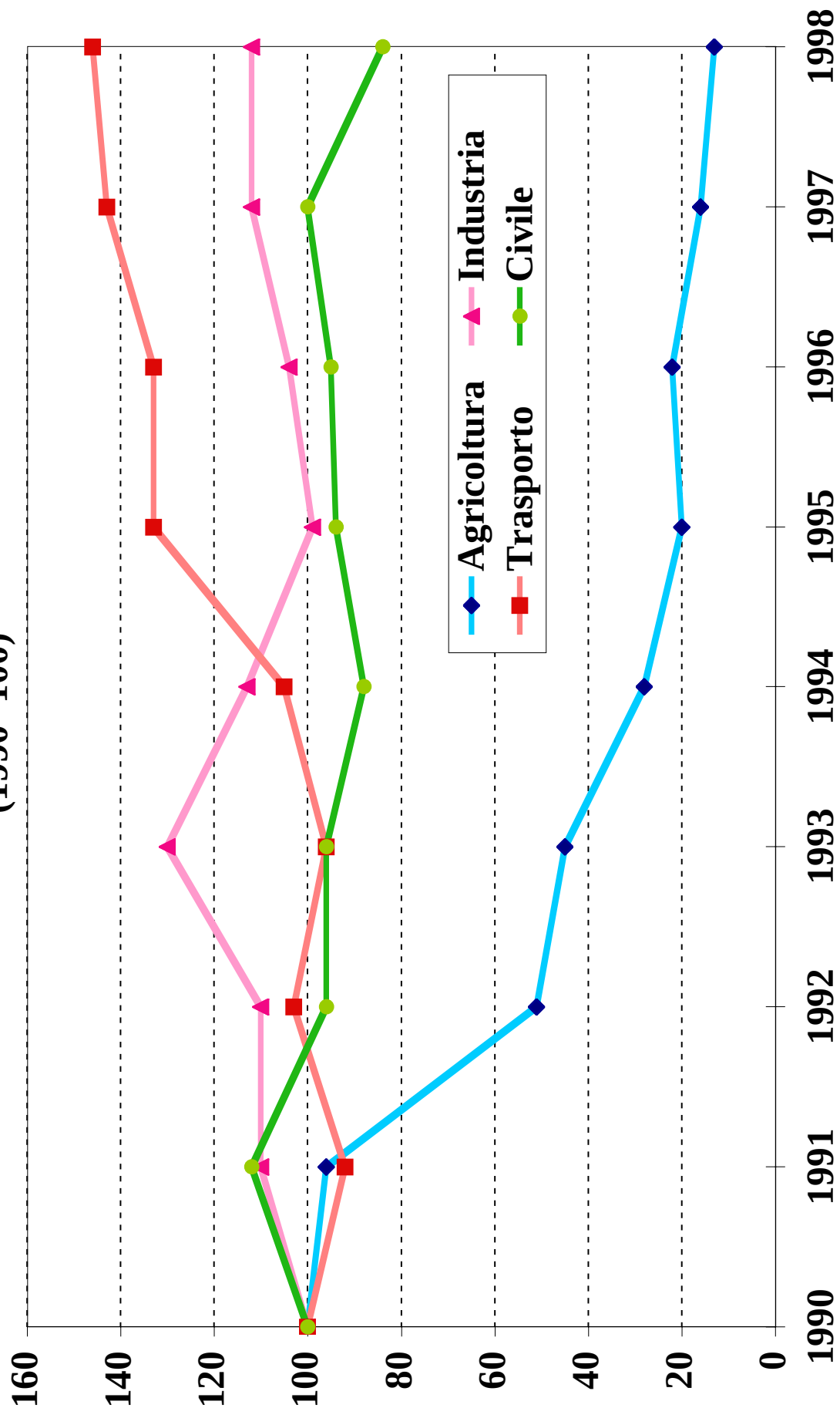


Fig. 1.2.13 -Petrolio - SO2

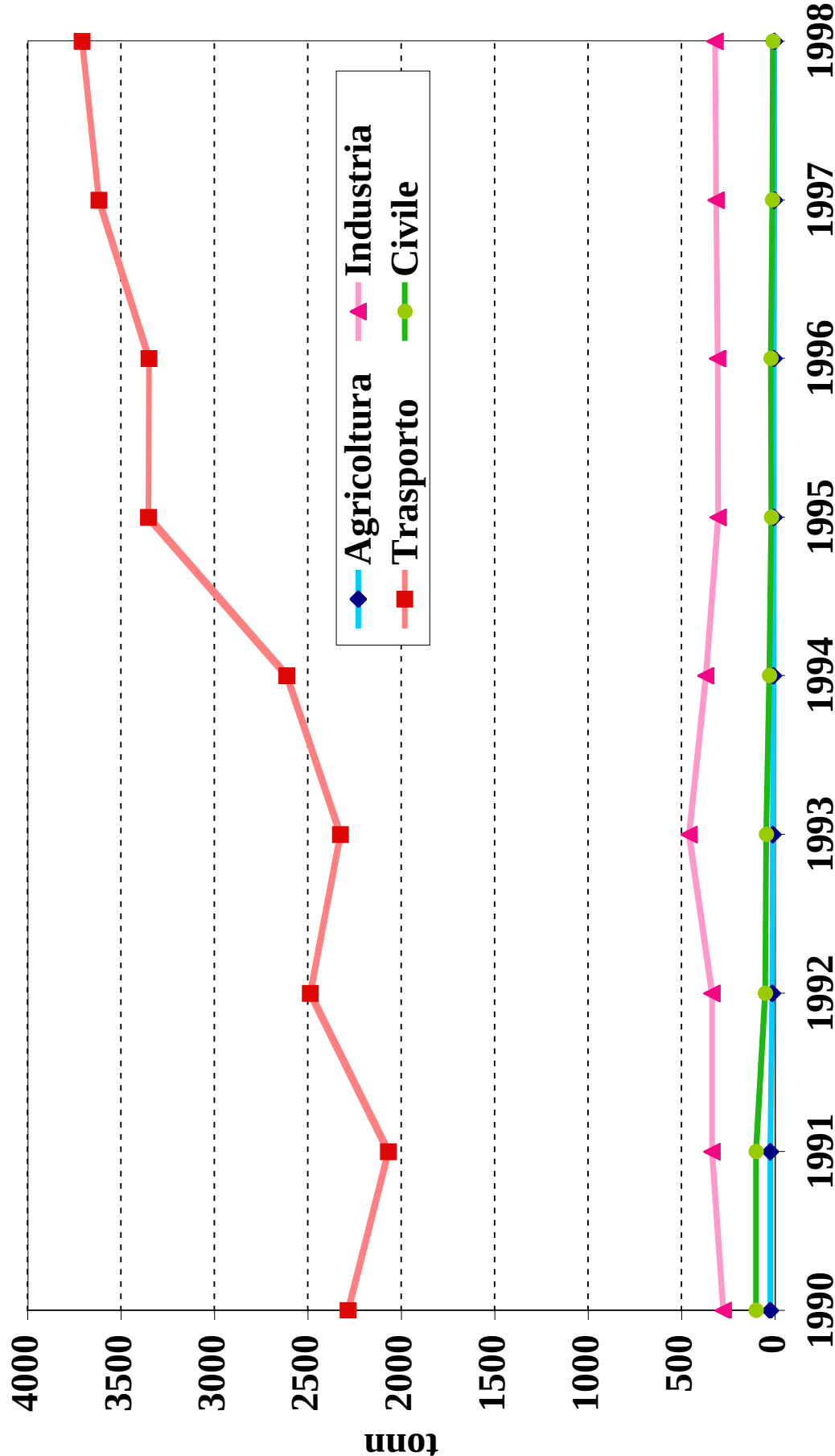


Fig. 1.2.14 - Petrolio NOX

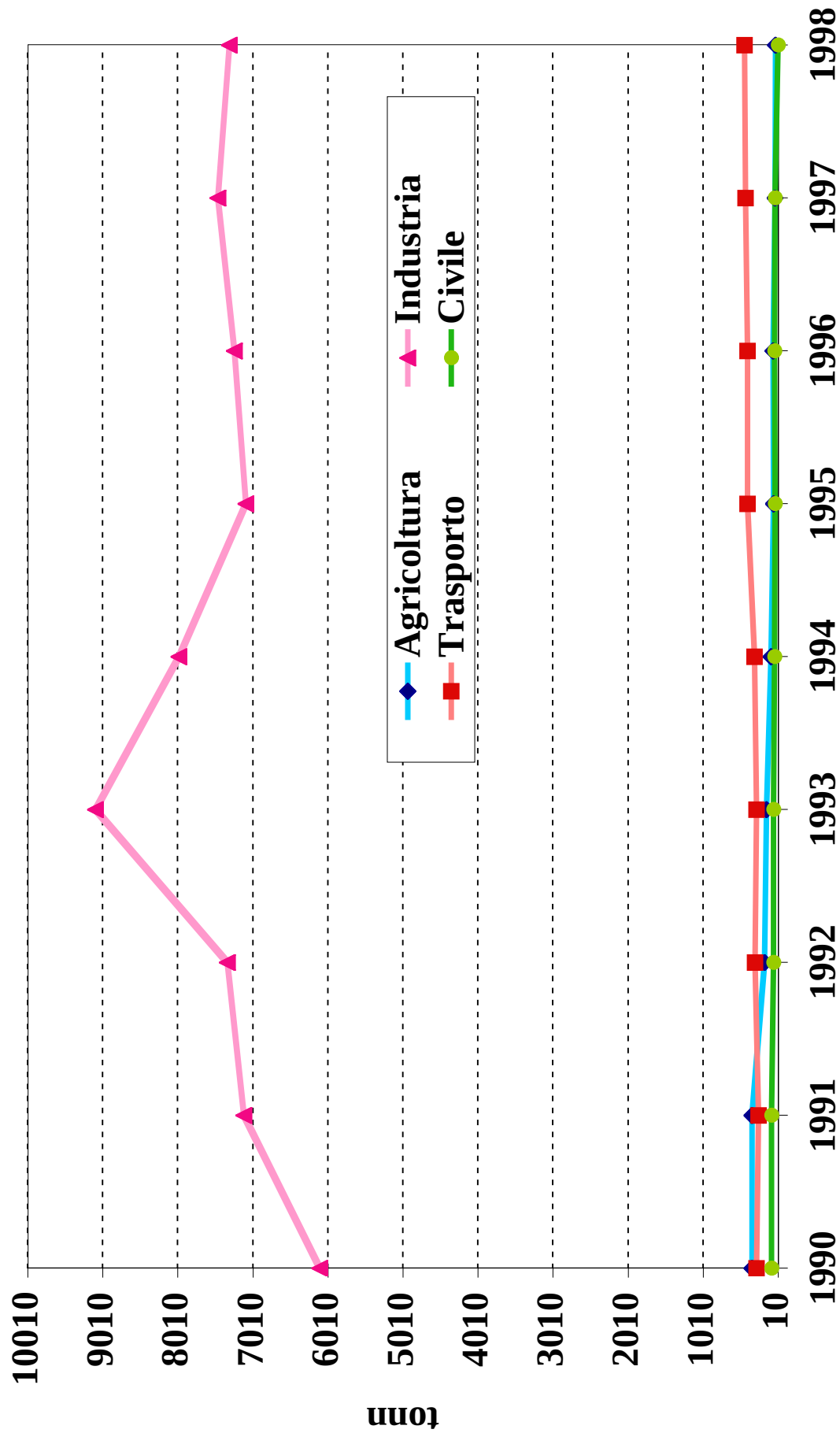


Fig. 1.2.15 -Petrolio - CO

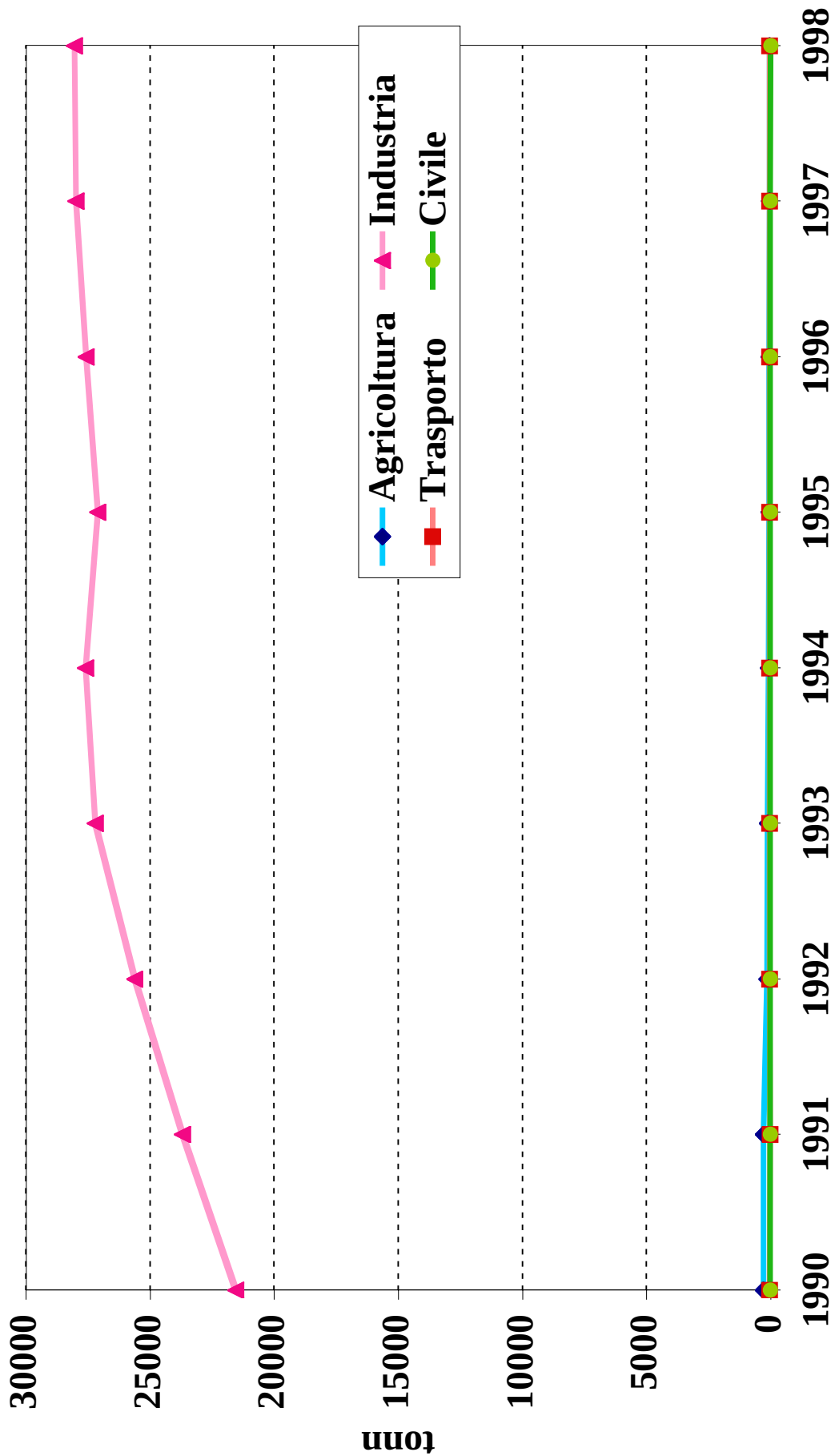


Fig. 1.2.16 -Petrolio - COV

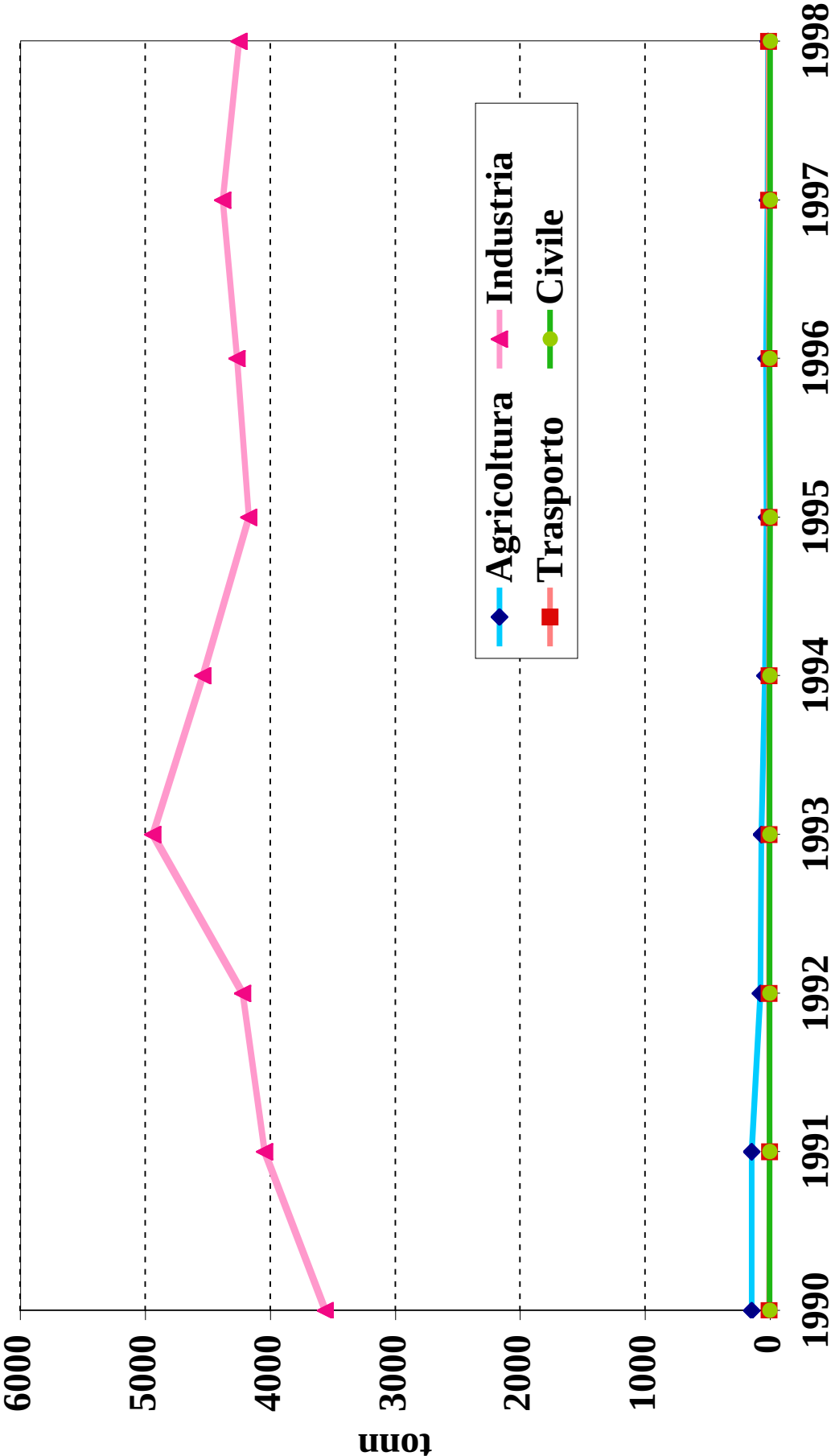


Fig. 1.2.17 - Petrolio - PST

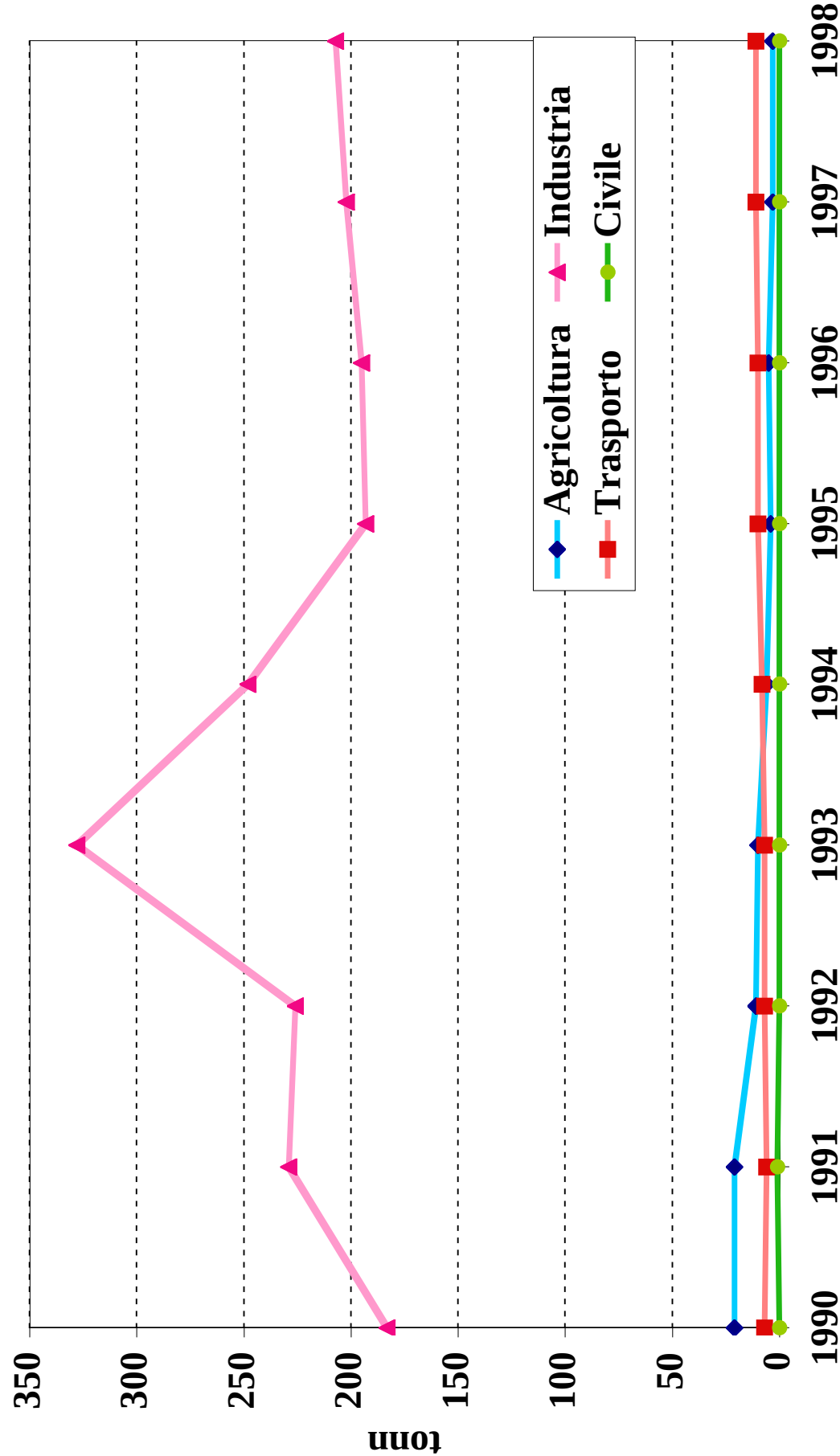


Fig. 1.2.18 - Petrolio - CO2

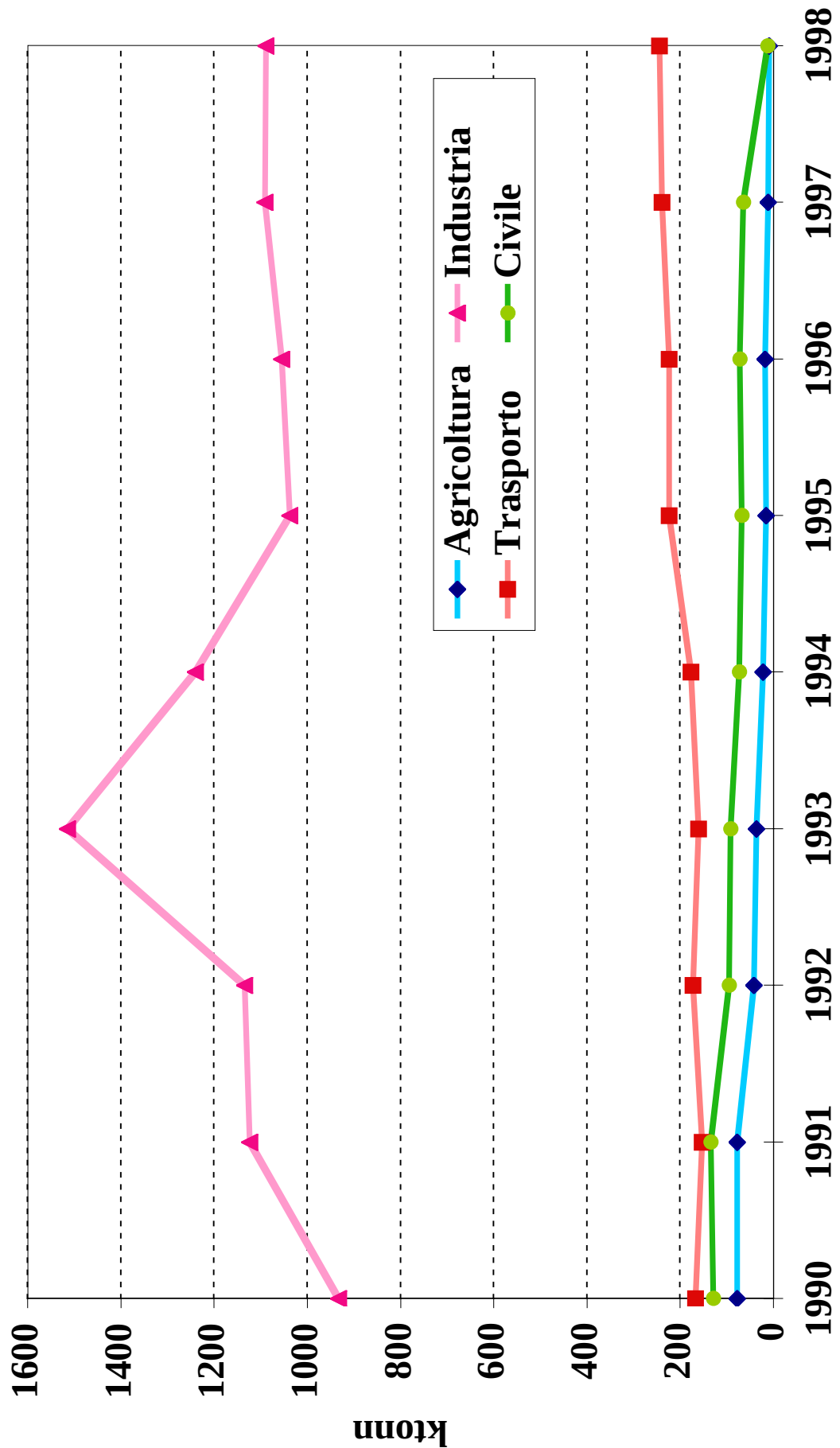


Fig. 1.2.19 - Gas naturale - NOX

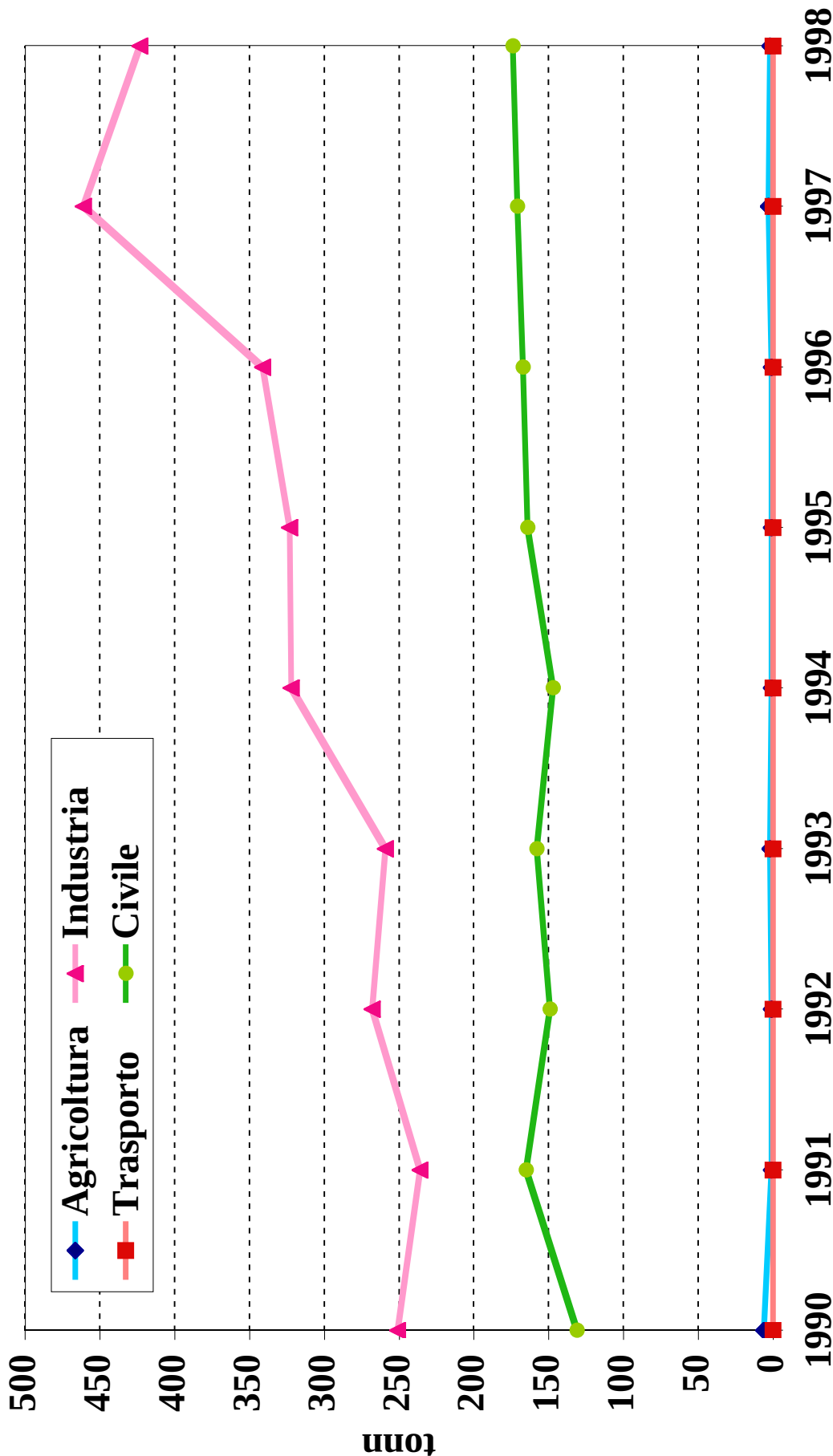


Fig. 1.2.20 - Gas naturale - CO

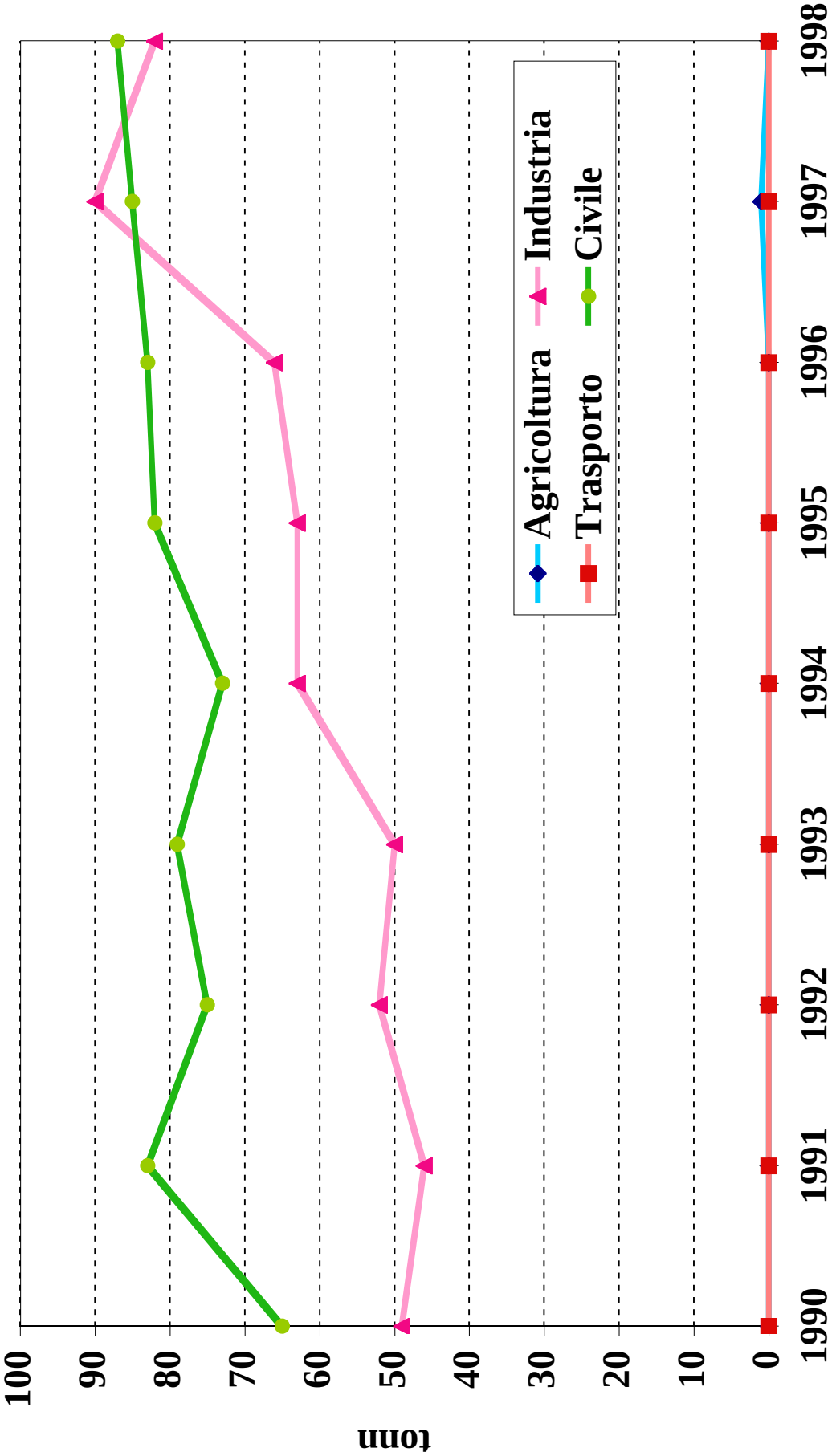


Fig. 1.2.21 - Gas naturale - COV

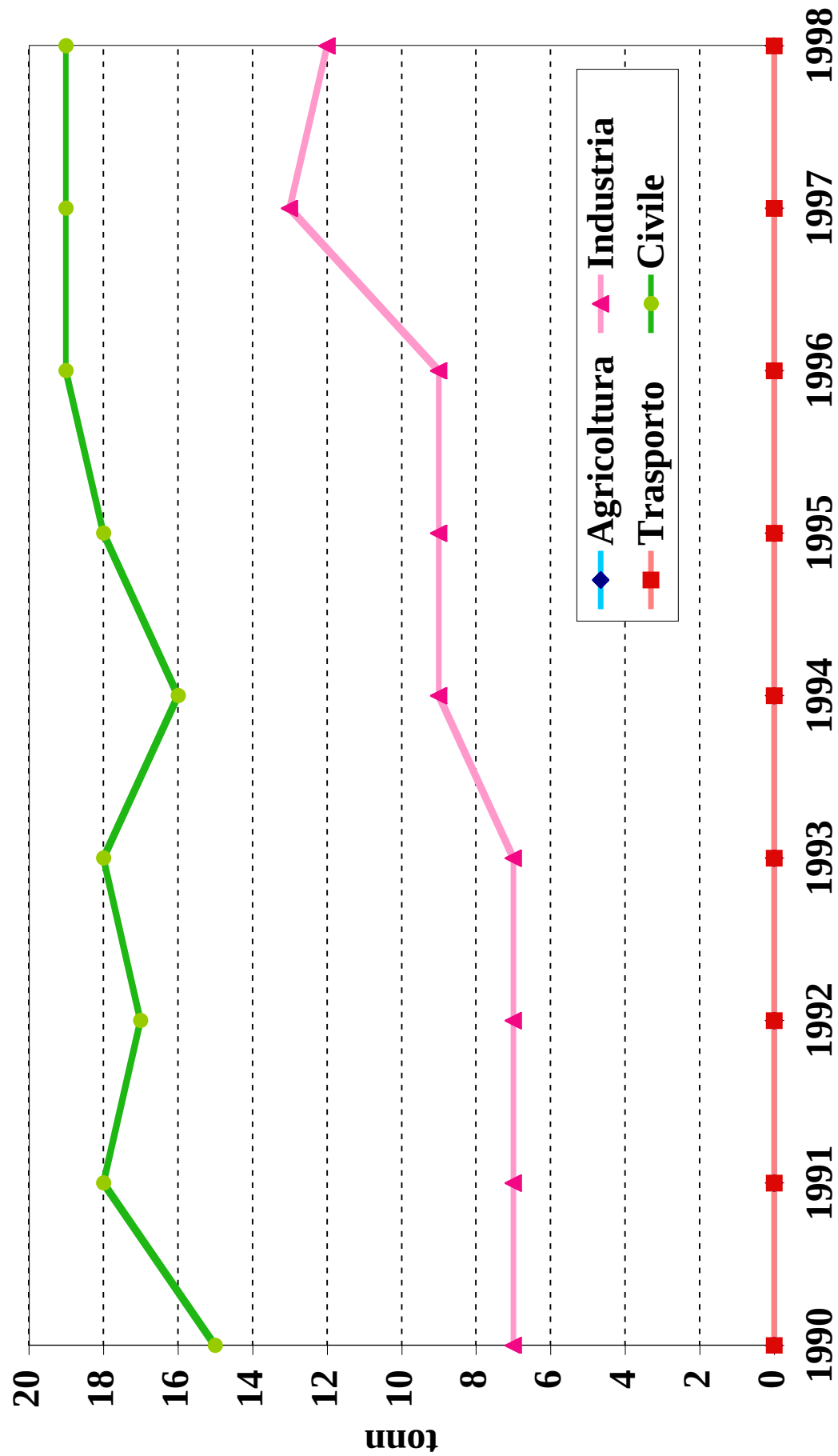


Fig. 1.2.22 - Gas naturale - PST

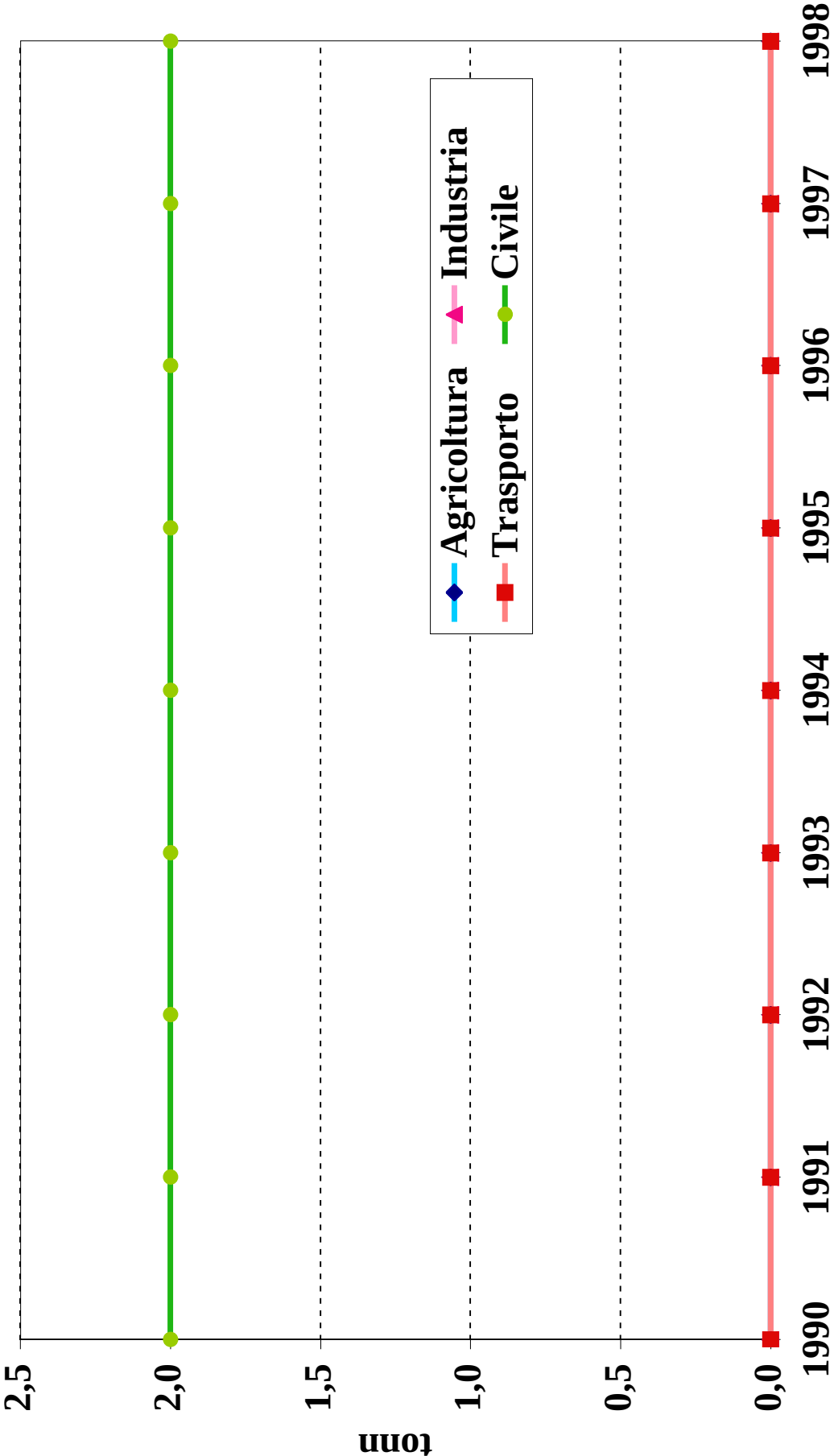


Fig. 1.2.23 - Gas naturale - CO2

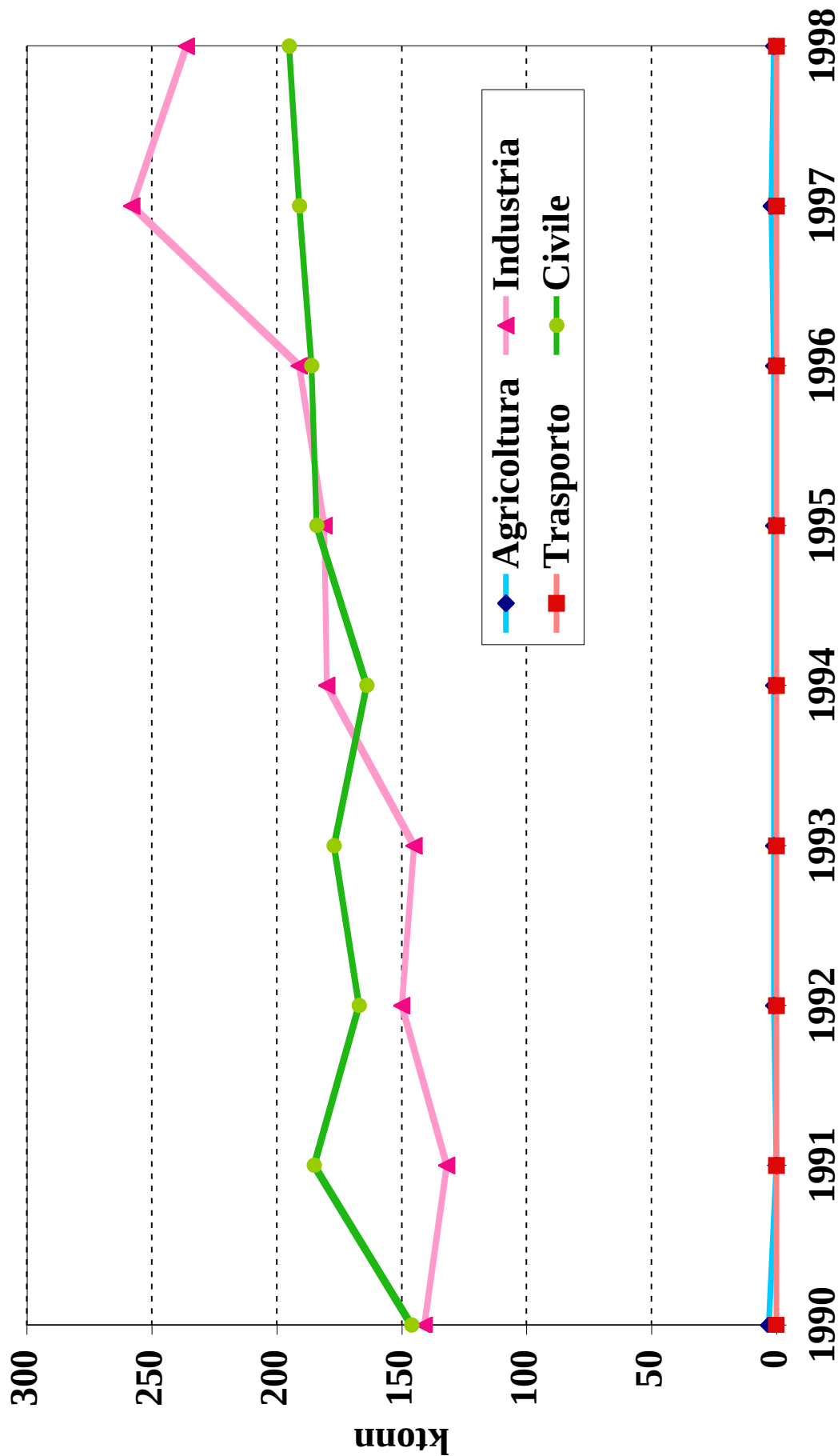


Fig. 1.2.24 - Solidi - SO2

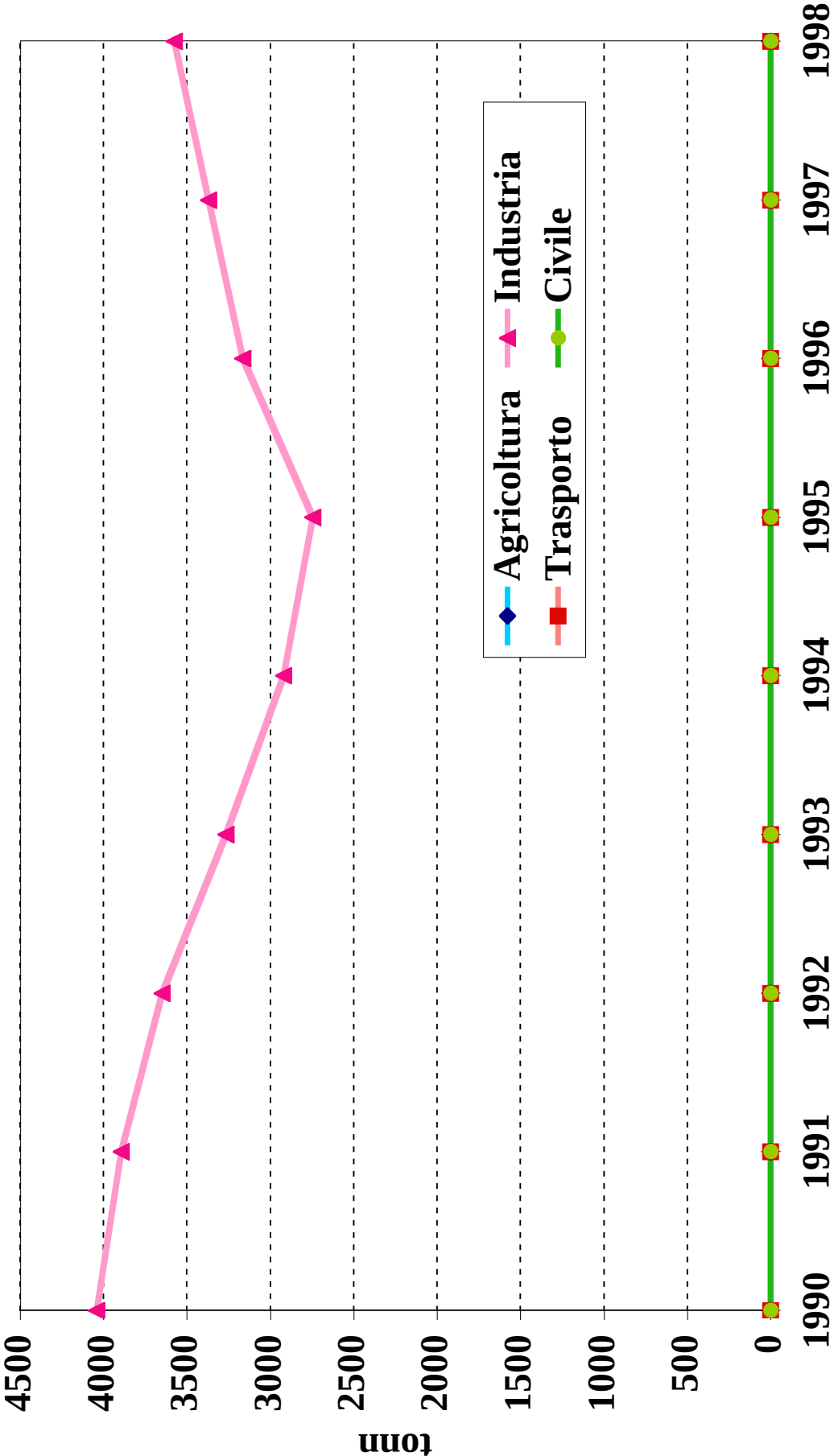


Fig. 1.2.25 - Solidi - NOX

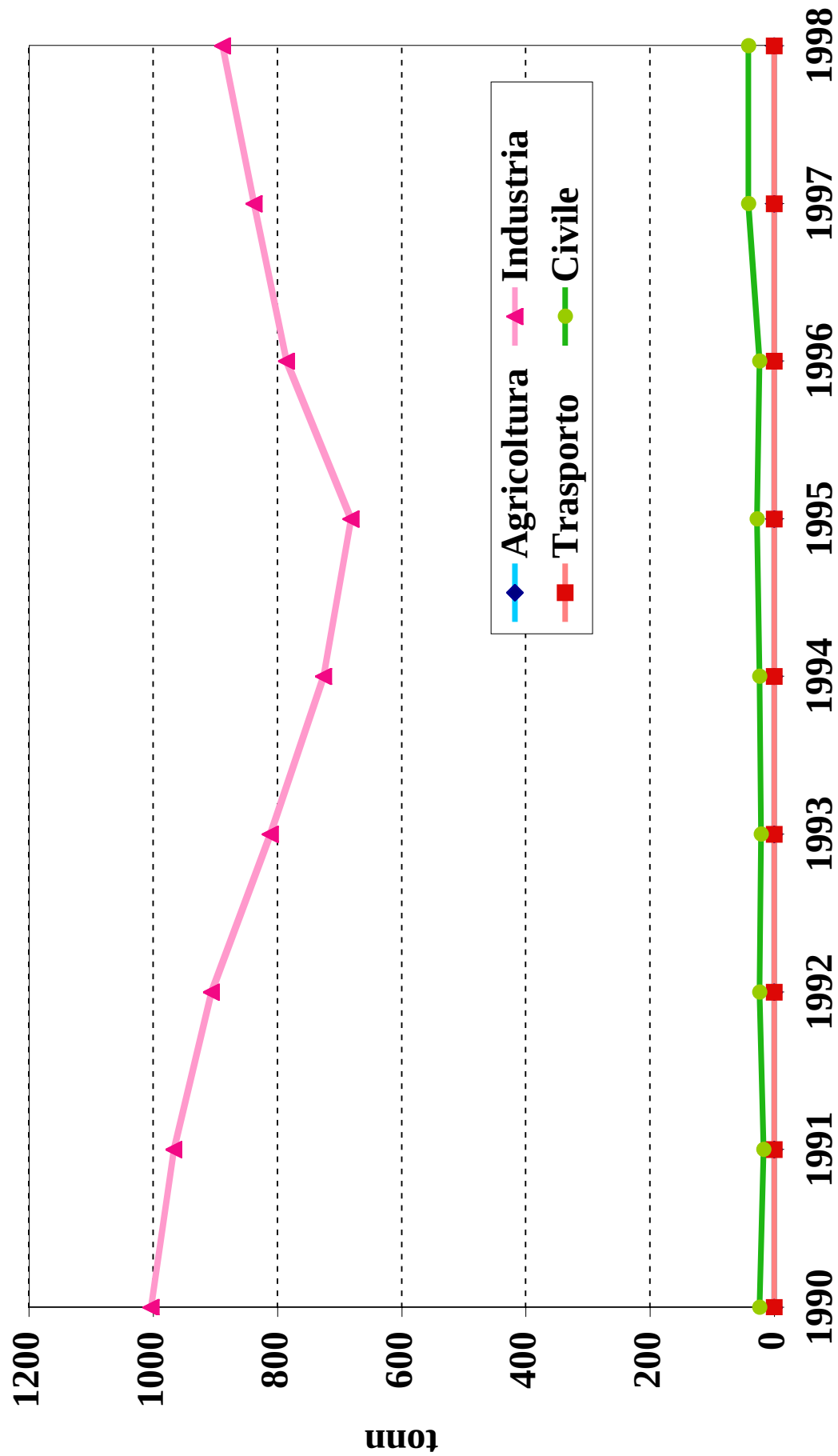


Fig. 1.2.26 - Solidi - CO

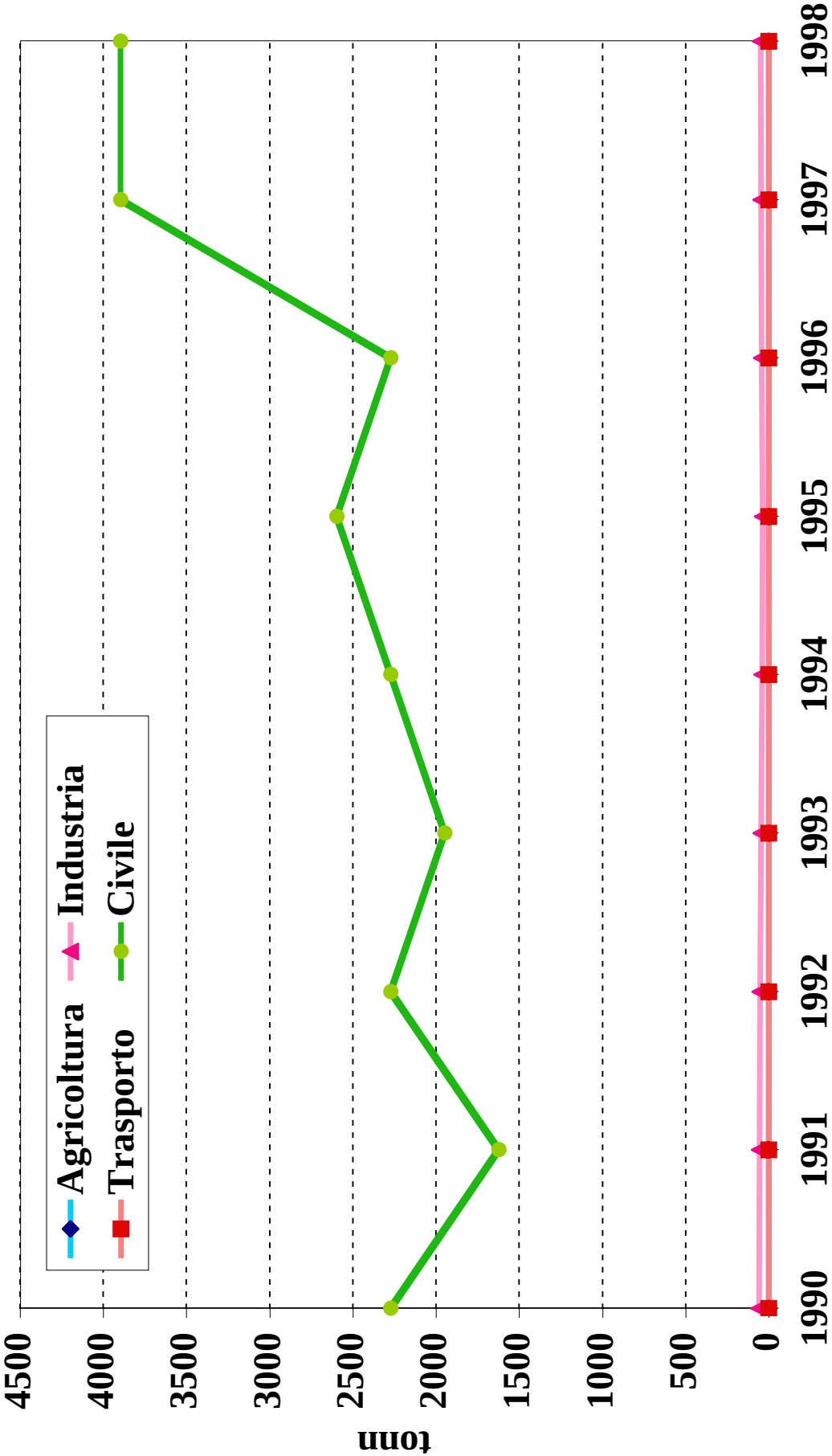


Fig. 1.2.27 - Solidi - COV

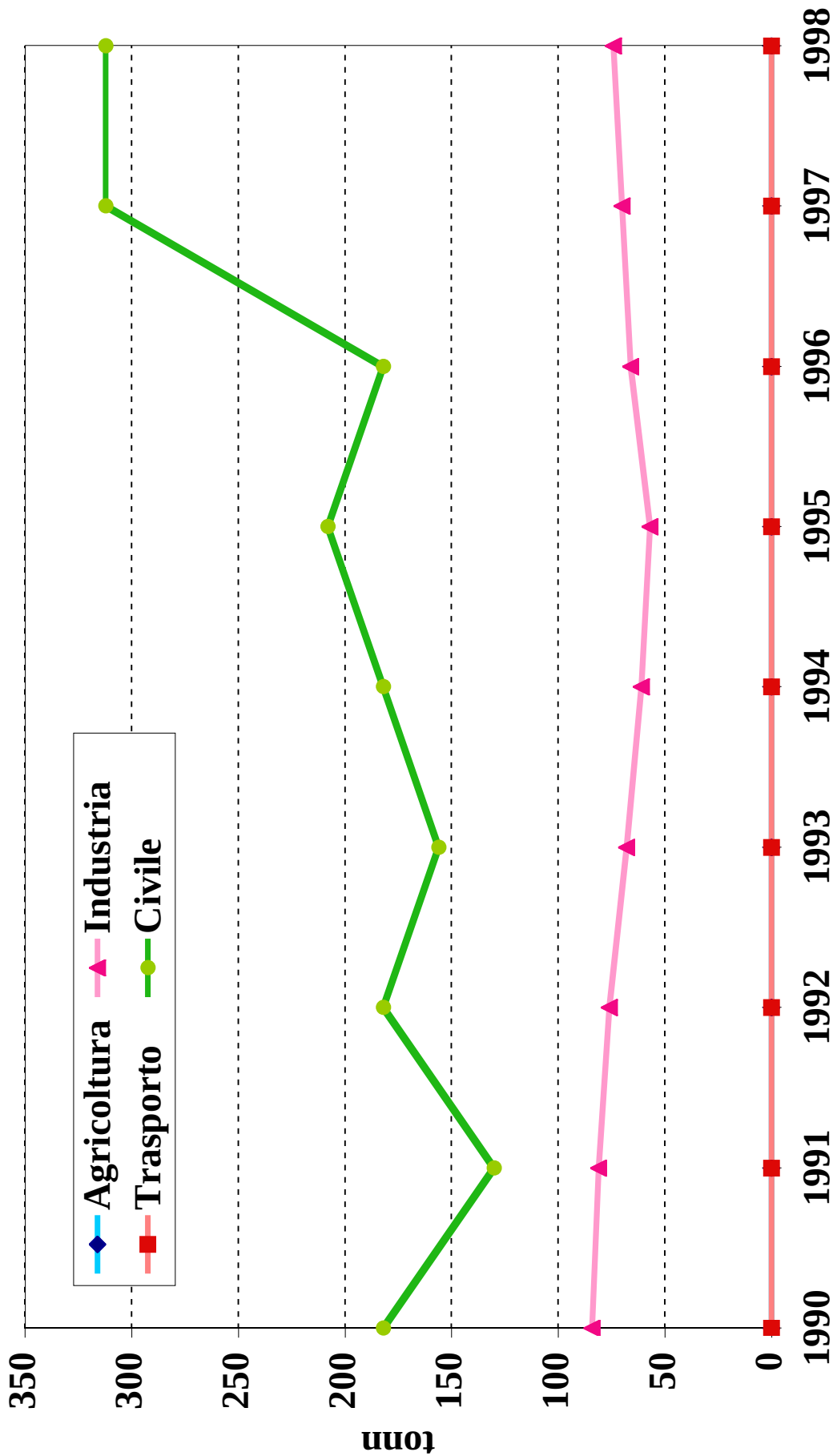


Fig. 1.2.28 - Solidi - PST

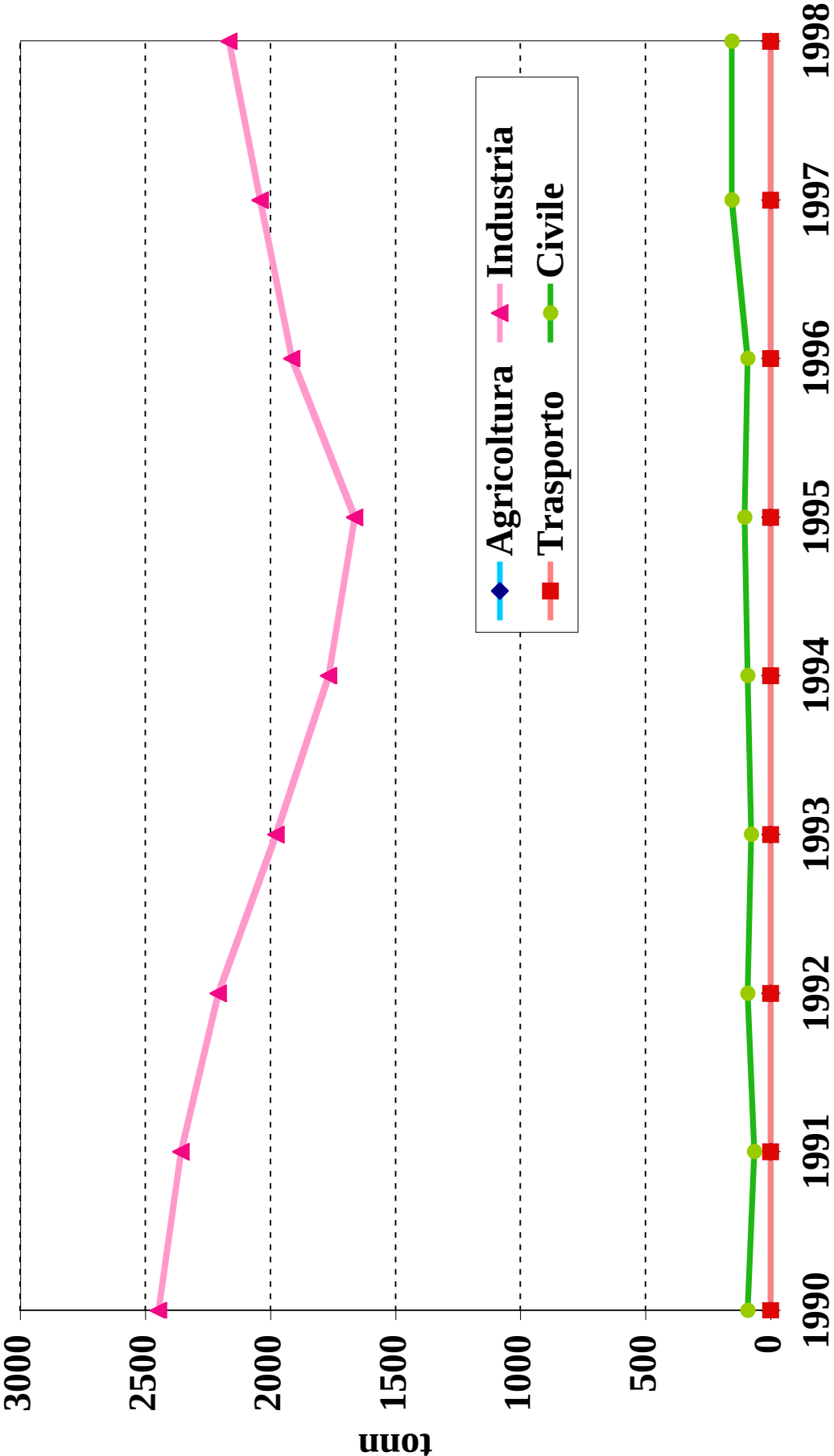


Fig. 1.2.29 - Solidi - CO2

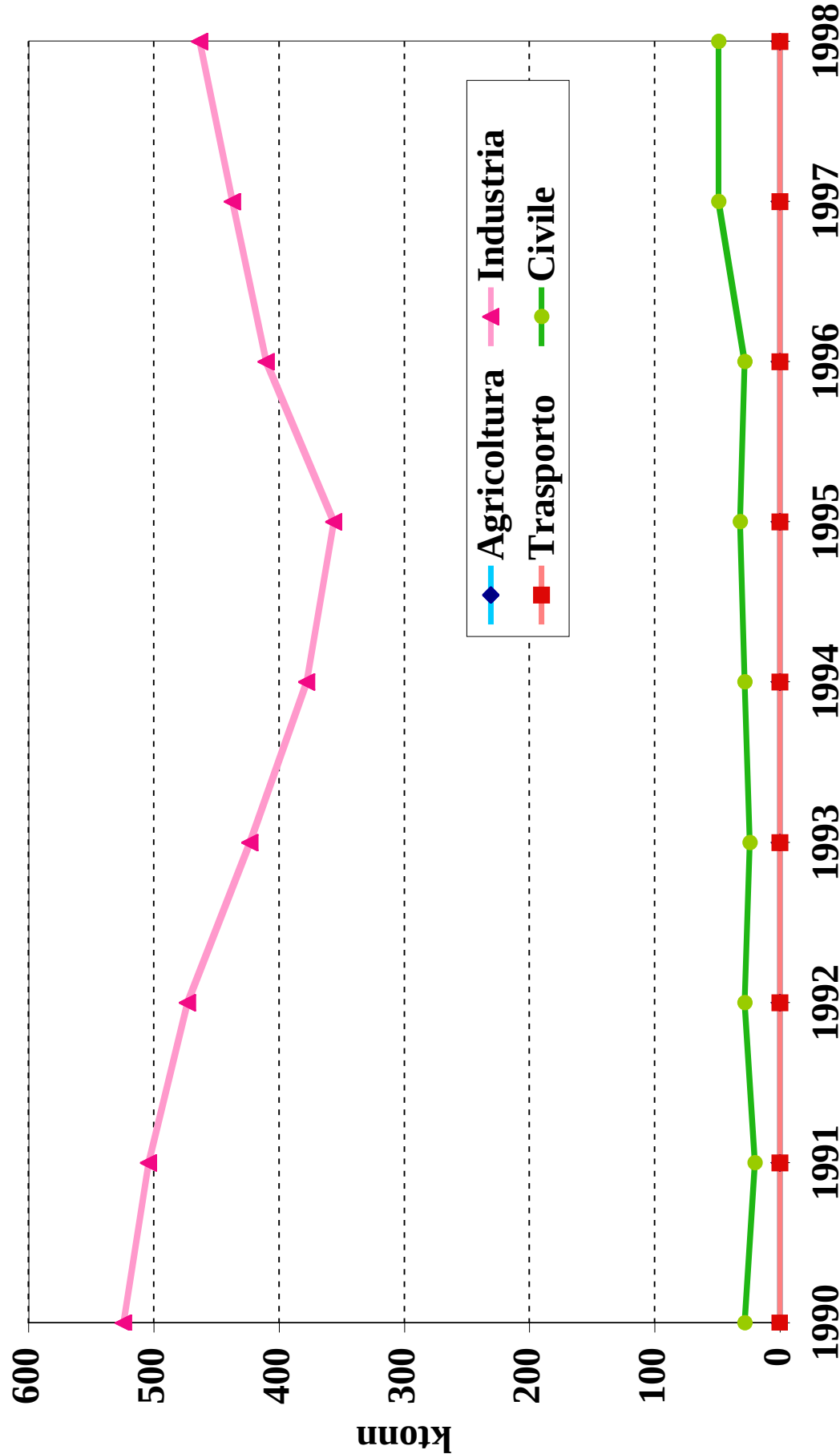


Fig. 1.2.30 - Produzione di energia elettrica - SO2

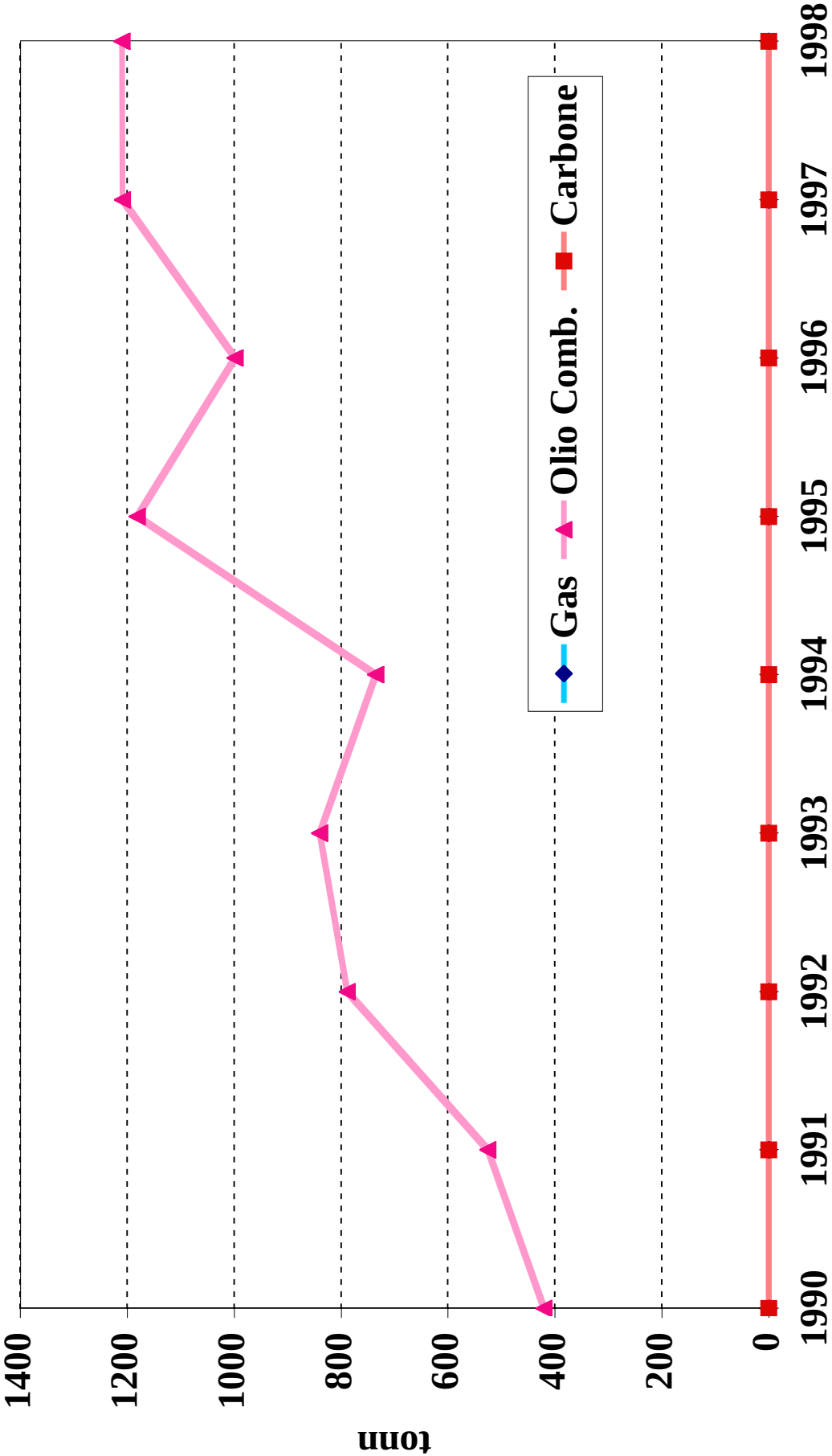


Fig. 1.2.31 - Produzione di energia elettrica - NOX

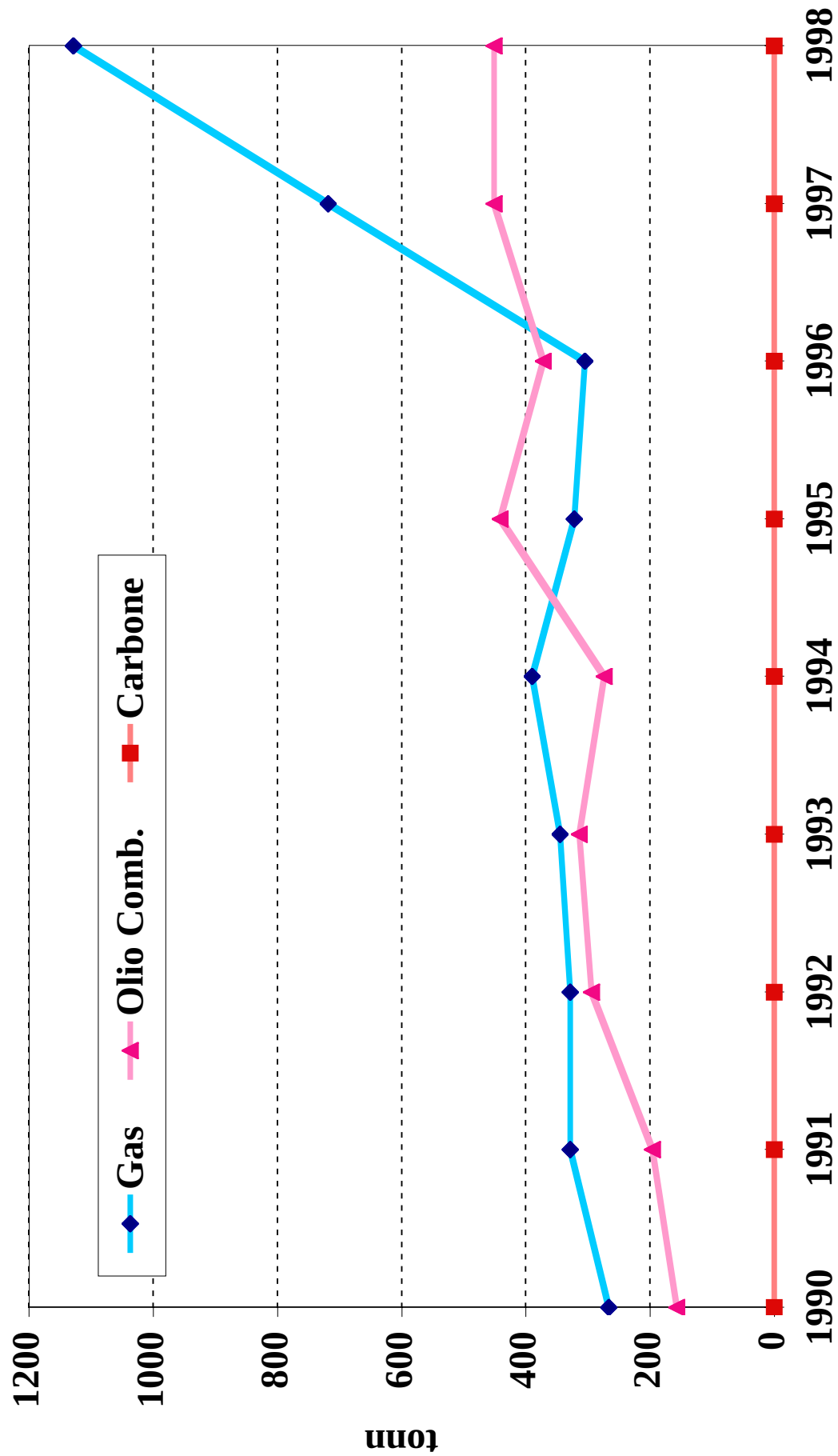


Fig. 1.2.32 - Produzione di energia elettrica - CO

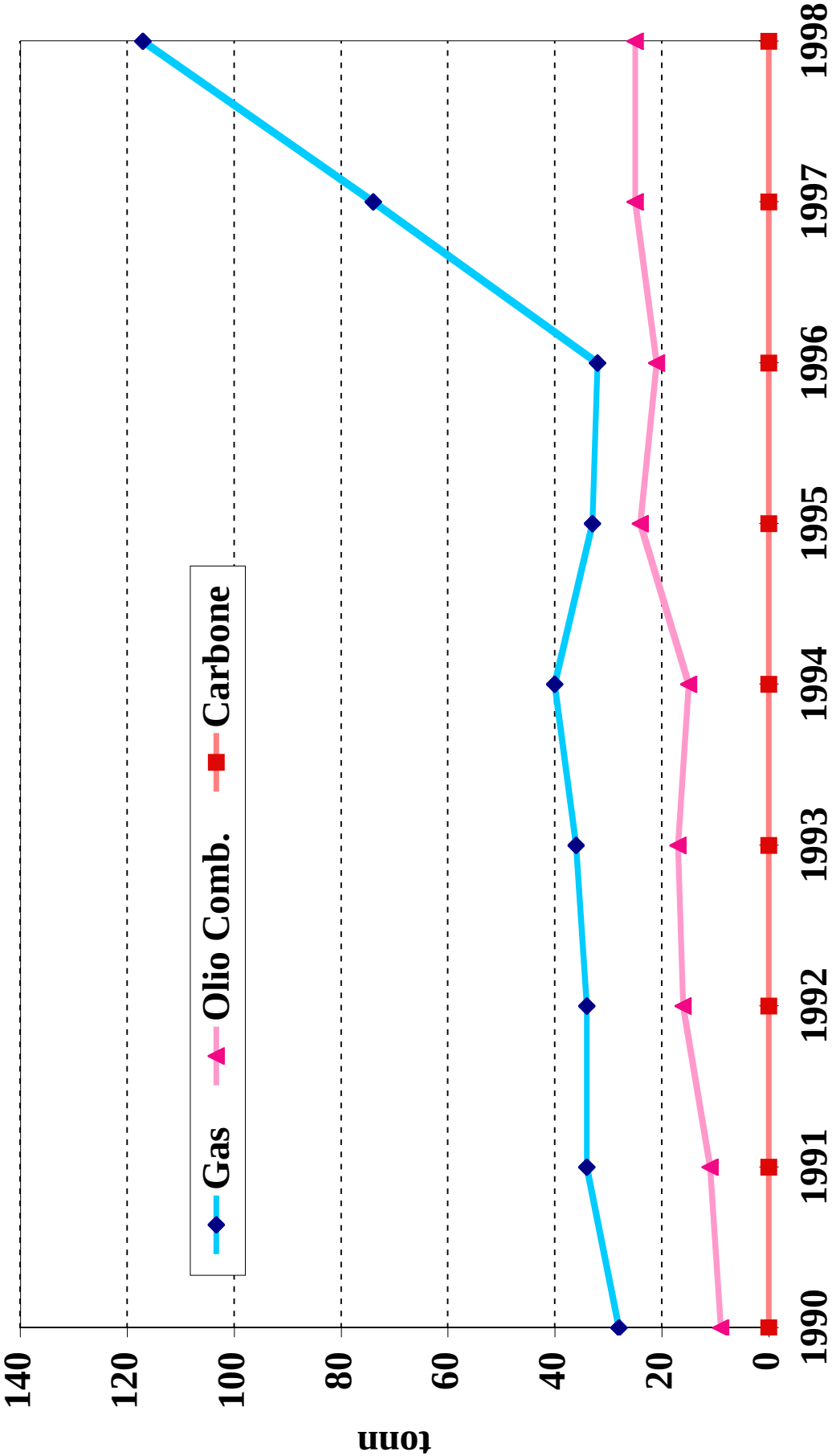


Fig. 1.2.33 - Produzione di energia elettrica - COV

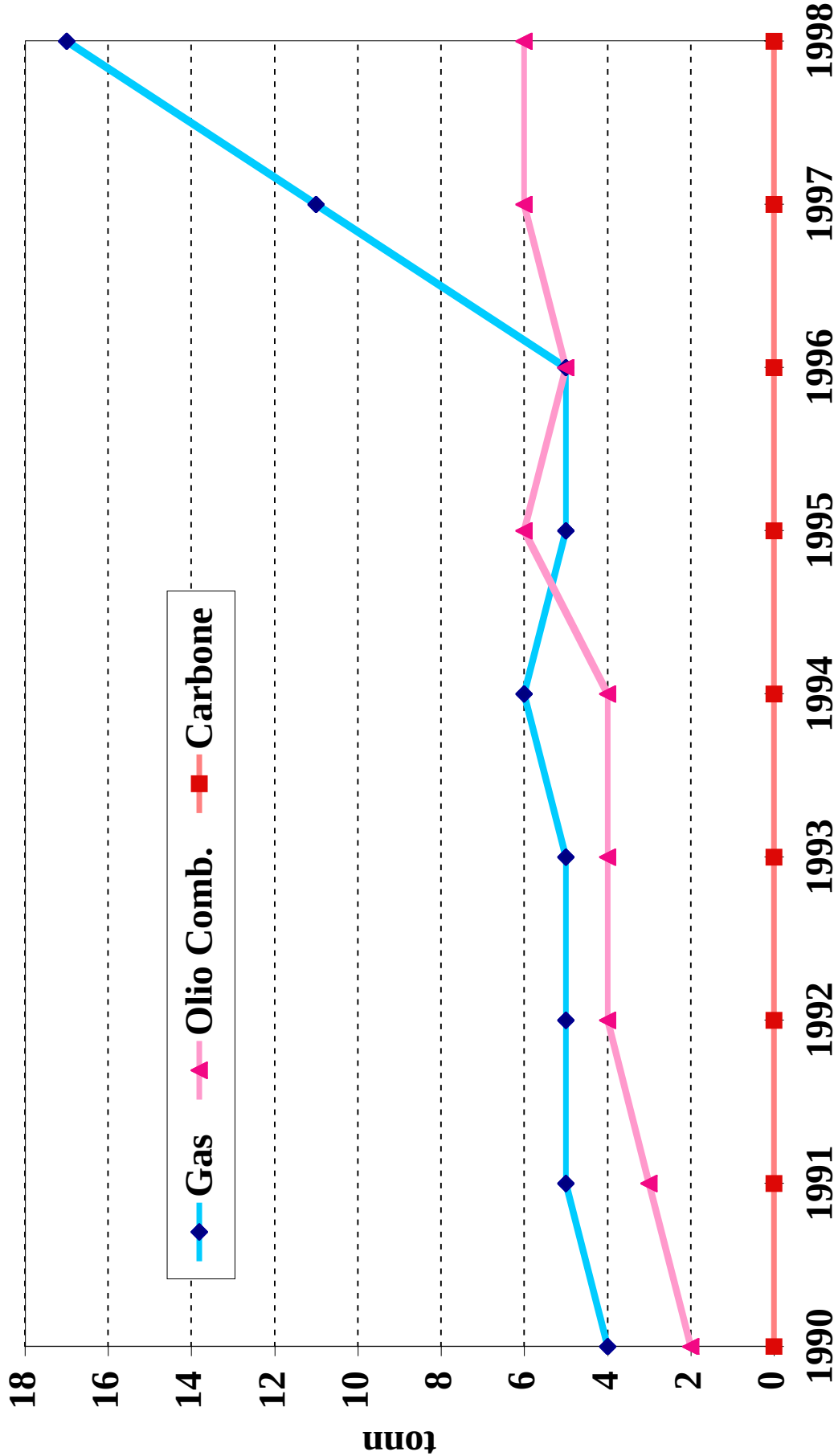


Fig. 1.2.34 - Produzione di energia elettrica - PST

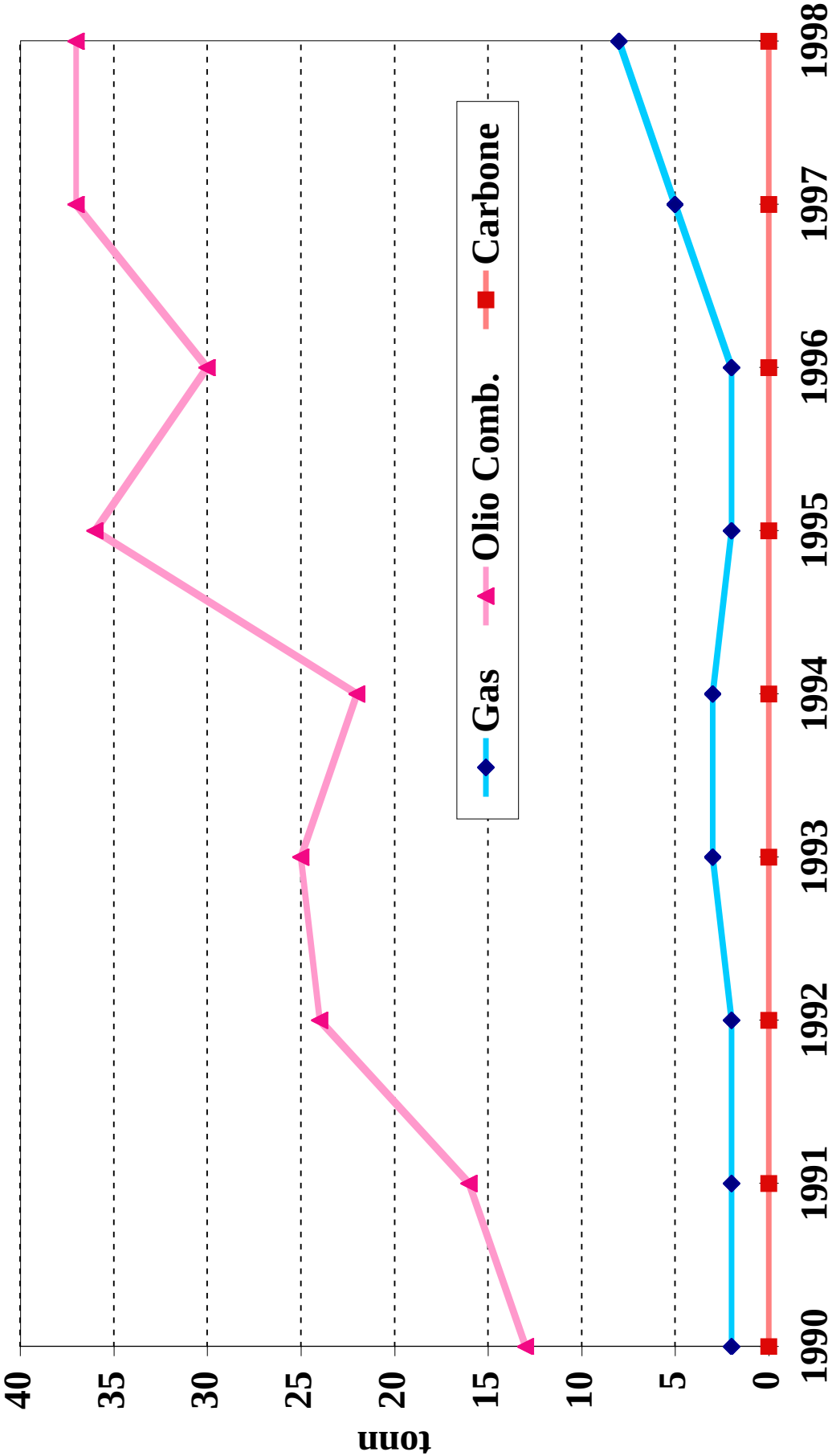
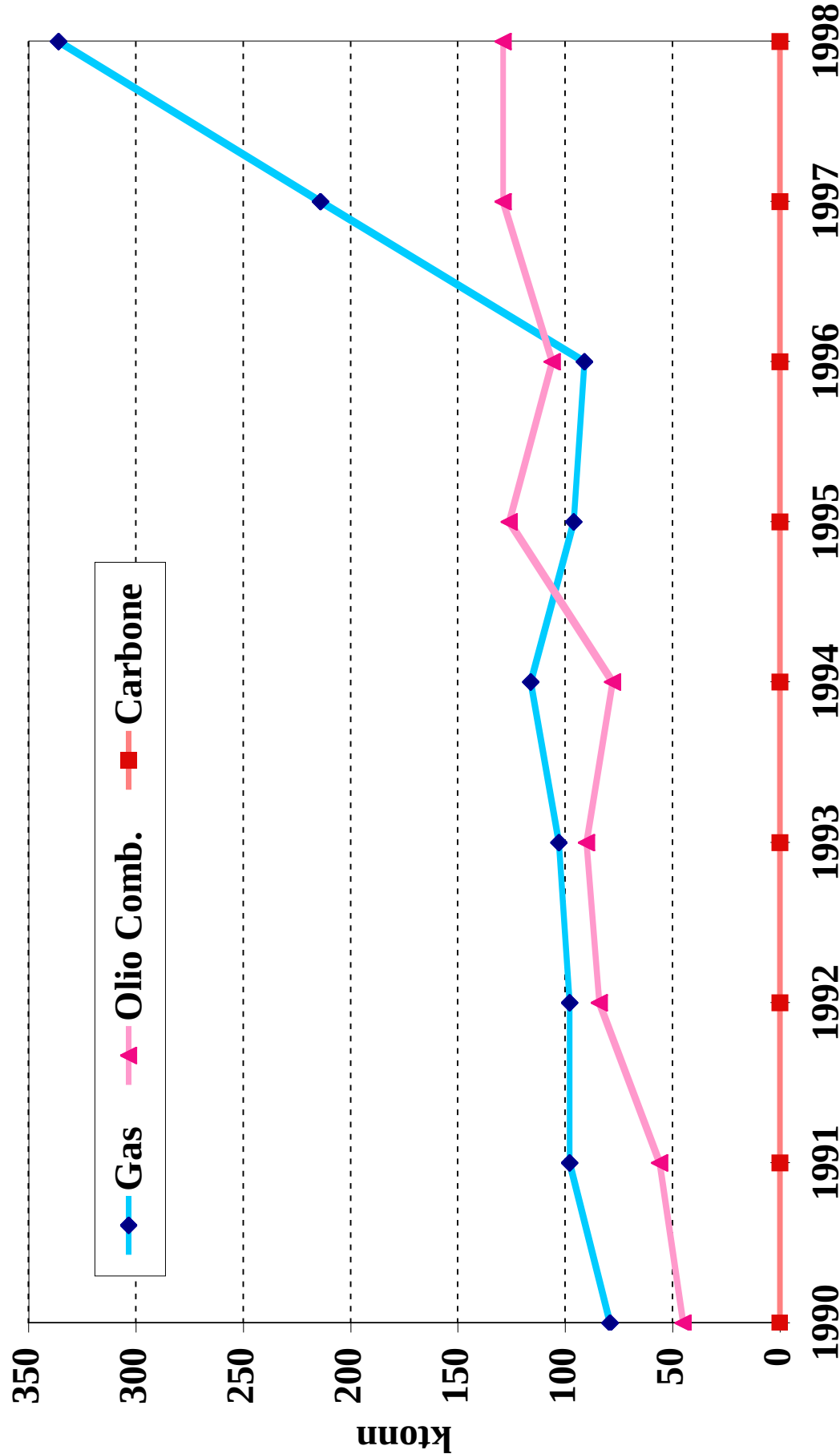
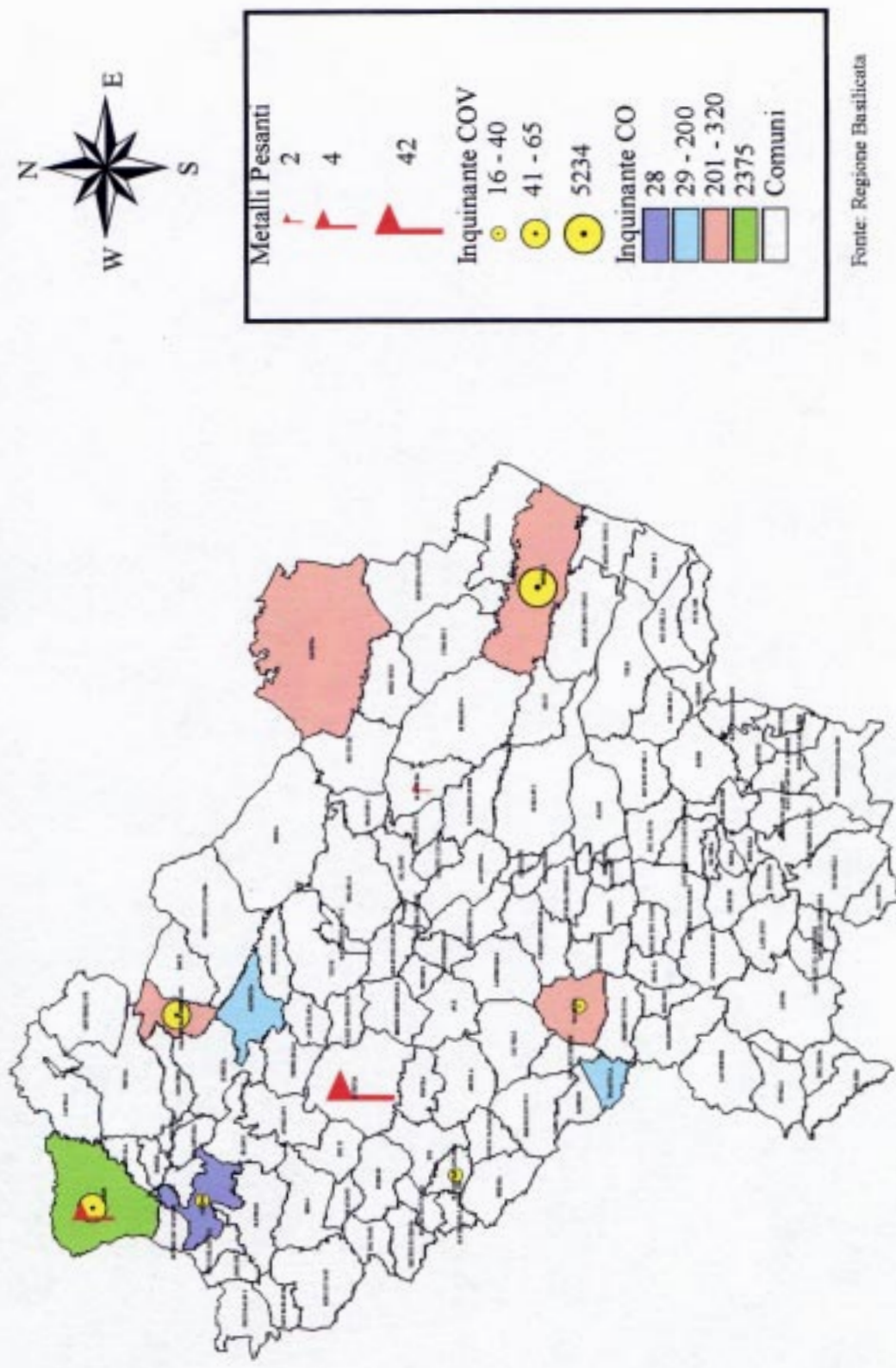


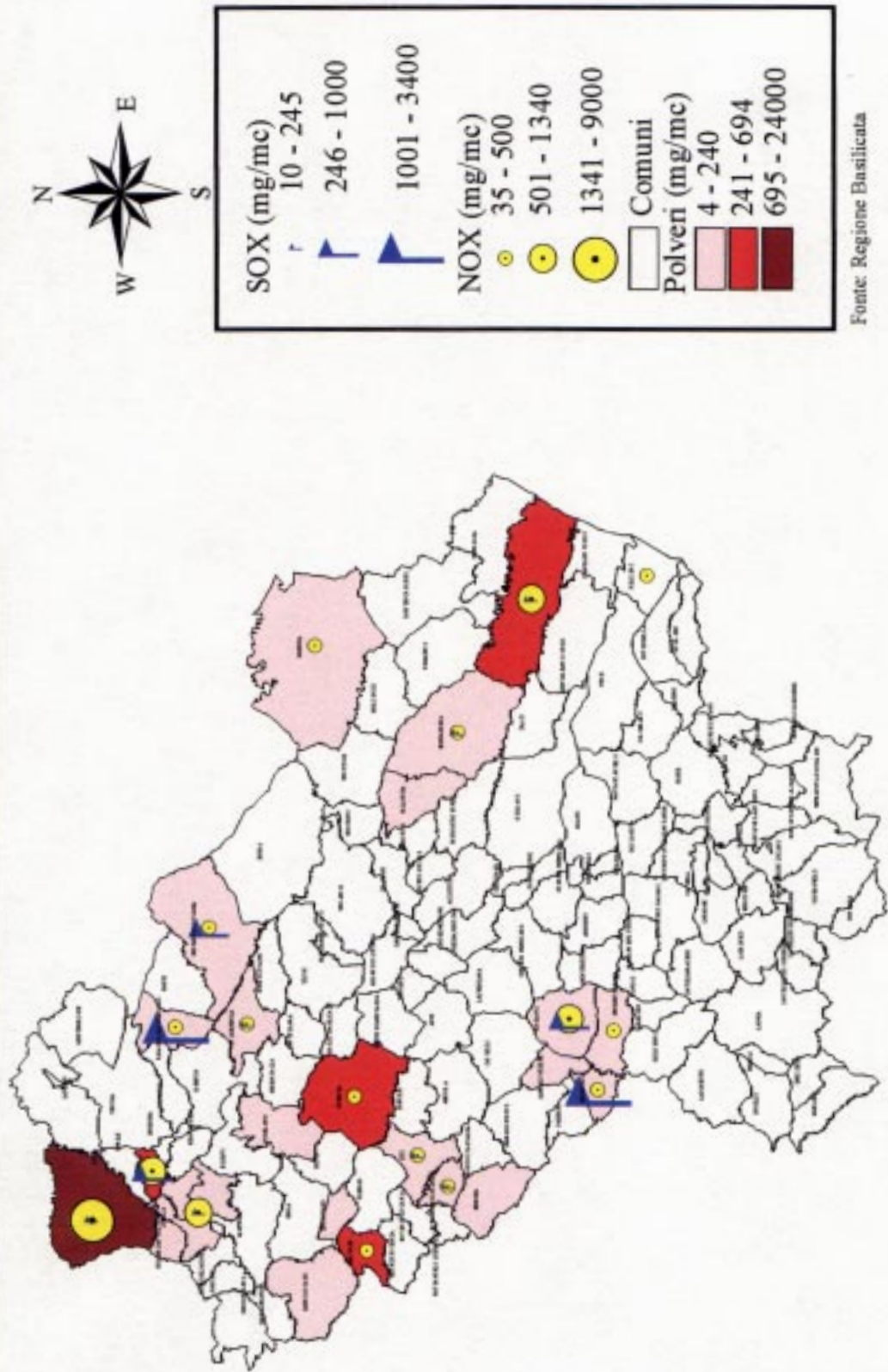
Fig. 1.2.35 - Produzione di energia elettrica - CO2



Concentrazione media delle emissioni da camini (mg/mc)



Concentrazione media delle emissioni da camini (mg/mc)



Fonte: Regione Basilicata

1.3. PROIEZIONE AL 2010 DEI TREND STORICI ECONOMICI, ENERGETICI ED AMBIENTALI ANALISI PER SCENARI

1.3.1 Analisi per settori di domanda

Si sono costruiti, pure tenendo conto delle risultanze dei paragrafi precedenti, alcuni scenari prospettici di domanda, che costituiranno il punto di partenza per successive simulazioni e considerazioni relative alle possibili politiche energetiche regionali.

Più precisamente si costruiscono per gli anni 2005 e 2010, tre scenari:

- scenario tendenziale (T), determinato dalla proiezione dei trend osservati nei consumi delle diverse fonti primarie o secondarie di energia nel corso degli anni '90
- scenario probabile prudentiale a crescita moderata (P1)
- scenario probabile ottimista a crescita sostenuta (P2).

Per ciascun settore di domanda e per ciascuno scenario si esplicitano di seguito le principali assunzioni.

CIVILE

Si sono considerati distintamente sotto-scenari per domestico e terziario.

Per quanto riguarda il domestico:

- scenario tendenziale (T): determinato dalla proiezione dei trend osservati nei consumi delle diverse fonti primarie o secondarie di energia nel corso degli anni '90
- scenario probabile unico: le assunzioni di base sono:
 - proiezione della popolazione applicando il tasso di riduzione fatto osservare tra il 1980 e il 1995 e conseguente determinazione del numero di famiglie
 - calcolo del fabbisogno energetico per nucleo familiare, distinto in riscaldamento, acqua calda e cottura, sulla base dei dati medi SNAM

normalizzati per annullare gli effetti delle oscillazioni di temperatura dei diversi anni (media arrotondata di 830 kep/anno) e con fattori di correzione (70%) per utenze non metanizzate,

- ipotesi che nei nuclei e case sparse (come da rilevazione ISTAT del censimento 1991) si utilizzi legna 80% e gpl 20% per riscaldamento, elettricità per acqua sanitaria, GPL 50% ed elettricità 50% per la cottura
- ipotesi che la metanizzazione regionale allacci alla rete del gas il 75% di famiglie della regione nel 2005 e si mantenga al 75% nel 2010 (contro l'attuale 67%)
- ipotesi che le famiglie non localizzate in nuclei e case sparse e neppure raggiunte dalla rete gas, utilizzino per il riscaldamento il gasolio 15%, legna 10%, GPL 30% e elettricità 45%, mentre per sanitarizzazione dell'acqua usi l'elettricità, il GPL 40% e elettricità 60% per la cottura
- crescita dei restanti consumi elettrici domestici al ritmo fatto osservare negli anni '90.

Circa il terziario le assunzioni sono state le seguenti:

- scenario tendenziale (T): determinato dalla proiezione dei trend osservati nei consumi delle diverse fonti primarie o secondarie di energia nel corso degli anni '90
- scenario probabile prudentiale a crescita moderata (P1):
 - individuazione del fabbisogno termico del settore
 - rapporto tra sottosettori in termini di kep/addetto, pari a quelli fatti osservare in termini di MWh/addetto tra gli stessi sottosettori.
 - crescita economica del 2%
 - crescita degli utilizzi del metano al ritmo della crescita economica
 - uso del gasolio quale alternativa al gas
 - stazionarietà dei consumi gasieri nelle strutture ospedaliere
 - crescita dei consumi elettrici del settore a un tasso pari a quello fatto osservare dal settore tra 1990 e 1998 (+3.86%)
- scenario probabile ottimista a crescita sostenuta (P2): come scenario P1 ma con crescita economica del 4%.

INDUSTRIA

- scenario tendenziale (T), determinato dalla proiezione dei trend osservati nei consumi delle diverse fonti primarie o secondarie di energia nel corso degli anni '90
- scenario probabile prudentiale a crescita moderata (P1)
 - crescita economica (PIL) pari al 2% m.a., applicata a tutti i settori
 - crescita della produzione industriale più veloce del 20% rispetto a quella del PIL
 - elasticità dei consumi elettrici industriali rispetto alla produzione industriale pari a 1,3
 - invarianza dei coefficienti “fabbisogno elettrico/fabbisogno termico” per le singole fonti osservati nelle rilevazioni degli anni 90 effettuate dal MICA nelle aziende con numero di addetti superiore a 50 delle branche laterizi, zuccherifici, chimici
 - coefficienti carbone/elettricità nel settore cementifici pari a quelli medi nazionali.
- scenario probabile ottimista a crescita sostenuta (P2): come scenario P1 ma con crescita economica (PIL) pari al 4% m.a., applicata a tutti i settori

TRASPORTI

- scenario tendenziale (T), determinato dalla proiezione dei trend osservati nei consumi delle diverse fonti primarie o secondarie di energia nel corso degli anni '90.
- scenario probabile prudentiale a crescita moderata (P1):
 - al 2005 un rapporto “veicoli per abitante” pari al 90% di quello medio nazionale (0,56 osservato nel 1998)

- al 2010 un'uguaglianza tra Basilicata e Italia in termini di numero di autoveicoli per abitante.
- scenario probabile ottimista a crescita sostenuta (P2): come lo scenario P1 e in aggiunta
- al 2005 consumi unitari per veicolo pari al 90% della media nazionale (1,17 tep/veicolo, osservata nel 1998)
 - al 2010 identità di consumo medio per autoveicolo tra regione e Italia

AGRICOLTURA

- scenario tendenziale (T): determinato dalla proiezione dei trend osservati nei consumi delle diverse fonti primarie o secondarie di energia nel corso degli anni '90
- scenario probabile unico per identificare lo scenario probabile per l'agricoltura: crescita economica (PIL) pari al 2% m.a.

Nelle seguenti tabb. 1.3.1.1-1.3.1.6 si riportano per i due anni futuri di riferimento (2005 e 2010) e per i tre scenari (tendenziale – T, e probabile – P), le previsioni di consumi finali di prodotti petroliferi, gas, solidi ed elettricità.

Tab. 1.3.1.1 - Basilicata: previsioni di consumi petroliferi

Ktep	2005 T	2010 T	2005 - P1	2010 - P1	2005 - P2	2010 - P2
TRASPORTO						
<i>Benzina</i>	168	188	171	209	175	225
TRASPORTO/AGRIC						
<i>Gasolio</i>	133	117	136	130	138	140
<i>Gpl</i>	26	28	27	31	27	34
INDUSTRIA						
<i>Gasolio</i>	0	0	1	1	0	0
<i>Gpl</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Olio comb</i>	76	99	105	122	129	175
CIVILE						
<i>Gasolio</i>	0	0	5,8	4,5	6,3	5,5
<i>Gpl</i>	0	0	9,5	6,3	9,7	6,6

Tab. 1.3.1.2 - Basilicata: previsioni dei consumi di combustibili solidi

ktep (=10.000.000 kcal)	2005 T	2010 T	2005 - P1	2010 - P1	2005 - P2	2010 - P2
CONSUMI FINALI	46,7	45,2	66,3	74,7	81,0	106,2
Agricoltura	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
Industria = CARBONE	30,9	25,9	54,9	64,0	67,6	91,5
Trasporti	0	0	0	0	1	2
Usi civili = LEGNA	15,8	19,4	11,4	10,7	11,4	10,7

Tab. 1.3.1.3 - Basilicata: previsioni di consumi di gas

ktep (=10.000.000 kcal)	2005 T	2010 T	2005 - P1	2010 - P1	2005 - P2	2010 - P2
CONSUMI FINALI	424,4	518,8	280,5	321,0	315,4	395,8
Agricoltura	1,1	1,4	1,1	1,4	1,1	1,4
Industria	290,7	372,4	131,7	153,6	162,3	219,7
Trasporti	0	0	0	0	0	0
Usi civili	132,6	145,0	147,6	166,0	152,0	174,8

Tab. 1.3.1.4 - Basilicata: previsioni di consumi di elettricità'

ktep (=10.000.000 kcal)	2005 T	2010 T	2005 - P1	2010 - P1	2005 - P2	2010 - P2
CONSUMI FINALI						
Agricoltura	5	5	5	6	5	6
Industria	171	207	131	152	161	218
Trasporti	1	1	0	0	0	0
Usi civili	76	81	69	71	69	71

Tab. 1.3.1.5 - Bilancio consumi finali totali per fonte (ktep)

	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	34	28	41	45	41	45
Industria	568	704	423	493	520	703
Trasporto	312	313	300	334	308	362
Civile	224	245	243	258	248	268
TOTALE	<i>1.138</i>	<i>1.291</i>	<i>1.007</i>	<i>1.130</i>	<i>1.116</i>	<i>1.379</i>

Tab. 1.3.1.6 - Evoluzione dei consumi finali totali per branca - Indici (1990=100)

	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	79	67	96	107	96	107
Industria	216	267	160	187	197	267
Trasporto	112	112	108	120	110	130
Civile	123	135	133	142	136	147

ANALISI PER SETTORE E PER FONTE

Si calcola ora la struttura della domanda energetica per settore e per fonte.

Tab. 1.3.1.7 - Struttura delle branche per fonte

Agricoltura	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Comb.solidi	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prodotti petroliferi	83%	78%	84%	84%	84%	84%
Gas naturale	3%	5%	3%	3%	3%	3%
Elettricità'	14%	17%	13%	13%	13%	13%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Industria	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Comb.solidi	5%	4%	13%	13%	13%	13%
Prodotti petroliferi	13%	14%	25%	25%	25%	25%
Gas naturale	51%	53%	31%	31%	31%	31%
Elettricità'	30%	29%	31%	31%	31%	31%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Trasporto	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Comb.solidi	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Prodotti petroliferi	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Gas naturale	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elettricità'	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Civile	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Comb.solidi	7%	8%	5%	4%	5%	4%
Prodotti petroliferi	0%	0%	6%	4%	6%	5%
Gas naturale	59%	59%	61%	64%	61%	65%
Elettricità'	34%	33%	28%	27%	28%	26%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tab. 1.3.1.8 - Struttura dei consumi finali totali per branca

	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	3%	2%	4%	4%	4%	3%
Industria	50%	55%	42%	44%	47%	51%
Trasporto	27%	24%	30%	30%	28%	26%
Civile	20%	19%	24%	23%	22%	19%

Basandoci sui costi dell'energia del maggio 2000 si effettua una stima del costo che la comunità lucana dovrebbe sostenere a fronte dei propri consumi energetici.

Tab. 1.3.1.9 - Spesa monetaria per energia (mld.lit)

	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	65,3	54,8	79,4	87,8	79,4	87,8
Industria	565,4	668,1	410,7	478,9	503,7	681,8
Trasporto	711,9	751,0	713,7	807,4	730,5	873,6
Civile	267,8	383,4	384,6	406,0	391,7	419,9
TOTALE			<u>1588,4</u>	<u>1780,1</u>	<u>1705,4</u>	<u>2063,0</u>

Nota: prezzi maggio 2000, fonte: Rivista Energia

La spesa per energia al 2010 potrebbe essere compresa (ai prezzi su adottati) nell'intervallo 1500-2000 mld.lire.

Tab. 1.3.1.10 - Spesa monetaria per unita' di energia consumata (mil.lit/tep)

	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	1,95	1,93	1,95	1,94	1,95	1,94
Industria	0,99	0,95	0,97	0,97	0,97	0,97
Trasporto	2,28	2,40	2,38	2,42	2,38	2,41
Civile	1,19	1,56	1,58	1,57	1,58	1,57

Emerge anche come i mix di fonti propri dei settori porti a differenziare il costo unitario medio dell'energia, così che un tep consumato nell'agricoltura costa circa 2 mil.lire, contro 1 mil.lire per l'industria, 2,4 per il trasporto e 1,6 per il civile.

PREVISIONI DEGLI INDICATORI AMBIENTALI

A partire dai suddetti scenari prospettici di consumi finali è possibile costruire i corrispondenti scenari di emissioni nell'ambiente, per fonte d'energia e per settore (Tabb. 1.3.1.11 - 1.3.1.17).

**Tab. 1.3.1.11 - Basilicata: previsioni di emissioni da prodotti petroliferi
per inquinante, prodotto e settore finale**

SO ₂ T		2005 T	2010 T	2005 P	2010 P	2005 p2	2010 p2
Trasporto	Benzina	123	138	126	153	128	165
	Gasolio	195	172	199	191	203	205
	Gpl	0	0	0	0	0	0
Industria	Gasolio	0	0	6	7	0	0
	Gpl	0	0	0	0	0	0
	Olio comb	3.243	4.261	4.486	5.231	5.527	7.480
Civile	Gasolio	0	0	34	27	37	32
	Gpl	0	0	0	0	0	0
NOX t		2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Trasporto	Benzina	5.035	5.637	5.133	6.253	5.244	6.724
	Gasolio	2.755	2.435	2.809	2.701	2.869	2.904
	Gpl	1.119	1.217	1.141	1.350	1.166	1.451
Industria	Gasolio	0	0	5	6	0	0
	Gpl	0	0	0	0	0	0
	Olio comb	396	521	548	639	675	914
Civile	Gasolio	0	0	18	14	20	17
	Gpl	0	0	28	19	29	20
COV t		2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Trasporto	Benzina	3.690	4.131	3.762	4.583	3.843	4.928
	Gasolio	1.147	1.013	1.169	1.124	1.194	1.209
	Gpl	740	804	754	892	770	959
Industria	Gasolio	0	0	0	0	0	0
	Gpl	0	0	0	0	0	0
	Olio comb	10	12	13	15	16	22
Civile	Gasolio	0	0	1	1	1	1
	Gpl	0	0	1	1	1	1
	COV benz g/GJ	524	524	524	524	524	524
CO t		2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Trasporto	Benzina	31.900	35.714	32.524	39.620	33.223	42.602
	Gasolio	2.187	1.933	2.230	2.144	2.278	2.306
	Gpl	0	0	0	0	0	0
Industria	Gasolio	0	0	1	1	0	0
	Gpl	0	0	0	0	0	0
	Olio comb	41	54	57	66	70	95
Civile	Gasolio	0	0	7	6	8	7
	Gpl	0	0	6	4	6	4
PST t		2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Trasporto	Benzina	28	32	29	35	29	38
	Gasolio	161	143	165	158	168	170
	Gpl	0	0	0	0	0	0
Industria	Gasolio	0	0	0	0	0	0
	Gpl	0	0	0	0	0	0
	Olio comb	10	12	13	15	16	22
Civile	Gasolio	0	0	0	0	0	0
	Gpl	0	0	0	0	0	0
CO ₂ kt		2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Trasporto	Benzina	487	545	496	604	507	650
	Gasolio	601	531	612	589	625	633
	Gpl	96	105	98	116	100	125
Industria	Gasolio	0	0	5	5	0	0
	Gpl	0	0	0	0	0	0
	Olio comb	212	278	293	342	361	489
Civile	Gasolio	0	0	26	20	29	25
	Gpl	0	0	35	23	36	24

Tab. 1.3.1.12 - Basilicata: previsioni di emissioni da prodotti petroliferi, per inquinante e per settore

SO ₂ - t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	8	7	9	8
Industria	318	310	324	344	331	370
Trasporto	3.243	4.261	4.492	5.238	5.527	7.480
Civile	0	0	34	27	37	32
NO _x - t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	119	94	131	114
Industria	8.909	9.288	9.084	10.304	9.279	11.080
Trasporto	396	521	553	645	675	914
Civile	0	0	46	33	48	37
COV - t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	50	39	55	47
Industria	5.576	5.948	5.685	6.599	5.807	7.096
Trasporto	10	12	13	15	16	22
Civile	0	0	2	2	2	2
CO - t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	95	75	104	90
Industria	34.088	37.647	34.754	41.764	35.501	44.908
Trasporto	41	54	58	67	70	95
Civile	0	0	13	9	13	11
PST - t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	7	6	8	7
Industria	190	174	193	193	197	208
Trasporto	10	12	13	15	16	22
Civile	0	0	0	0	0	0
CO ₂ - kt	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	26	20	29	25
Industria	1.183	1.180	1.207	1.309	1.233	1.408
Trasporto	212	278	298	347	361	489
Civile	0	0	61	44	64	49
					111	57

Tab. 1.3.1.13 - Basilicata: previsioni delle emissioni da consumi di combustibili solidi

SO ₂ -t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Industria	2.501	2.091	4.436	5.172	5.465	7.396
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	0	0	0	0	0	0
NO _X -t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Industria	621	519	1.101	1.284	1.356	1.836
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	55	67	40	37	40	37
CO _V -t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0	0	113	153
Industria	52	43	92	107	0	0
Trasporto	0	0	0	0	297	277
Civile	410	503	297	277		
CO-t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Industria	35	29	62	72	76	103
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	5.123	6.287	3.709	3.460	3.709	3.460
PST-t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Industria	1.513	1.265	2.684	3.130	3.307	4.476
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	205	251	148	138	148	138
CO ₂ -kt	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Industria	324	271	575	670	708	958
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	64	79	46	43	46	43

Tab. 1.3.1.14 - Basilicata: previsioni delle emissioni da consumi di gas

2005 T	2010 T	2005 T	2005 P1	2010 P1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Industria	0	0	0	0	0	0
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	0	0	0	0	0	0
NOX-t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	3	4	3	4	3	4
Industria	876	1.123	397	463	489	662
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	200	219	223	250	229	263
COV-t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Industria	24	31	11	13	14	18
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	22	24	25	28	25	29
CO-t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	1	1	1	1	1	1
Industria	170	218	77	90	95	129
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	100	109	111	125	115	132
PST-t	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Industria	0	0	0	0	0	0
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	3	3	3	3	3	4
CO2-kt	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	2	2	2	2	2	2
Industria	490	628	222	259	274	370
Trasporto	0	0	0	0	0	0
Civile	224	245	249	280	256	295

Tab. 1.3.1.15 - Evoluzione emissioni totali per inquinante - Indici (1990=100)

SO2	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	34	26	37	32
Industria	65	56	110	128	134	180
Trasporto	142	187	197	229	242	328
Civile	0	0	34	26	37	32
Nox	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	1	1	34	28	38	33
Industria	141	148	143	163	150	184
Trasporto	133	175	186	217	227	308
Civile	102	115	124	128	127	135
COV	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	34	26	37	32
Industria	155	165	159	184	163	199
Trasporto	136	179	190	221	232	314
Civile	215	262	161	152	161	153
CO	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	34	27	37	32
Industria	158	175	161	194	165	209
Trasporto	129	170	181	211	220	298
Civile	221	270	162	152	162	152
Pst	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	34	26	37	32
Industria	65	55	109	126	133	178
Trasporto	140	184	194	226	238	323
Civile	222	272	162	152	162	152
CO2	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	2	3	36	29	39	35
Industria	124	129	124	139	138	170
Trasporto	127	167	178	208	216	293
Civile	95	106	117	121	121	127

Tab. 1.3.1.16 - Indici ambientali (kg/tep)

SO2	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0,2	0,1	0,2	0,2
Industria	5	3,4	11,3	11,2	11,2	11,0
Trasporto	10,4	13,6	15,0	15,7	18,0	20,7
Civile	0	0	0,1	0,1	0,2	0,1
Nox	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0,1	0,1	3,0	2,2	3,3	2,6
Industria	18,3	15,5	25,0	24,4	21,4	19,3
Trasporto	1,3	1,7	1,8	1,9	2,2	2,5
Civile	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3
COV	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	1,2	0,9	1,3	1,1
Industria	9,9	8,5	13,7	13,6	11,4	10,3
Trasporto	0	0	0,0	0,0	0,1	0,1
Civile	1,9	2,2	1,3	1,2	1,3	1,1
CO	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	2,3	1,7	2,6	2,0
Industria	60,3	53,8	82,5	85,0	68,6	64,2
Trasporto	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
Civile	23,3	26,1	15,8	13,9	15,5	13,4
Pst	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0,2	0,1	0,2	0,1
Industria	3	2	6,8	6,7	6,7	6,7
Trasporto	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
Civile	0,9	1,0	0,6	0,5	0,6	0,5
CO2	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0,1	0,1	0,7	0,5	0,7	0,6
Industria	3,5	3	4,7	4,5	4,3	3,9
Trasporto	0,7	0,9	1,0	1,0	1,2	1,4
Civile	1,3	1,3	1,5	1,4	1,5	1,4

Tab. 1.3.1.17 - Evoluzione indici ambientali - Emissioni per ktep - Numeri indici (1990 = 100)

SO2	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	35	25	38	30
Industria	30	21	69	68	68	67
Trasporto	127	167	183	192	220	253
Civile	0	0	25	19	27	22
Nox	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	1	2	36	26	39	31
Industria	65	55	89	87	76	69
Trasporto	119	156	173	182	206	238
Civile	83	85	93	90	93	92
COV	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	35	25	38	30
Industria	72	62	99	99	83	75
Trasporto	122	160	176	185	211	243
Civile	174	195	121	107	118	104
CO	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	35	25	38	30
Industria	74	66	101	104	84	78
Trasporto	116	151	168	177	200	230
Civile	179	201	121	107	119	103
Pst	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	35	25	38	30
Industria	30	20	68	68	68	67
Trasporto	125	164	181	189	216	249
Civile	180	202	122	107	119	103
CO2	2005 T	2010 T	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	3	4	37	27	40	33
Industria	58	48	78	74	70	64
Trasporto	114	149	166	174	197	226
Civile	77	79	88	85	89	86

Dalla precedente tabella si osserva come il settore dei trasporti abbia un impatto per unità di energia consumata nettamente superiore rispetto all'anno di riferimento, mentre per gli altri settori tale livello di emissione unitaria sia in calo.

LA VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI: IL PROGETTO EXTERNE

L'esternalità può essere definita come la divergenza fra valutazione privata e valutazione sociale dei costi e dei benefici.

La definizione di schemi d'incentivo per contenere l'impatto ambientale richiede in primo luogo la disponibilità di valutazioni attendibili dei costi di tale impatto. Queste valutazioni, nonostante recenti progressi, non hanno ancora raggiunto uno stadio di piena maturità e pertanto devono considerarsi sperimentali. Il più ambizioso tentativo di valutare gli effetti esterni dei costi elettrici è stato svolto dalla Commissione Europea, in collaborazione con il Dipartimento dell'Energia del governo degli Stati Uniti. Il cosiddetto progetto „ExternE“, avviato nel 1991 e recentemente concluso, mira a fornire una misura monetaria dell'impatto ambientale dei diversi modi di produrre l'elettricità e più in generale energia. Pur condizionato da limiti metodologici e incertezze nella valutazione del danno, i risultati del programma di ricerca offrono elementi utili a cogliere l'ordine di grandezza delle esternalità derivanti dalla produzione di energia.

L'approccio adottato poggia sulla stima del danno marginale associato alla produzione di un'unità di energia (compresi gli effetti derivanti dall'estrazione del combustibile primario) sulla base dell'identificazione del sito produttivo, della tecnologia impiegata e degli impatti, distinguendo tra effetti di breve e di lungo termine e valutandone la dimensione territoriale; la metodologia analizza la propagazione dei singoli effetti su scala europea e, se necessario, globale.¹ I profili sui quali viene valutato il danno sono la salute umana, la produzione agricola e ittica, l'ambiente naturale (foreste, acque, terreno, biodiversità) e le sue caratteristiche immediatamente percepite dall'uomo (visibilità e rumore), i fabbricati residenziali e infrastrutturali, l'impatto sul clima, escludendo i danni connessi con l'effetto serra.

Per esempio, i risultati indicano che, limitatamente ai soli cicli termici convenzionali per generazione elettrica, sarebbe il gas naturale a esercitare l'impatto minore (circa 0,7 mECU/kWh), mentre più elevati risulterebbero gli effetti associabili all'olio combustibile (11-12 mECU/kWh) e al carbone, dove le stime presentano incertezze maggiori (6-16 mECU/kWh). Complessivamente, gli effetti si manifesterebbero soprattutto sulla salute umana e in particolare sul rischio di decesso prematuro, mentre sarebbero più limitati quelli sull'ecosistema.

Un limite di queste stime consiste nella loro dipendenza dal tipo di impianto e dal sito preso in considerazione (site specific); come tali esse non sono diretta-

mente utilizzabile a fini della definizione degli interventi di politica ambientale. Sono state tuttavia sviluppate tecniche per il trasferimento delle stime su altri siti e per la loro aggregazione.

Si è proceduto a una stima del danno monetario ambientale derivante dalle emissioni in Basilicata.

Punto di partenza è rappresentato dalle stime di danno per unità di inquinante, frutto dei risultati del progetto Externe affidato all'Italia. Tali valori sono stati ridotti per tenere conto della maggiore densità di popolazione del Sud Italia e in particolare della Basilicata: in Tab. si riportano le stime di danno unitario adottate per calcolare le esternalità. Per la CO₂ non si è stimata l'esternalità per l'incertezza che grava sul fenomeno ambientale connesso del riscaldamento globale nonché sul rischio di danno comportato.

Le avvertenze sopra indicate relativamente all'affidabilità di tali stime vengono qui nuovamente raccomandate, così che tale esercitazione empirica vuole esclusivamente rappresentare un tentativo di dare un primo e grezzo dimensionamento del danno monetario che la comunità deve sostenere a motivo delle emissioni originate in Lucania.

Tab. 1.3.1.18 - Esternalità monetarie unitarie adottate (Lit/g)

SO₂	
Agricoltura	10.08
Industria	11.76
Trasporto	15.12
Civile	13.44
Ee	10.08
Nox	
Agricoltura	9.9
Industria	11.55
Trasporto	14.85
Civile	13.2
Ee	9.9
COV	
Agricoltura	1.8
Industria	2.1
Trasporto	2.7
Civile	2.4
Ee	1.8
CO	
Agricoltura	0.006
Industria	0.007
Trasporto	0.009
Civile	0.008
Ee	0.006
PST	
Agricoltura	105.6
Industria	12.32
Trasporto	158.4
Civile	14.08
Ee	10.56

Tab. 1.3.1.19 - Esternalita' monetarie, esclusa generazione elettrica (mld. Lit)

SO2	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1
Industria	33,1	28,2	56,0	64,9	68,2	91,3
Trasporto	49	64,4	67,9	79,2	83,6	113,1
Civile	0	0	0,5	0,4	0,5	0,4
Nox	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	1,2	1,0	1,3	1,2
Industria	120,2	126,2	122,2	139,2	128,5	156,8
Trasporto	5,9	7,7	8,2	9,6	10,0	13,6
Civile	3,4	3,8	4,1	4,2	4,2	4,4
COV	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1
Industria	11,9	12,6	12,2	14,1	12,5	15,3
Trasporto	0	0	0,0	0,0	0,0	0,1
Civile	1	1,3	0,8	0,7	0,8	0,7
CO	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industria	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3
Trasporto	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Civile	0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
PST	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	0,7	0,6	0,8	0,7
Industria	21	17,7	35,5	40,9	43,2	57,7
Trasporto	1,5	2	2,1	2,4	2,6	3,5
Civile	2,9	3,6	2,1	2,0	2,1	2,0
<i>TOTALE</i>	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0	0	2,1	1,7	2,3	2,0
Industria	186,4	185,1	226,0	259,4	252,5	321,4
Trasporto	56,5	74,2	78,3	91,3	96,2	130,2
Civile	7,4	8,7	7,5	7,3	7,6	7,7

L'esercizio proposto porta a situare il danno ambientale da emissioni, esclusa la CO2 e non considerando la generazione elettrica, nell'intorno dei 300-500 miliardi di lire, attribuibili in gran parte all'industria.

**Tab. 1.3.1.20 - Esternalita' monetarie per unita' di energia consumata, escl. elettricità'
(mil.lit/tep)**

SO2	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria	0,06	0,04	0,13	0,13	0,13	0,13
Trasporto	0,16	0,21	0,23	0,24	0,27	0,31
Civile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NO2	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0,00	0,00	0,03	0,02	0,03	0,03
Industria	0,21	0,18	0,29	0,28	0,25	0,22
Trasporto	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
Civile	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
COV	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
Trasporto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Civile	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
CO	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trasporto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Civile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Polveri	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,02
Industria	0,04	0,03	0,08	0,08	0,08	0,08
Trasporto	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Civile	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
TOTALE	2005 T	2010 T	2005 p	2010 p	2005 p2	2010 p2
Agricoltura	0,00	0,00	0,05	0,04	0,06	0,05
Industria	0,33	0,26	0,53	0,53	0,49	0,46
Trasporto	0,18	0,24	0,26	0,27	0,31	0,36
Civile	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
TOTALE	0,54	0,54	0,88	0,87	0,89	0,89

1.4 CALCOLO DI INDICATORI DI EFFICIENZA ENERGETICO-AMBIENTALE

1.4.1 Indicatori di efficienza energetica

In Europa l'attenzione per l'efficienza energetica si è acuita a seguito delle due crisi petrolifere degli anni '70 per le ragioni di sicurezza degli approvvigionamenti di energia in un contesto di prezzi alti e stima delle scorte al ribasso. Successivamente l'affermarsi del concetto di sostenibilità e le preoccupazioni, ad esso correlate, sulle alterazioni del clima dovute alle emissioni derivanti dalla combustione di combustibili fossili ha aiutato a indirizzare le politiche e le attenzioni degli Stati verso questo problema.

Gli indicatori di efficienza energetica possono essere adoperati come strumento per:

- la definizione di obiettivi sul miglioramento dell'efficienza energetica a livello nazionale ed internazionale;
- la predisposizione di politiche per indurre il mercato all'ottimizzazione dell'uso dell'energia;
- il monitoraggio degli indicatori per ottenere delle serie storiche che possano dare un'idea sui trend passati e futuri dei dati di interesse; attraverso quest'analisi è possibile avere uno strumento di verifica delle politiche suddette.

La disaggregazione delle informazioni va dal livello nazionale a quello regionale e provinciale e dall'intera economia di un'area a specifici settori di usi finali (industria, trasporti, usi civili).

La classificazione degli indicatori proposta prevede la divisione in:

- indicatori economici: intensità energetica che correla gli usi finali di energia con grandezze economiche in termini monetari (Pil, valore aggiunto); può essere considerato alla stregua di un indicatore della produttività dell'input energia; due considerazioni: la prima è che questo tipo di indicatori permette di avere una grandezza/idea per l'intero complesso dell'economia di

un'area, la seconda: è bene depurare il dato ottenuto dalle variazioni dovute all'inflazione, considerando le variabili economiche monetarie a prezzi costanti;

- indicatori tecnico-economici: *consumi unitari* - che descrivono i consumi di energia per unità fisiche delle attività cui si riferiscono; *consumi specifici* - che descrivono i consumi di energia per unità di bene o servizio offerti.

Maggiori livelli di efficienza energetica si raggiungono grazie ad un uso razionale dell'energia, riducendo il contenuto di energia per bene o servizio reso.

La procedura con cui si procederà nell'illustrare la situazione in merito all'efficienza energetica in Basilicata: parte dalla selezione degli indicatori che si ritengono più esplicativi; poi si passa alla rappresentazione degli stessi in forma tabellare/grafica, riunendo anche i trend relativi all'Italia e alle regioni limitrofe, per poi analizzarli ed estrapolare le opportune considerazioni dal loro andamento e dal confronto con i dati delle altre regioni e nazionali. Si predilige l'approccio *benchmark* in quanto si ritiene che la lettura del dato isolato e avulso dal contesto nazionale non sia particolarmente significativo e indicativo per le azioni da proporre in sede di programmazione: dalle osservazioni che emergeranno in questa fase di analisi della struttura del settore energetico si potranno indirizzare le politiche energetiche per l'ottimizzazione del sistema.

Gli indicatori di efficienza energetica qui usati sono stati costruiti da dati ENEA, in quanto permettono la comparazione rispetto ad altre realtà regionali.

A livello di intera economia regionale si utilizzano i seguenti indicatori.

INDICATORI MACROECONOMICI

INTENSITÀ ENERGETICA FINALE DEL PIL:

- *definizione*: indicatore economico che esprime la quantità di energia necessaria per unità di ricchezza prodotta;
- *formula*: consumi finali di energia (tep)/ PIL (mld lire '90);
- *situazione in Basilicata*: si registra un picco intorno al 1993, con l'inizio del trend in ascesa dal 1992. Dalle valutazioni che si faranno in seguito si evince che il settore responsabile di tale picco è quello dei trasporti - in particolare, i consumi di gasolio sono aumentati, per ragioni difficilmente spiegabili. Negli anni successivi, fino al 1995 i valori sono ridiscesi anche al di sotto di quelli del 1990: nel 1990 il valore si attestava a circa 89 tep, il picco del 1993 era di 96 tep, nel 1995 si arriva a circa 83 tep per mld. lire '90. L'aumento medio di efficienza ottenuto nell'intero arco di tempo considerato è del 1,4% (variazione media annua 1995/1990). Dal confronto con le regioni limitrofe si evidenziano in assoluto valori intermedi fra Puglia, da una parte con dati superiori di circa 20 tep/mld. lire '90, e Campania e Calabria dall'altra con valori altrettanto inferiori. Rispetto all'Italia in Basilicata l'intensità energetica del PIL è stata inferiore fino al 1992 per poi superare il dato nazionale fino al 1994, per poi scendere ancora al di sotto nel 1995. I valori dell'Italia sono dati in moderata crescita dal 1990 al 1993 (da 51,6 a 84,2 tep/mld.lire '90 per poi scendere velocemente nel 1994 a 76,4 tep/mld.lire '90 - fatto 100 il valore del 1990, nel 1994 si arriva a 94 e circa 99 nel 1995. Negli anni comunque, la differenza fra Italia e Basilicata si è assottigliata da 8,7 a 2,4%.

Tab. 1.4.1.1 - Intensità energetica finale del PIL (tep/mld. Lit90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	66,6	65,74	64,32	63,2	61,66	62,95	-1,1%
<i>Puglia</i>	115,1	108,9	109,4	116,5	107,2	111,2	-0,7%
BASILICATA	88,74	88,21	87,54	96,02	90,61	82,79	-1,4%
<i>Calabria</i>	64,28	65,66	68,89	62,15	61,76	59,94	-1,4%
ITALIA	81,64	82,63	82,39	84,21	76,84	80,82	-0,2%
Var % Basili/ITALIA	8,7%	6,8%	6,3%	14,0%	17,9%	2,4%	

**Tab. 1.4.1.2 - Intensità energetica finale del PIL
(tep/mld. Lit90) - Indici (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	99	97	95	93	95
<i>Puglia</i>	100	95	95	101	93	97
BASILICATA	100	99	99	108	102	93
<i>Calabria</i>	100	102	107	97	96	93
ITALIA	100	101	101	103	94	99

**Fig. 1.4.E.1 - Intensità energetica finale del PIL
(Raffronto Basilicata - Italia)**

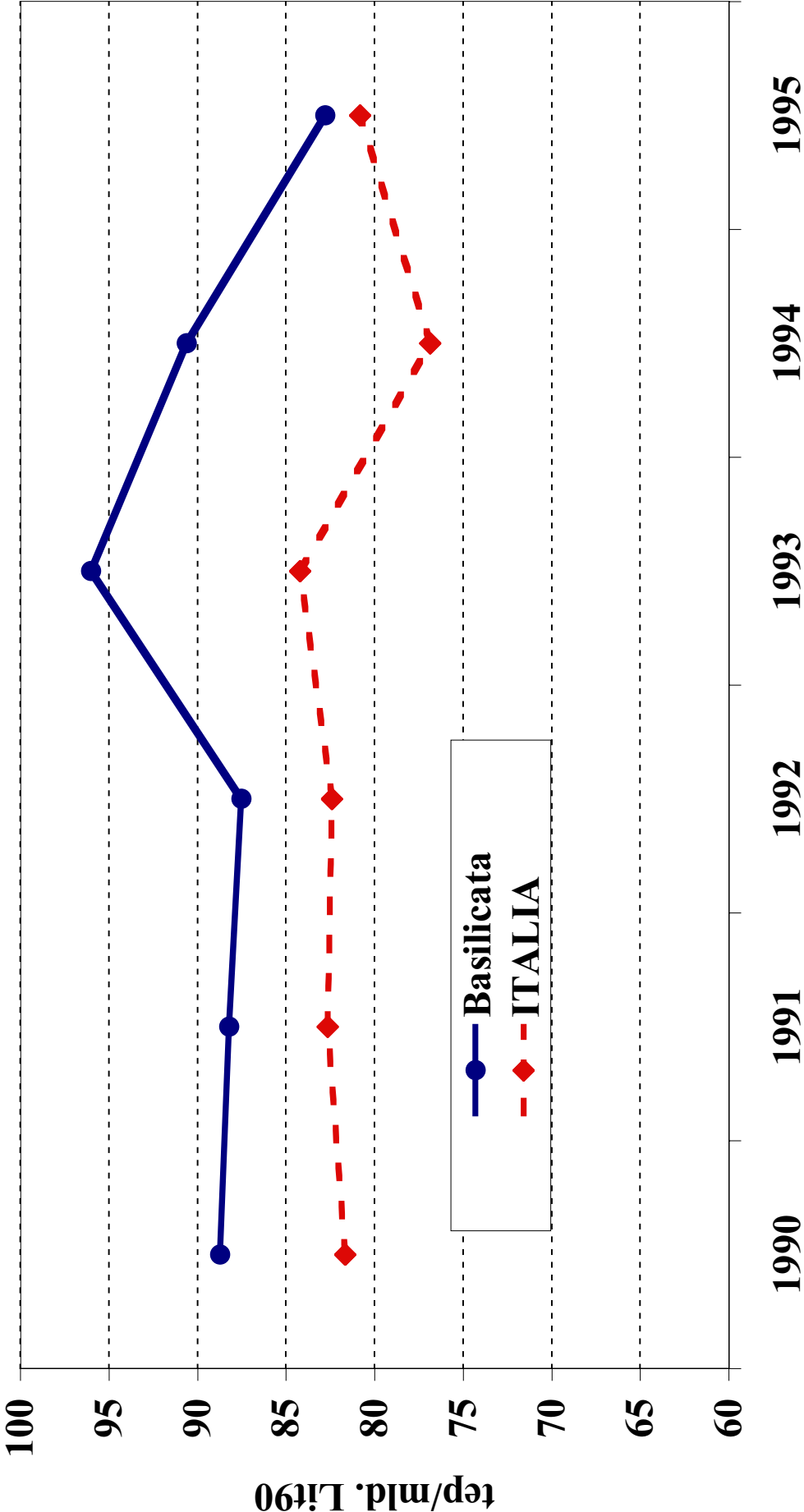


**Fig. 1.4.E.2 - Intensità energetica finale del PIL
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

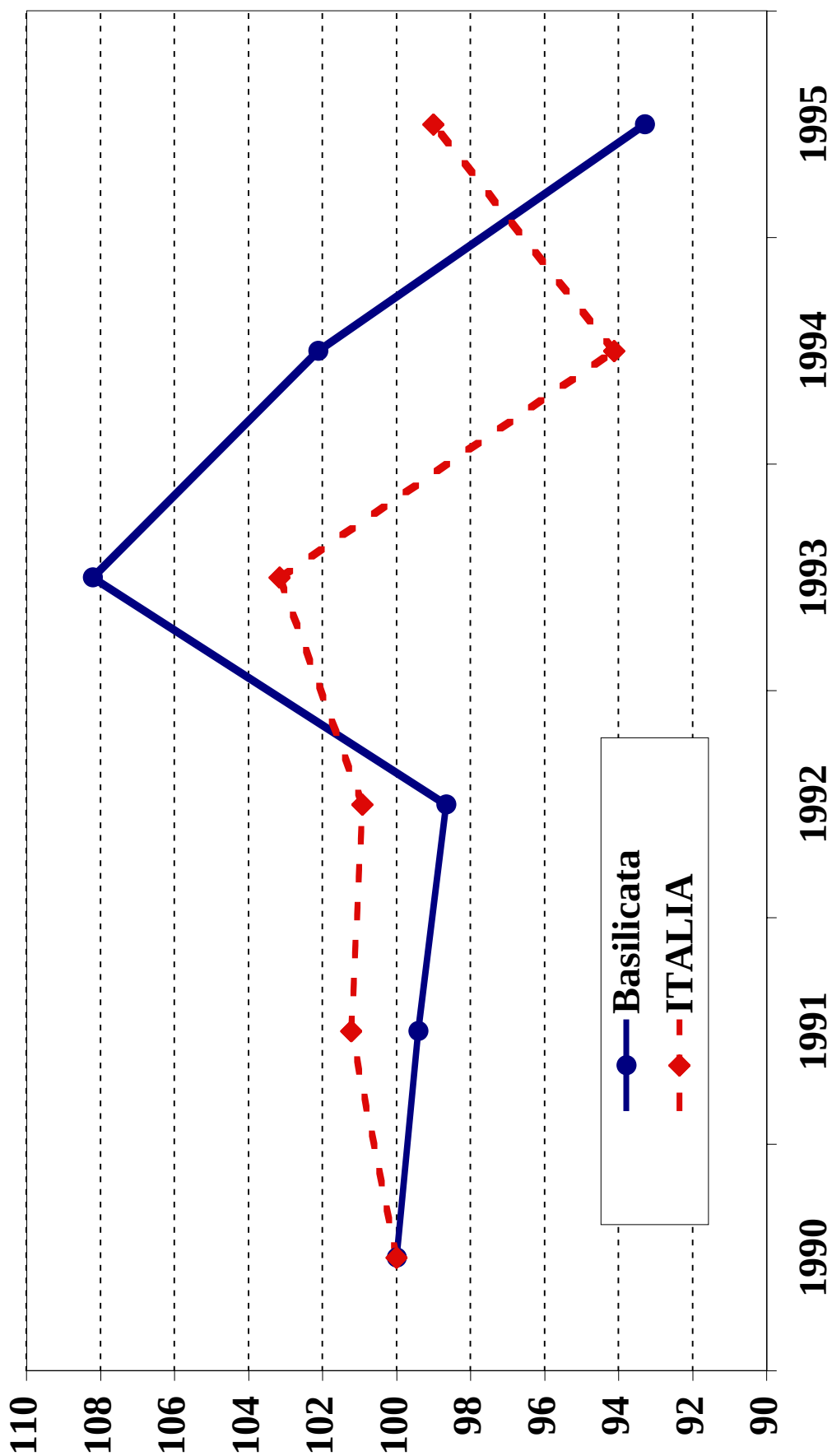


**Fig. 1.4.E.3 - Intensità energetica finale del PIL
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

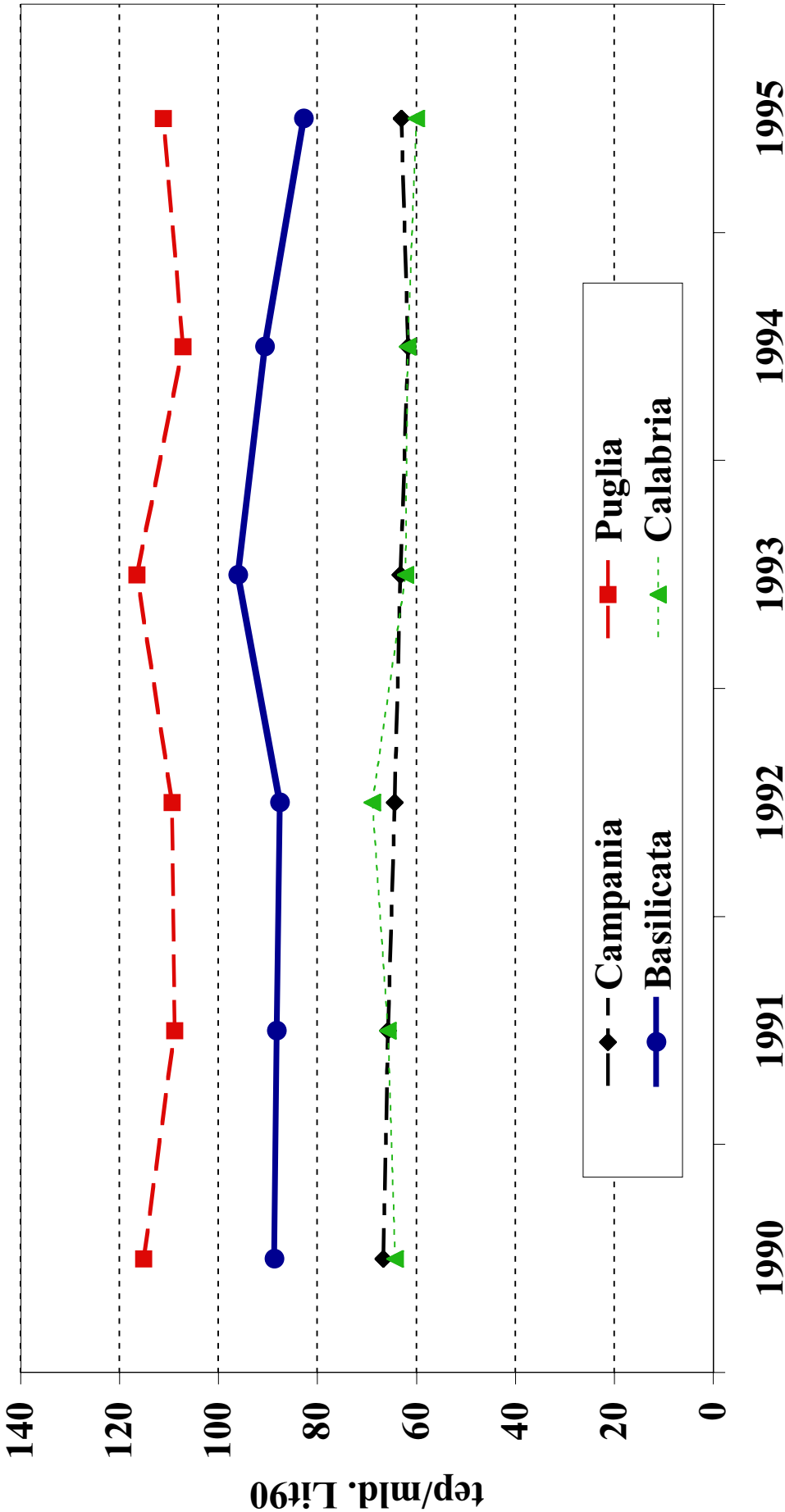
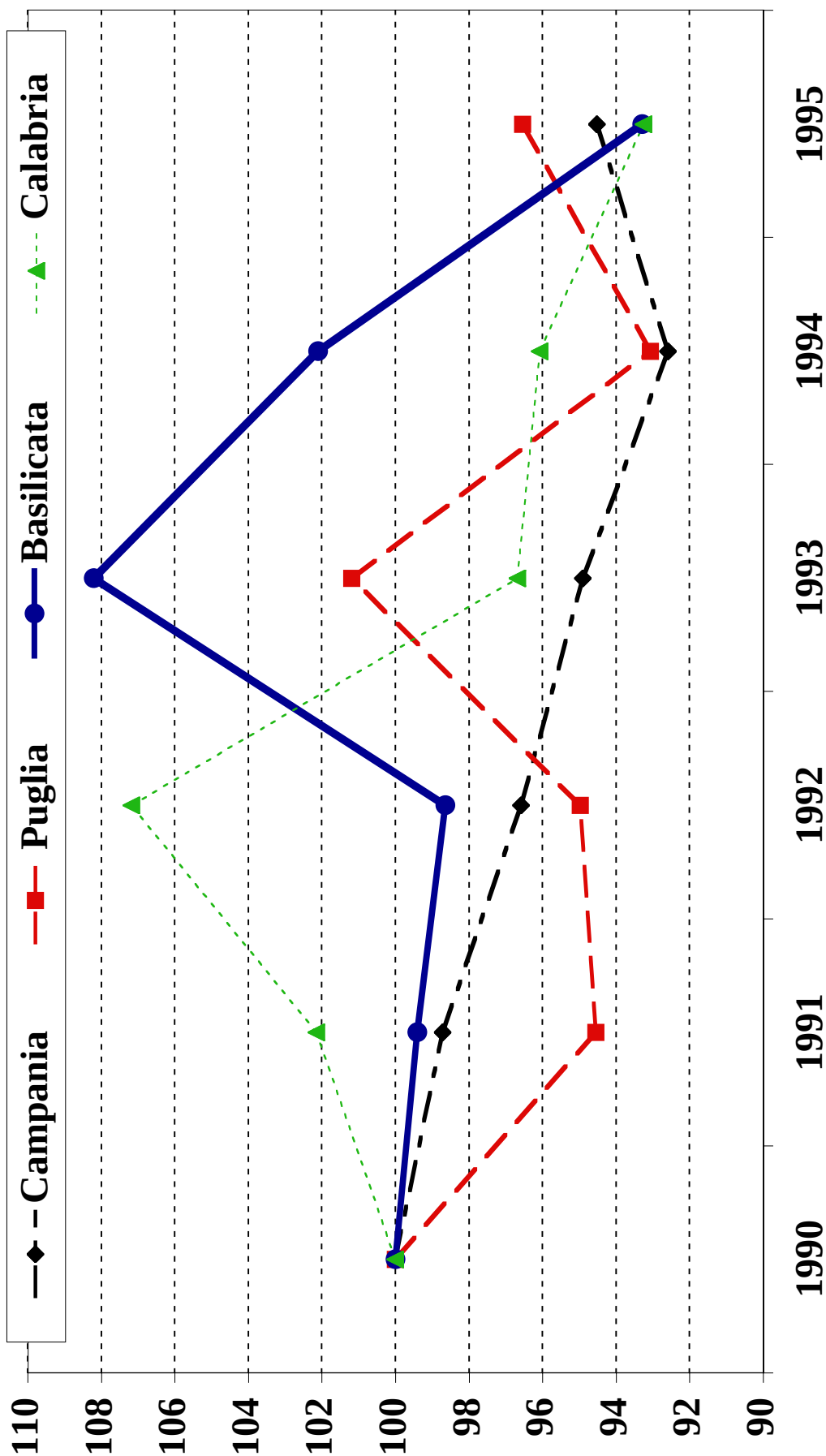


**Fig. 1.4.E.4 - Intensità energetica finale del PIL
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



INTENSITÀ ELETTRICA DEL PIL:

- *definizione*: indicatore economico che esprime la quantità di energia elettrica necessaria per unità di ricchezza prodotta;
- *formula*: consumi finali di energia elettrica (tep)/ PIL (mld lire '90);
- *situazione in Basilicata*: dato il valore del 1990 pari a 100, l'intensità elettrica del PIL sale in modo monotonicamente fino a circa 128 (+ 28% - Italia +5%), accentuando il trend dal 1993. Anche la variazione in Basilicata rispetto all'Italia è passata dal 2,4% a 24,4% dal '90 al '95, con una variazione media annua rispettivamente di 5,2% e 1%. In termini assoluti la Puglia ha risultati simili a quelli della Basilicata e segue sostanzialmente l'andamento dell'intensità energetica del PIL, invece Campania e Calabria sono sensibilmente a livelli più bassi (intorno a 13 tep/mld. lire '90).

Tab. 1.4.1.3 - Intensità elettrica finale del PIL (tep/mld. Lit90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	12,49	12,65	12,82	13,08	12,9	13,12	1,0%
<i>Puglia</i>	15,62	15,71	16,25	16,89	16,56	17	1,7%
BASILICATA	14,39	15,49	16,22	16,43	17,65	18,5	5,2%
<i>Calabria</i>	13,25	13,22	13,67	13,12	13,42	13,03	-0,3%
ITALIA	14,05	14,14	14,38	14,61	14,76	14,75	1,0%
Var % Basili/ITALIA	2,4%	9,5%	12,8%	12,5%	19,6%	25,4%	

**Tab. 1.4.1.4 - Intensità elettrica del PIL
(tep/mld. Lit90) - Indici (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	101	103	105	103	105
<i>Puglia</i>	100	101	104	108	106	109
BASILICATA	100	108	113	114	123	129
<i>Calabria</i>	100	100	103	99	101	98
ITALIA	100	101	102	104	105	105

**Fig. 1.4.E.5 - Intensità elettrica del PIL
(Raffronto Basilicata - Italia)**

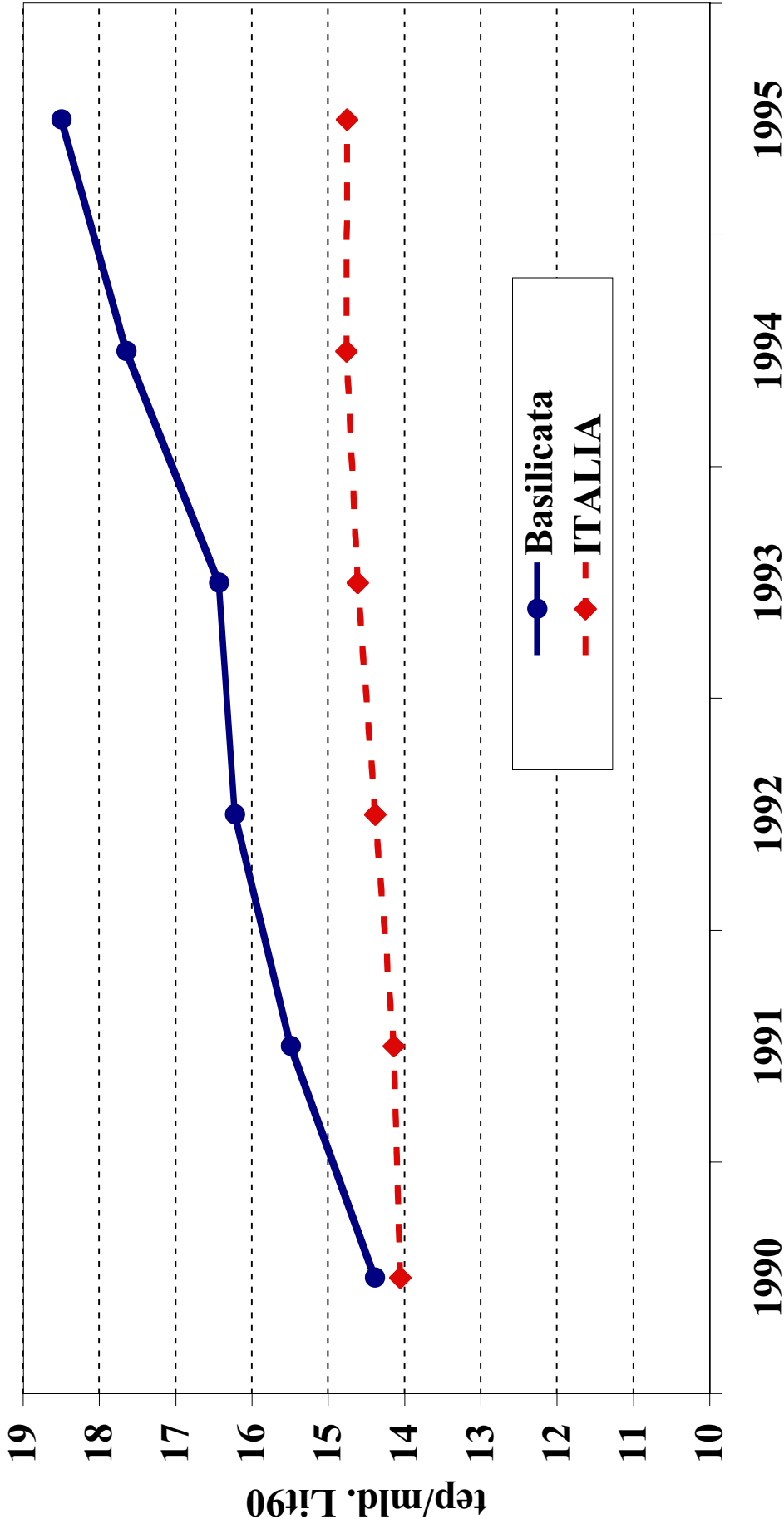


**Fig. 1.4.E.6 - Intensità elettrica del PIL
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

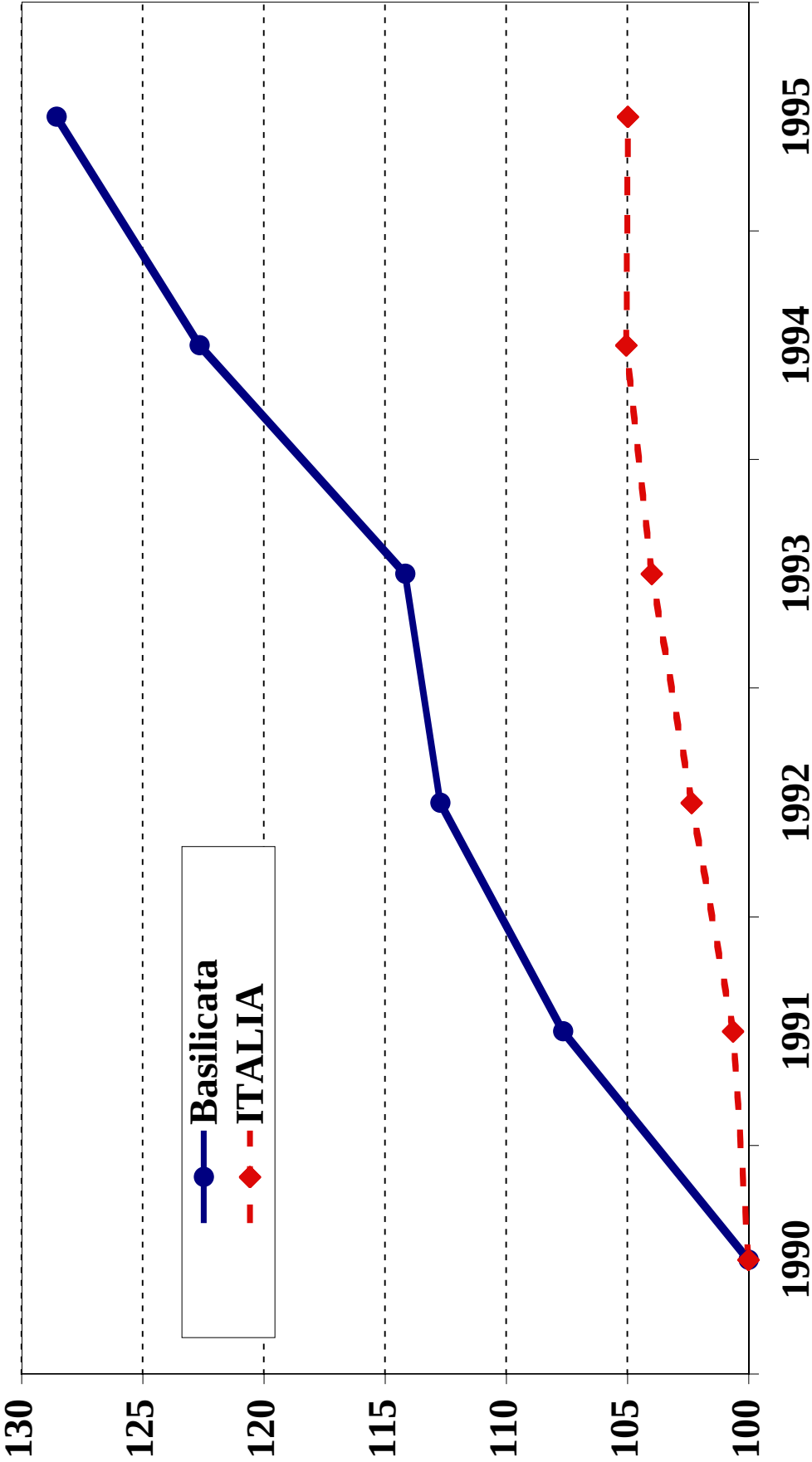


**Fig. 1.4.E.7 - Intensità elettrica del PIL
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

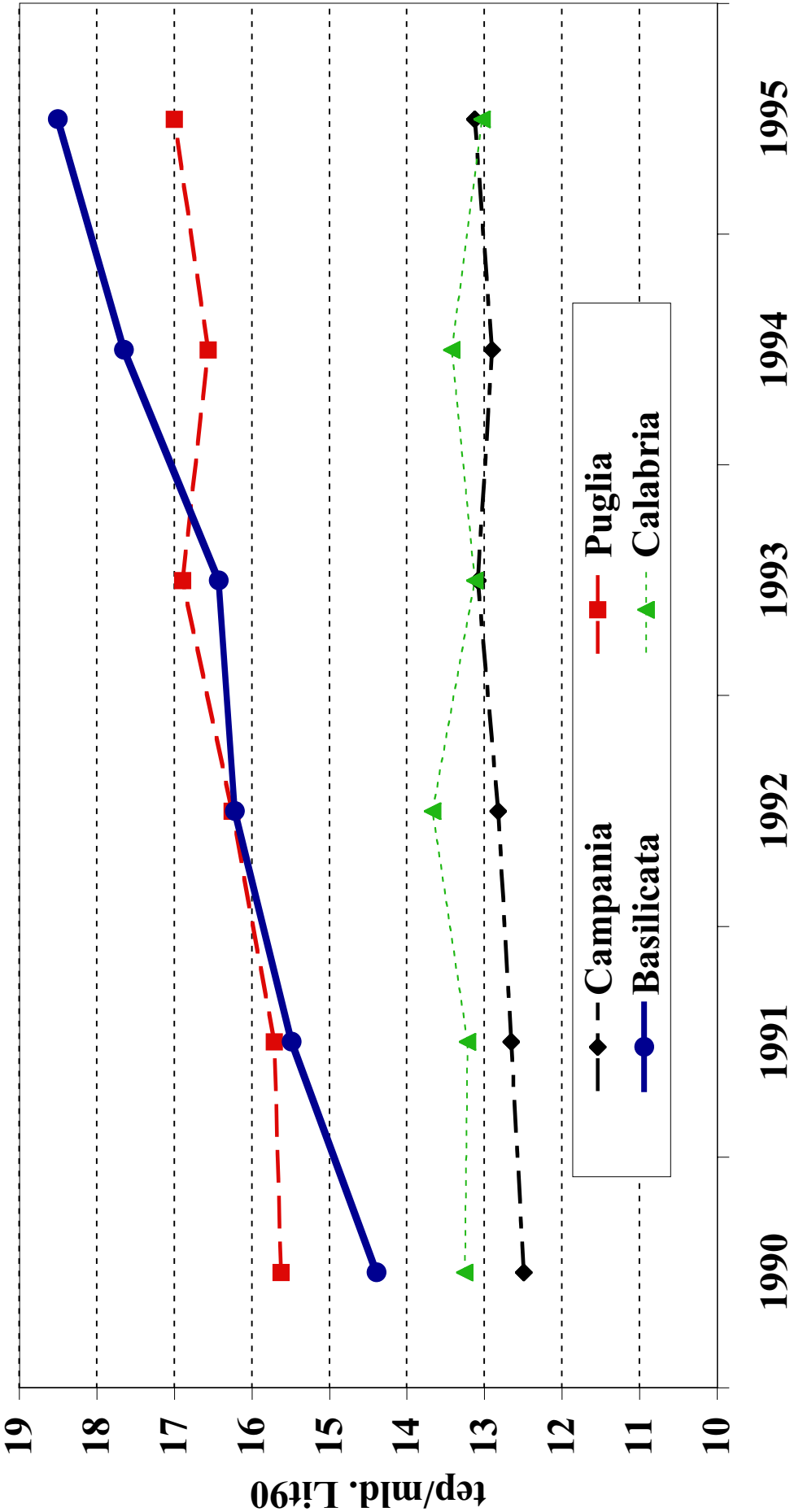
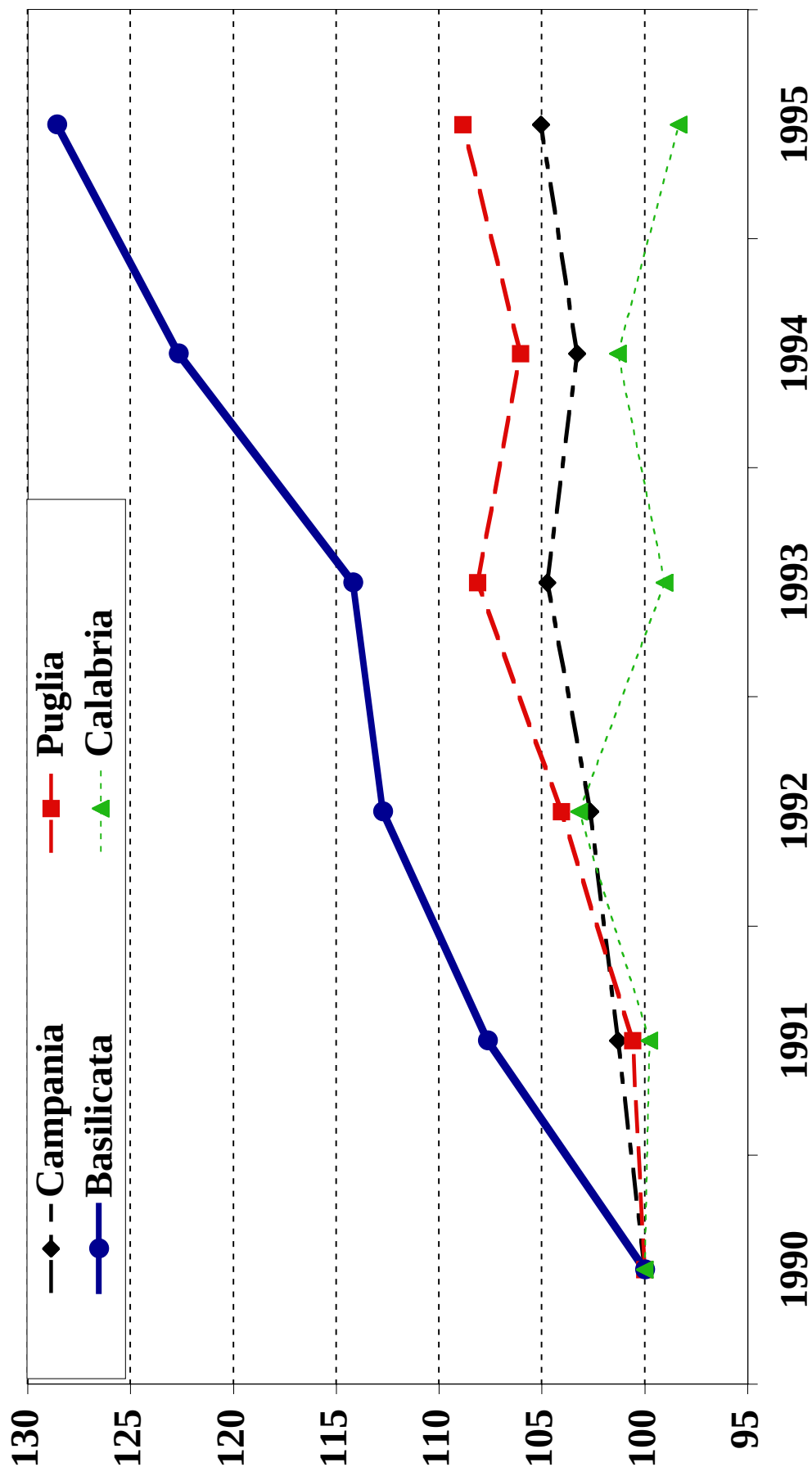


Fig. 1.4.E.8 - Intensità elettrica del PIL
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)



CONSUMI ENERGETICI PRO CAPITE:

- *definizione*: indicatore tecnico-economico che esprime il consumo medio di energia per abitante;
- *formula*: consumi finali di energia (tep) / popolazione residente (unità);
- *situazione in Basilicata*: nei cinque anni considerati il consumo per abitante nella Basilicata è restato stabile, intorno a 1,2-1,3 tep. Le variazioni percentuali sono relativamente significative data l'ampiezza del range di variazione manifestato (nell'ordine di 0,1 tep). Rispetto alle regioni limitrofe, la Basilicata si pone in una posizione intermedia, come anche per l'intensità energetica finale del PIL, fra Puglia (intorno a 1,8 tep) e Calabria e Campania entrambi con dati vicini all'unità. Il dato nazionale è superiore rispetto a quello lucano del 30% circa, con valori assoluti intorno a 1,9-2,0 tep, pur ottenendo nei cinque anni una uguale variazione media.

Tab. 1.4.1.5 - Consumi energetici pro-capite (tep/abitante)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	1,02	1	0,97	0,93	0,92	0,93	-1,8%
<i>Puglia</i>	1,84	1,8	1,8	1,86	1,75	1,82	-0,2%
BASILICATA	1,24	1,23	1,24	1,36	1,34	1,28	0,6%
<i>Calabria</i>	0,82	0,87	0,9	0,82	0,81	0,82	0,0%
ITALIA	1,86	1,9	1,9	1,91	1,85	1,92	0,6%
Var % Basili/ITALIA	-33,3%	-35,3%	-34,7%	-28,8%	-27,6%	-33,3%	

**Tab. 1.4.1.6 - Consumi energetici pro-capite
(tep/abitante) - Indici (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	98	95	91	90	91
<i>Puglia</i>	100	98	98	101	95	99
BASILICATA	100	99	100	110	108	103
<i>Calabria</i>	100	106	110	100	99	100
ITALIA	100	102	102	103	99	103

**Fig. 1.4.E.9 - Consumi energetici pro-capite
(Raffronto Basilicata - Italia)**

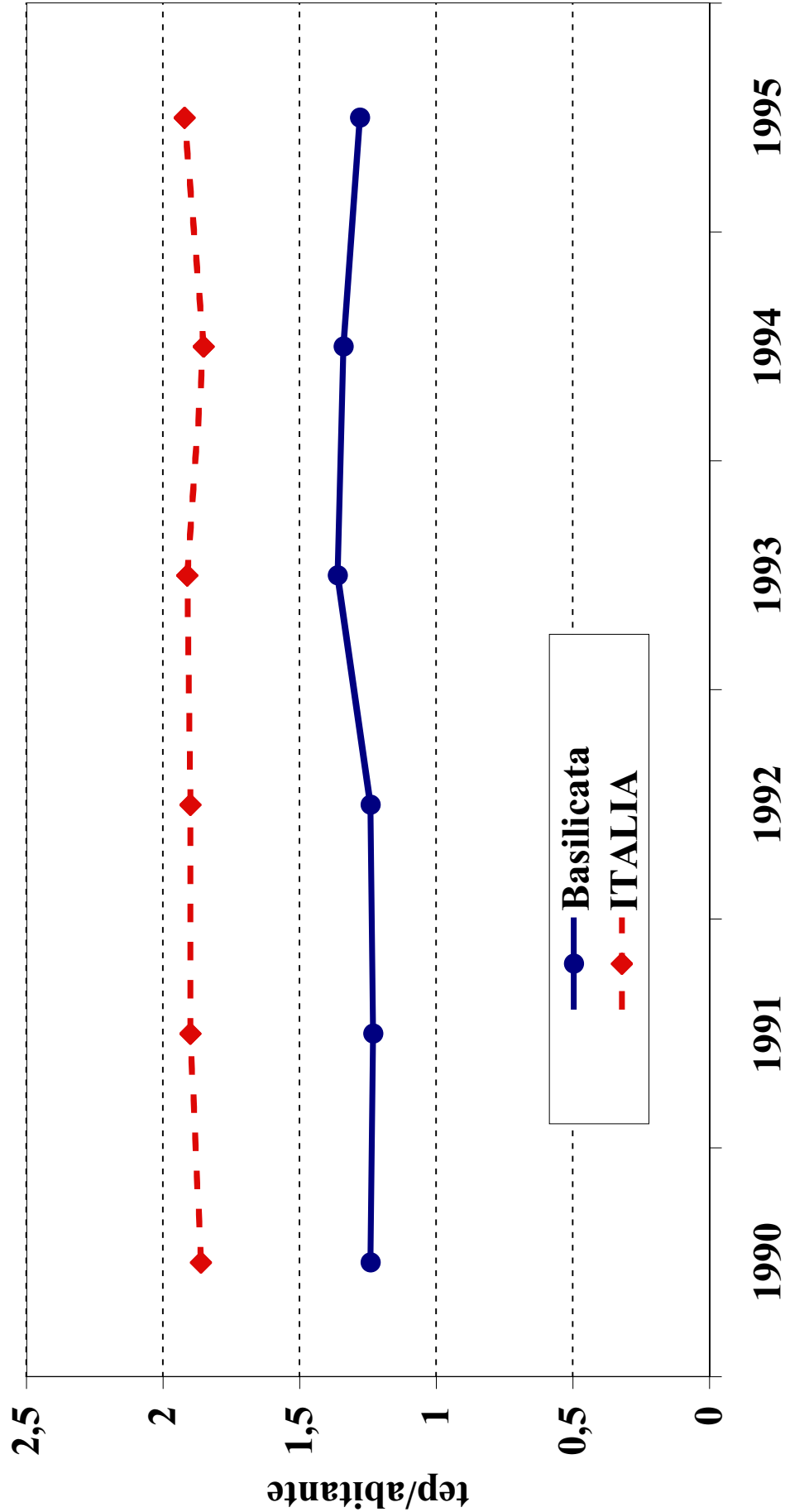


**Fig. 1.4.E.10 - Consumi energetici pro-capite
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

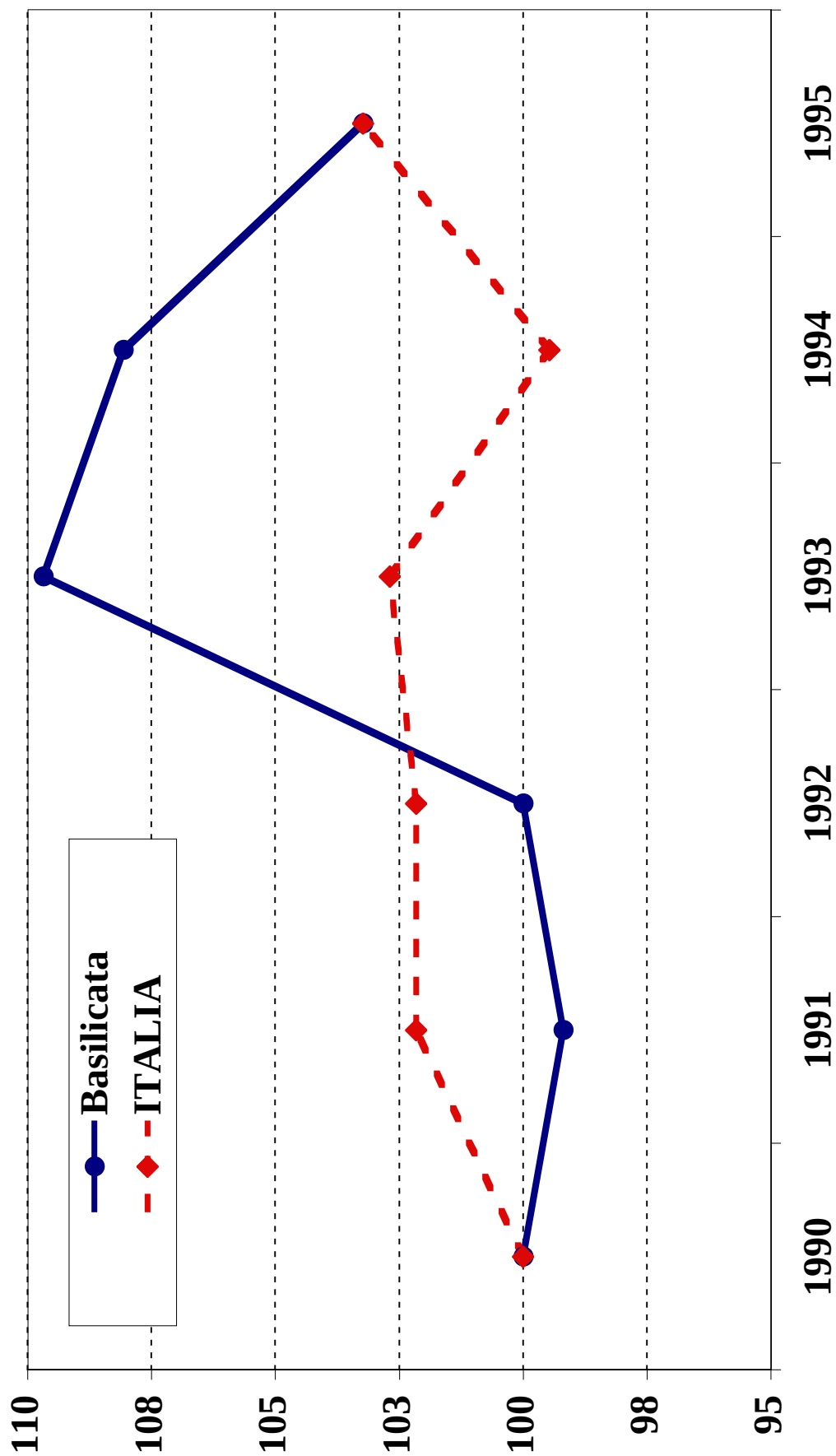


**Fig. 1.4.E.11 - Consumi energetici pro-capite
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

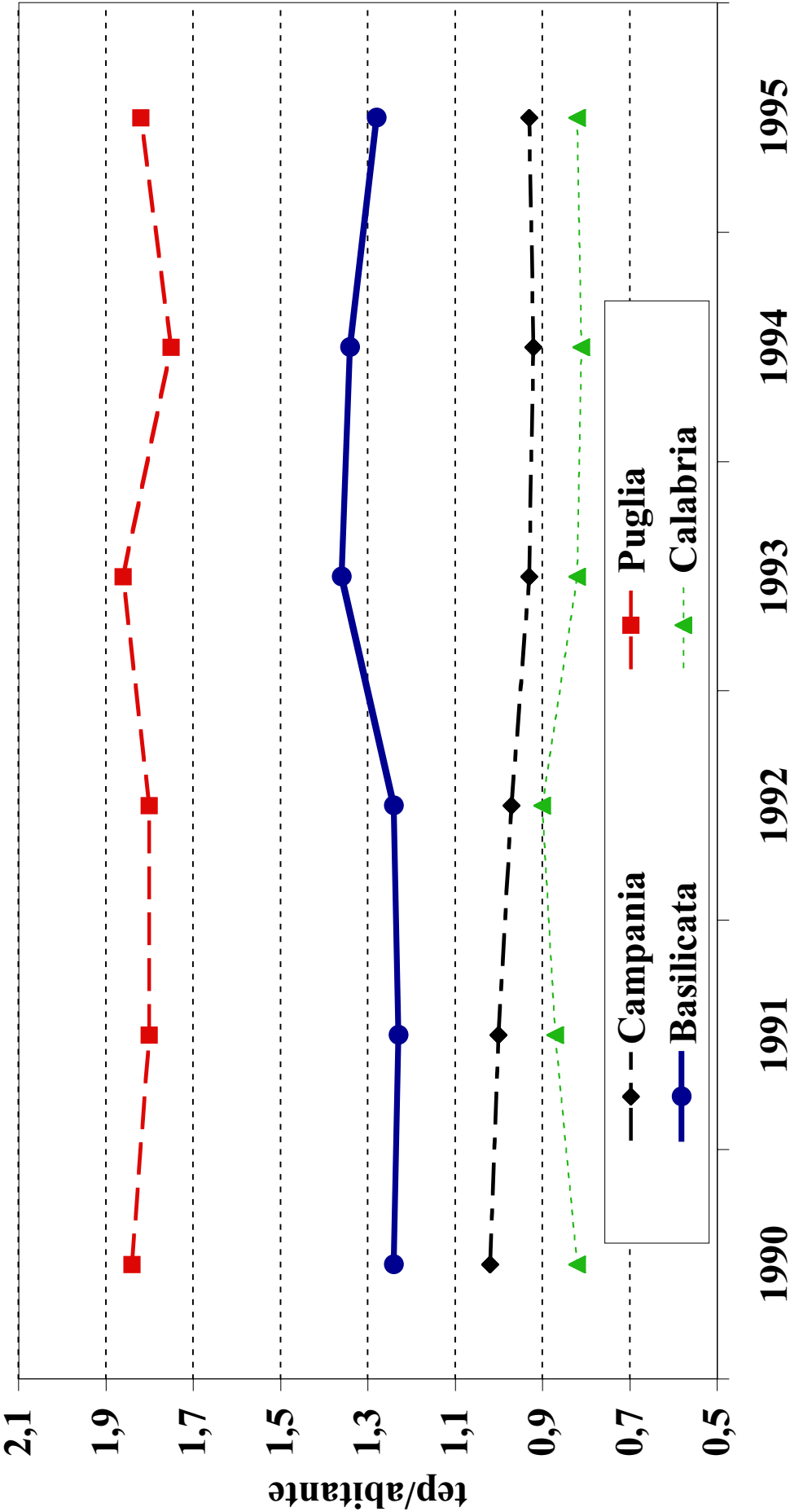
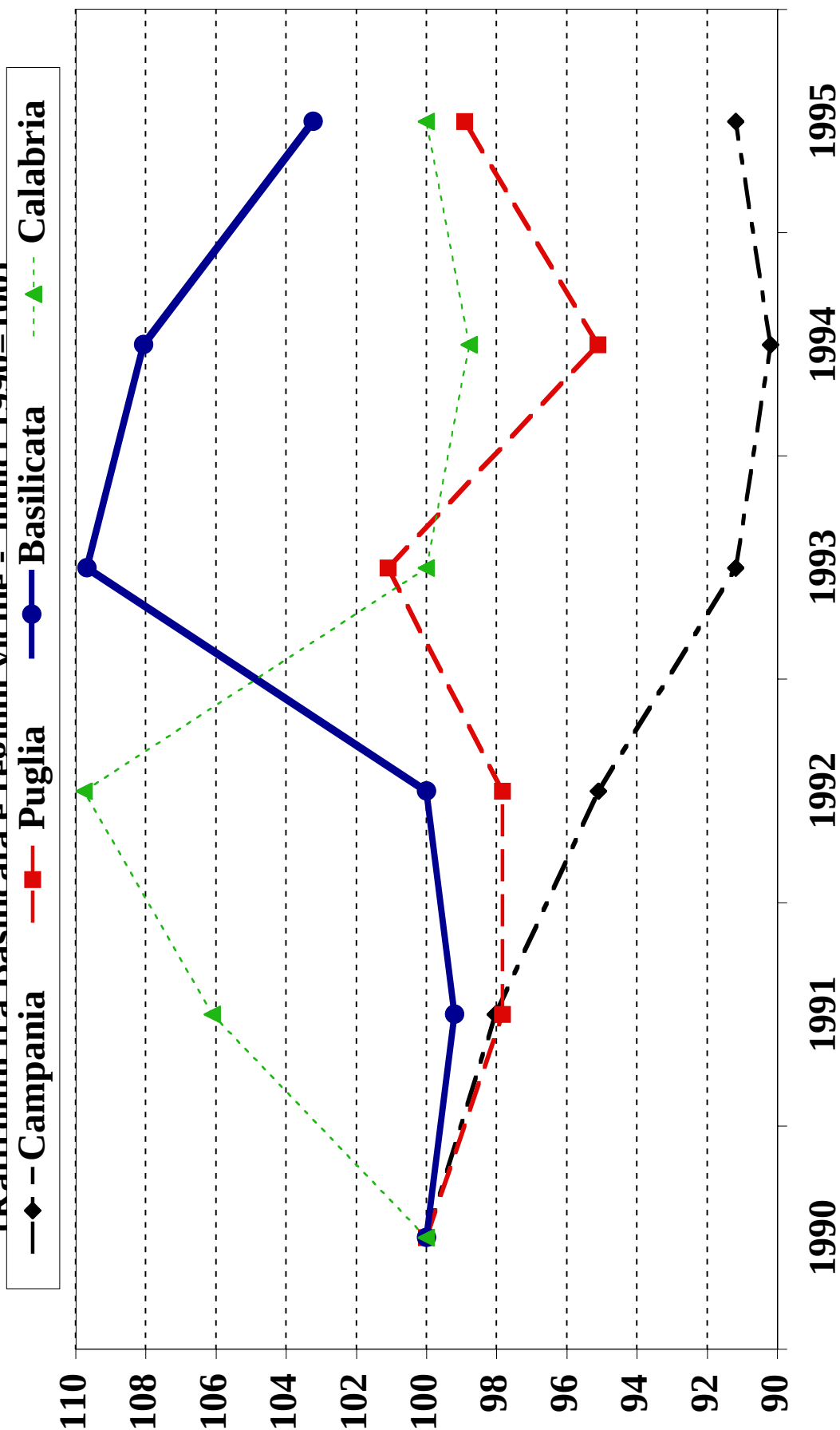


Fig. 1.4.E.12 - Consumi energetici pro-capite
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)



CONSUMI ELETTRICI PRO CAPITE:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime il consumo medio di energia elettrica per abitante;
- *formula*: consumi finali di energia elettrica (tep) / popolazione residente (unità);
- *situazione in Basilicata*: il trend di crescita dei consumi elettrici pro-capite lucani è più marcato di quello nazionale e della altre regioni del Mezzogiorno considerate: si registra una differenza di circa mille tep nell'arco del quinquennio dal 1990 al 1995 (da 2.300 a 3.300 tep). Si riduce il distacco dai valori dell'Italia da -33% a -18%. Data la sostanziale stazionarietà della popolazione residente, l'aumento è da imputare al maggiore consumo di energia elettrica. Anche in termini di variazione media annua i dati evidenziano la più accentuata crescita della Basilicata: Basilicata 7,3%, Puglia 2,2%, Calabria 1%, Campania 0,3%, Italia 1,9%.

Tab. 1.4.1.7 - Consumi elettrici pro-capite (tep/abitante)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	2219	2229	2249	2248	2227	2256	0,3%
<i>Puglia</i>	2903	3023	3101	3132	3138	3236	2,2%
BASILICATA	2336	2507	2671	2708	3043	3325	7,3%
<i>Calabria</i>	1961	2040	2078	2021	2045	2065	1,0%
ITALIA	3714	3774	3850	3854	3966	4072	1,9%
Var % Basili/ITALIA	-37,1%	-33,6%	-30,6%	-29,7%	-23,3%	-18,3%	

Tab. 1.4.1.8 - Consumi elettrici pro-capite (tep/abitante) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	100	101	101	100	102
<i>Puglia</i>	100	104	107	108	108	111
BASILICATA	100	107	114	116	130	142
<i>Calabria</i>	100	104	106	103	104	105
ITALIA	100	102	104	104	107	110

Fig. 1.4.E.13 - Consumi elettrici pro-capite
(Raffronto Basilicata - Italia)

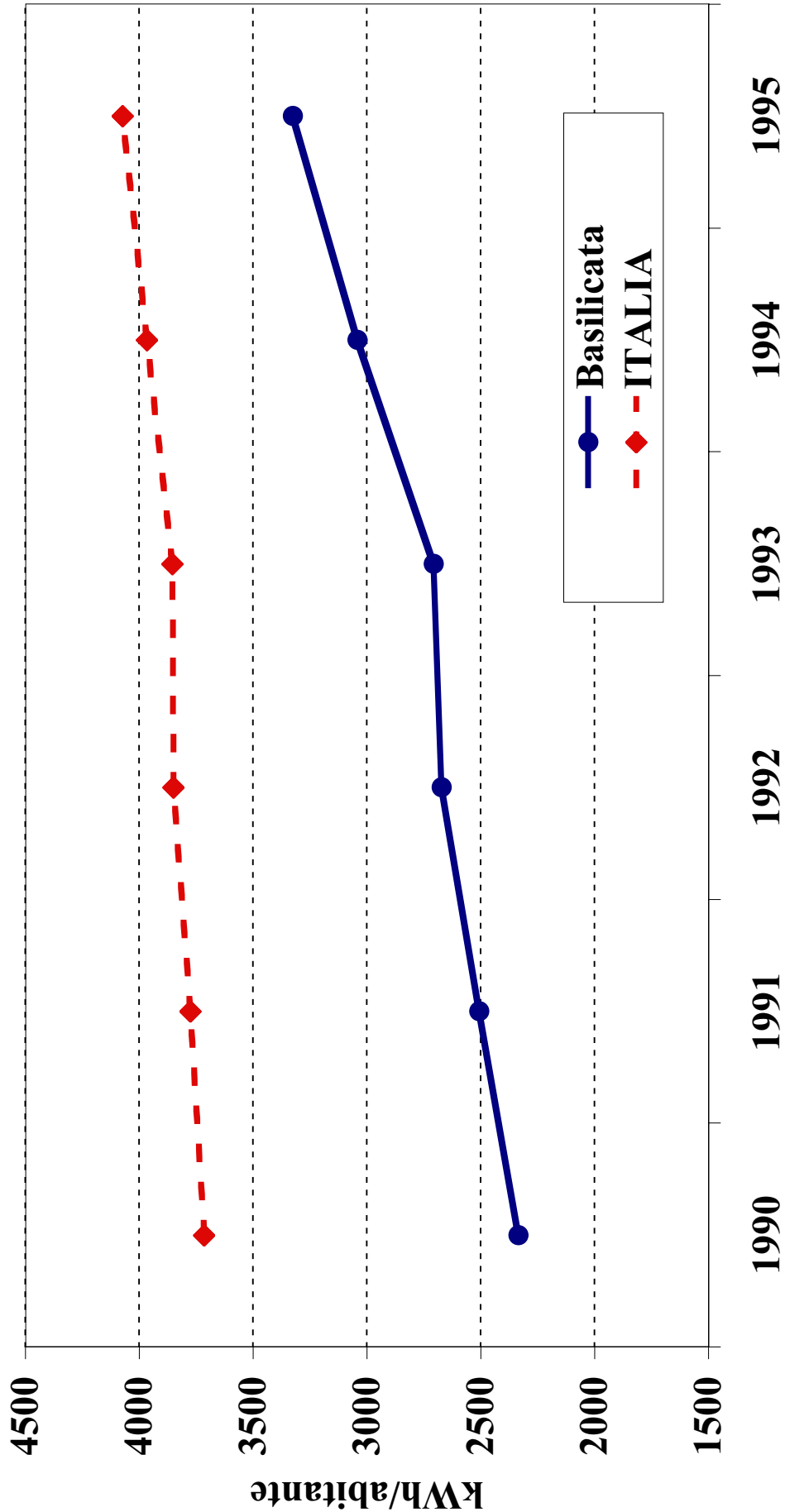


**Fig. 1.4.E.14 - Consumi elettrici pro-capite
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

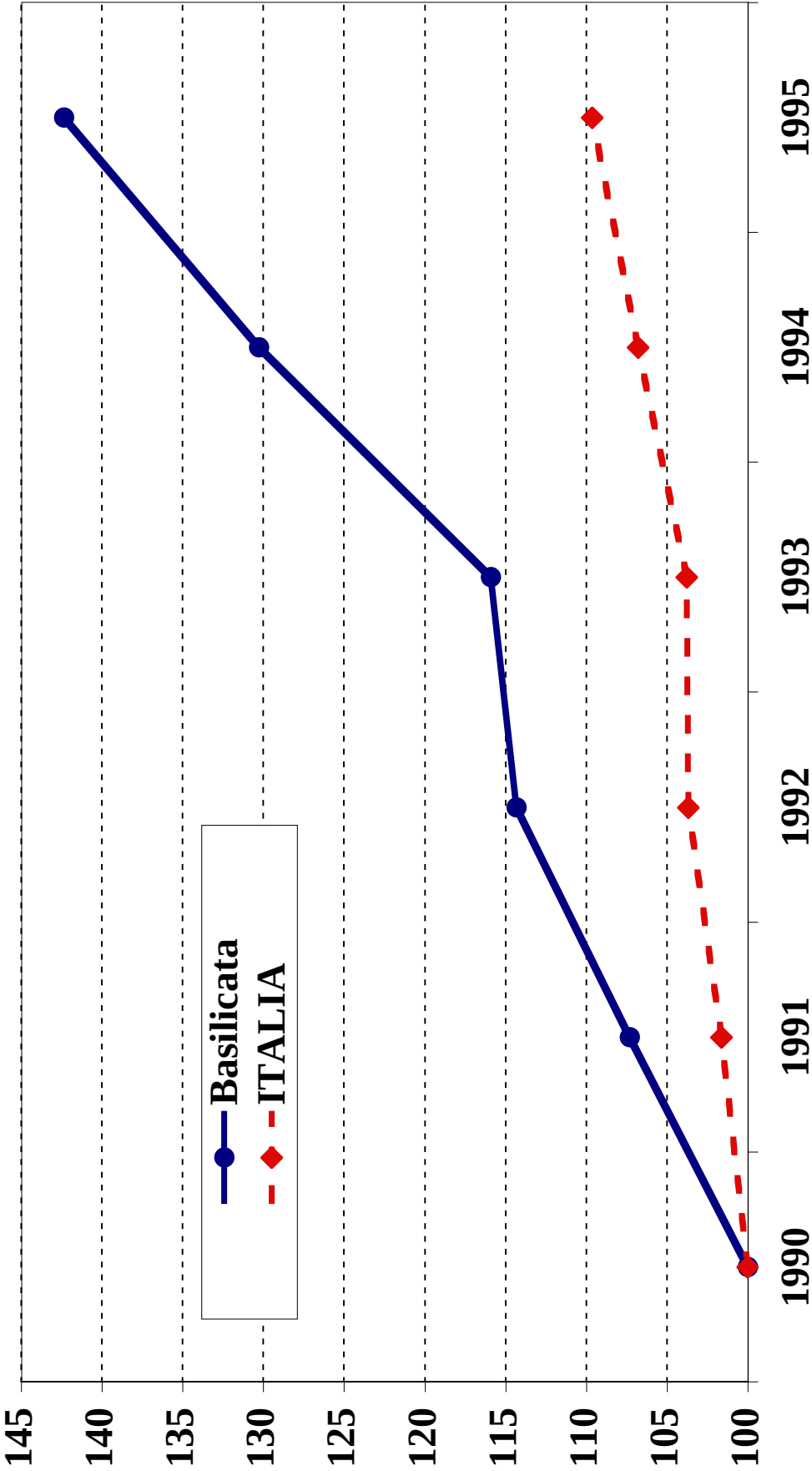


Fig. 1.4.E.15 - Consumi elettrici pro-capite
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)

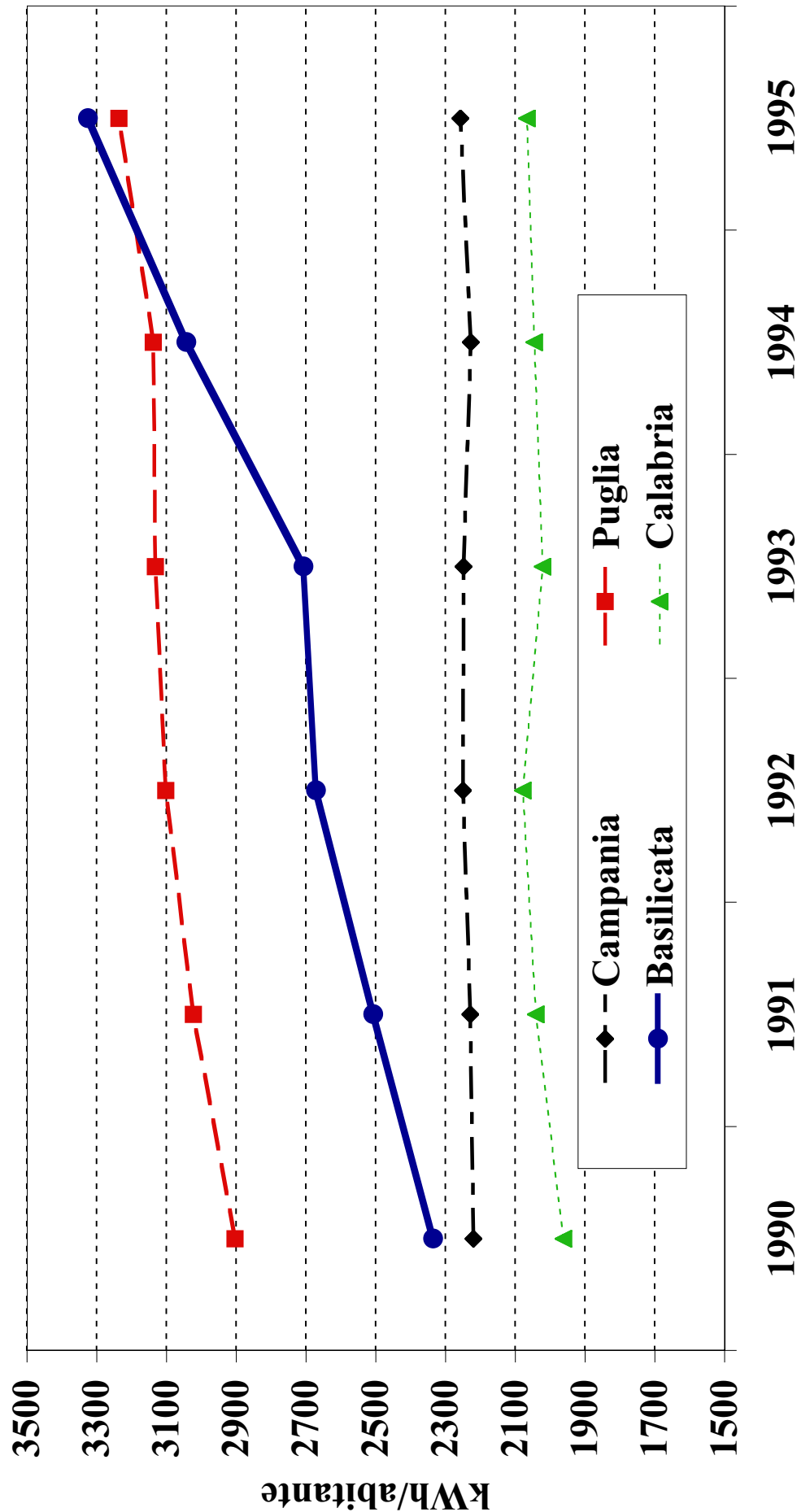
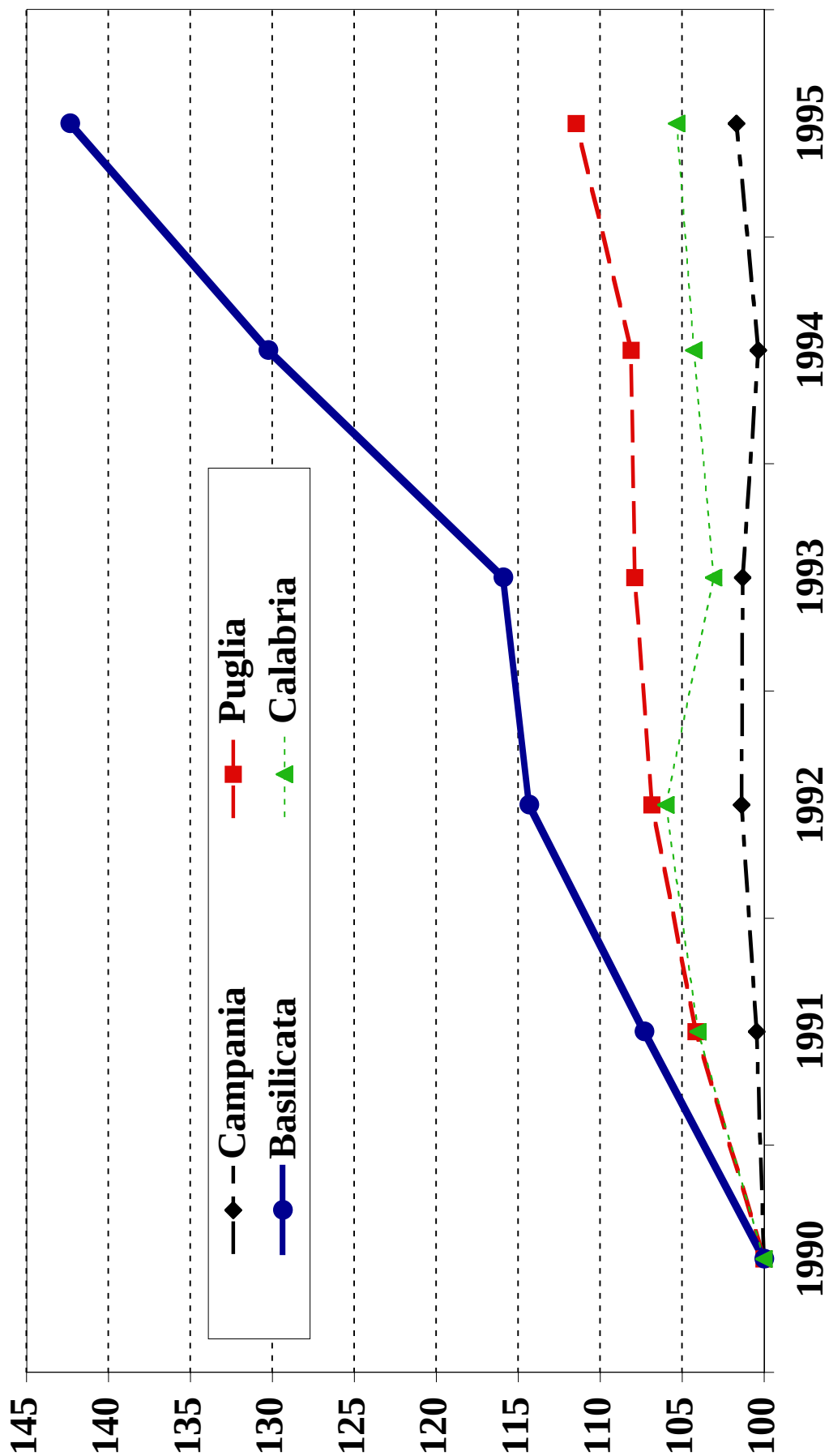


Fig. 1.4.E.16 - Consumi elettrici pro-capite
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)



CONSUMI ENERGETICI PER KMQ

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime i consumi di energia in relazione alla superficie territoriale dell'area presa in considerazione;
- *formula*: consumi finali di energia elettrica (tep) / superficie territoriale (Kmq);
- *situazione in Basilicata*: in questo caso, per la Basilicata si riscontrano consumi molto inferiori alla media nazionale di circa 80%: nel 1995 la Basilicata aveva un consumo di 80 tep per Kmq a fronte di un valore nazionale di 372 tep per Kmq; inoltre, il tasso medio a cui crescono annualmente i valori regionali e nazionali sono rispettivamente dello 0,7 e 0,9% dal 1990 al 1995. Questo risultato è dovuto dal combinarsi della bassa densità di popolazione della Basilicata e dall'esiguità del numero delle attività economiche in relazione ai consumi energetici.

Rispetto alle regioni limitrofe, la Basilicata è allineata alla Calabria, invece Puglia e Campania hanno entrambe valori superiori a quelli italiani (nel 1995 rispettivamente 390 e 411 tep/Kmq).

Tab. 1.4.1. 9 - Consumi energetici per Kmq (tep/kmq)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	436,8	429,65	420,44	407,46	401,9	410,88	-1,2%
<i>Puglia</i>	387,4	380,28	380,56	395,45	372,95	389,38	0,1%
BASILICATA	77,31	76,74	77,53	85,21	84,08	79,96	0,7%
<i>Calabria</i>	116,83	124,16	128,4	117,73	115,76	116,78	0,0%
ITALIA	355,14	363,54	364,51	368,25	356,74	371,71	0,9%
Var % Basili/ITALIA	-78,2%	-78,9%	-78,7%	-76,9%	-76,4%	-78,5%	

Tab. 1.4.1.10 - Consumi energetici per Kmq
(tep/kmq) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	98	96	93	92	94
<i>Puglia</i>	100	98	98	102	96	101
BASILICATA	100	99	100	110	109	103
<i>Calabria</i>	100	106	110	101	99	100
ITALIA	100	102	103	104	100	105

**Fig. 1.4.E.17 - Consumi energetici per kmq
(Raffronto Basilicata - Italia)**

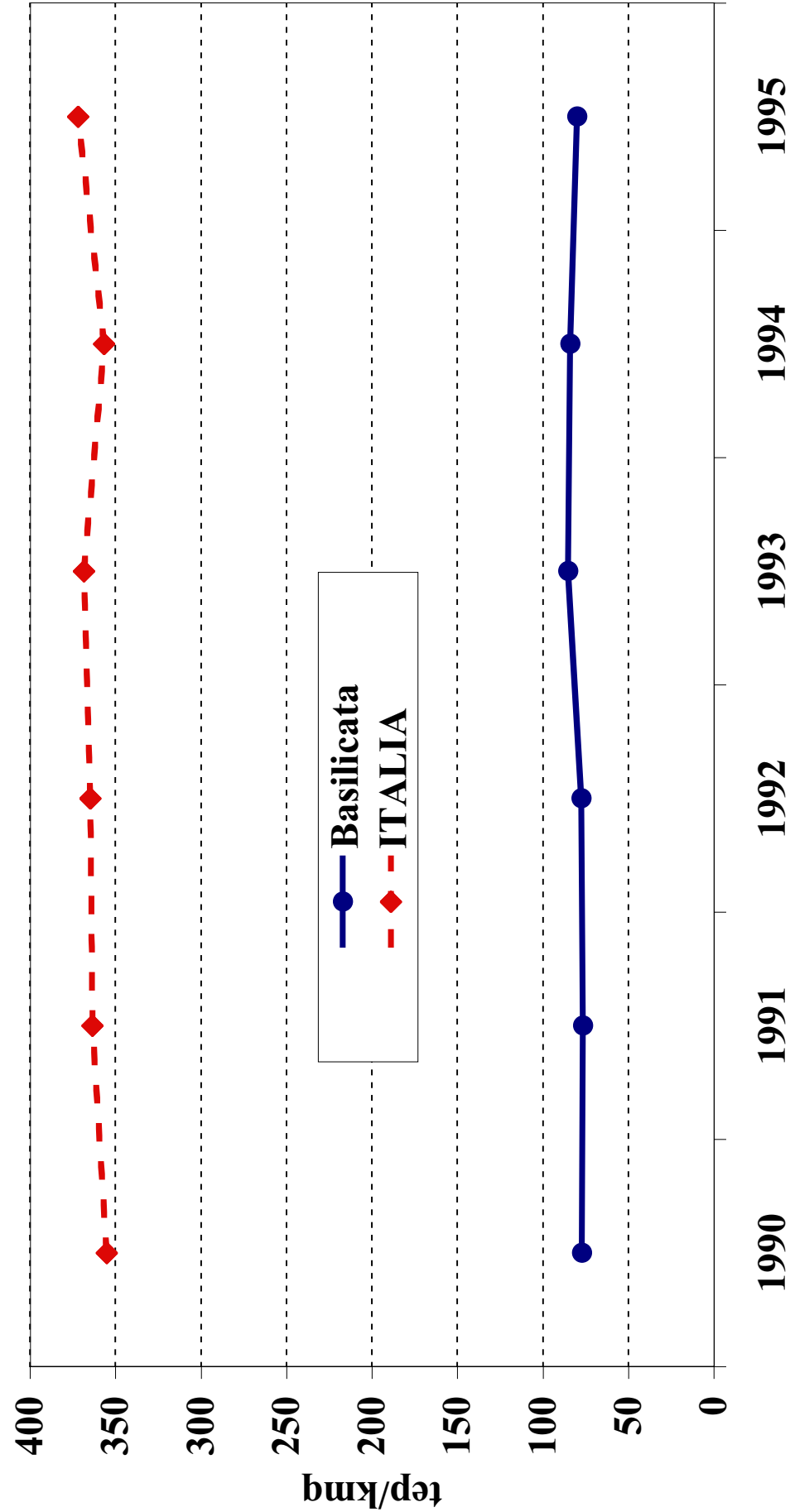


**Fig. 1.4.E.18 - Consumi energetici per Kmq
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

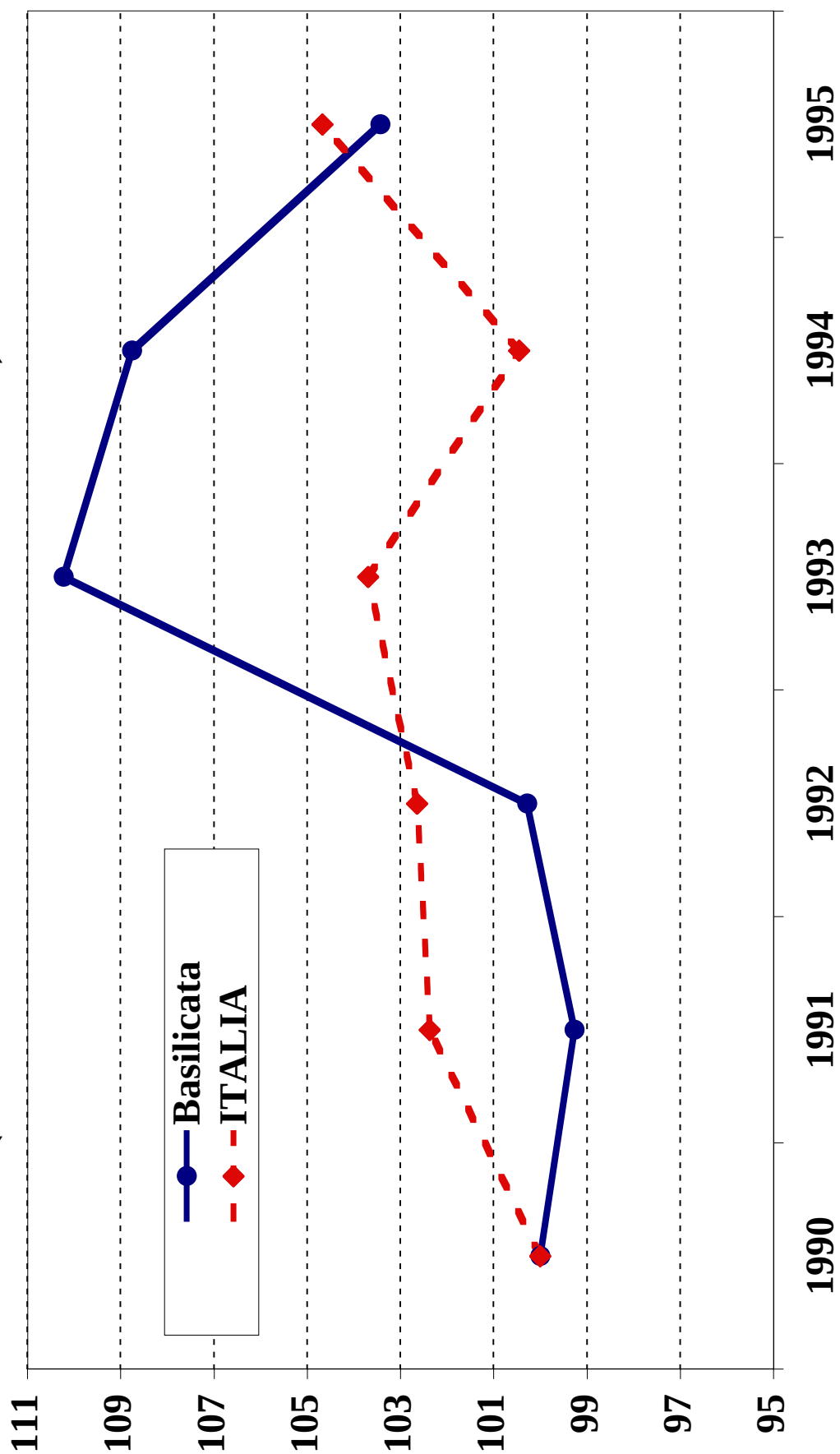


Fig. 1.4.E.19 - Consumi energetici per Km²
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)

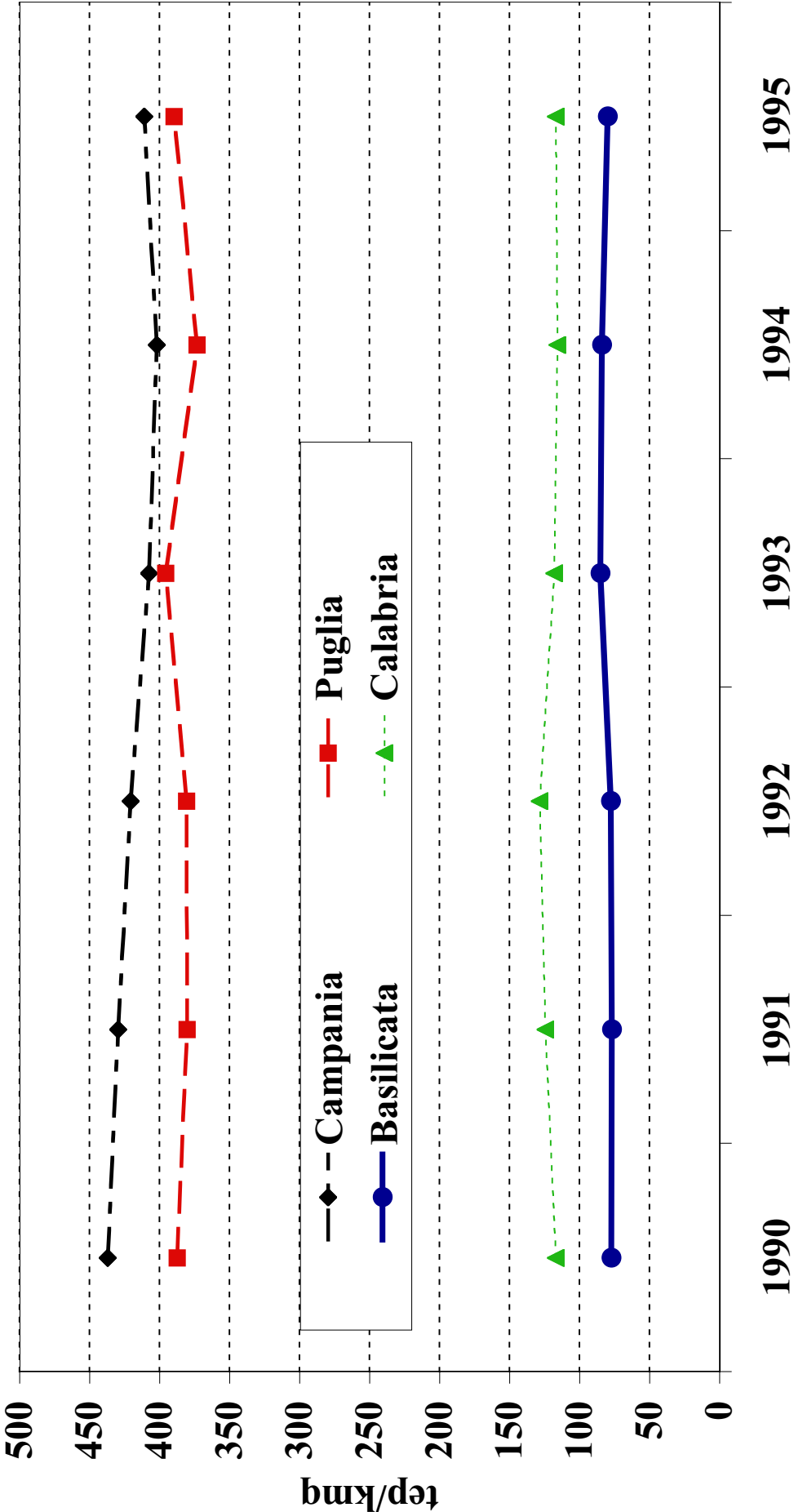
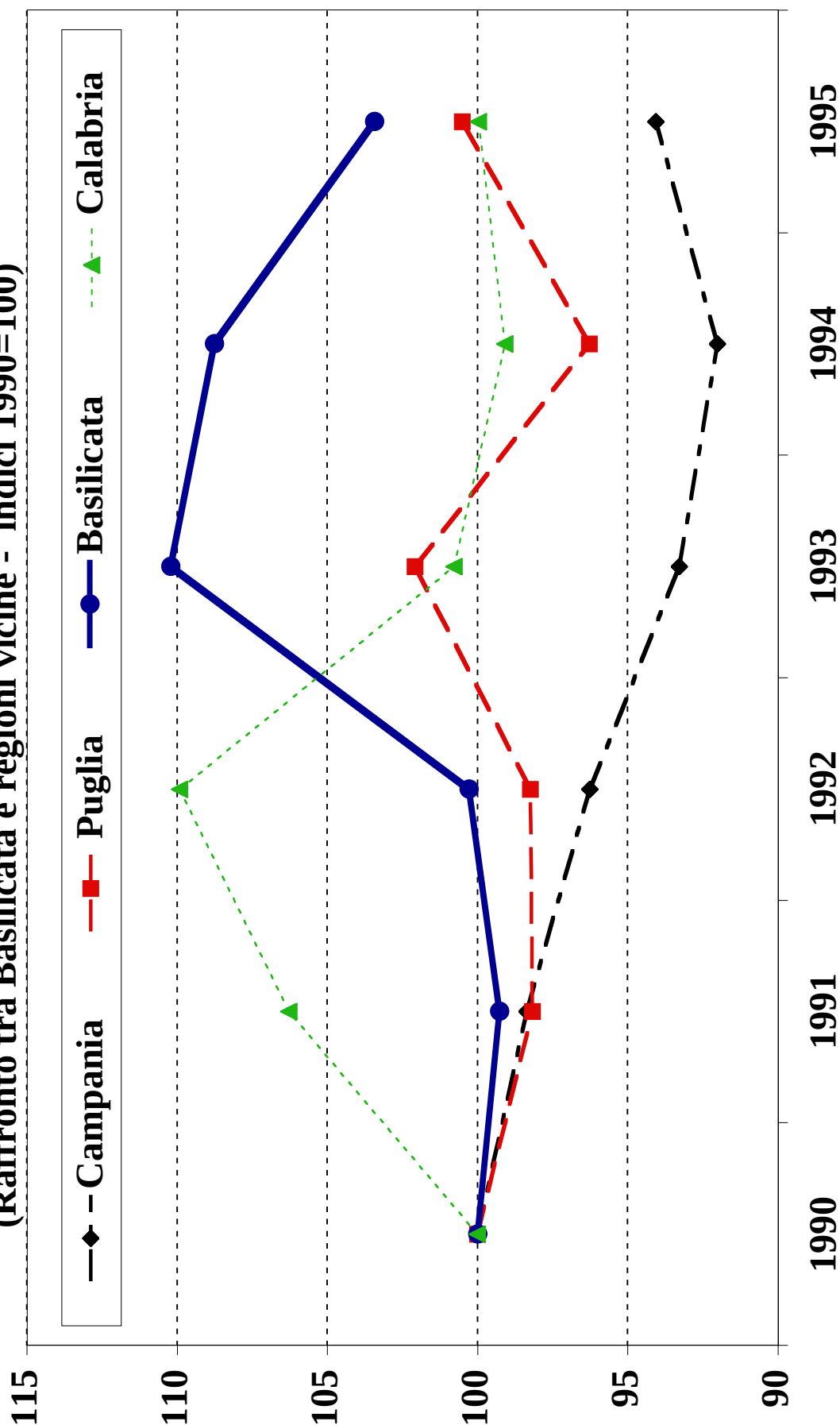


**Fig. 1.4.E.20 - Consumi energetici per kmq
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



SETTORE RESIDENZIALE

INTENSITÀ ENERGETICA DEI CONSUMI PRIVATI DELLE FAMIGLIE:

- *definizione*: indicatore di tipo descrittivo economico che esprime il consumo di energia rispetto ai consumi delle famiglie;
- *formula*: consumi finali di energia del settore residenziale (tep) / consumi privati delle famiglie (mld. lire '90);
- *situazione in Basilicata*: la media dei consumi energetici delle famiglie in rapporto ai consumi privati per la Basilicata si aggira intorno a 24 tep; le altre regioni del Sud hanno valori minori probabilmente grazie alle migliori condizioni del clima: la Basilicata: in base alle rilevazioni delle temperature medie giornaliere, è considerata essere una regione con un clima rigido al pari delle regioni del Nord Italia; questa considerazione è supportata dalla constatazione che oltre il 95% del totale delle abitazioni è fornito di sistema di riscaldamento, contro una media del Mezzogiorno del 73%. Sebbene i valori siano più alti di quelli di Puglia, Campania e Calabria, rispetto all'Italia, nel 1995, si hanno consumi inferiori del 24% (in valore assoluto 30,8 tep/mld.lire '90). Si nota inoltre che l'andamento negli anni considerati è lo stesso per Italia e Basilicata: con punti di flesso massimi nel 1991 e nel 1993 e minimi nel 1992 e 1994.

Tab. 1.4.1.11 - Intensità energetica dei consumi privati delle famiglie (tep/mld. Lit90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	18,07	19,74	20,03	19,29	16,89	18,11	0,0%
<i>Puglia</i>	19,92	21,04	20,45	21,2	19,28	20,66	0,7%
BASILICATA	23,49	26,35	23,91	25,8	22,3	23,45	0,0%
<i>Calabria</i>	12,8	14,08	14,08	14,67	13,36	14,2	2,1%
ITALIA	31,94	33,18	31,39	32,31	28,66	30,79	-0,7%
Var % Basili/ITALIA	-26,5%	-20,6%	-23,8%	-20,1%	-22,2%	-23,8%	

Tab. 1.4.1.12 - Intensità energetica dei consumi privati delle famiglie (tep/mld. Lit90) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	109	111	107	93	100
<i>Puglia</i>	100	106	103	106	97	104
BASILICATA	100	112	102	110	95	100
<i>Calabria</i>	100	110	110	115	104	111
ITALIA	100	104	98	101	90	96

**Fig. 1.4.E.21 - Intensità energetica dei consumi privati delle famiglie
(Raffronto Basilicata - Italia)**

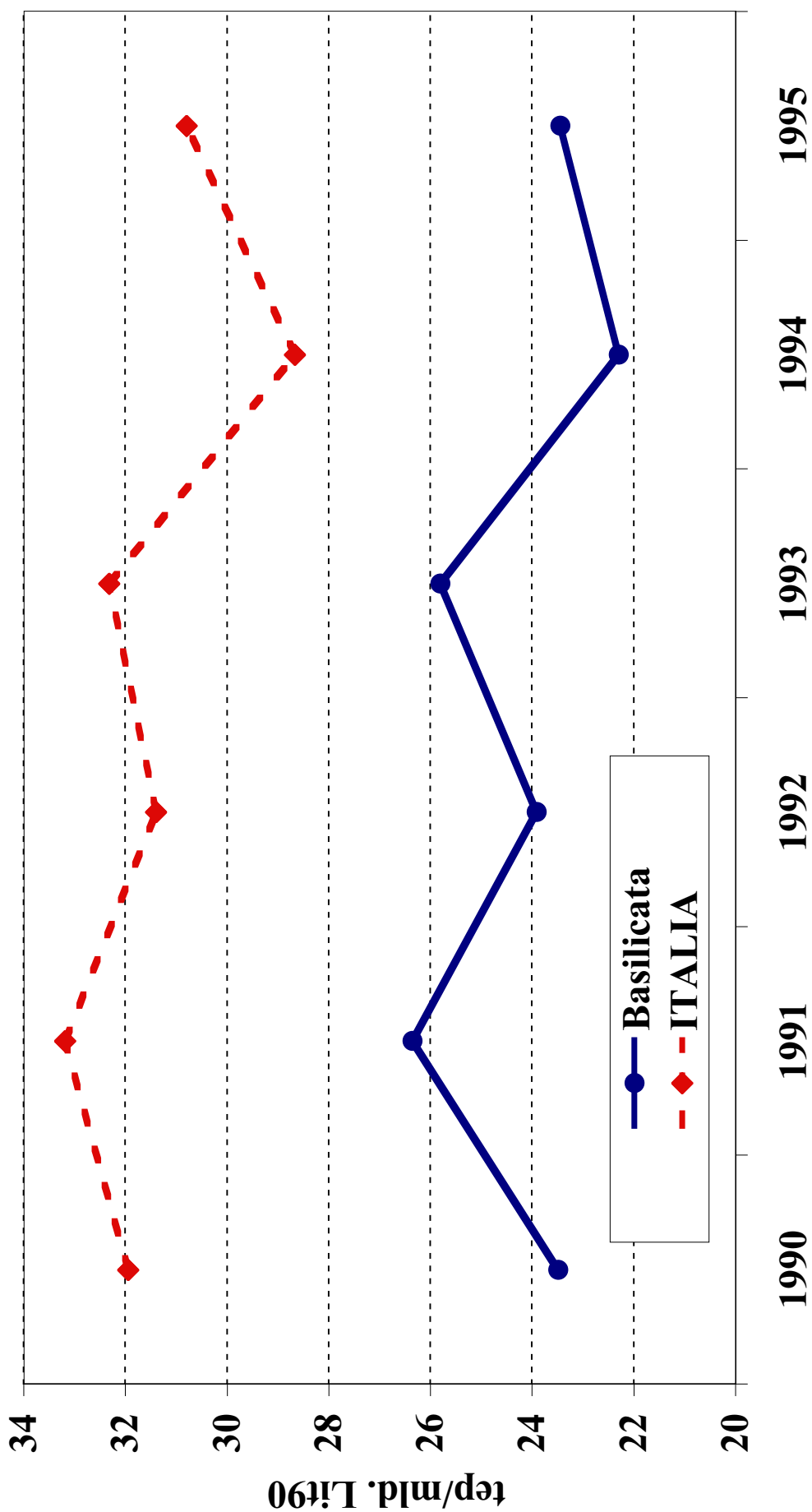


**Fig. 1.4.E.22 - Intensità energetica dei consumi privati delle famiglie
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

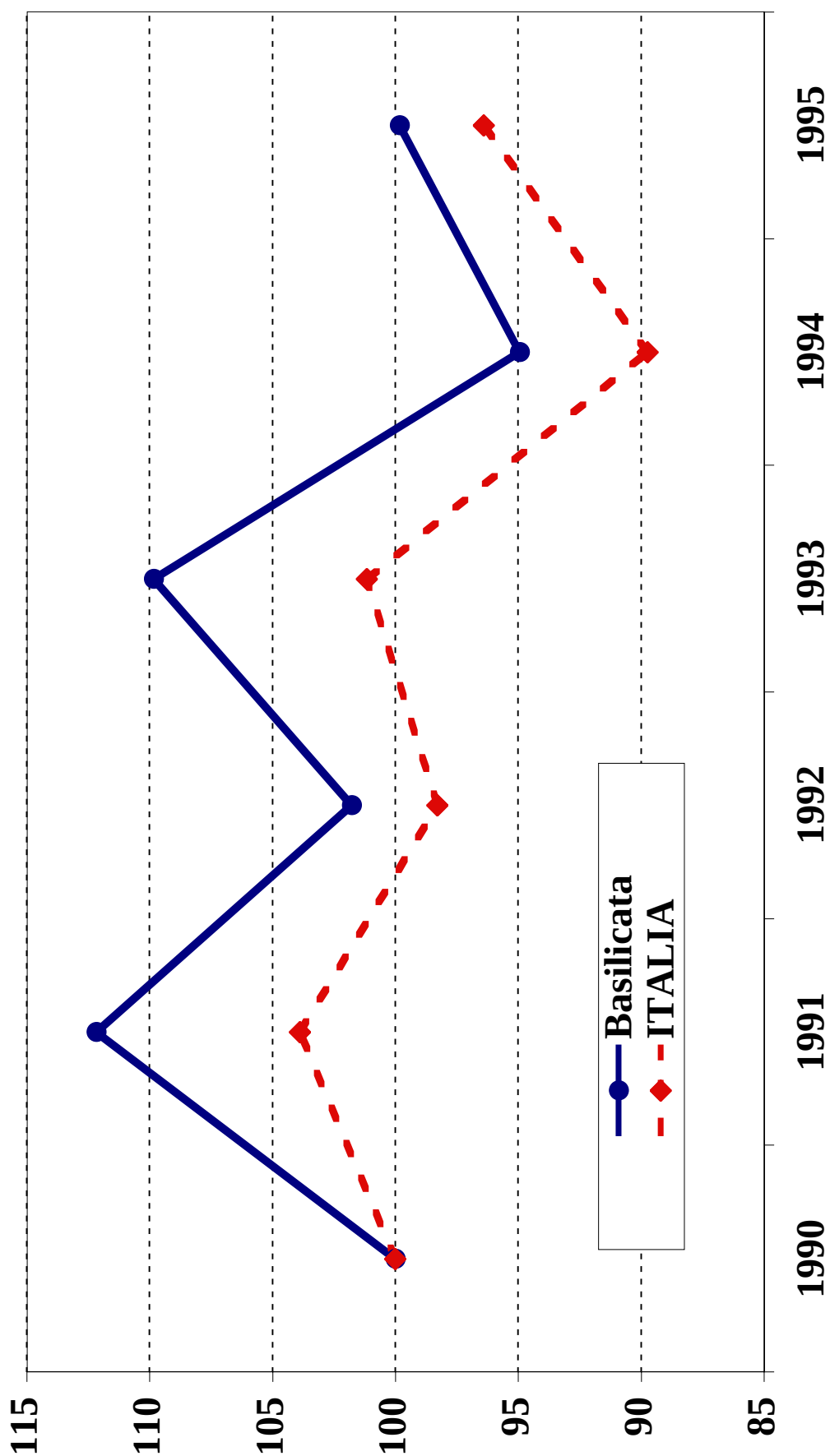


**Fig. 1.4.E.23 - Intensità energetica dei consumi privati delle famiglie
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

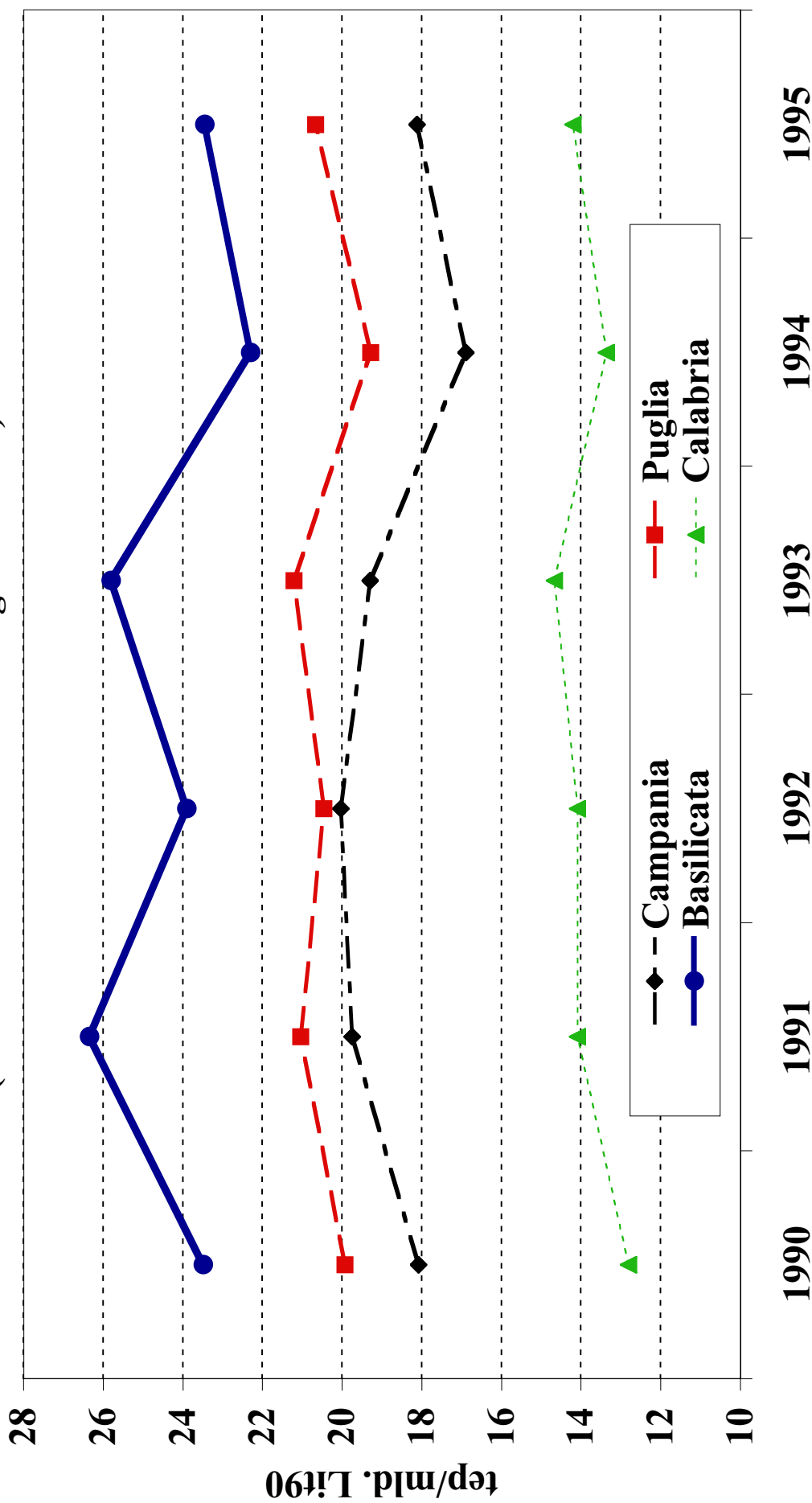
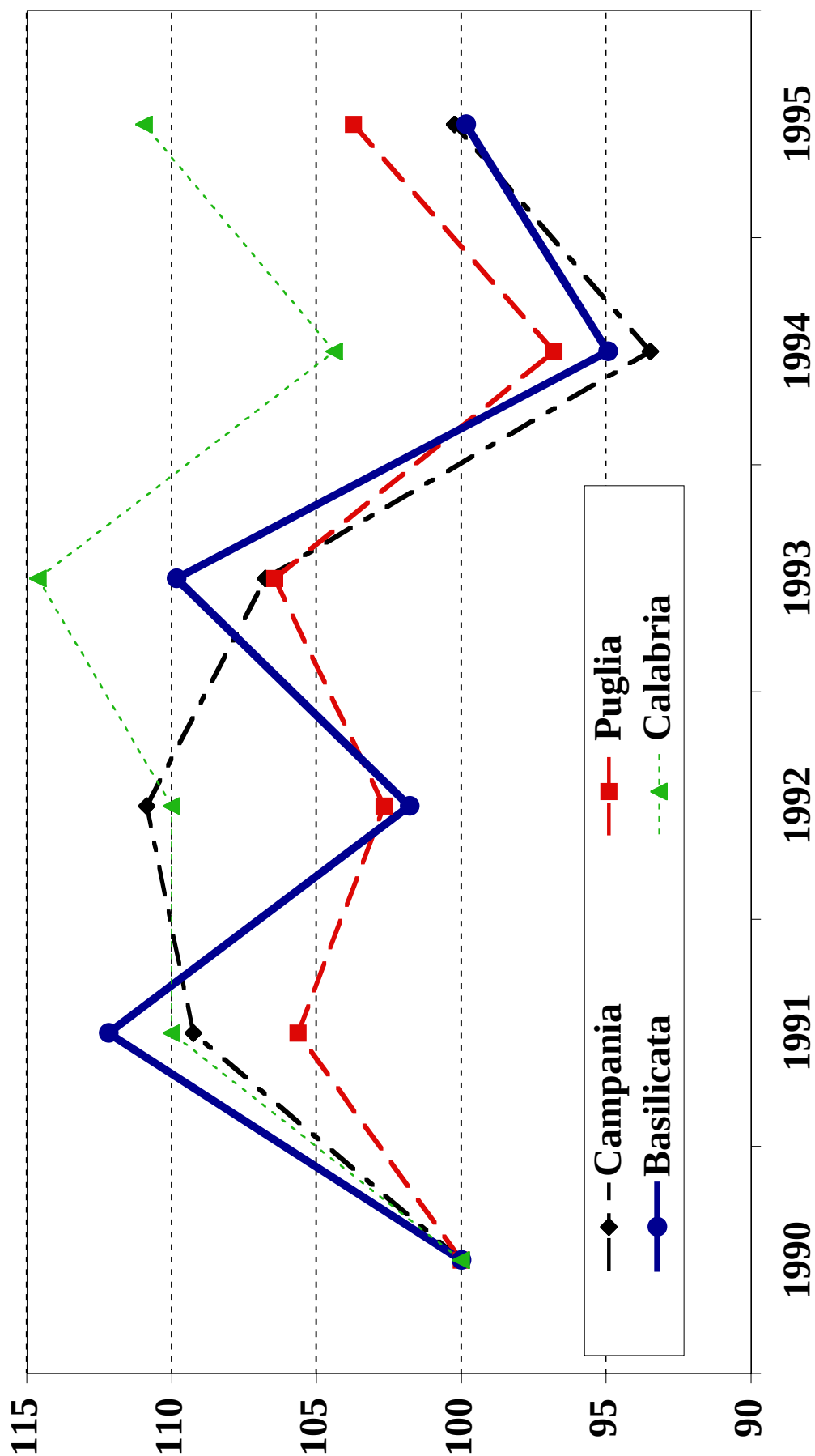


**Fig. 1.4.E.24 - Intensità energetica dei consumi privati delle famiglie
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



INTENSITÀ ELETTRICA DEI CONSUMI PRIVATI DELLE FAMIGLIE:

- *definizione*: indicatore di tipo descrittivo economico che esprime il consumo di energia elettrica rispetto ai consumi delle famiglie;
- *formula*: consumi finali di energia elettrica del settore residenziale (tep) / consumi privati delle famiglie (mld. lire '90);
- *situazione in Basilicata*: l'efficienza del settore residenziale nell'uso dell'energia elettrica ha generato un'intensità elettrica dei consumi privati delle famiglie migliore (con valori minori) per la Basilicata rispetto alle regioni confinanti: nel 1990 in Basilicata era di 5,6 tep/mld.lire '90, nel 1995 di 6 tep/mld.lire '90 (con una variazione media annua di 1,3%) la Puglia e la Calabria vedono i loro consumi collimare in un range che va da 6,5 a 6,8 tep/mld.lire '90 e la Campania registra performance ancora peggiori con valori che si aggirano fra i 7,1 e 7,7 tep/mld.lire '90. La media di tutte le regioni italiane si colloca invece a livelli inferiori di quelli della Basilicata: nel 1995, 5,8 tep/mld.lire '90.

Tab. 1.4.1.13 - Intensità elettrica dei consumi privati delle famiglie (tep/mld. Lit90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	7,14	7,43	7,37	7,63	7,46	7,4	0,7%
<i>Puglia</i>	6,54	6,68	6,74	6,88	6,78	6,69	0,5%
BASILICATA	5,64	5,8	5,82	6,07	6,05	6,01	1,3%
<i>Calabria</i>	6,43	6,62	6,74	6,9	6,86	6,78	1,1%
ITALIA	5,61	5,67	5,72	5,93	5,91	5,83	0,8%
Var % Basili/ITALIA	0,5%	2,3%	1,7%	2,4%	2,4%	3,1%	

Tab. 1.4.1.14 - Intensità elettrica dei consumi privati delle famiglie (tep/mld. Lit90) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	104	103	107	104	104
<i>Puglia</i>	100	102	103	105	104	102
BASILICATA	100	103	103	108	107	107
<i>Calabria</i>	100	103	105	107	107	105
ITALIA	100	101	102	106	105	104

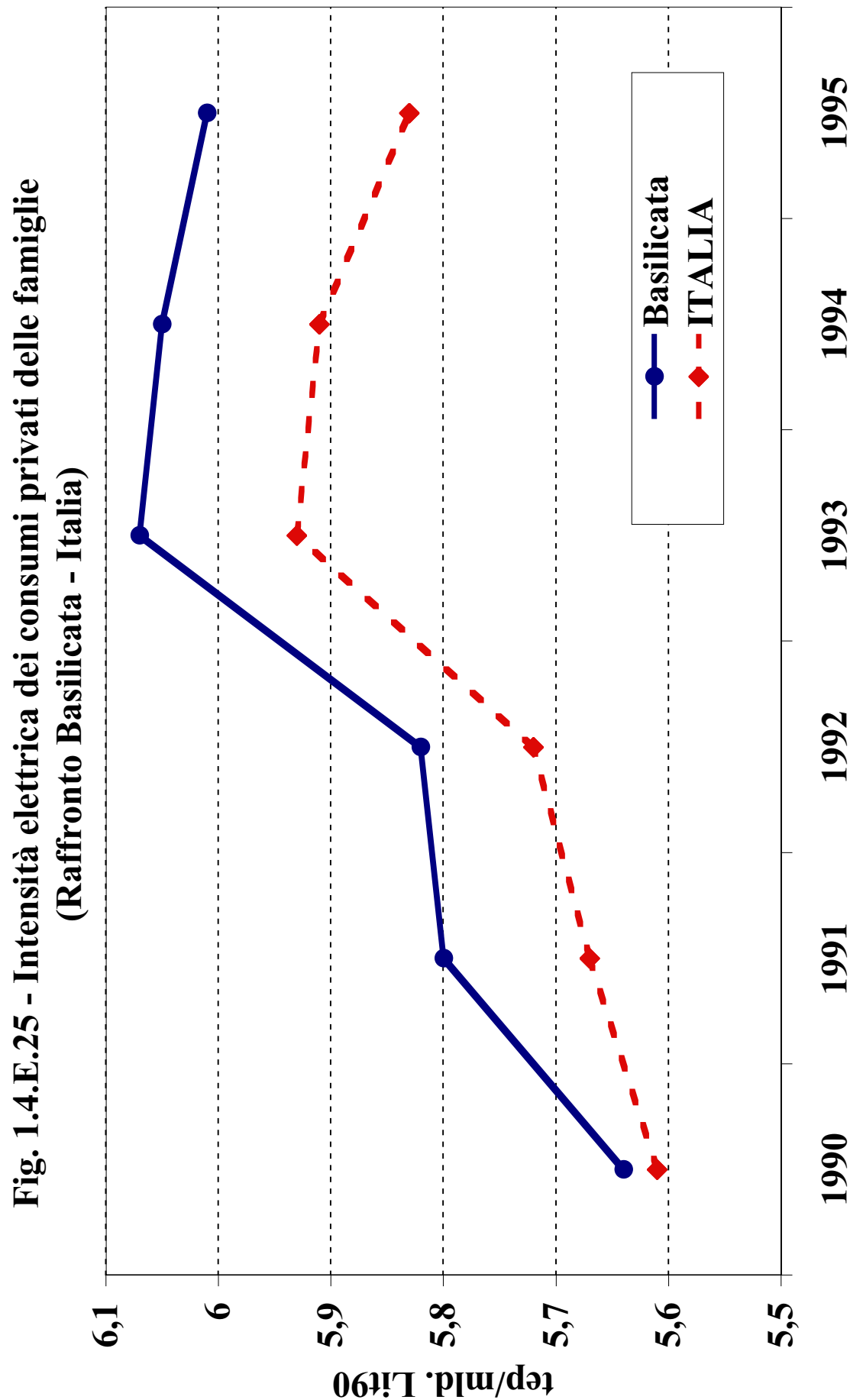


**Fig. 1.4.E.26 - Intensità elettrica dei consumi privati delle famiglie
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

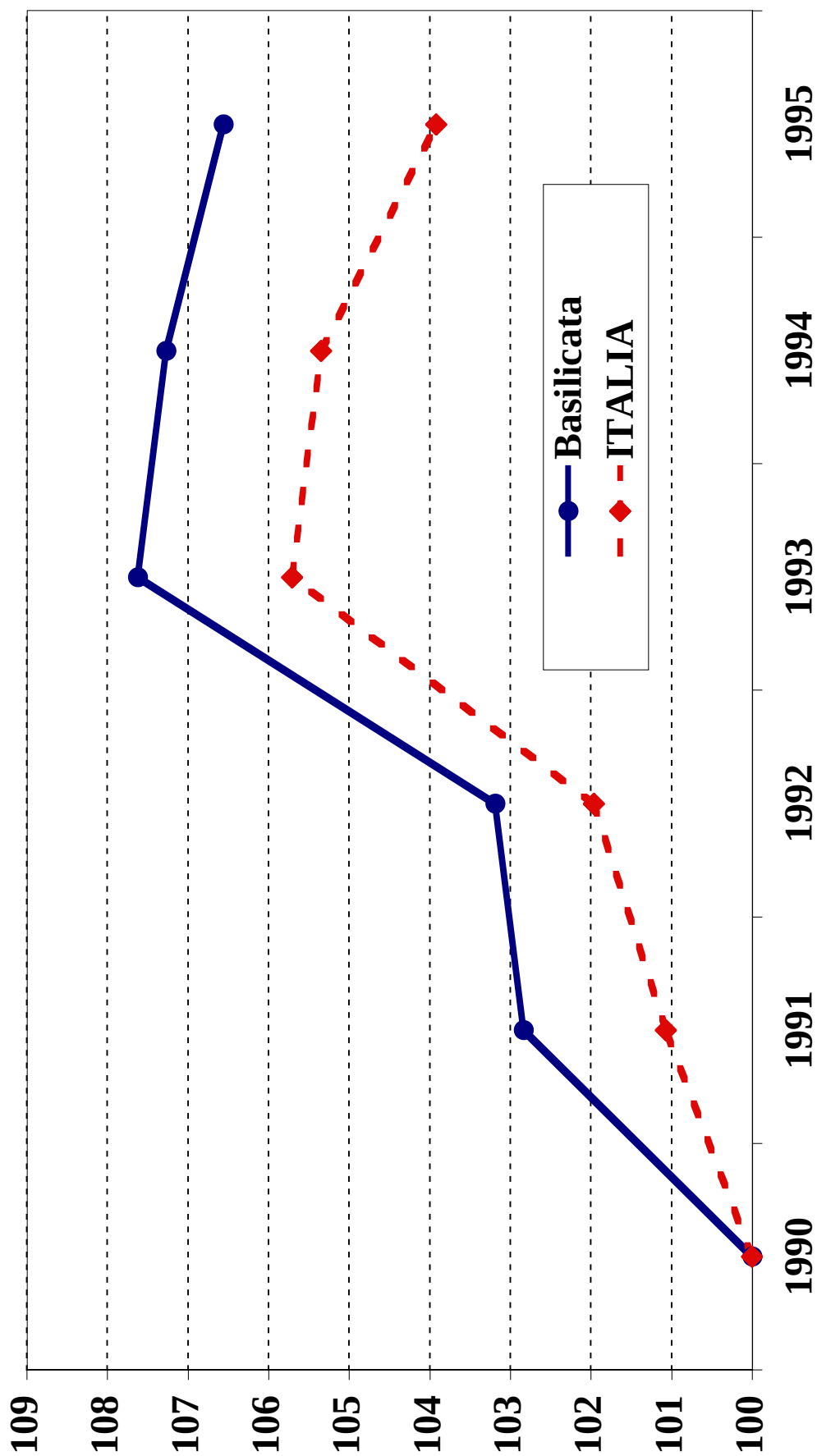


**Fig. 1.4.E.27 - Intensità elettrica dei consumi privati delle famiglie
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

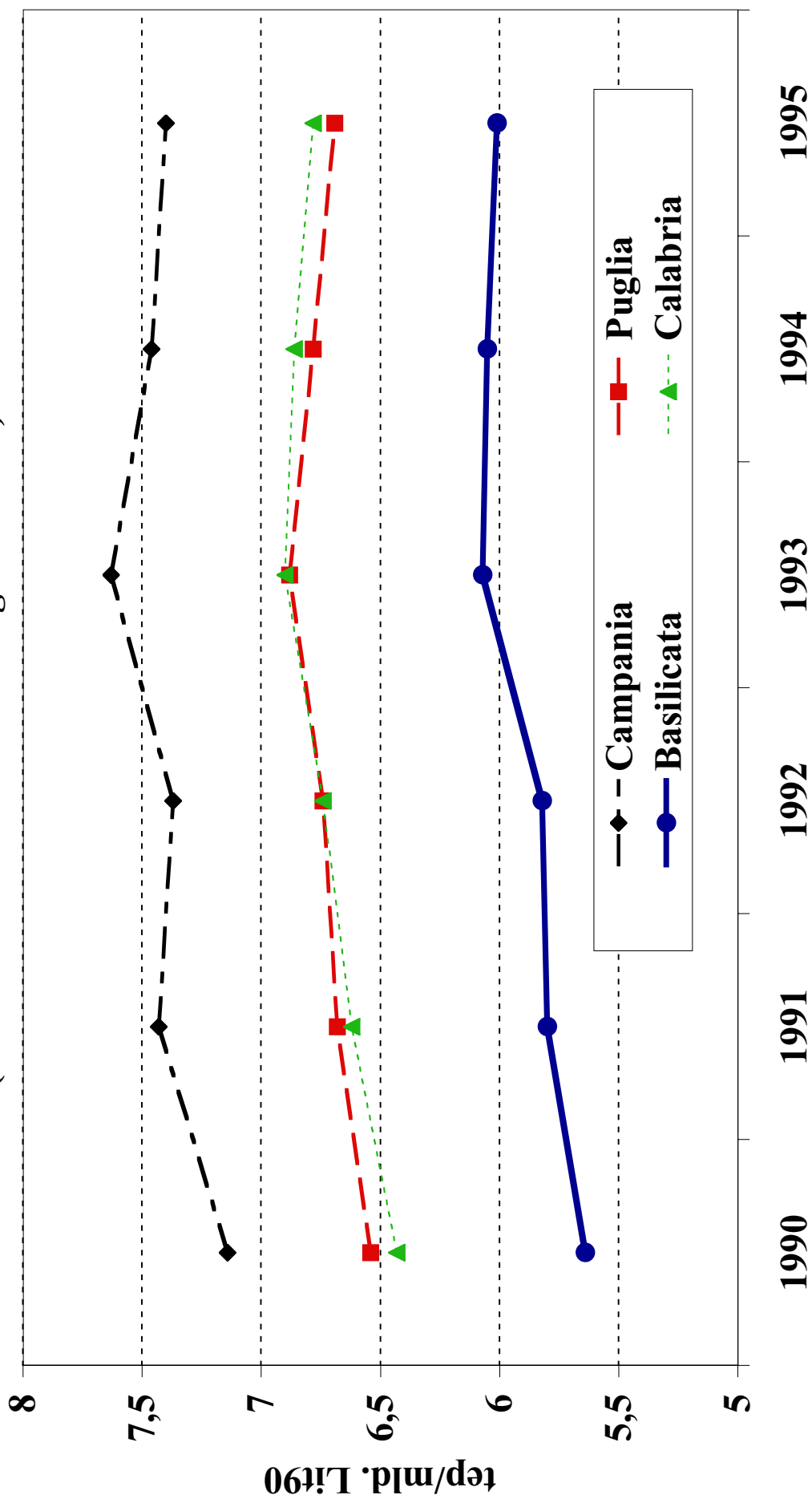
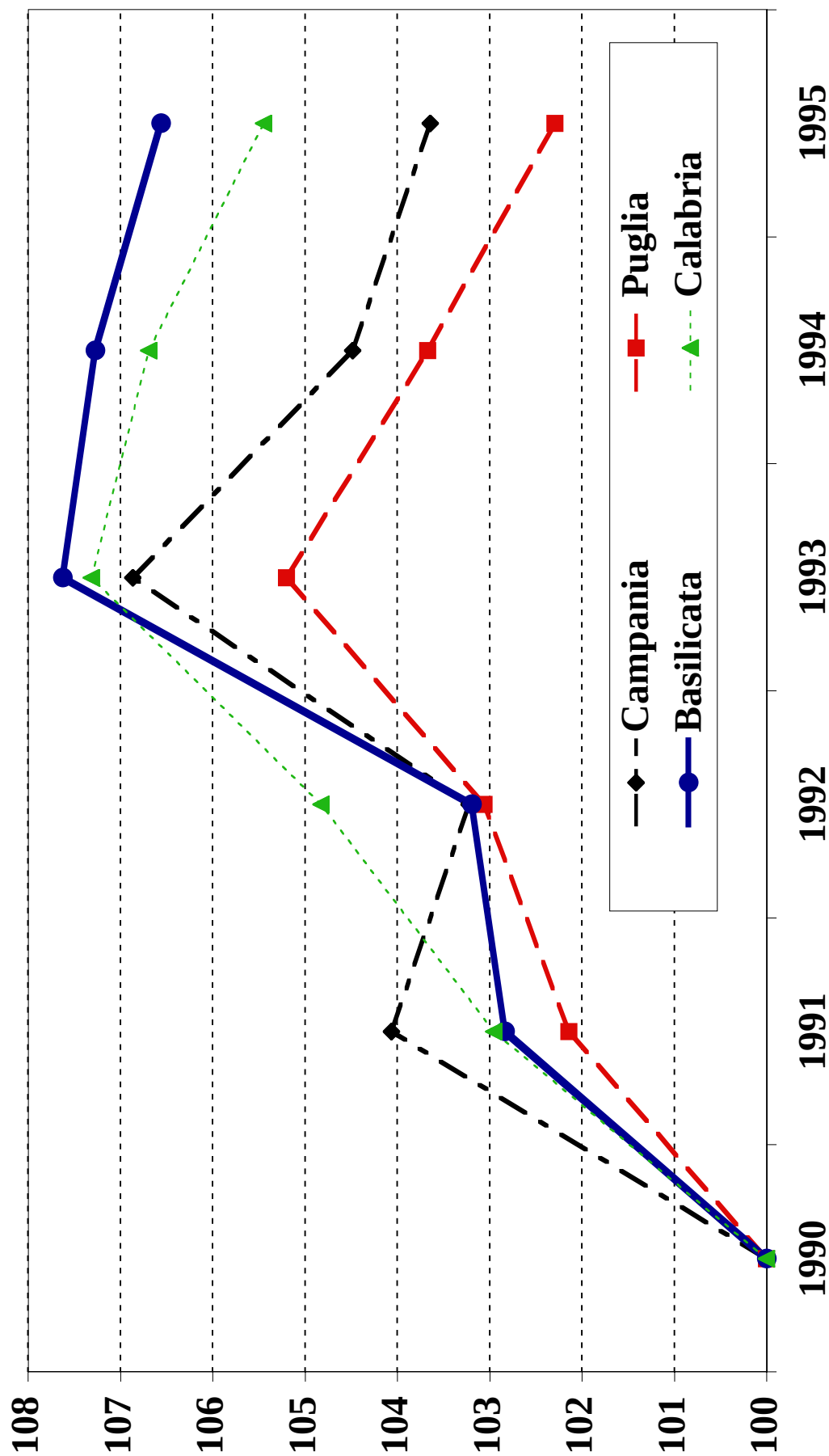


**Fig. 1.4.E.28 - Intensità elettrica dei consumi privati delle famiglie
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



CONSUMO ENERGETICO PER ABITAZIONE OCCUPATA:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime il consumo medio di energia per abitazione del settore residenziale;
- *formula*: consumi finali di energia del settore residenziale (tep) / numero di abitazioni occupate (unità);
- *situazione in Basilicata*: la struttura del parco edilizio della Regione Basilicata: come meglio approfondito nella parte I, rivela che il 75% delle abitazioni sono occupate, che la data di costruzione media è pressoché uguale a quella nazionale; in proposito bisogna osservare che il 65% circa delle costruzioni è stato realizzato prima delle due crisi petrolifere e quando non si teneva in debito conto della limitatezza delle risorse e delle problematiche ambientali legate all'uso dell'energia. Preso come indice il consumo del 1990 (=100) si notano oscillazioni di + 15% (0,82 tep/abitazione) nel 1991 - anno in cui le rilevazioni sulle temperature regionali confermano la rigidità del clima - che scendono di circa 10 punti percentuali nei due anni successivi. Nel 1994, per favorevoli condizioni climatiche - con 1.796 gradi giorno è l'annata più calda delle cinque considerate - si migliora il dato con una diminuzione ancora del 10% rispetto al dato del 1993 con un consumo di 0,68 tep/abitazione. Le elaborazioni per Puglia e Campania non mostrano scostamenti rilevanti; invece la Calabria ha consumi inferiori (in media, circa 0,5 tep/abitazione). Per l'Italia i consumi per abitazione occupata sono maggiori di circa il 42%, con un andamento simile a quello osservato per le regioni: aumento nel '91, calo nel '92, leggera ripresa nel '93, riduzione significativa nel 1994 e ancora ricrescita nel 1995.

Tab. 1.4.1.15 - Consumo energetico per abitazione occupata (tep/abitazione)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	0,66	0,73	0,75	0,7	0,62	0,67	0,3%
<i>Puglia</i>	0,72	0,77	0,75	0,76	0,69	0,75	0,8%
BASILICATA	0,72	0,82	0,75	0,77	0,68	0,72	0,0%
<i>Calabria</i>	0,44	0,49	0,5	0,5	0,46	0,49	2,2%
ITALIA	1,31	1,39	1,32	1,32	1,18	1,28	-0,5%
Var % Basili/ITALIA	-45,0%	-41,0%	-43,2%	-41,7%	-42,4%	-43,8%	

Tab. 1.4.1.16 - Consumo energetico per abitazione occupata (tep/abitazione) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	111	114	106	94	102
<i>Puglia</i>	100	107	104	106	96	104
BASILICATA	100	114	104	107	94	100
<i>Calabria</i>	100	111	114	114	105	111
ITALIA	100	106	101	101	90	98

**Fig. 1.4.E.29 - Consumo energetico per abitazione occupata
(Raffronto Basilicata - Italia)**

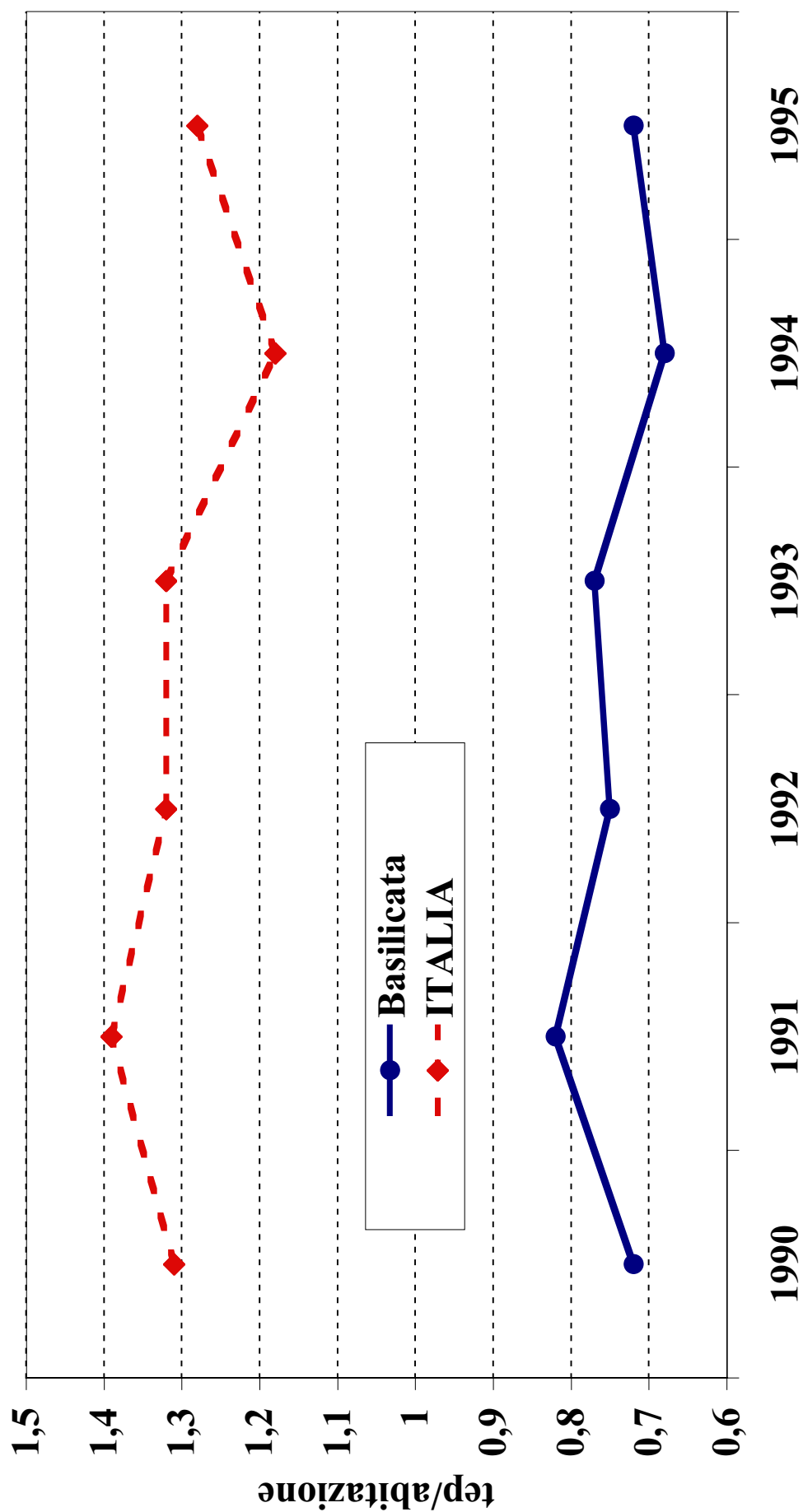


**Fig. 1.4.E.30 - Consumo energetico per abitazione occupata
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

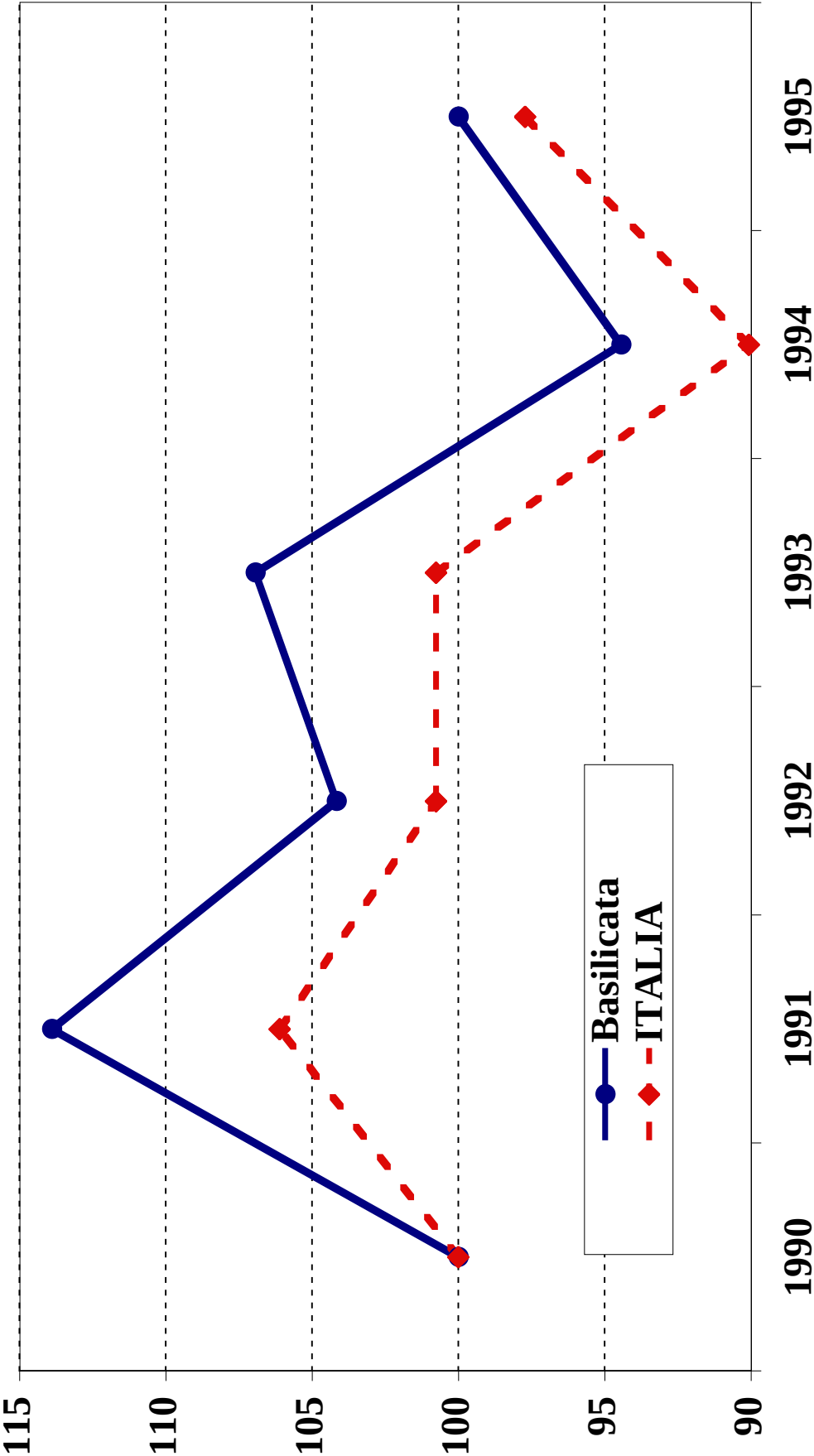


Fig. 1.4.E.31 - Consumo energetico per abitazione occupata
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)

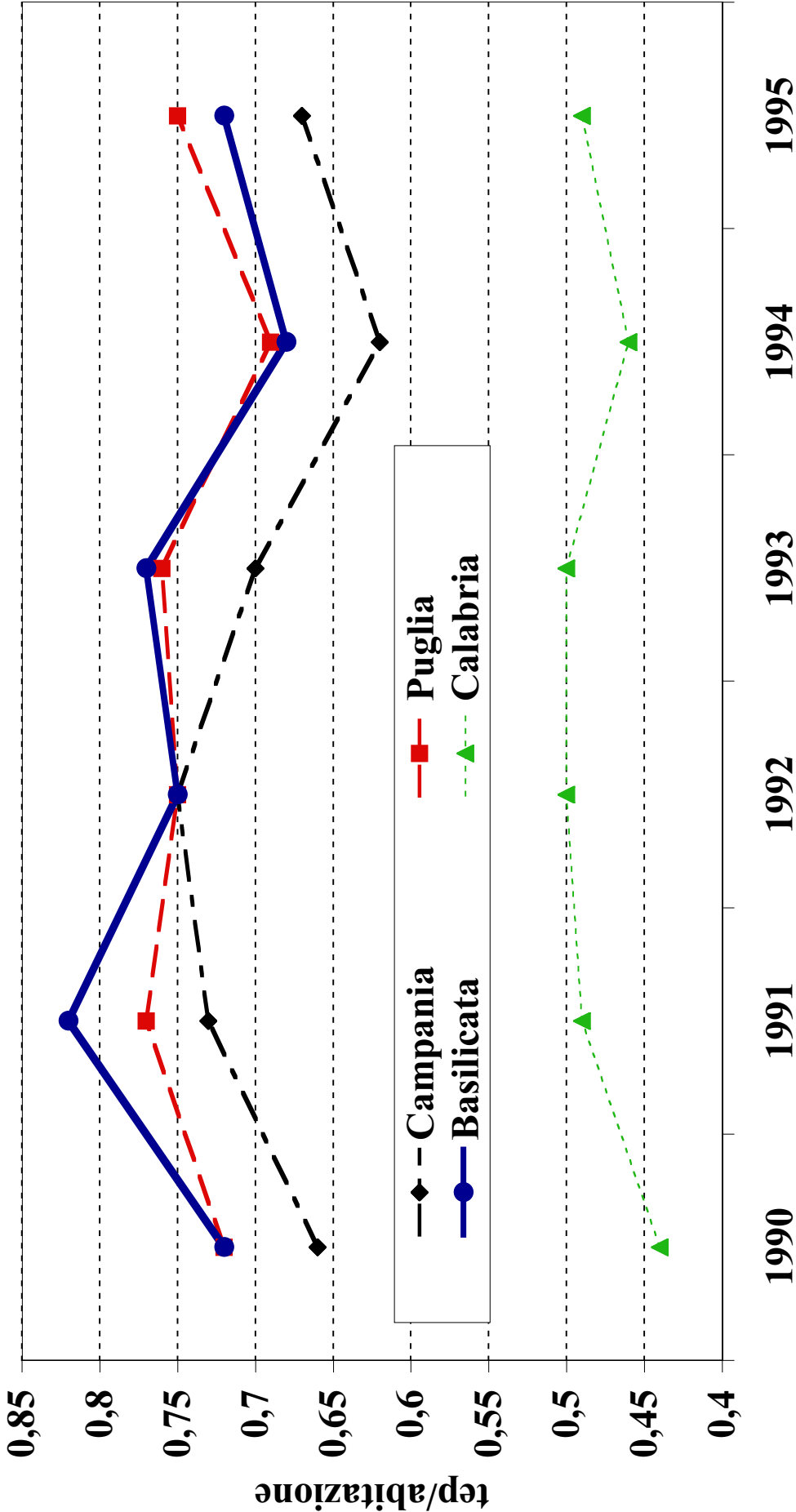
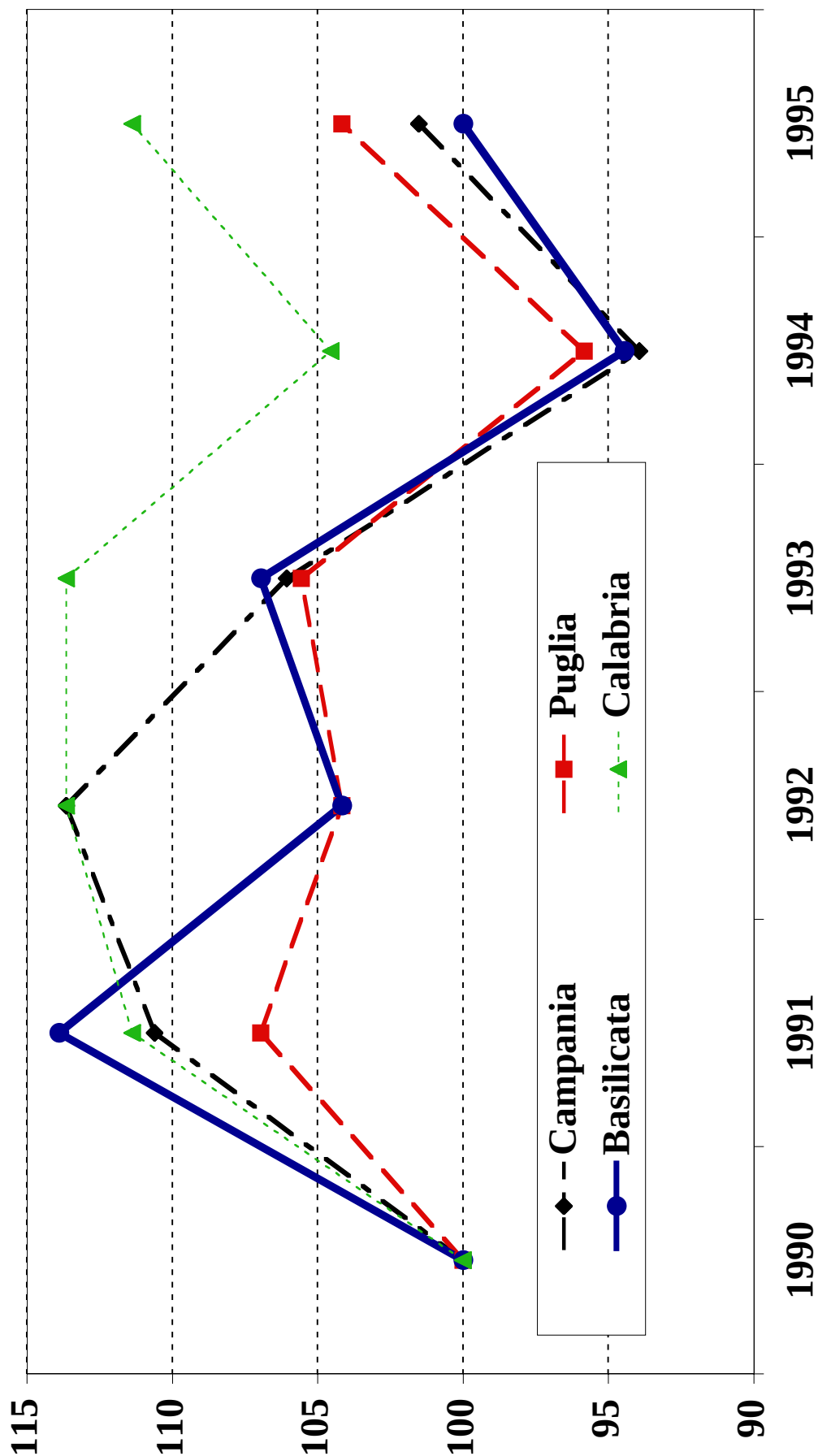


**Fig. 1.4.E.32 - Consumo energetico per abitazione occupata
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



CONSUMO ELETTRICO PER ABITAZIONE OCCUPATA:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime il consumo medio di energia elettrica per abitazione del settore residenziale;
- *formula*: consumi finali di energia elettrica del settore residenziale (tep) / numero di abitazioni occupate (unità);
- *situazione in Basilicata*: i dati relativi all'energia elettrica consumata per abitazione occupata indicano consumi bassi in Basilicata sia rispetto agli altri contesti regionali che rispetto alla nazione: nel 1991 in Basilicata erano di 2.013 tep/abitazione, in Italia 2.681 tep/abitazione e più o meno allineate a questo livello anche le regioni campana, calabra e pugliese; nel '95 i valori erano rispettivamente di 2.147 e 2.811 tep/abitazione.

Tab. 1.4.1.17 - Consumo elettrico per abitazione occupata (kWh/abitazione)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	3033	3209	3215	3225	3182	3159	0,8%
<i>Puglia</i>	2746	2846	2880	2854	2837	2828	0,6%
BASILICATA	2013	2099	2112	2117	2137	2147	1,3%
<i>Calabria</i>	2589	2697	2766	2757	2740	2724	1,0%
ITALIA	2681	2760	2794	2809	2820	2811	1,0%
Var % Basili/ITALIA	-24,9%	-23,9%	-24,4%	-24,6%	-24,2%	-23,6%	

Tab. 1.4.1.18 - Consumo elettrico per abitazione occupata (kWh/abitazione) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	106	106	106	105	104
<i>Puglia</i>	100	104	105	104	103	103
BASILICATA	100	104	105	105	106	107
<i>Calabria</i>	100	104	107	106	106	105
ITALIA	100	103	104	105	105	105

**Fig. 1.4.E.33 - Consumo elettrico per abitazione occupata
(Raffronto Basilicata - Italia)**

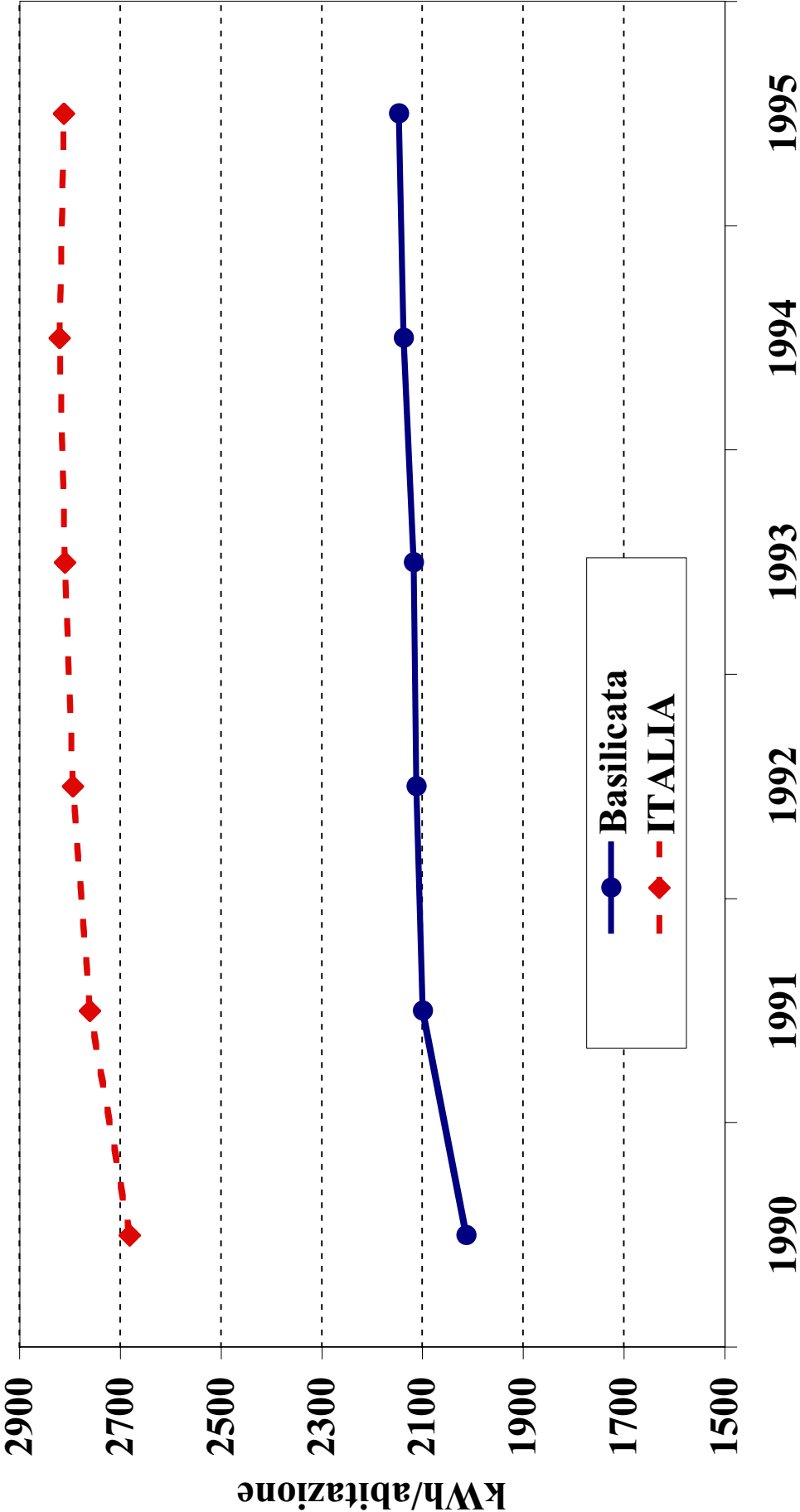


**Fig. 1.4.E.34 - Consumo elettrico per abitazione occupata
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

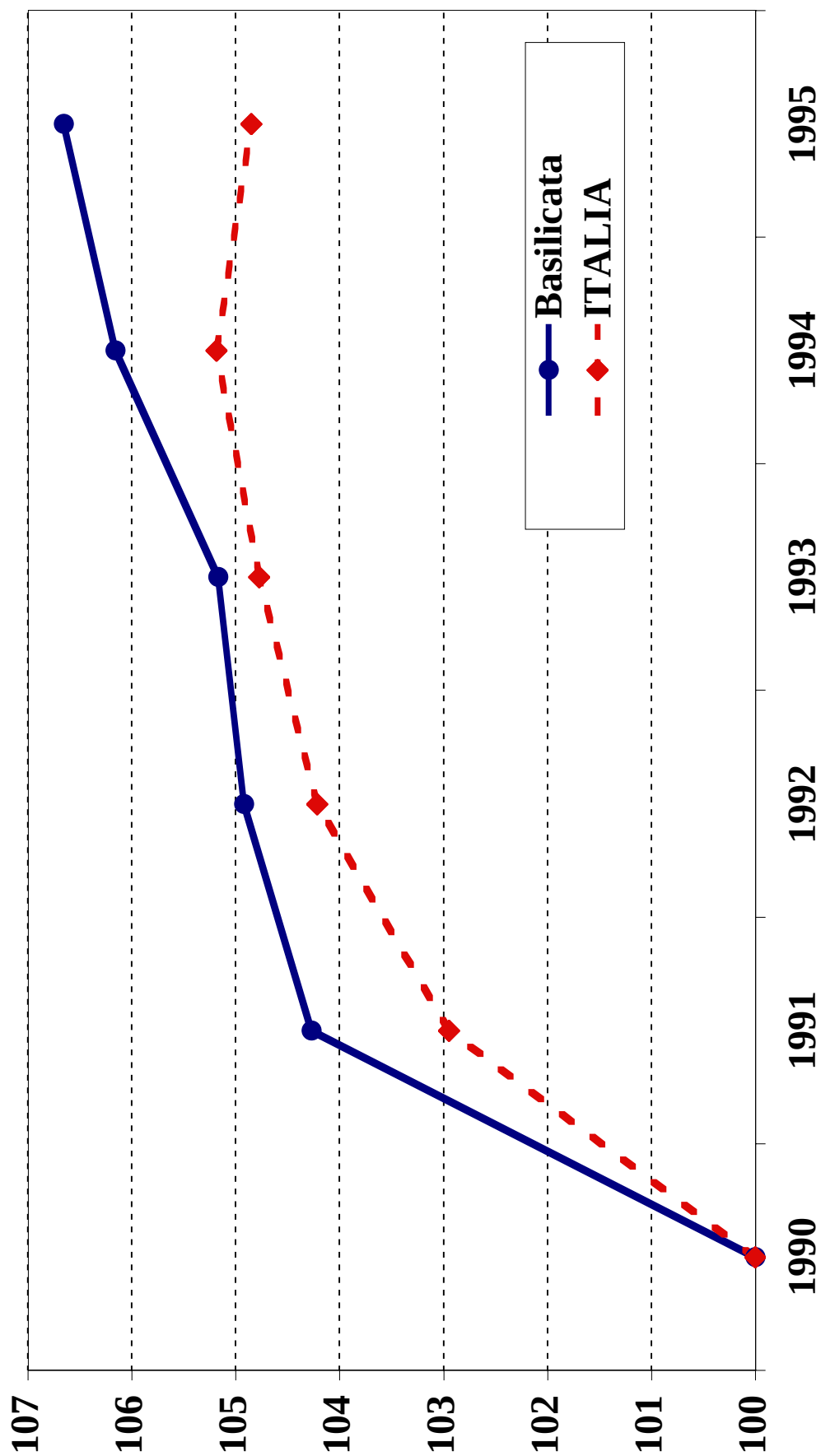


Fig. 1.4.E.35 - Consumo elettrico per abitazione occupata
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)

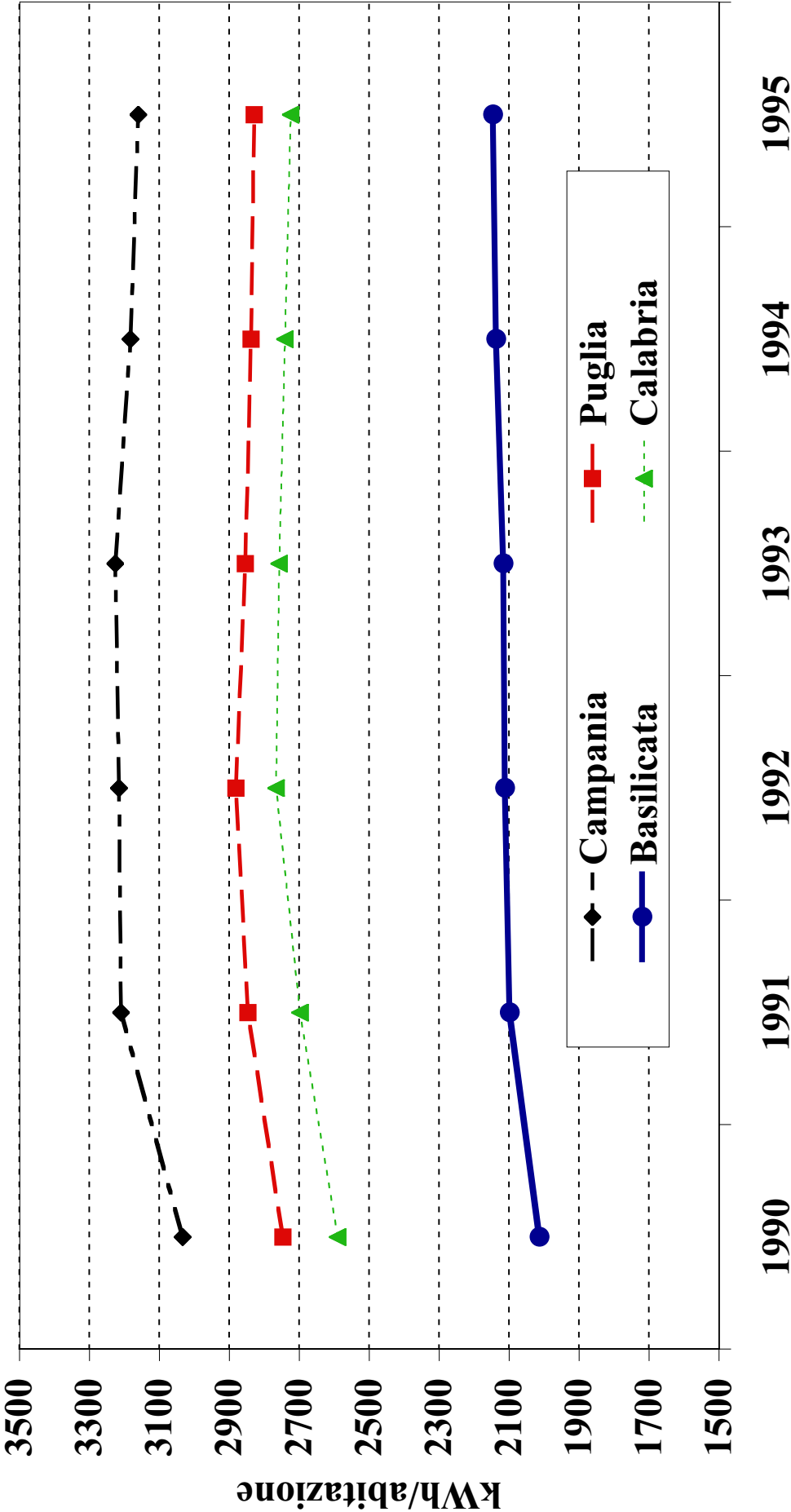
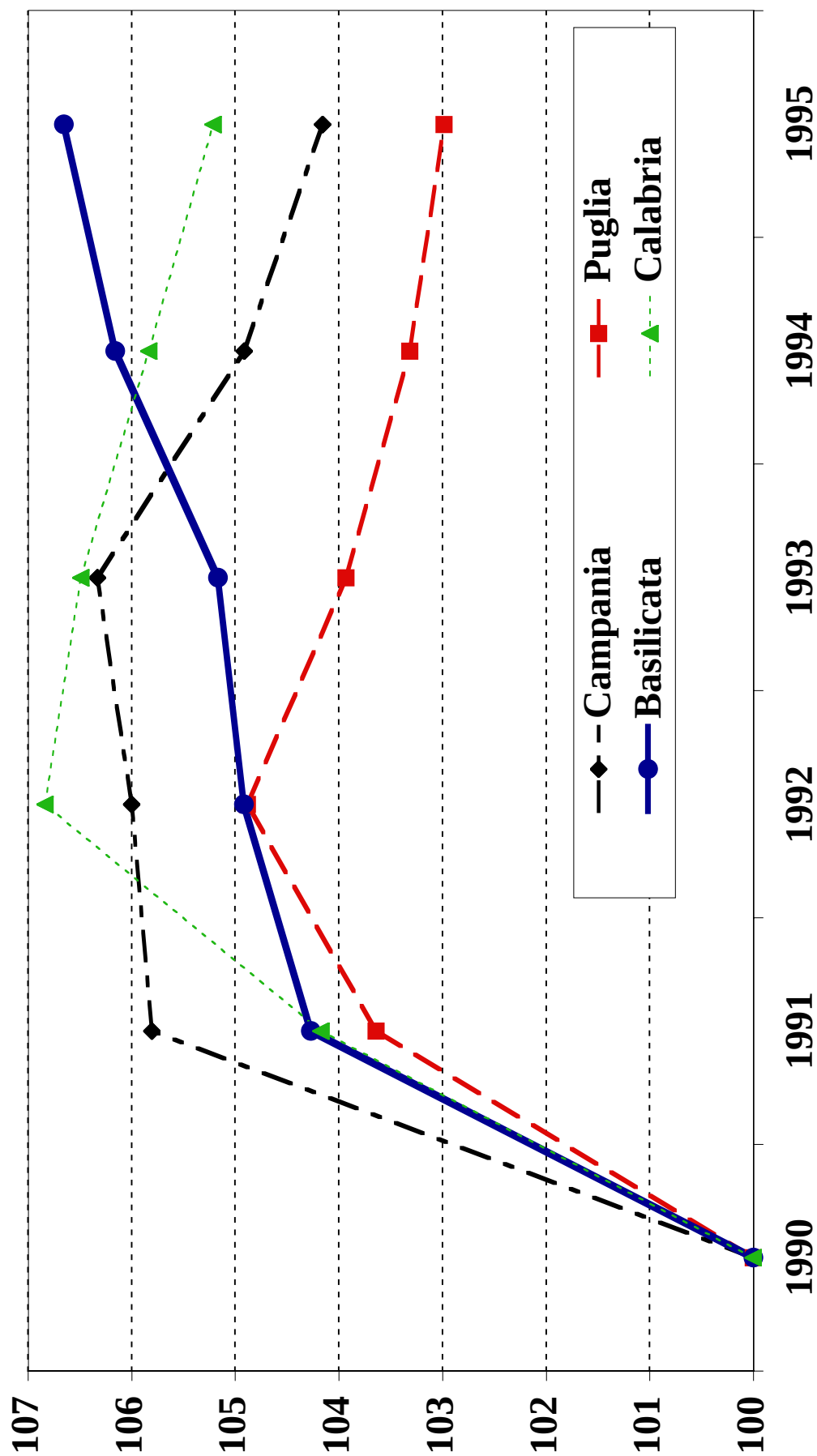


**Fig. 1.4.E.36 - Consumo elettrico per abitazione occupata
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



CONSUMO ENERGETICO DEL RESIDENZIALE:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime il consumo medio di energia per la superficie totale delle abitazioni occupate;
- *formula*: consumi finali di energia del settore residenziale (tep) / numero di abitazioni occupate x mq per abitazione (mq);
- *situazione in Basilicata*: le influenze del clima sono anche in quest'analisi di estrema importanza per comprendere l'andamento del trend di consumo: i picchi verso l'alto (9,8 tep/mq) nel 1991 e verso il basso (8 tep/mq) del 1994, come è evidenziato anche dalla lettura del consumo di energia finale del settore residenziale per abitazione occupata. In termini comparativi, i consumi lucani sono maggiori di quelli delle regioni vicine - soprattutto rispetto alla Calabria - ma piuttosto inferiori di quelli italiani (14,8 tep/mq nel 1991 e 12,3 tep/mq nel 1994).

Tab. 1.4.1.19 - Consumo energetico del residenziale per mq (kep/mq)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	7,43	8,16	8,32	7,72	6,79	7,24	-0,5%
<i>Puglia</i>	7,82	8,3	8,05	8,07	7,36	7,92	0,3%
BASILICATA	8,75	9,82	8,89	9,16	7,98	8,42	-0,8%
<i>Calabria</i>	4,85	5,31	5,33	5,38	4,87	5,17	1,3%
ITALIA	14,07	14,77	13,95	13,84	12,3	13,28	-1,1%
Var % Basili/ITALIA	-37,8%	-33,5%	-36,3%	-33,8%	-35,1%	-36,6%	

Tab. 1.4.1.20 - Consumo energetico del residenziale per mq (kep/mq) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	110	112	104	91	97
<i>Puglia</i>	100	106	103	103	94	101
BASILICATA	100	112	102	105	91	96
<i>Calabria</i>	100	109	110	111	100	107
ITALIA	100	105	99	98	87	94

**Fig. 1.4.E.37 - Consumo energetico del residenziale per mq
(Raffronto Basilicata - Italia)**

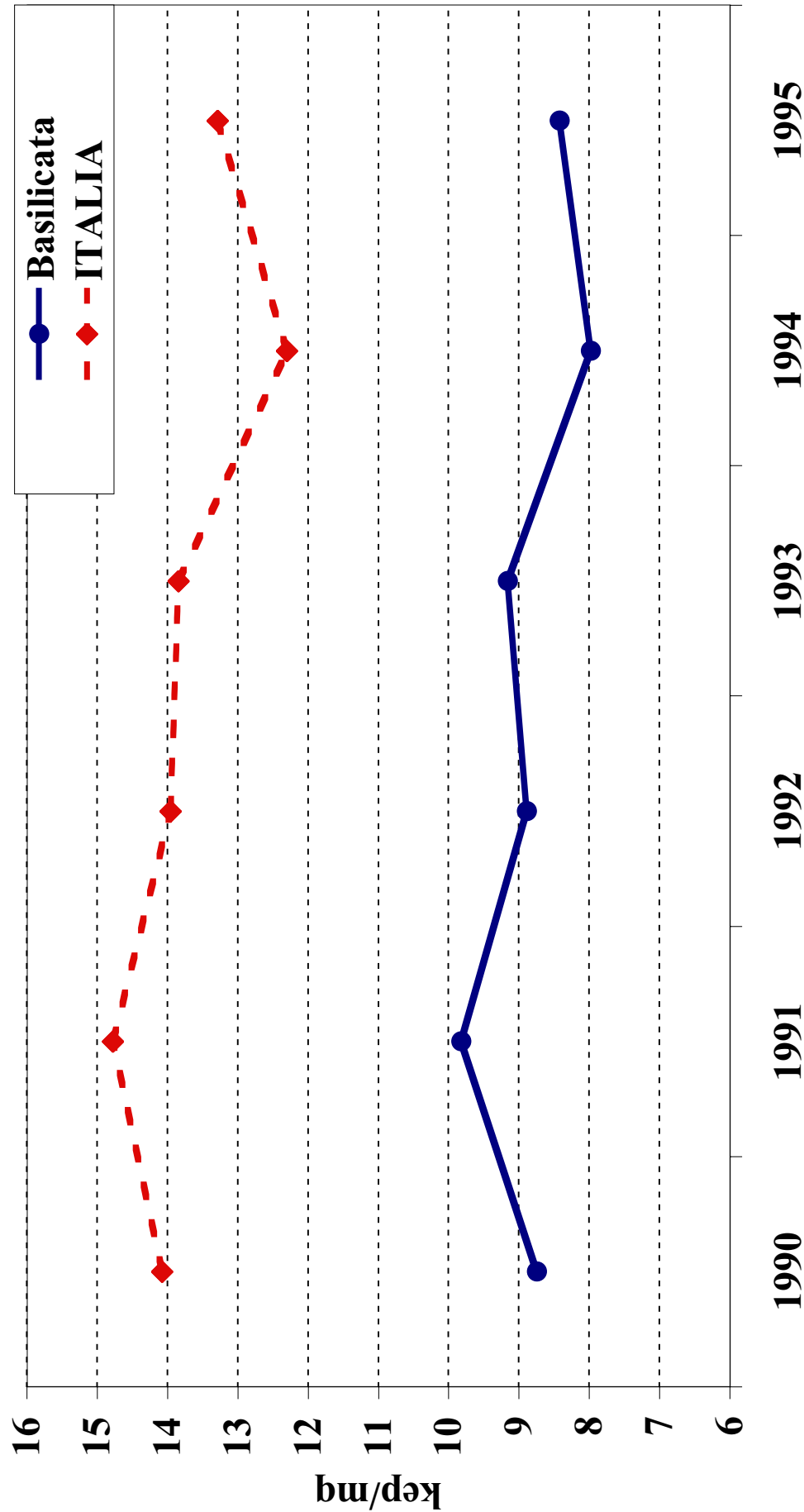


**Fig. 1.4.E.38 - Consumo energetico del residenziale per mq
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

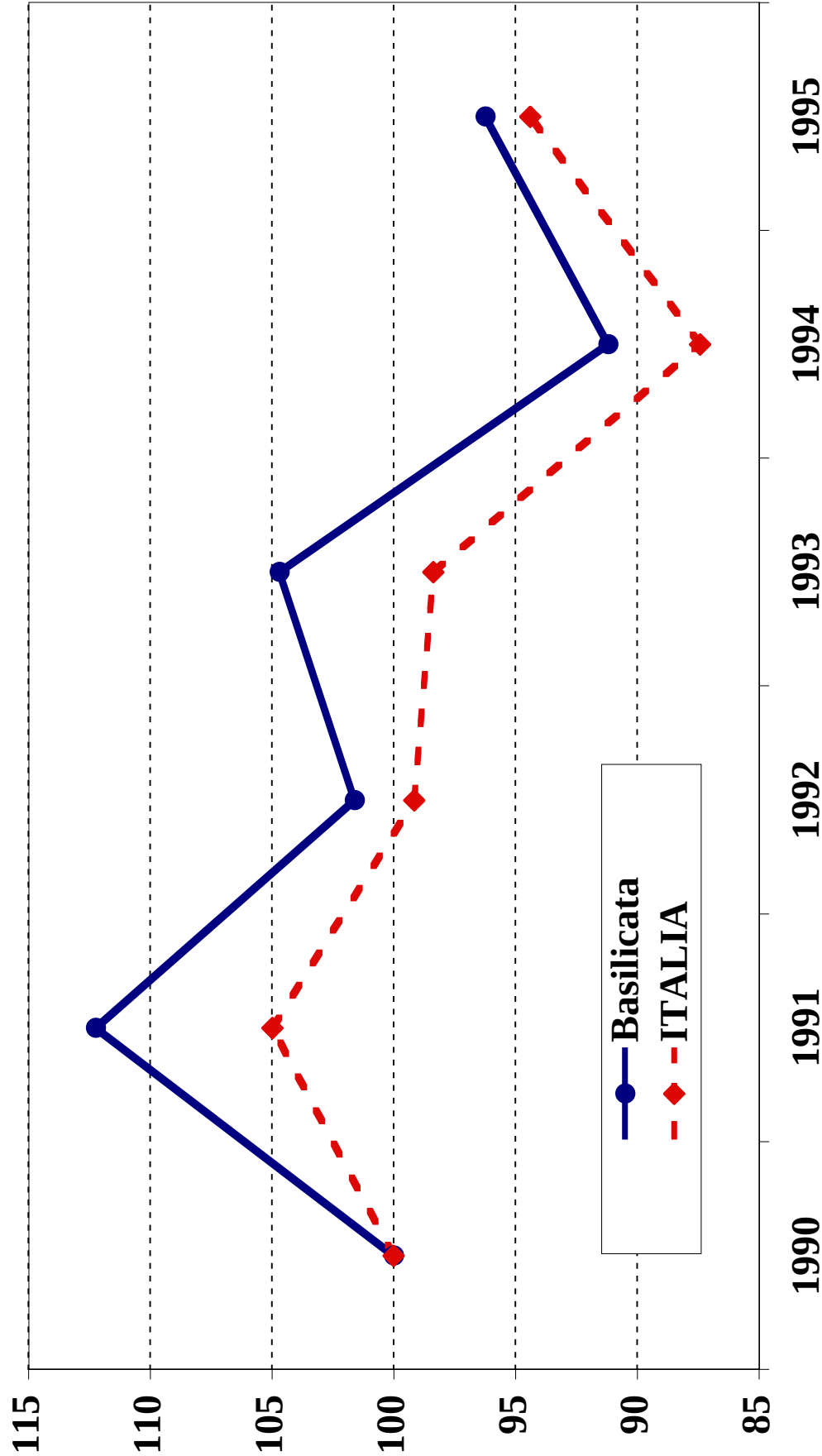


**Fig. 1.4.E.39 - Consumo energetico del residenziale per mq
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

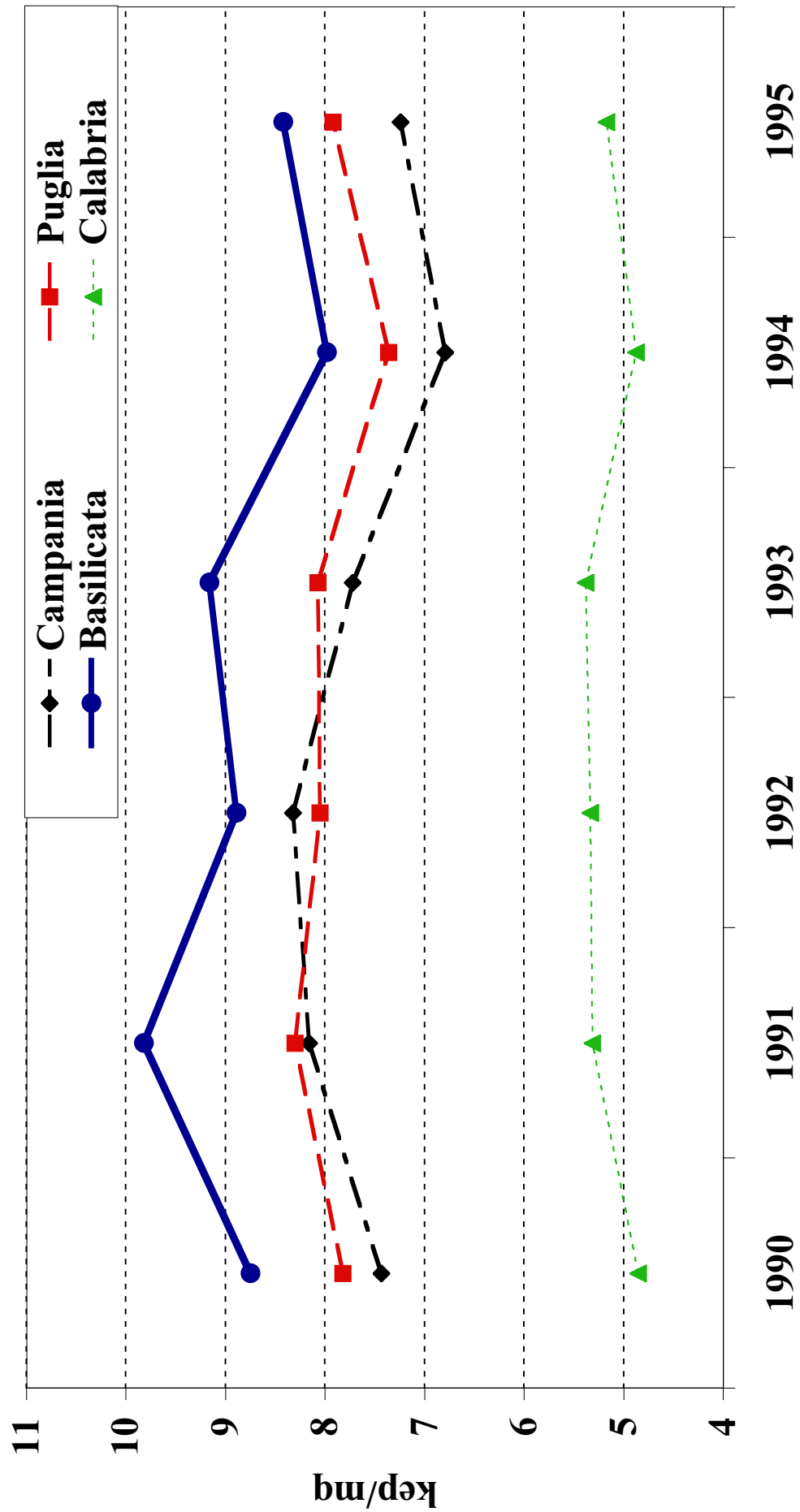
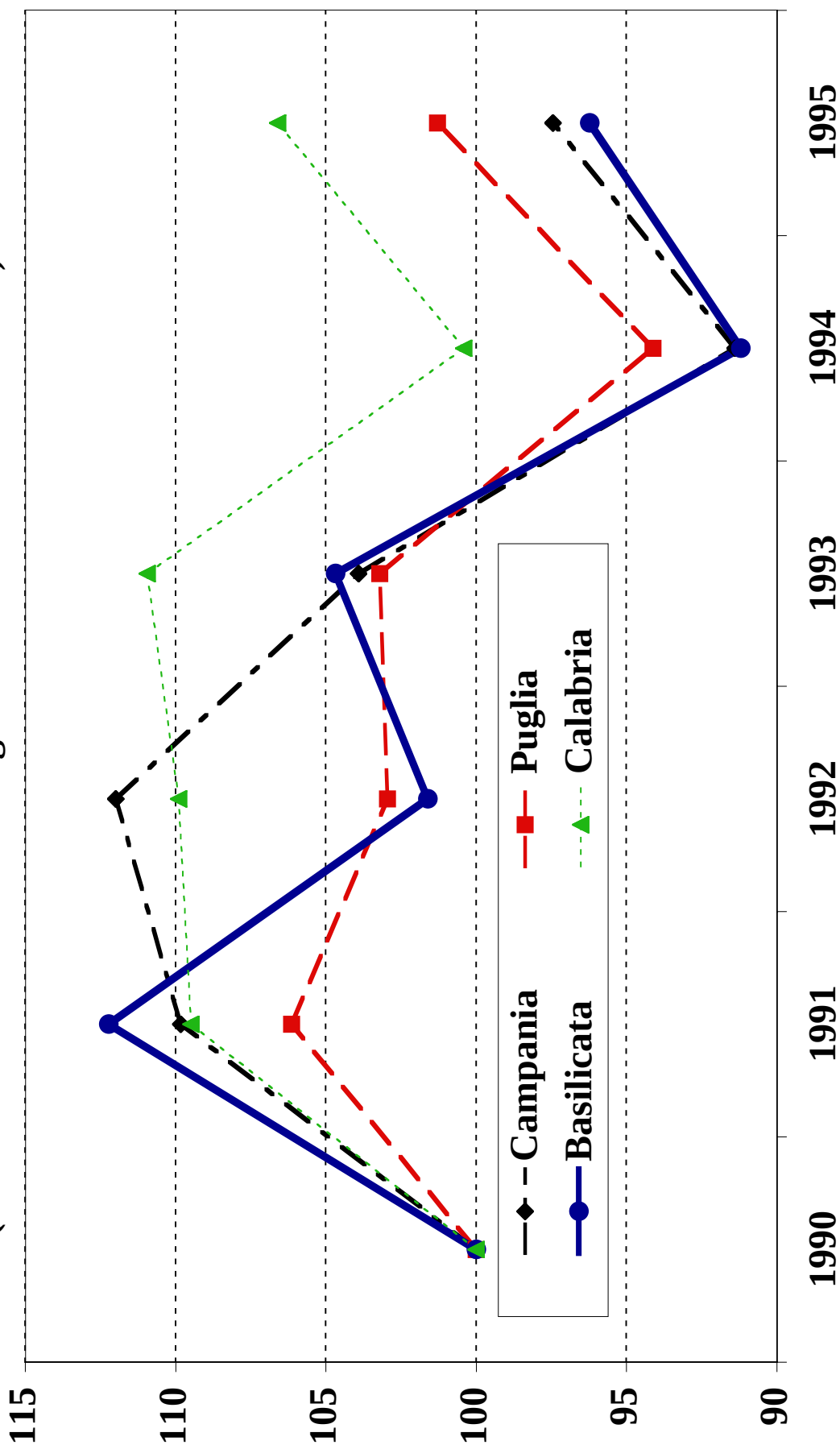


**Fig. 1.4.E.40 - Consumo energetico del residenziale per mq
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



SETTORE TERZIARIO

INTENSITÀ ENERGETICA DEL TERZIARIO:

- *definizione*: indicatore economico che esprime la quantità di energia necessaria per unità di ricchezza prodotta nell'ambito del settore terziario;
- *formula*: consumi finali di energia del settore terziario (tep) / valore aggiunto del settore terziario (mld. lire '90);
- *situazione in Basilicata*: i consumi di energia del valore aggiunto del settore terziario per la Basilicata raggiungono nel 1995 i livelli nazionali: partendo da un percentuale del 12% in meno nel 1995 si è appaiata a circa 11,6 tep/mld.lire '90. La richiesta di energia nei cinque anni è cresciuta ad un tasso medio annuo del 4% (Italia 1,6%) e l'incremento percentuale è stato, sempre nell'arco dei cinque anni di circa il 23%. Le regioni limitrofe hanno invece consumi più bassi e tutti compresi fra 5,7 e 7,6 tep/mld.lire '90.

Tab. 1.4.1.21 - Intensità energetica del terziario (tep/mld Lit.90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	5,87	6,21	6,13	6,29	6	6,4	1,7%
<i>Puglia</i>	6,68	7,04	7,34	7,59	7,37	7,62	2,7%
BASILICATA	9,42	10,44	10,32	11,16	11,24	11,54	4,1%
<i>Calabria</i>	6,44	6,63	6,61	6,99	7,03	7,16	2,1%
ITALIA	10,7	11,85	11,49	11,64	11,1	11,61	1,6%
Var % Basili/ITALIA	-12,0%	-11,9%	-10,2%	-4,1%	1,3%	-0,6%	

**Tab. 1.4.1.22 - Intensità energetica del terziario
(tep/mld Lit.90) - Indici (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	106	104	107	102	109
<i>Puglia</i>	100	105	110	114	110	114
BASILICATA	100	111	110	118	119	123
<i>Calabria</i>	100	103	103	109	109	111
ITALIA	100	111	107	109	104	109

**Fig. 1.4.E.41 - Intensità energetica del terziario
(Raffronto Basilicata - Italia)**

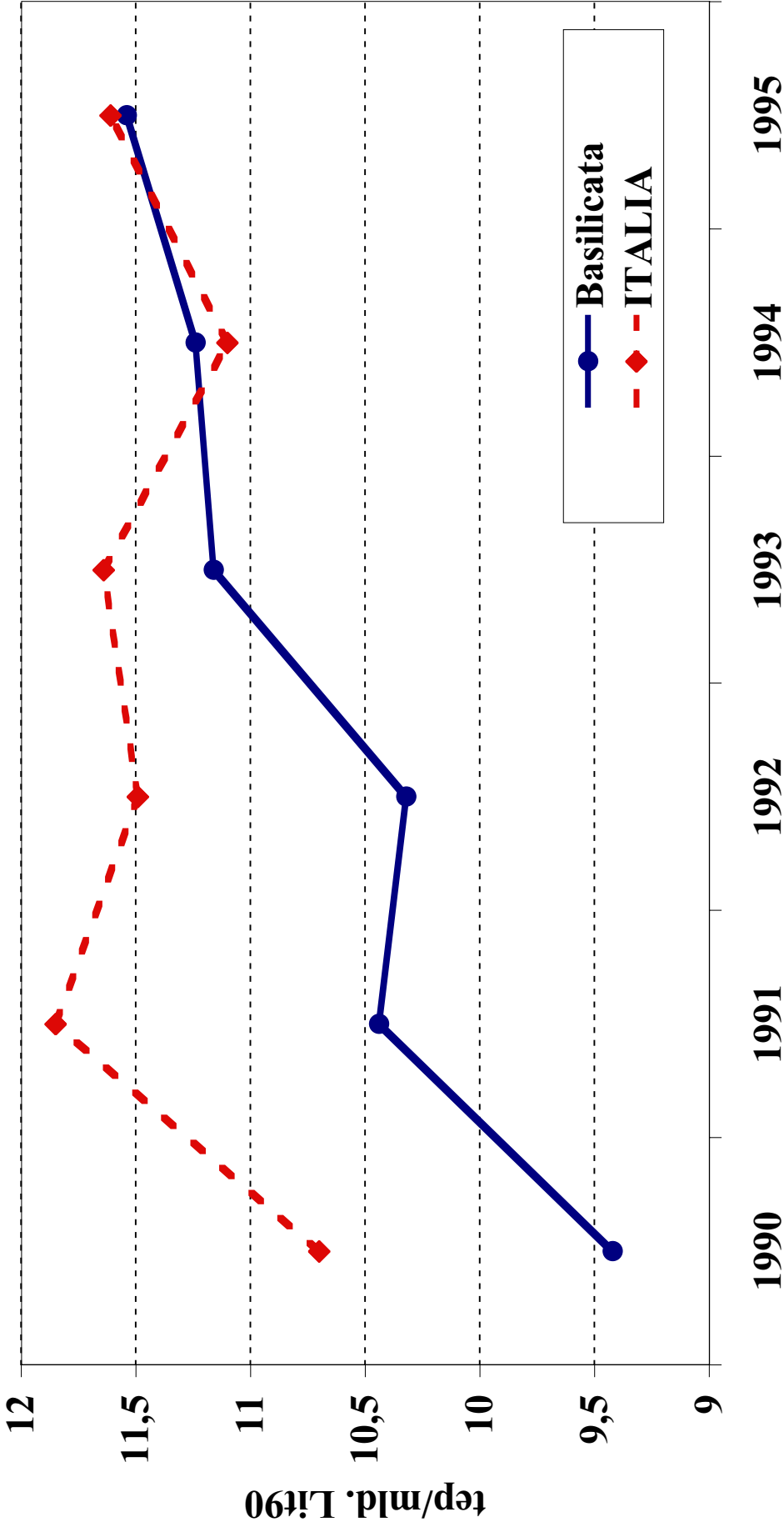


**Fig. 1.4.E.42 - Intensità energetica del terziario
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

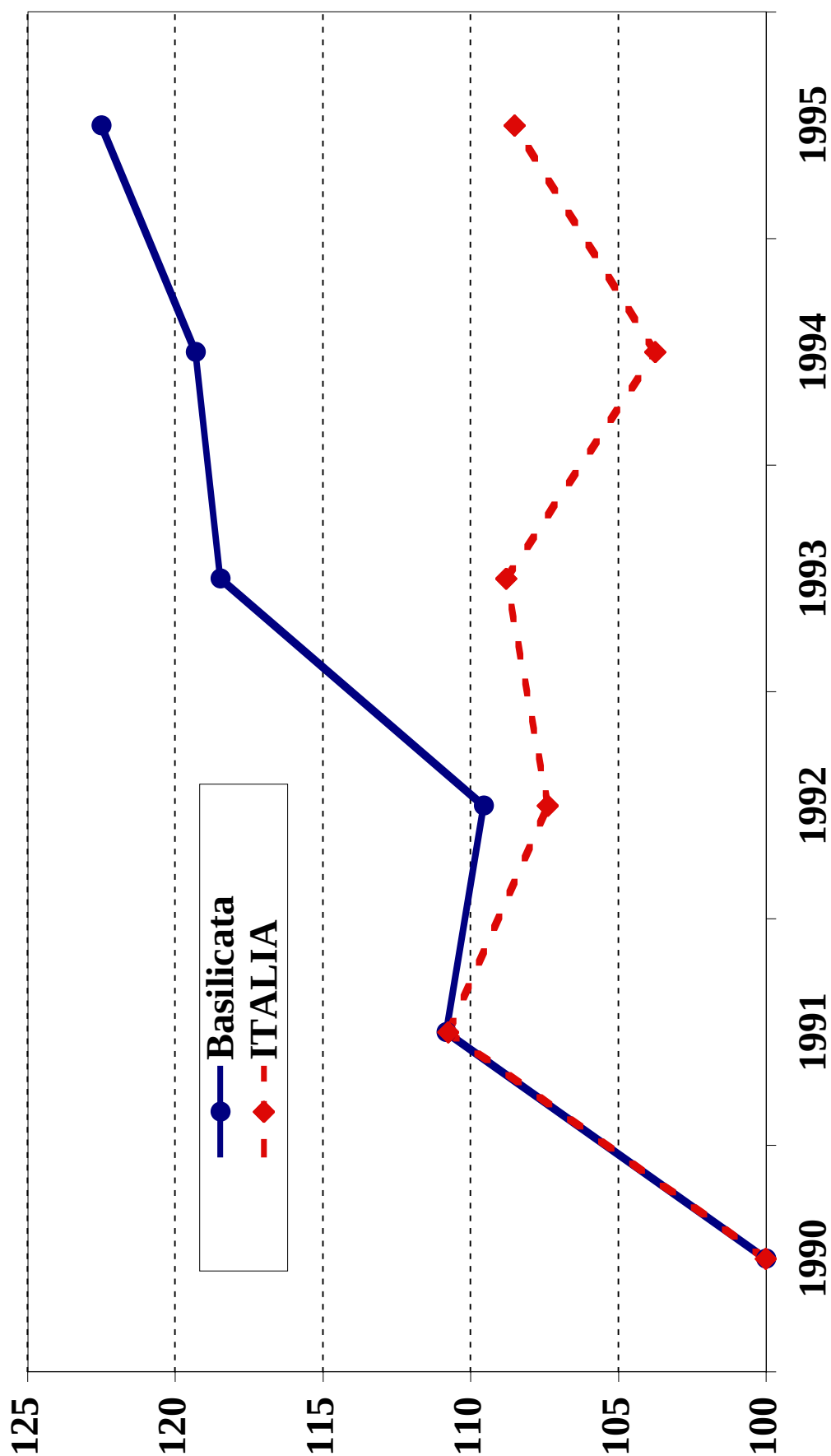


**Fig. 1.4.E.43 - Intensità energetica del terziario
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

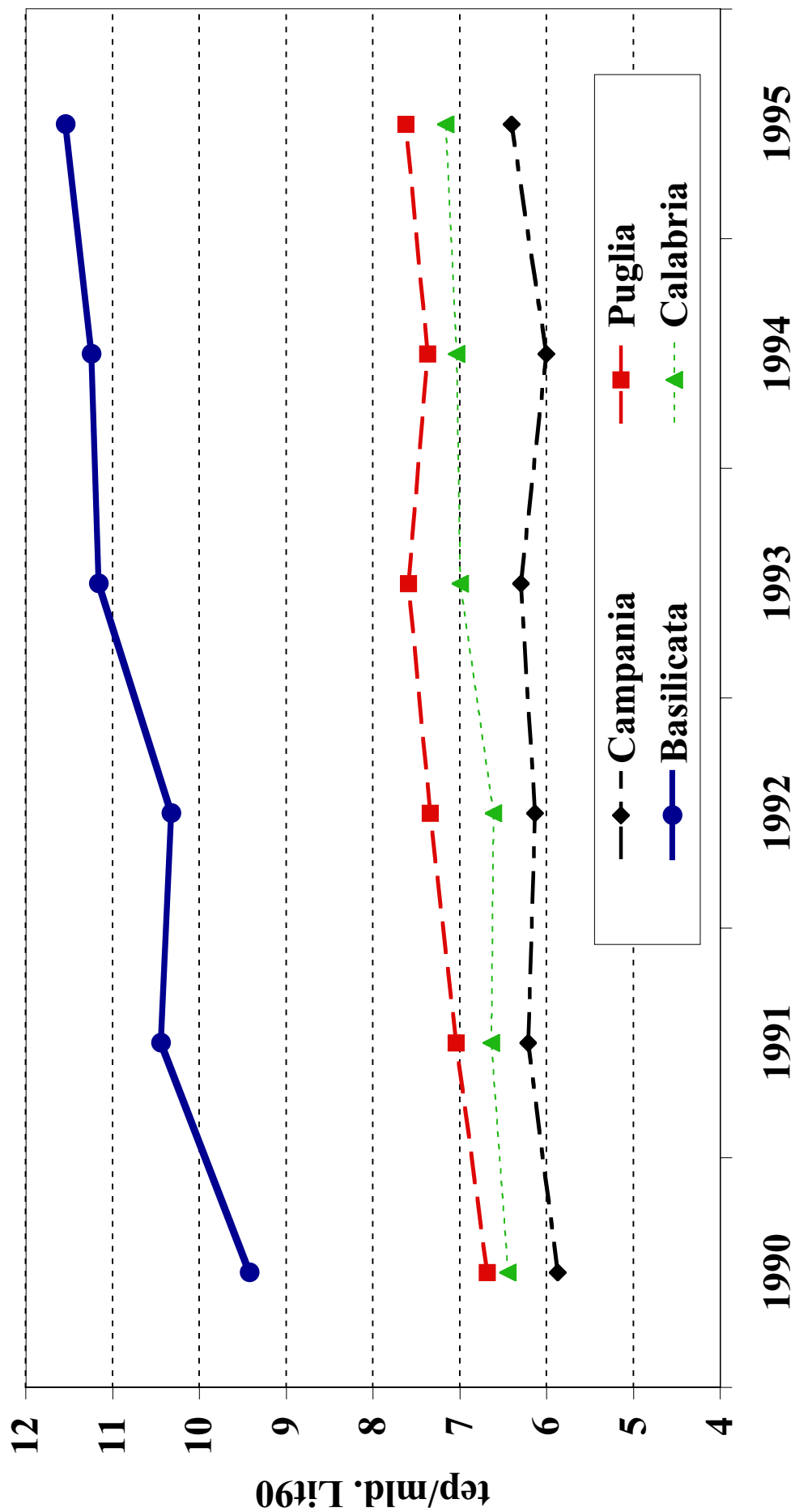
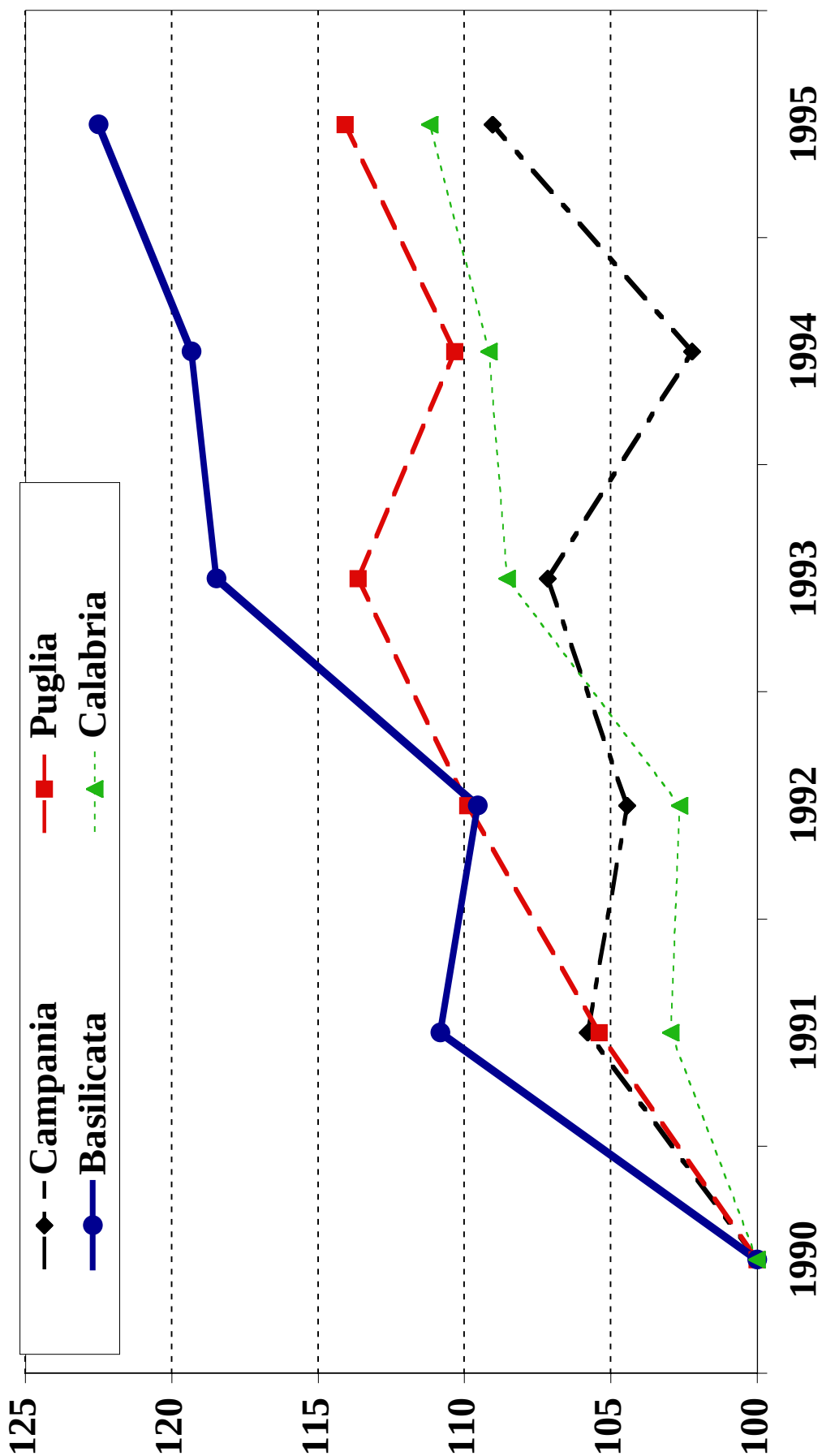


**Fig. 1.4.E.44 - Intensità energetica del terziario
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



INTENSITÀ ELETTRICA DEL TERZIARIO:

- *definizione*: indicatore economico che esprime la quantità di energia elettrica necessaria per unità di ricchezza prodotta nell'ambito del settore terziario;
- *formula*: consumi finali di energia elettrica del settore terziario (tep) / valore aggiunto del settore terziario (mld. lire '90);
- *situazione in Basilicata*: per quanto concerne i consumi di energia elettrica per unità di valore aggiunto del terziario, la Basilicata registra dati superiori di quelli nazionali e delle regioni limitrofe; la crescita è meno sostenuta (var m.a. del 2,3% Basilicata: del 2,9% quella del Paese): infatti il distacco si è attenuato passando dal 10 del 1990 al 6,8% del 1995.

Tab. 1.4.1.23- Intensità elettrica del terziario (tep/mld Lit90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	3,82	4,1	4,18	4,4	4,35	4,5	3,3%
<i>Puglia</i>	4,04	4,29	4,52	4,73	4,75	4,86	3,8%
BASILICATA	4,74	5,06	5,21	5,26	5,21	5,32	2,3%
<i>Calabria</i>	4,26	4,68	4,81	4,92	4,99	4,97	3,1%
ITALIA	4,31	4,51	4,67	4,82	4,93	4,98	2,9%
Var % Basili/ITALIA	10,0%	12,2%	11,6%	9,1%	5,7%	6,8%	

**Tab. 1.4.1.24 - Intensità elettrica del terziario
(tep/mld Lit90) - Indici (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	107	109	115	114	118
<i>Puglia</i>	100	106	112	117	118	120
BASILICATA	100	107	110	111	110	112
<i>Calabria</i>	100	110	113	115	117	117
ITALIA	100	105	108	112	114	116

**Fig. 1.4.E.45 - Intensità elettrica del terziario
(Raffronto Basilicata - Italia)**

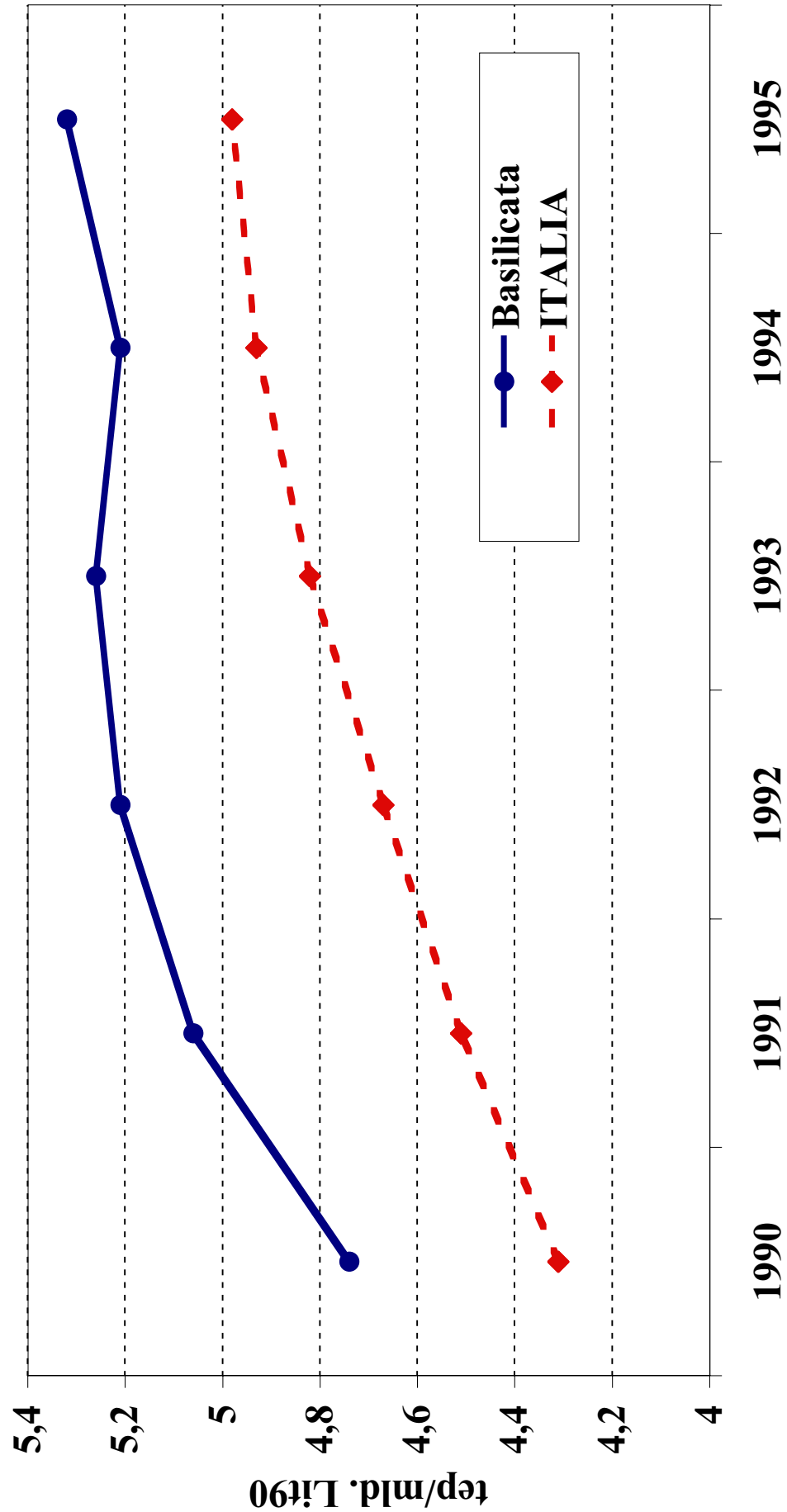


**Fig. 1.4.E.46 - Intensità elettrica del terziario
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

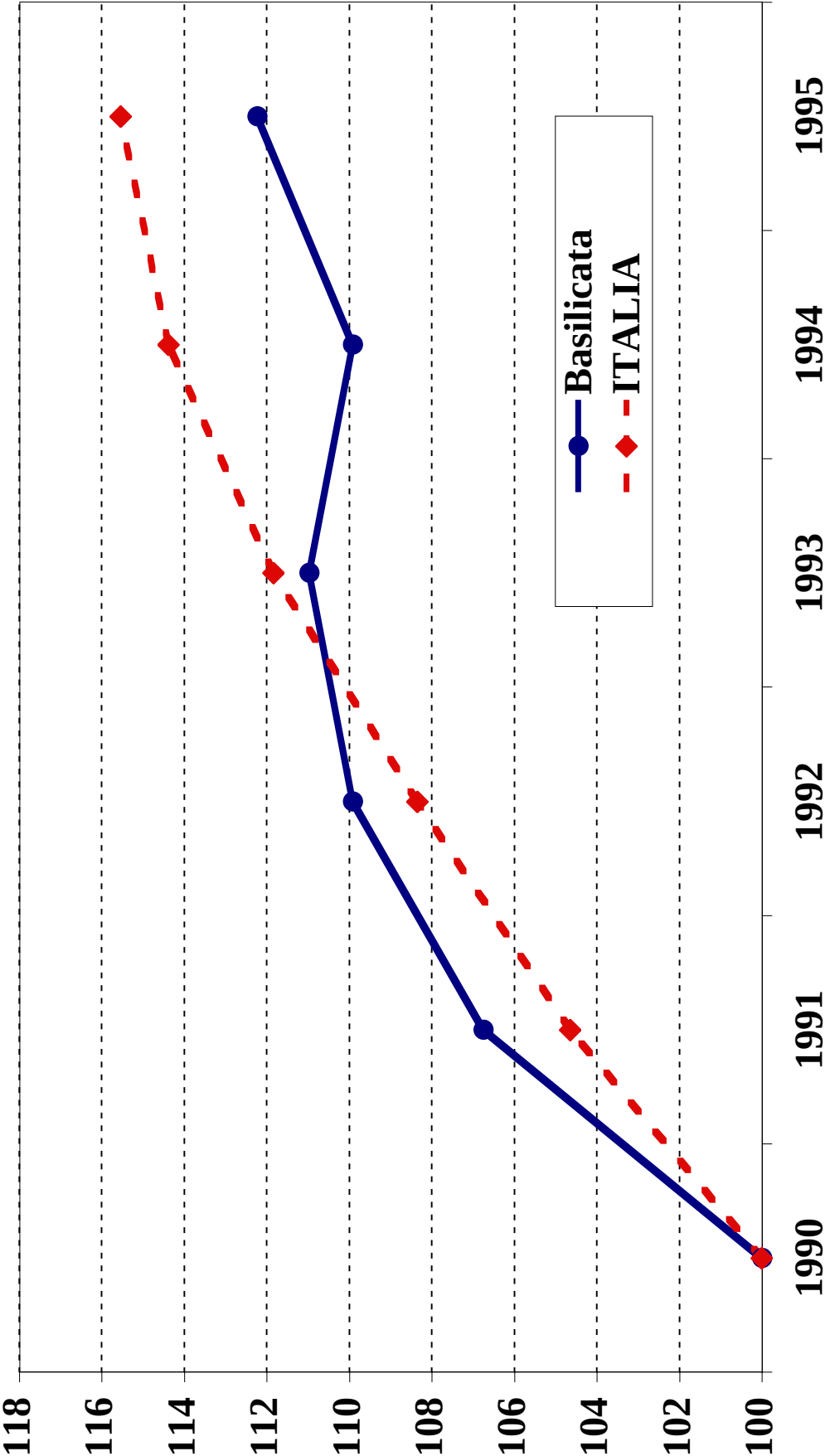


**Fig. 1.4.E.47 - Intensità elettrica del terziario
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

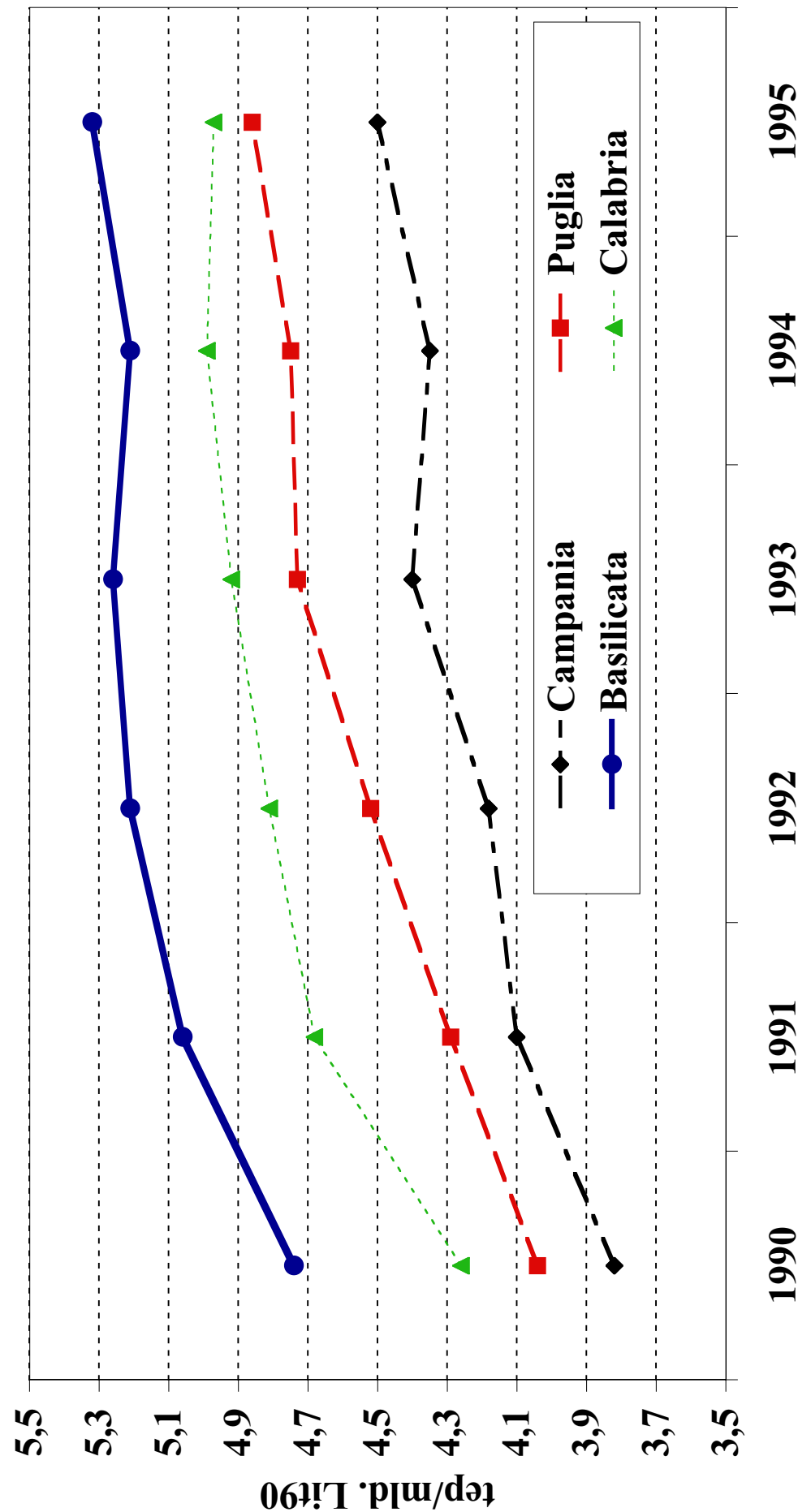
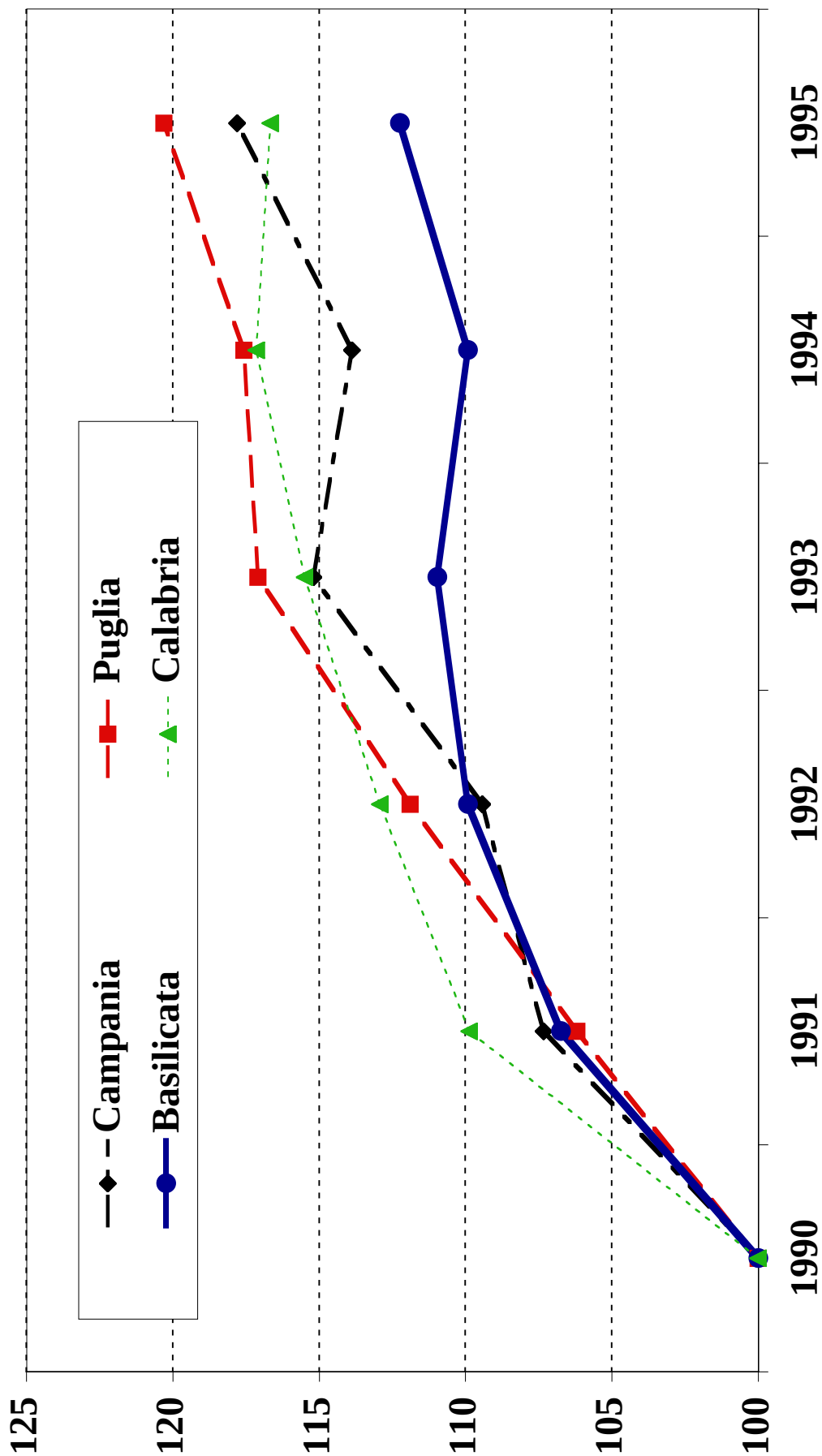


Fig. 1.4.E.48 - Intensità elettrica del terziario
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)



CONSUMO ENERGETICO PER ADDETTO NEL TERZIARIO:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime la quantità di energia che un addetto del terziario impiega;
- *formula*: consumi finali di energia del settore terziario (tep) / numero di unità lavorative del terziario (unità);
- *situazione in Basilicata*: i consumi finali di energia per il settore terziario relativamente al numero di addetti che assorbe il settore stesso conduce alle stesse considerazioni fatte nell'interpretazione dell'intensità energetica del valore aggiunto del terziario. Quindi, le caratteristiche salienti sono: forte crescita media su base annua (var m.a. '90-'95 del 7%), valori assoluti superiori di quelli di Puglia, Calabria e Campania ma inferiori di quelli nazionali verso cui tendono man mano che ci si avvicina al 1995. Per avere un'idea degli ordini di grandezza si può dire che il consumo nel 1990 in Basilicata era di 0,49 tep/addetto, in Italia era di 0,62 tep/addetto; nel 1995 in Basilicata era di 0,69 e in Italia era di 0,72 tep/addetto.

Tab. 1.4.1.25 - Consumo energetico per addetto nel terziario (tep/addetto)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	0,3	0,32	0,32	0,34	0,33	0,37	4,3%
<i>Puglia</i>	0,34	0,35	0,37	0,39	0,4	0,42	4,3%
BASILICATA	0,49	0,55	0,55	0,62	0,64	0,69	7,1%
<i>Calabria</i>	0,35	0,36	0,37	0,39	0,4	0,42	3,7%
ITALIA	0,62	0,68	0,67	0,69	0,67	0,72	3,0%
Var % Basili/ITALIA	-21,0%	-19,1%	-17,9%	-10,1%	-4,5%	-4,2%	

Tab. 1.4.1.26 - Consumo energetico per addetto nel terziario (tep/addetto) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	107	107	113	110	123
<i>Puglia</i>	100	103	109	115	118	124
BASILICATA	100	112	112	127	131	141
<i>Calabria</i>	100	103	106	111	114	120
ITALIA	100	110	108	111	108	116

**Fig. 1.4.E.49 - Consumo energetico per addetto nel terziario
(Raffronto Basilicata - Italia)**

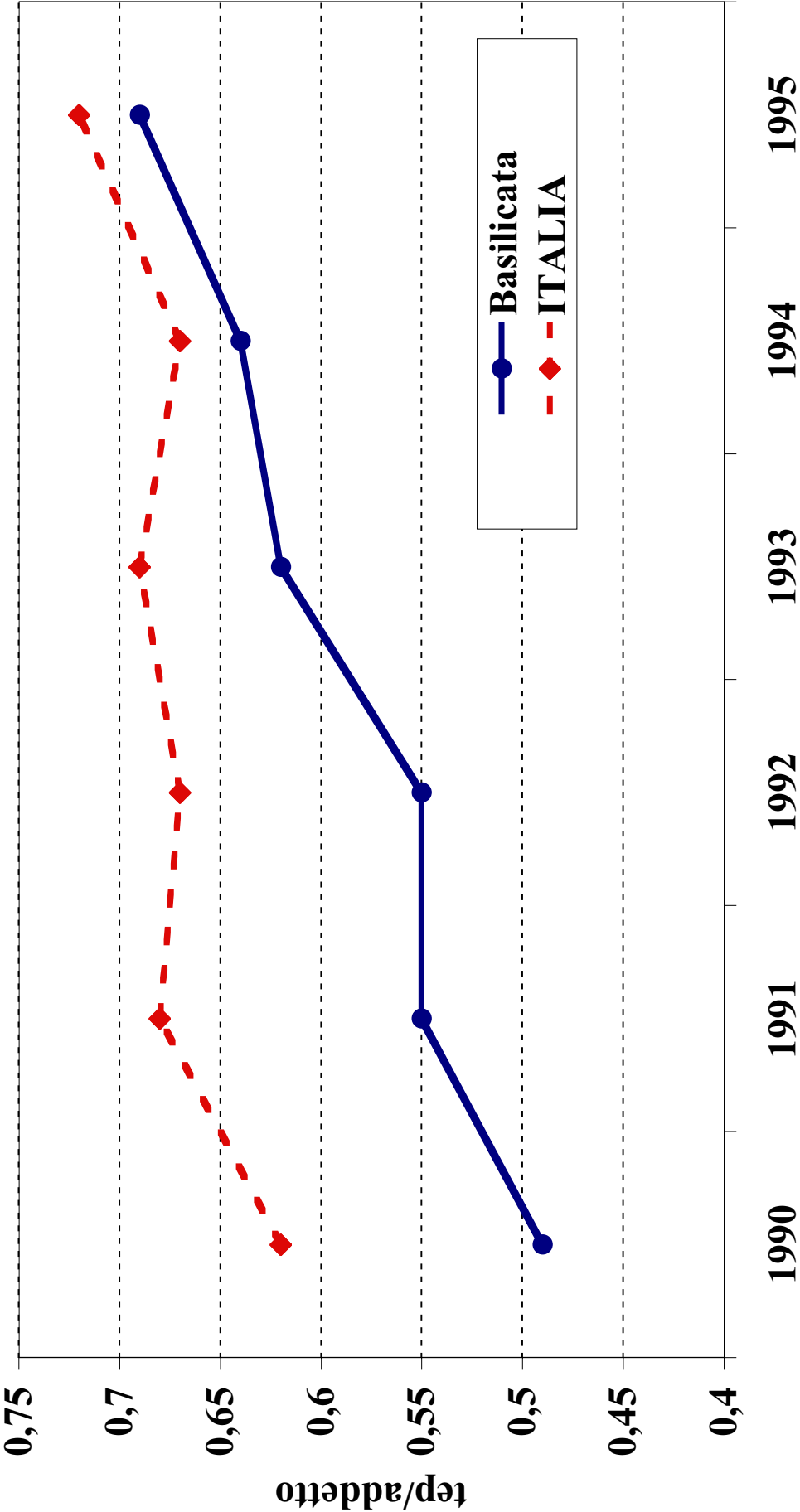


**Fig. 1.4.E.50 - Consumo energetico per addetto nel terziario
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

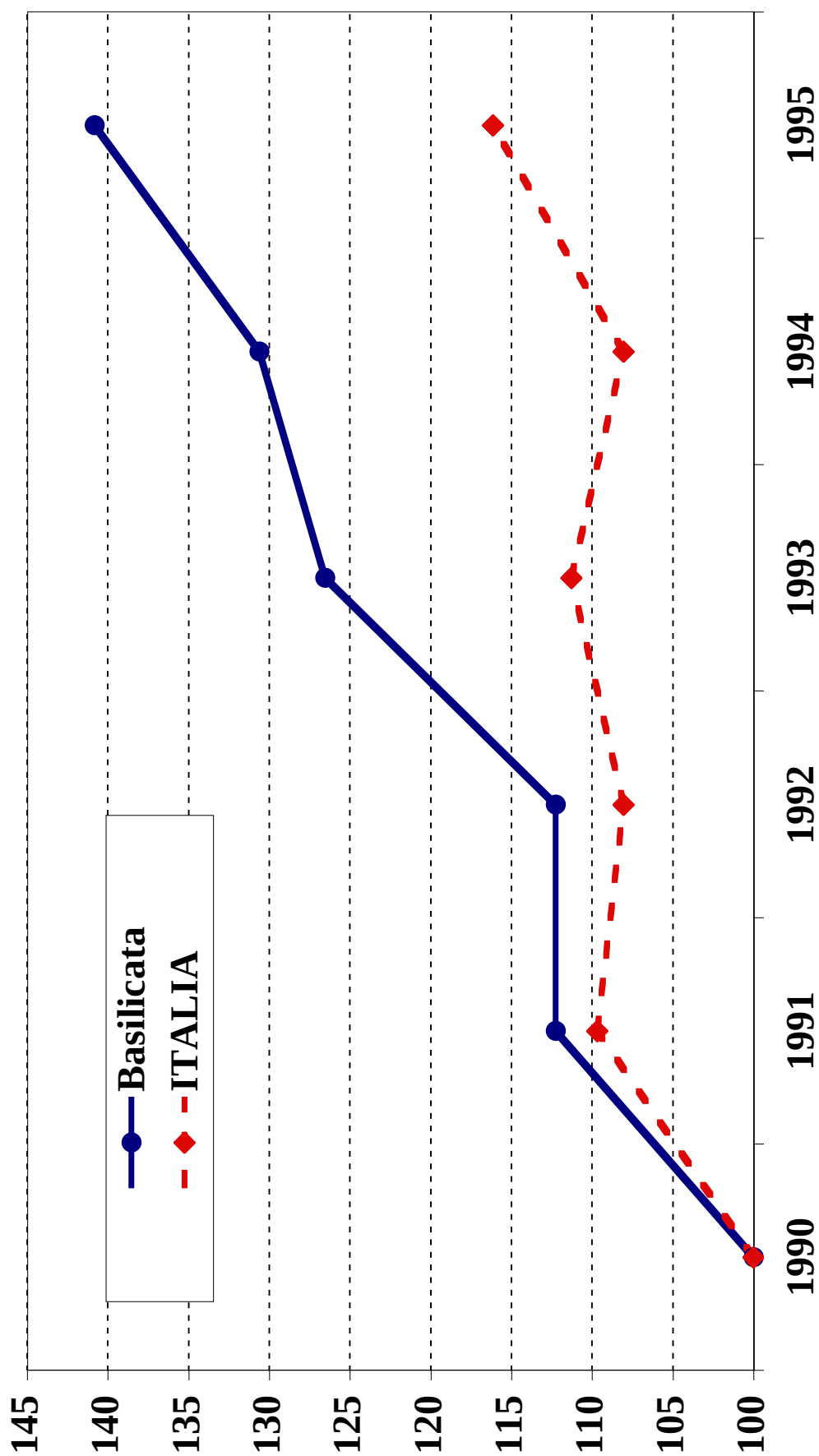


**Fig. 1.4.E.51 - Consumo energetico per addetto nel terziario
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

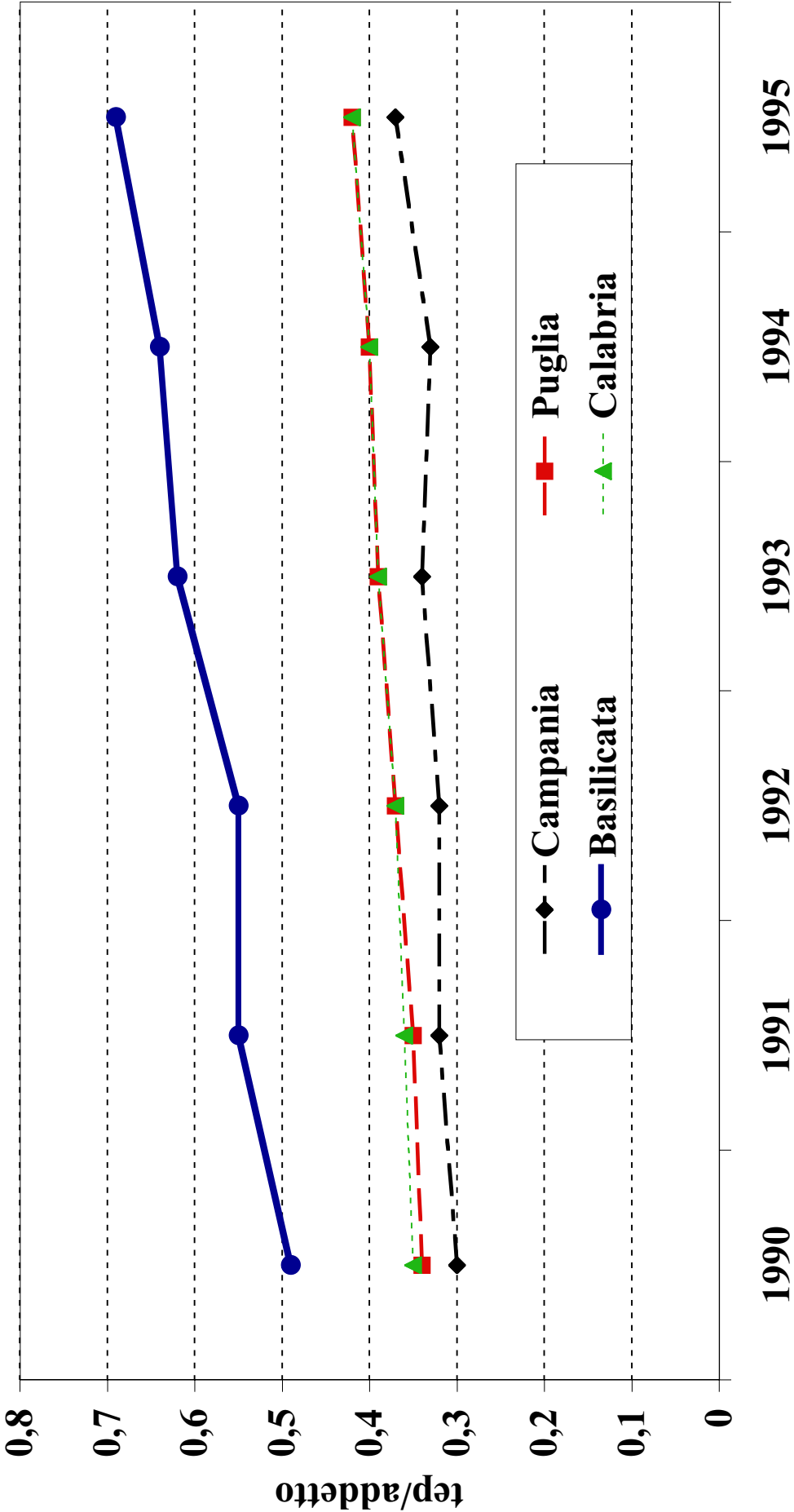
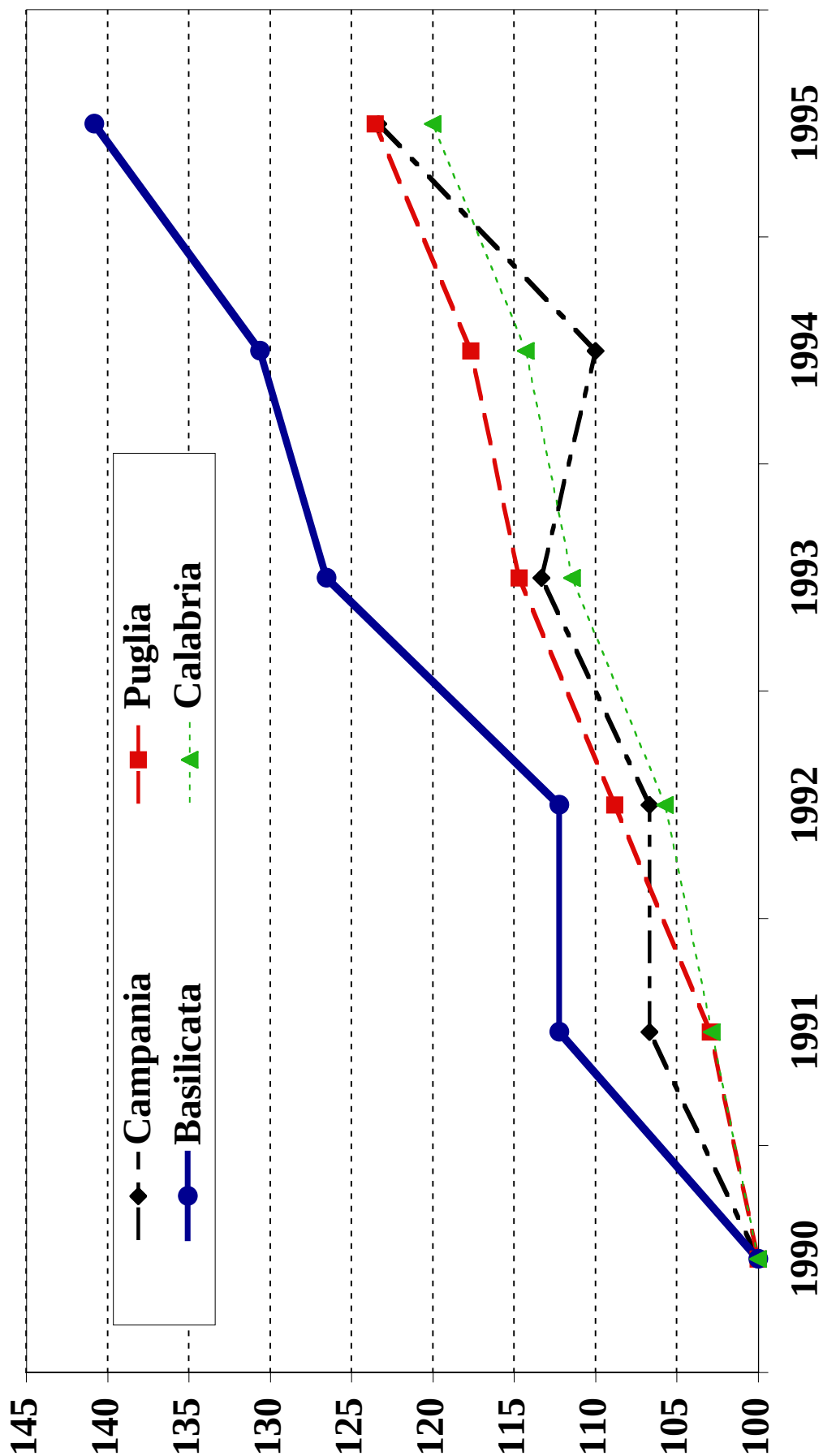


**Fig. 1.4.E.52 - Consumo energetico per addetto nel terziario
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



CONSUMO ELETTRICO PER ADDETTO NEL TERZIARIO:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime la quantità di energia elettrica che un addetto del terziario impiega;
- *formula*: consumi finali di energia elettrica del settore terziario (tep) / numero di unità lavorative del terziario (unità);
- *situazione in Basilicata*: i consumi elettrici per addetto nel terziario sono di 2.853 kWh nel 1990 e di 3.703 kWh. I ritmi a cui è cresciuto annualmente il consumo dal 1990 al 1995 sono molto simili a quelli delle regioni limitrofe (fra 5 e 5,5%) e un pò superiori di quelli italiani (4,4%). Anche le percentuali di crescita, fatto 100 il valore del 1990, sono simili. In termini di dati assoluti, la Basilicata vede i suoi consumi quasi coincidenti con quelli nazionali.

Tab. 1.4.1.27 - Consumo elettrico per addetto nel terziario (kWh/addetto)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	2289	2431	2566	2781	2800	2986	5,5%
<i>Puglia</i>	2404	2514	2671	2854	2995	3101	5,2%
BASILICATA	2853	3082	3233	3370	3462	3703	5,4%
<i>Calabria</i>	2671	2974	3091	3188	3340	3417	5,0%
ITALIA	2880	3007	3146	3326	3484	3575	4,4%
Var % Basili/ITALIA	-0,9%	2,5%	2,8%	1,3%	-0,6%	3,6%	

Tab. 1.4.1.28 - Consumo elettrico per addetto nel terziario (kWh/addetto) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	106	112	121	122	130
<i>Puglia</i>	100	105	111	119	125	129
BASILICATA	100	108	113	118	121	130
<i>Calabria</i>	100	111	116	119	125	128
ITALIA	100	104	109	115	121	124

**Fig. 1.4.E.53 - Consumo elettrico per addetto nel terziario
(Raffronto Basilicata - Italia)**

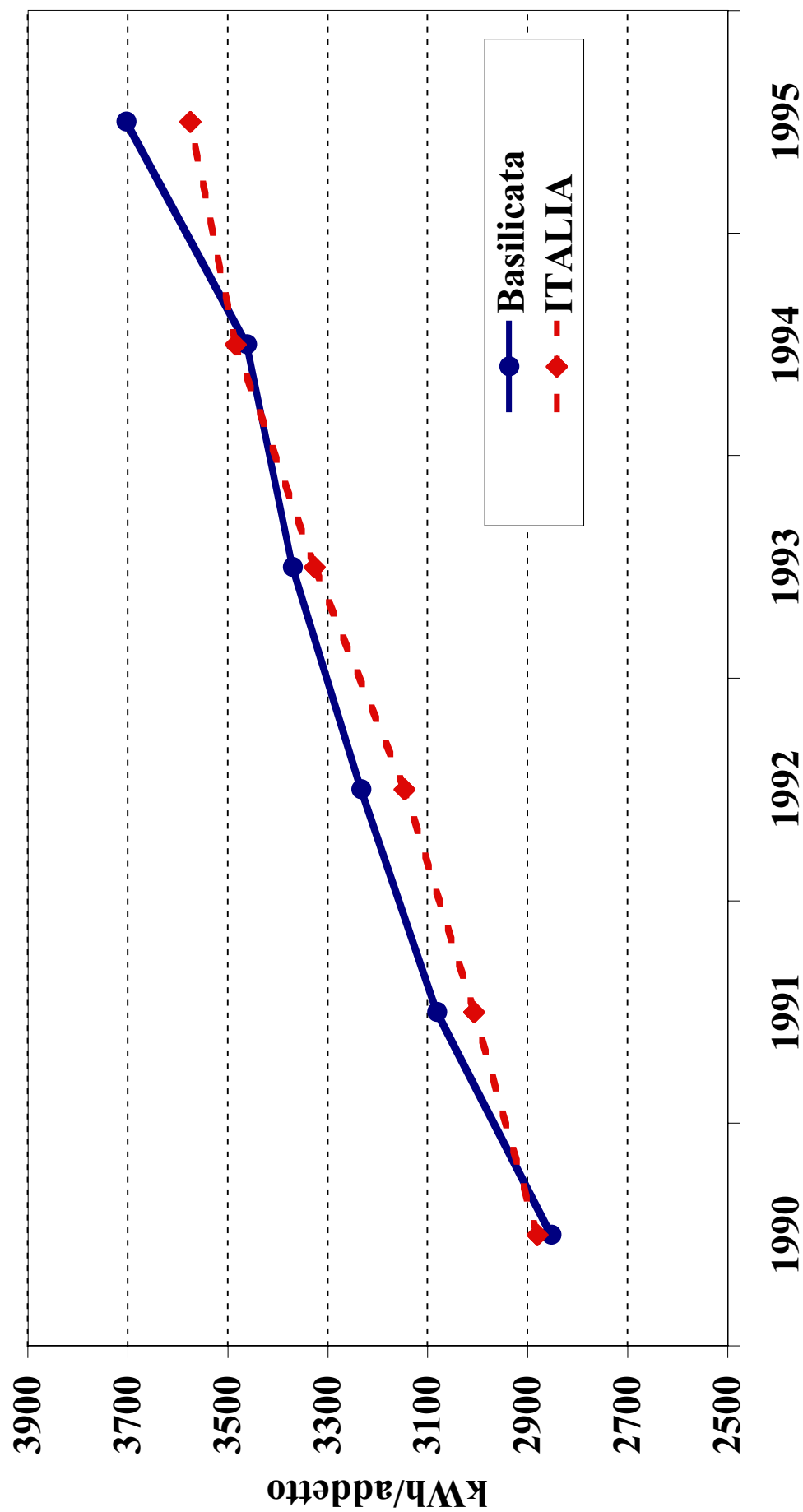


**Fig. 1.4.E.54 - Consumo elettrico per addetto nel terziario
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

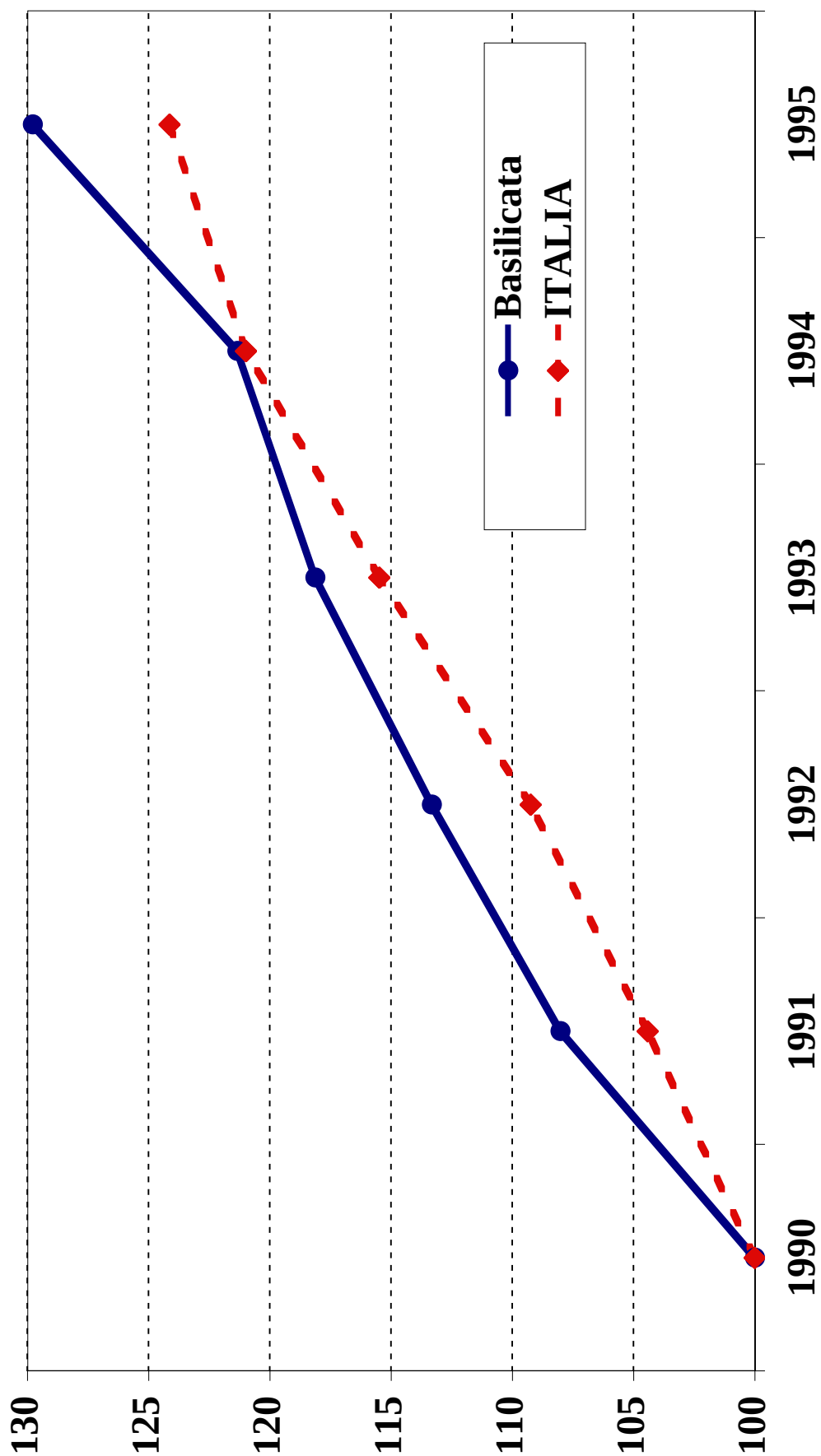


**Fig. 1.4.E.55 - Consumo elettrico per addetto nel terziario
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

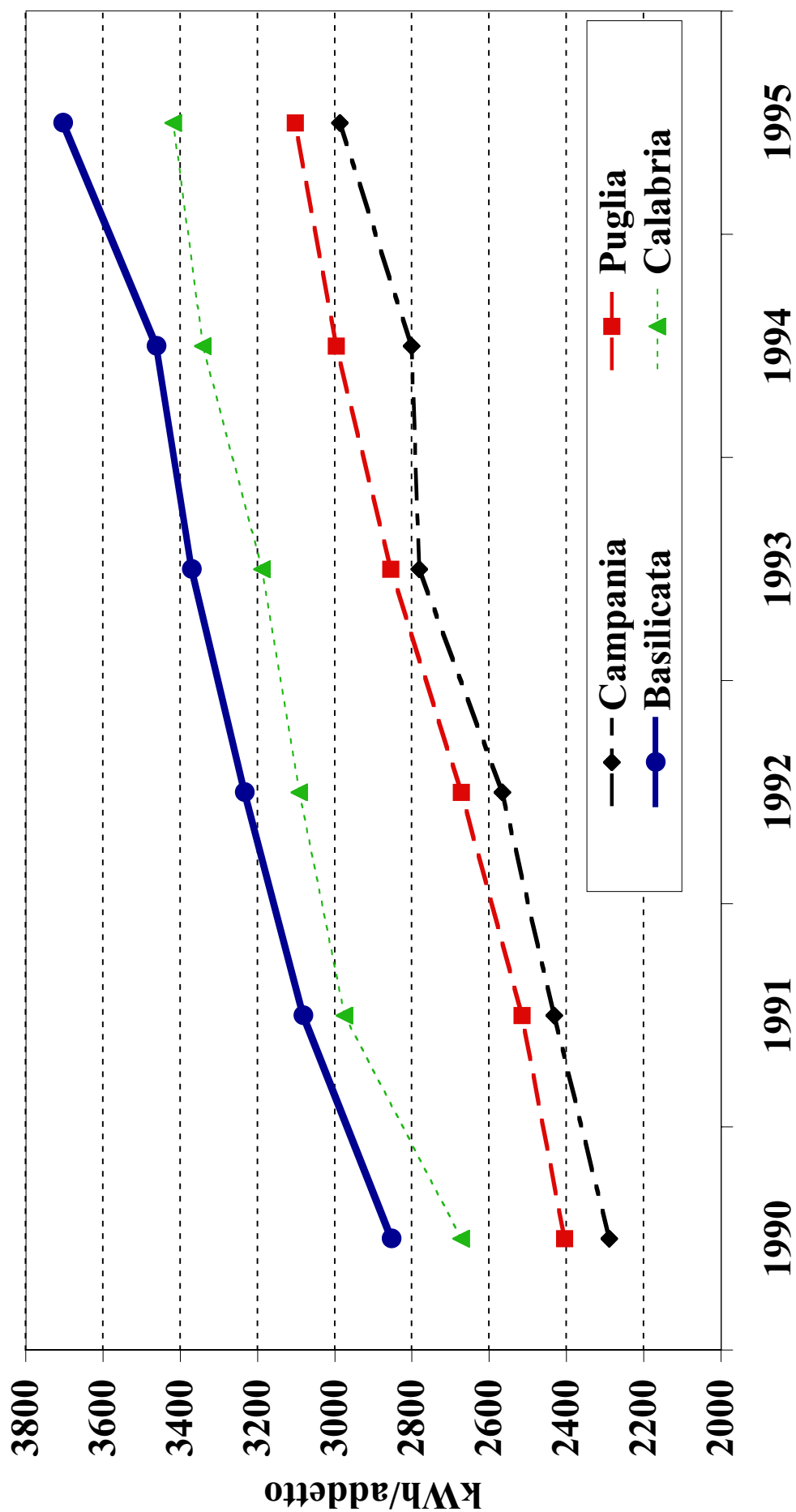
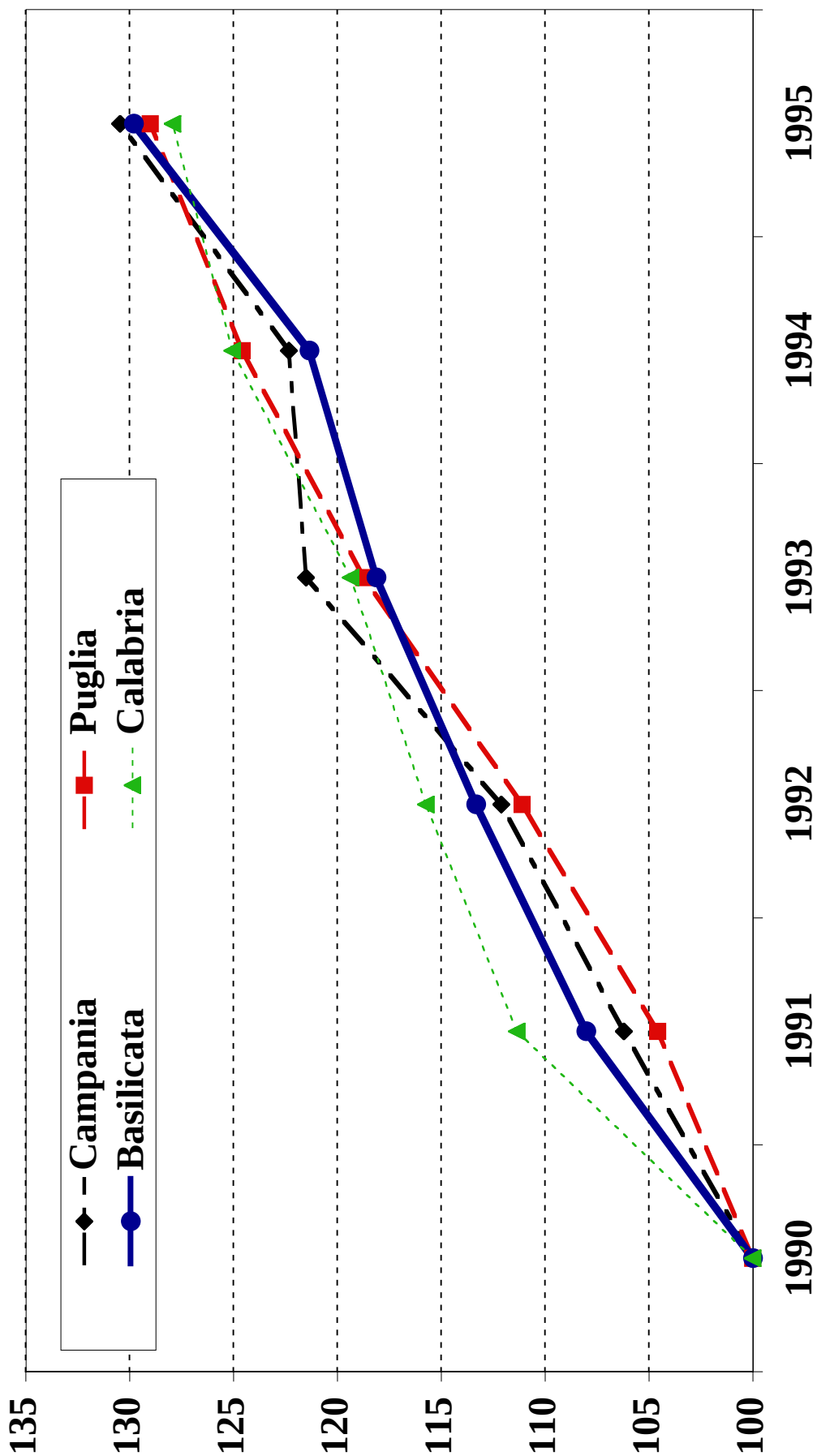


**Fig. 1.4.E.56 - Consumo elettrico per addetto nel terziario
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



SETTORE DEI TRASPORTI

INTENSITÀ ENERGETICA DEI TRASPORTI RISPETTO AL PIL:

- *definizione*: indicatore economico che esprime la quantità di energia richiesta dal settore dei trasporti per unità di ricchezza prodotta dall'intero sistema economico;
- *formula*: consumi finali di energia del settore trasporti (tep) / PIL (mld. lire '90);
- *situazione in Basilicata*: precisiamo subito che nella serie storica dei consumi per il trasporto si registra un'anomalia, che, come già detto, risulta di difficile interpretazione; l'impiego consistente di gasolio per trazione nel 1993 non viene spiegato da fatti di rilevanza. Puntualizziamo che le variazioni che subiscono tali consumi sono da considerare con cautela vista la difficoltà di rilevazioni precise e attendibili, data la natura del consumo.

L'intensità del settore dei trasporti, in Basilicata: cresce fino al 1993 (da 31,4 a 36,1 tep/mld.lire '90) per poi invertire la tendenza e scendere fino a 28,5 tep/mld.lire '90 nel 1995. Il basso valore dell'ultimo anno considerato può essere dovuto a effetti di sostituzione di altri combustibili per il trasporto - soprattutto benzine. Nel 1995 la Basilicata ha quasi raggiunto l'Italia in termini di assoluti di consumo nei trasporti per unità di ricchezza prodotta.

Tab. 1.4.1.29 - Intensità energetica dei trasporti rispetto al PIL (tep/mld.Lit.90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	26,62	27,78	29,05	29,79	29,07	28,61	1,5%
<i>Puglia</i>	28,43	27,34	28,46	28,65	28,67	29,78	0,9%
BASILICATA	31,44	32,18	32,97	36,13	33,97	28,46	-2,0%
<i>Calabria</i>	31,81	31,32	37,54	32,56	32,56	31,24	-0,4%
ITALIA	25,52	25,88	26,86	27,7	27,1	26,71	0,9%
Var % Basili/ITALIA	23,2%	24,3%	22,7%	30,4%	25,4%	6,6%	

**Tab. 1.4.1.30 - Intensità energetica dei trasporti rispetto al PIL
(tep/mld.Lit.90) - Indici (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	104	109	112	109	107
<i>Puglia</i>	100	96	100	101	101	105
BASILICATA	100	102	105	115	108	91
<i>Calabria</i>	100	98	118	102	102	98
ITALIA	100	101	105	109	106	105

**Fig. 1.4.E.57 - Intensità energetica dei trasporti rispetto al PIL
(Raffronto Basilicata - Italia)**

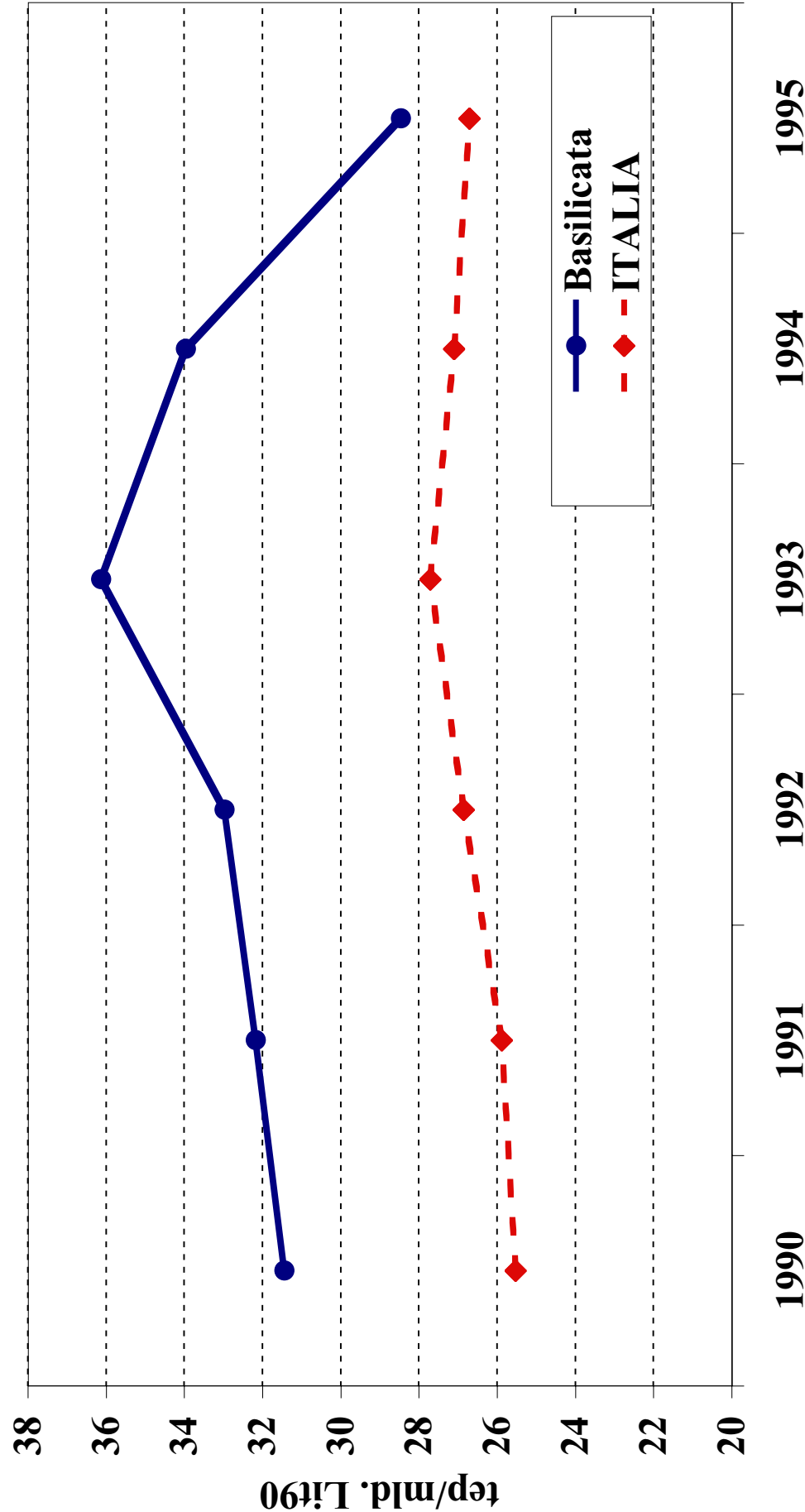


**Fig. 1.4.E.58 - Intensità energetica dei trasporti rispetto al PIL
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

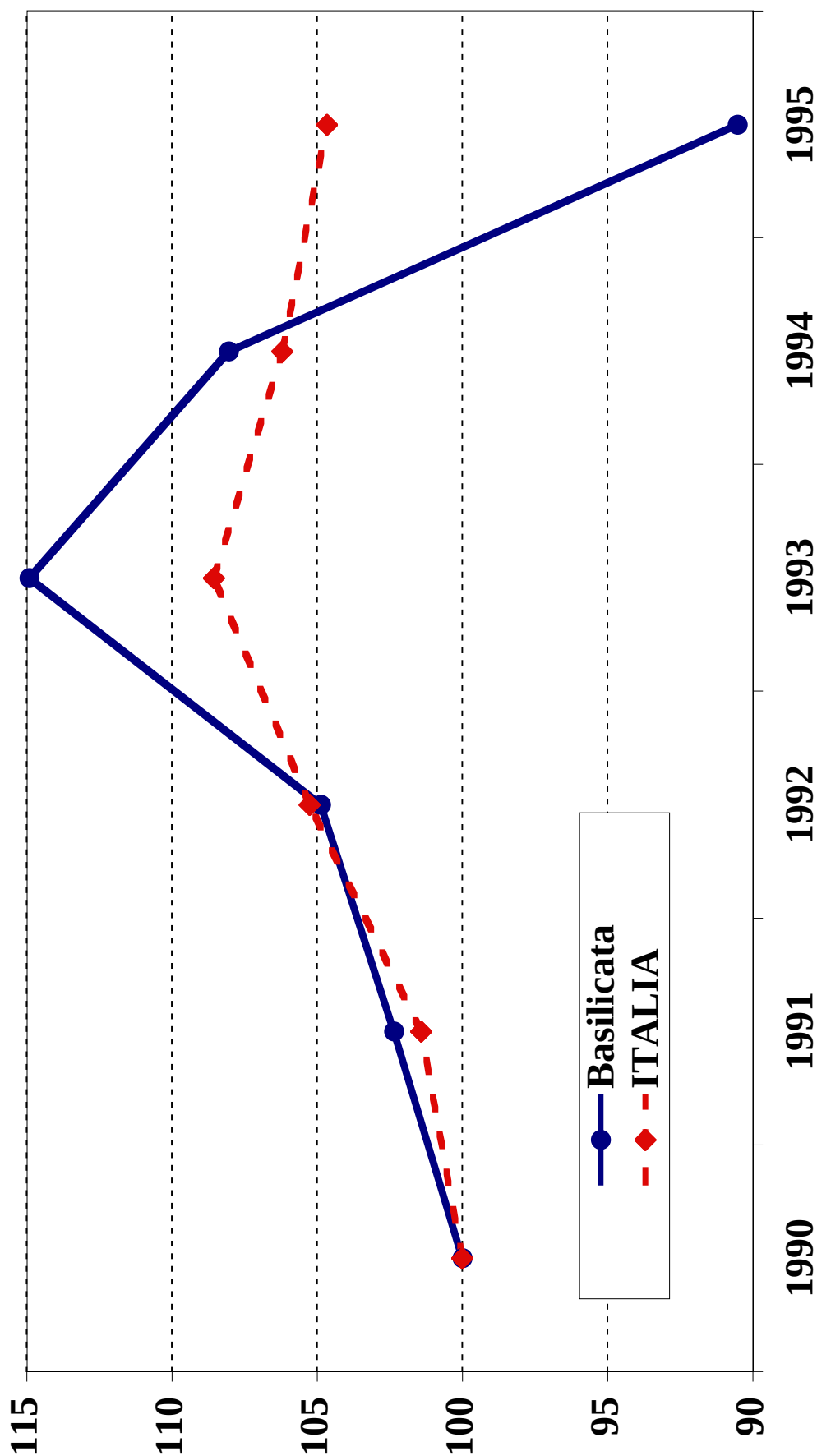


Fig. 1.4.E.59 - Intensità energetica dei trasporti rispetto al PIL
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)

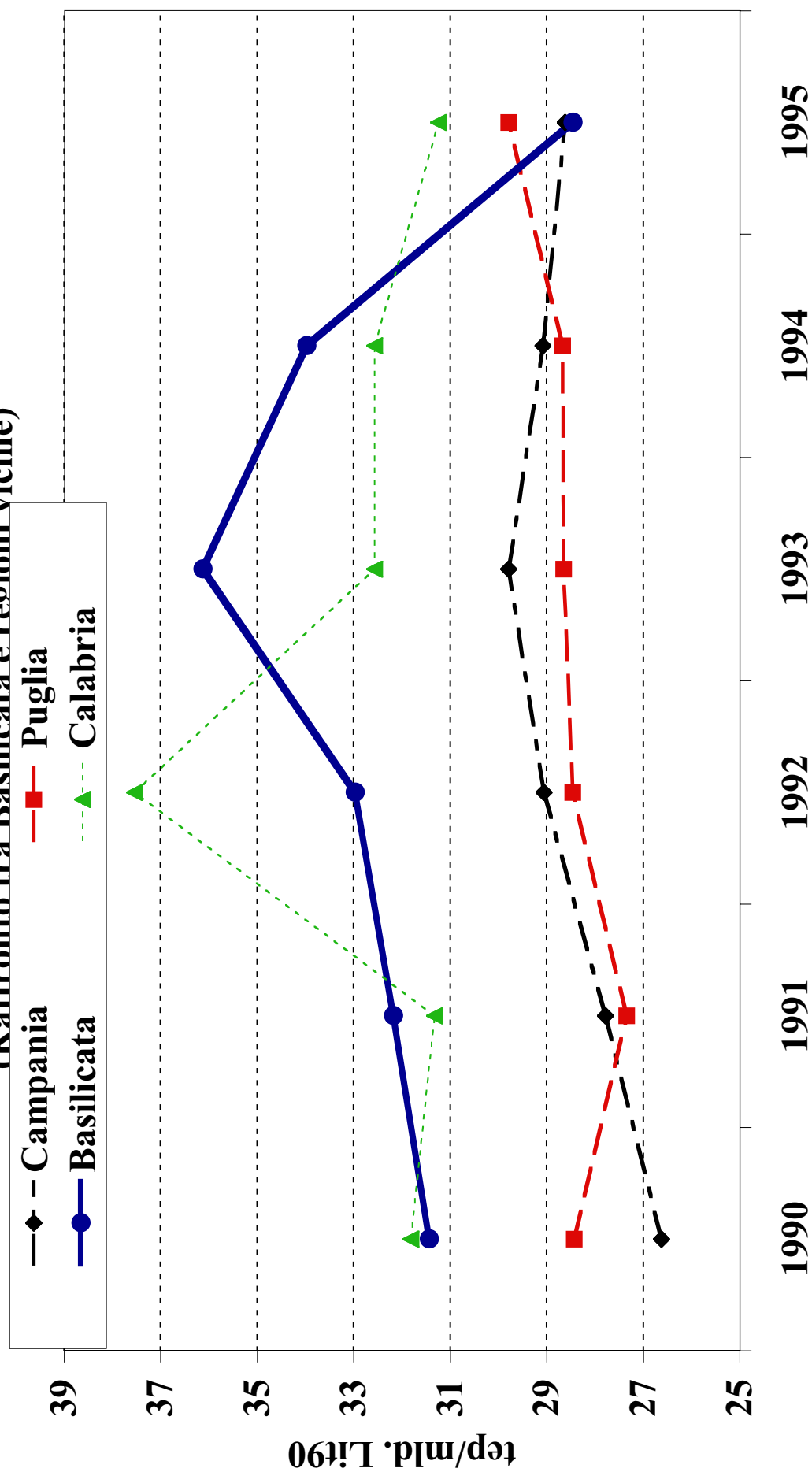
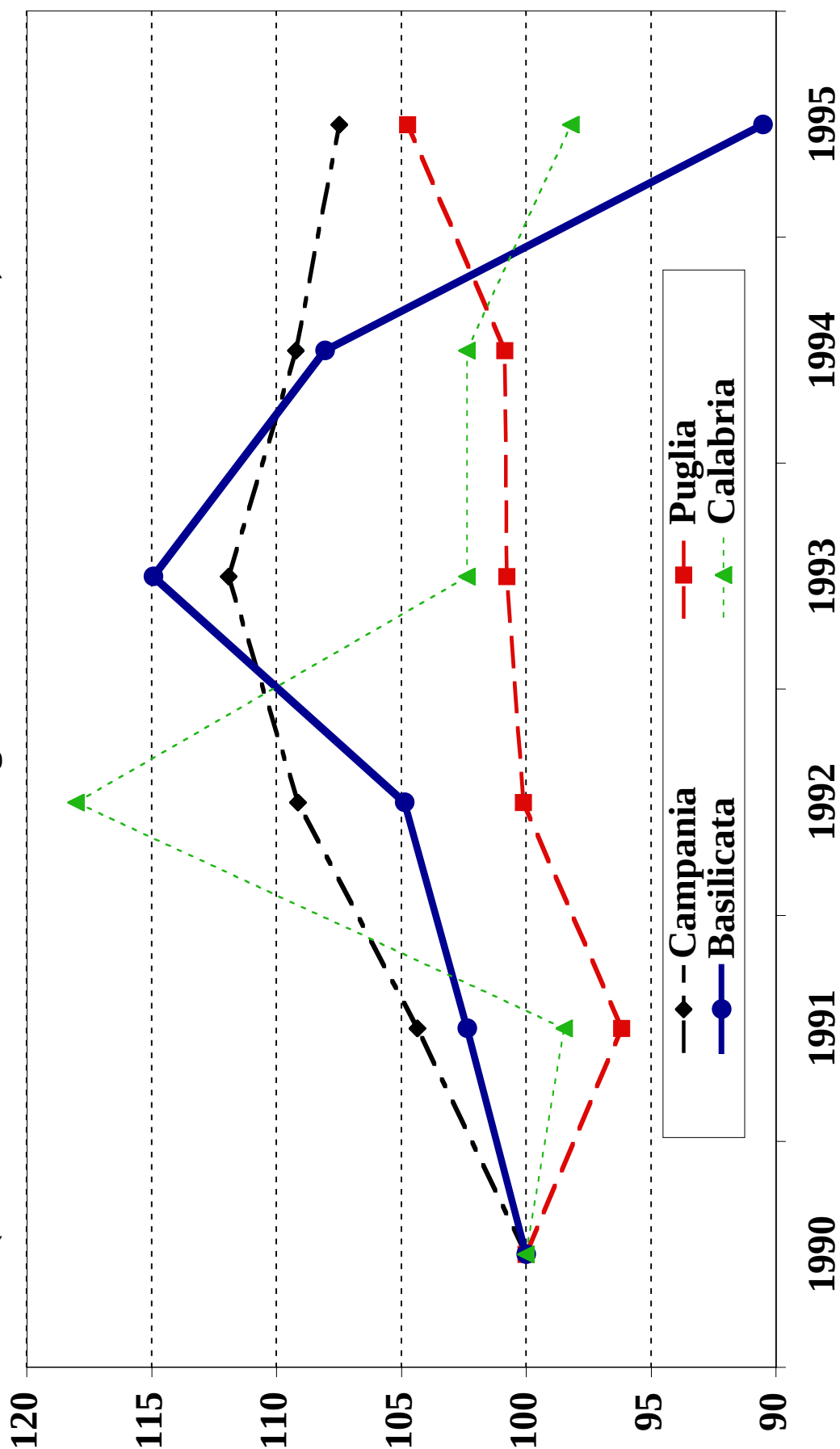


**Fig. 1.4.E.60 - Intensità energetica dei trasporti rispetto al PIL
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



CONSUMO DI BENZINA PER AUTO EQUIVALENTE:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime la quantità di benzina necessaria in media per un'unità di misura standard detta "auto equivalente";
- *formula*: consumi finali di benzina per trasporto su strada / auto equivalente (unità); auto equivalente: somma dei veicoli a benzina espressi in auto equivalenti: auto + (autocarri + motocicli + autobus) in termini di auto equivalenti;
- *situazione in Basilicata*: questa variabile segue un andamento crescente in modo abbastanza costante dal 1990 (0,55 tep/veicolo) al 1994 (+15%) per poi avere un lieve cambio di tendenza nel 1995 (0,62 tep/veicolo). Campania e Calabria hanno un comportamento di questo genere ma un pò più marcato, invece i consumi della Puglia aumentano fino al 20% al 1995.

Tab. 1.4.1.31 - Consumo di benzina per auto equivalente (tep/veicolo)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	0,56	0,59	0,62	0,62	0,57	0,55	-0,4%
<i>Puglia</i>	0,57	0,6	0,65	0,66	0,67	0,68	3,6%
BASILICATA	0,55	0,58	0,59	0,61	0,63	0,62	2,4%
<i>Calabria</i>	0,58	0,61	0,63	0,64	0,61	0,6	0,7%
ITALIA							

Tab. 1.4.1.32 - Consumo di benzina per auto equivalente (tep/veicolo) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	105	111	111	102	98
<i>Puglia</i>	100	105	114	116	118	119
BASILICATA	100	105	107	111	115	113
<i>Calabria</i>	100	105	109	110	105	103
ITALIA						

**Fig. 1.4.E.61 - Consumo di benzina per auto equivalente
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

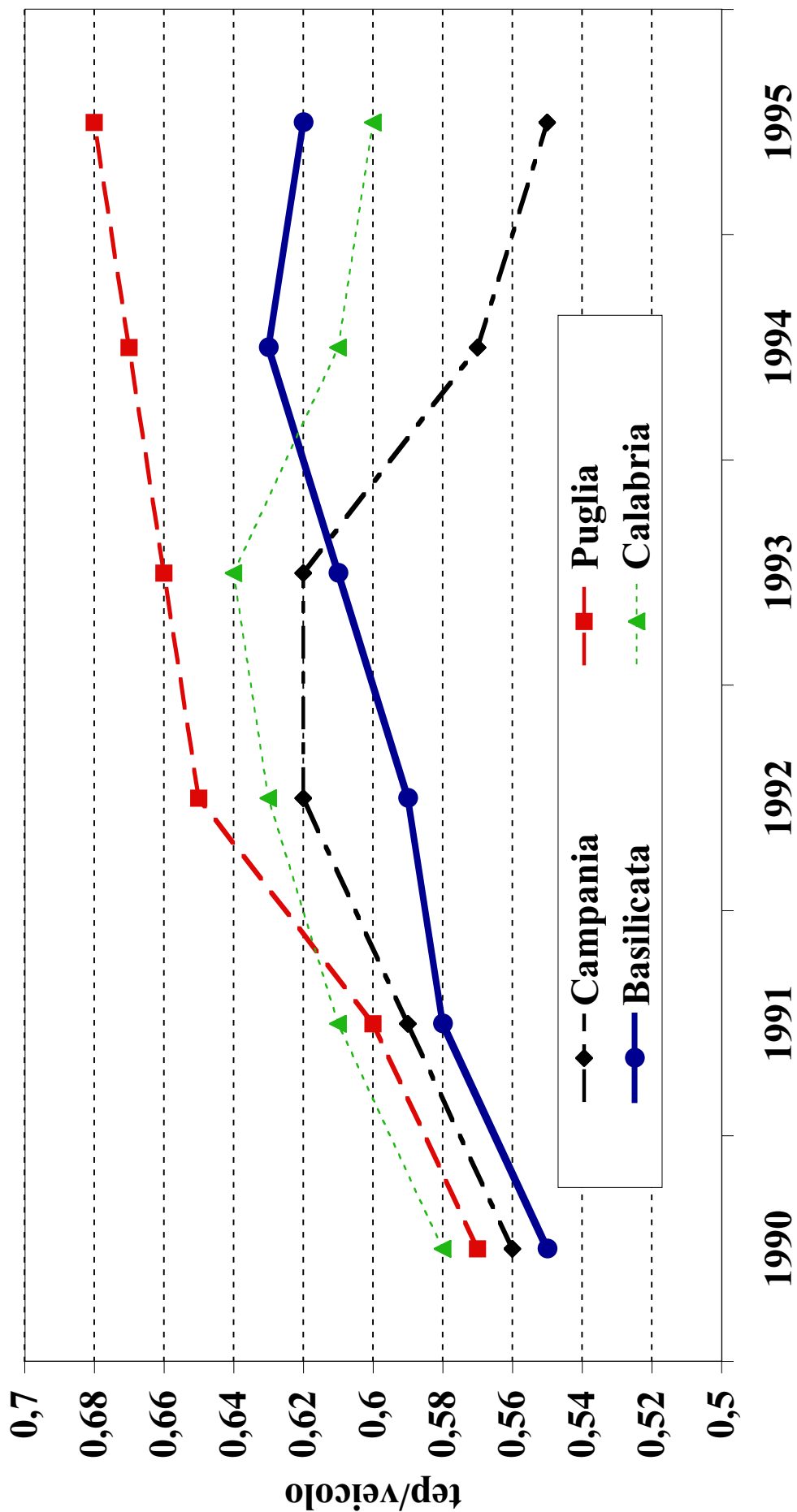
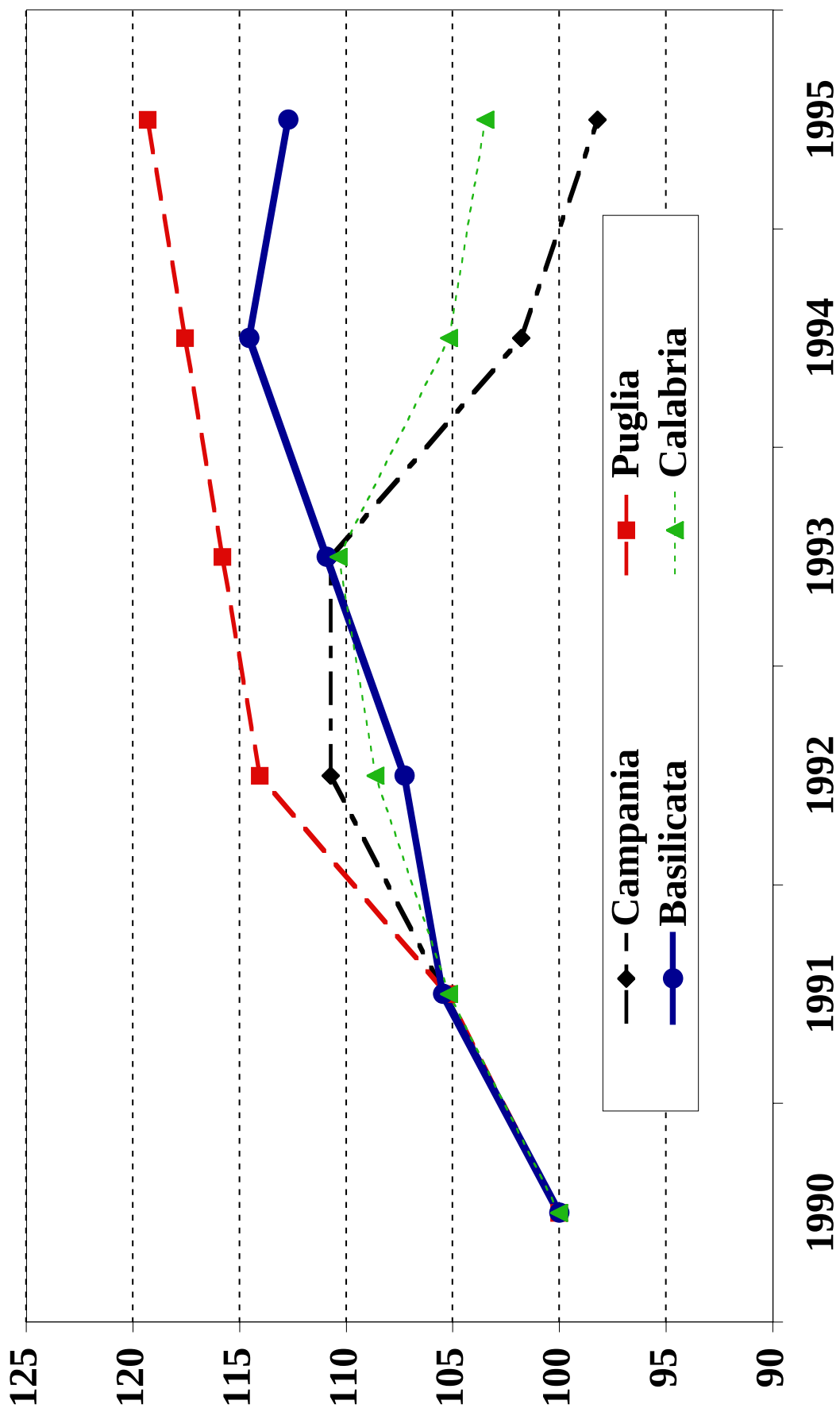


**Fig. 1.4.E.62 - Consumo di benzina per auto equivalente
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



CONSUMO DI GASOLIO PER AUTO EQUIVALENTE:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime il gasolio necessario in media per un'unità di misura standard detta "auto equivalente";
- *formula*: consumi finali di gasolio per trasporto su strada / auto equivalente (unità); auto equivalente: somma dei veicoli a gasolio espressi in auto equivalenti: auto + (autocarri + motocicli + autobus) in termini di auto equivalenti;
- *situazione in Basilicata*: le peculiarità del consumo di gasolio in Basilicata sono, come già asserito, l'aumento del 1993 e la riduzione nel 1995 del 32% rispetto al 1993. La variazione media annua dal 1990 al 1995 è di -6,8%: rispetto alle altre regioni prese in considerazione la Basilicata ha ottenuto una maggiore riduzione - Campania e Puglia -4,3%, Calabria -4,9%.

Tab. 1.4.1.33 - Consumo di gasolio per auto equivalente (tep/veicolo)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	1,48	1,43	1,43	1,38	1,28	1,19	-4,3%
<i>Puglia</i>	1,58	1,45	1,41	1,28	1,23	1,27	-4,3%
BASILICATA	1,28	1,2	1,19	1,33	1,23	0,9	-6,8%
<i>Calabria</i>	1,27	1,28	1,29	1,19	1,13	0,99	-4,9%
ITALIA							

**Tab. 1.4.1.34 - Consumo di gasolio per auto equivalente
(tep/veicolo) - Indici (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	97	97	93	86	80
<i>Puglia</i>	100	92	89	81	78	80
BASILICATA	100	94	93	104	96	70
<i>Calabria</i>	100	101	102	94	89	78
ITALIA						

**Fig. 1.4.E.63 - Consumo di gasolio per auto equivalente
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

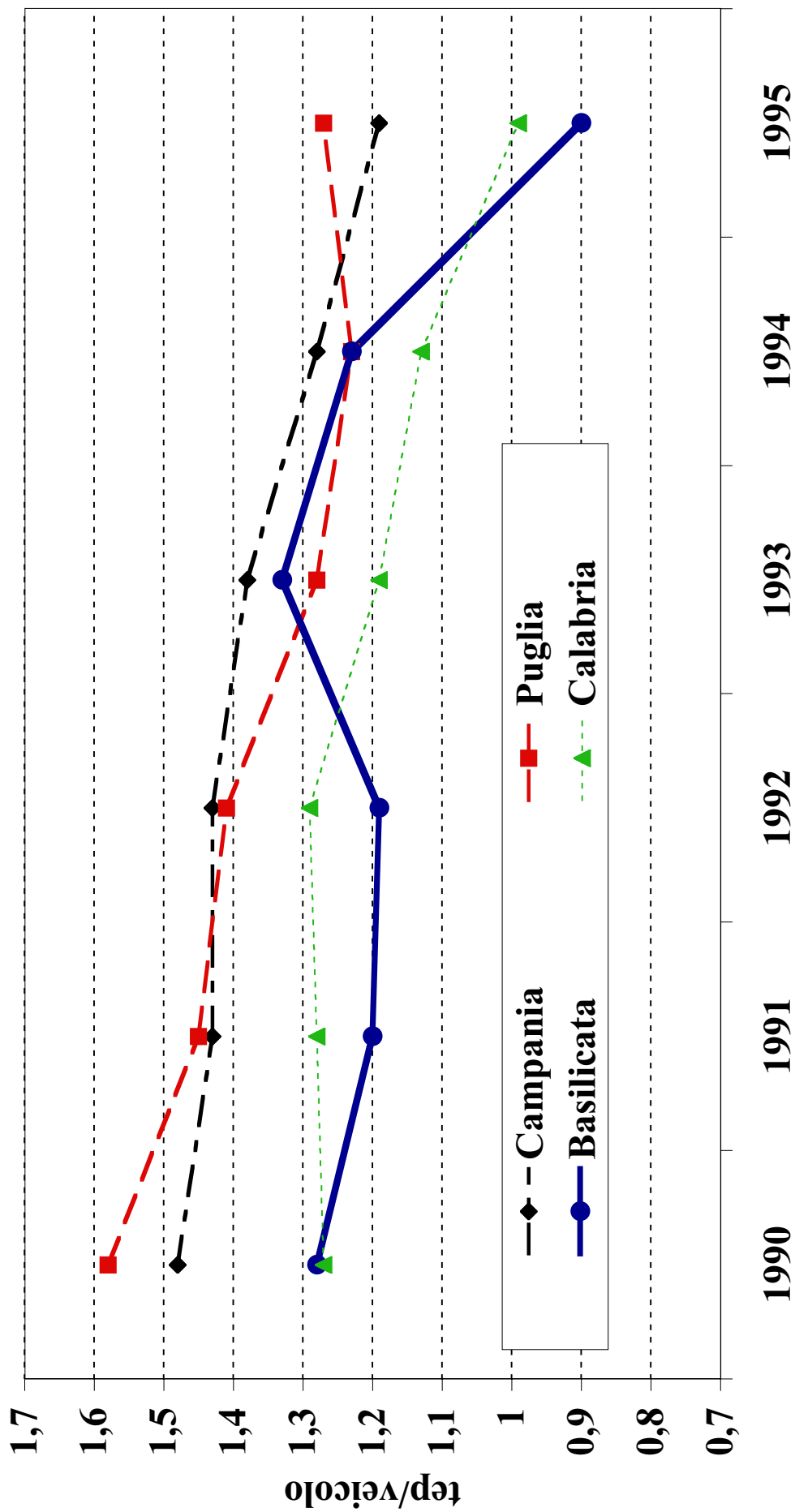
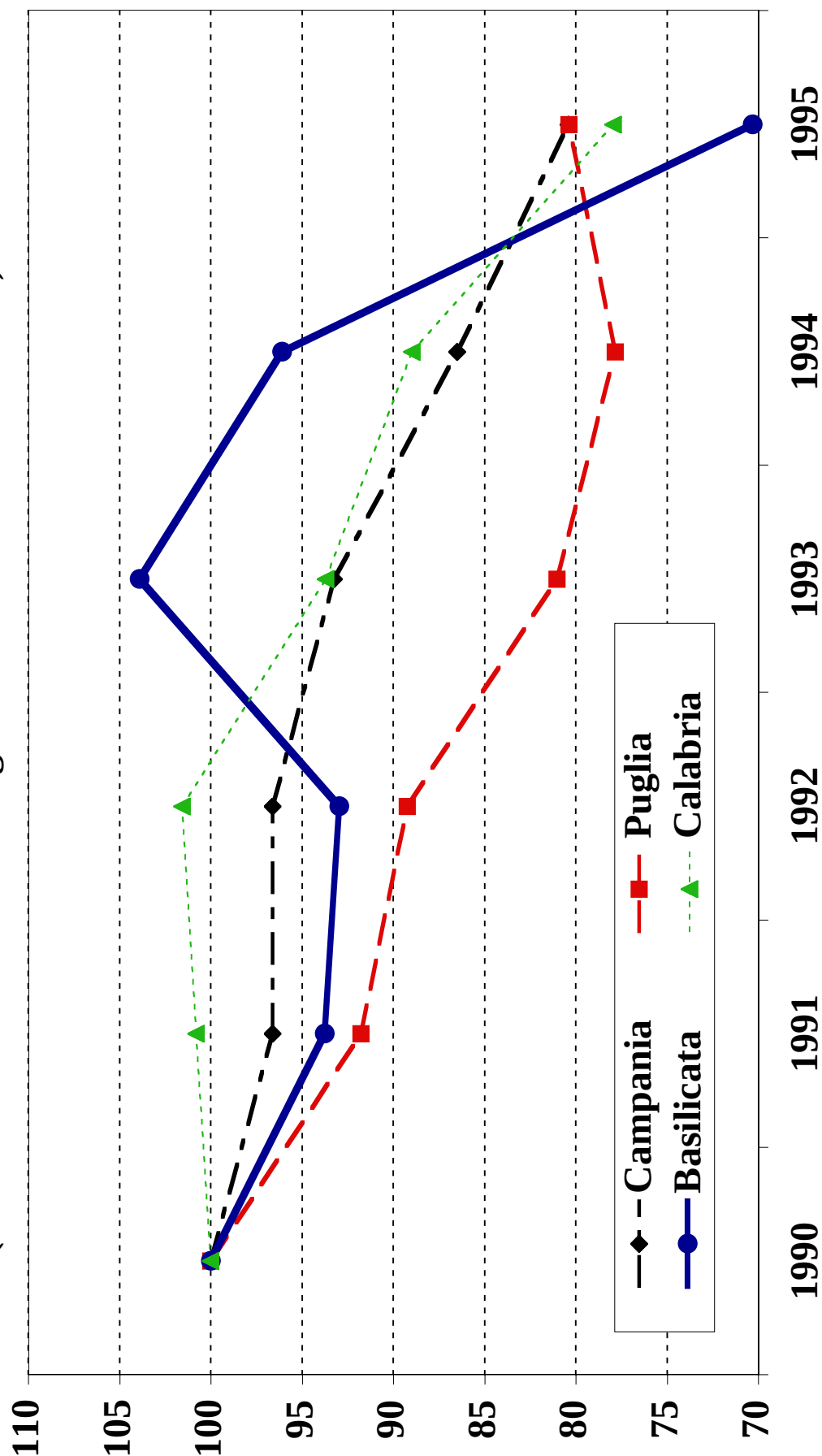


**Fig. 1.4.E.64 - Consumo di gasolio per auto equivalente
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



SETTORE INDUSTRIALE

INTENSITÀ ENERGETICA DELL'INDUSTRIA:

- *definizione*: indicatore economico che esprime la quantità di energia necessaria per la produzione di un'unità di prodotto dall'industria;
- *formula*: consumi finali di energia del settore industria (tep) / valore aggiunto dell'industria (mld. lire '90);
- *situazione in Basilicata*: il consumo di energia del settore industriale rapportato alla produzione di ricchezza generata in Basilicata viene razionalizzato nell'arco del quinquennio '90-'95 di circa 15 punti percentuali, con una variazione media su scala annuale di -3,5%. Questa ottimizzazione è servita ad accorciare le distanze con i valori dell'Italia: nel 1995 Italia 85,9 tep/mld.lire '90 e Basilicata 97,5 tep/mld.lire '90. Merita attenzione la situazione della Puglia con valori assoluti nell'ordine dei 260 tep/mld.lire '90.

Tab. 1.4.1.35 - Intensità energetica dell'industria (tep/mld.Lit90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	99,73	82,4	68,53	64,01	69,55	71,19	-6,5%
<i>Puglia</i>	273,88	257,82	254,97	293,94	254,89	254,57	-1,5%
BASILICATA	116,4	108,76	108,86	119,05	111,21	97,5	-3,5%
<i>Calabria</i>	85,25	89,62	68,51	62,92	63,84	58,57	-7,2%
ITALIA	90,52	88,29	88,24	91,28	87,03	85,93	-1,0%
Var % Basili/ITALIA	28,6%	23,2%	23,4%	30,4%	27,8%	13,5%	

**Tab. 1.4.1.36 - Intensità energetica dell'industria
(tep/mld.Lit90) - Indici (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	83	69	64	70	71
<i>Puglia</i>	100	94	93	107	93	93
BASILICATA	100	93	94	102	96	84
<i>Calabria</i>	100	105	80	74	75	69
ITALIA	100	98	97	101	96	95

**Fig. 1.4.E.65 - Intensità energetica dell'industria
(Raffronto Basilicata - Italia)**

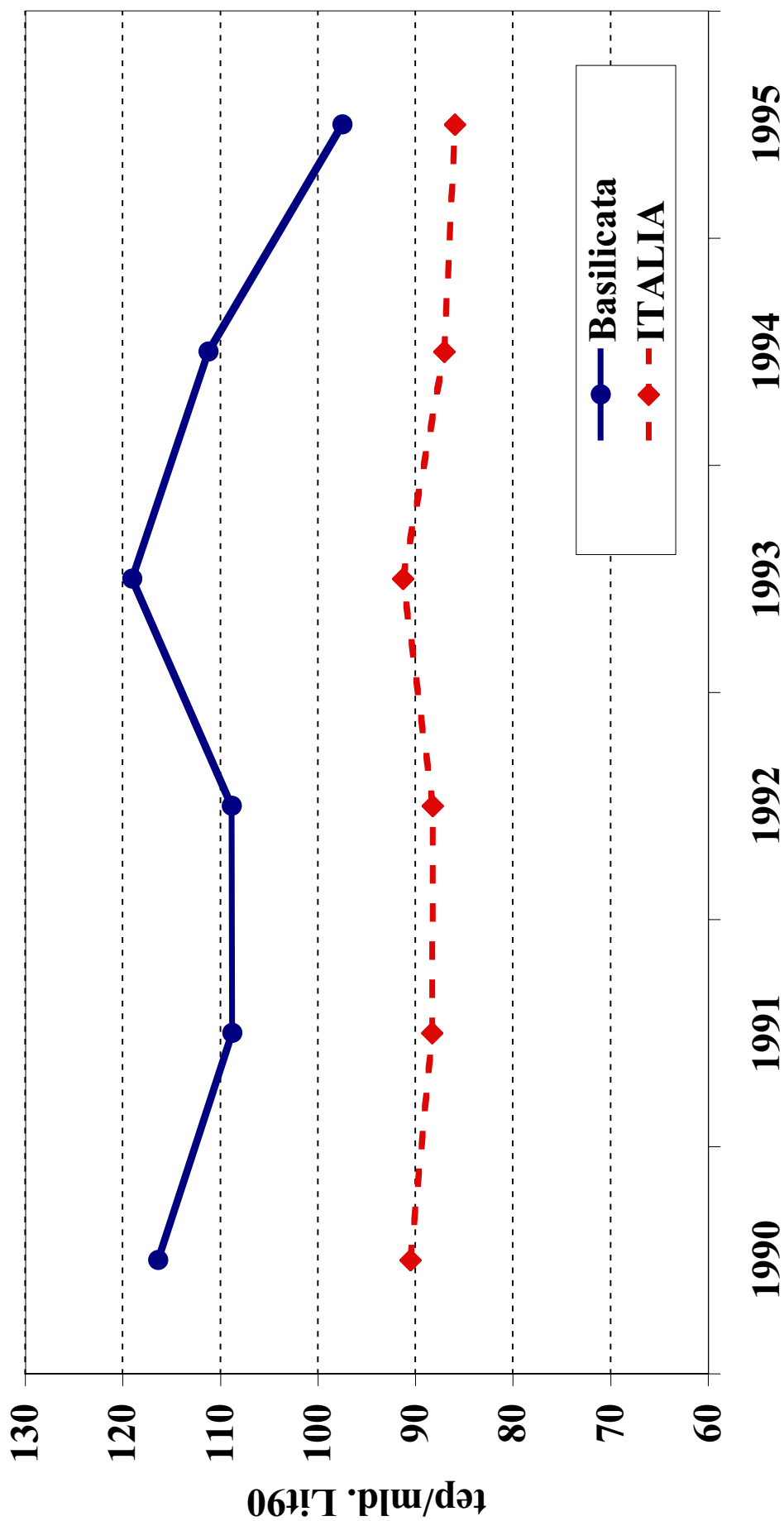


**Fig. 1.4.E.66 - Intensità energetica dell'industria
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

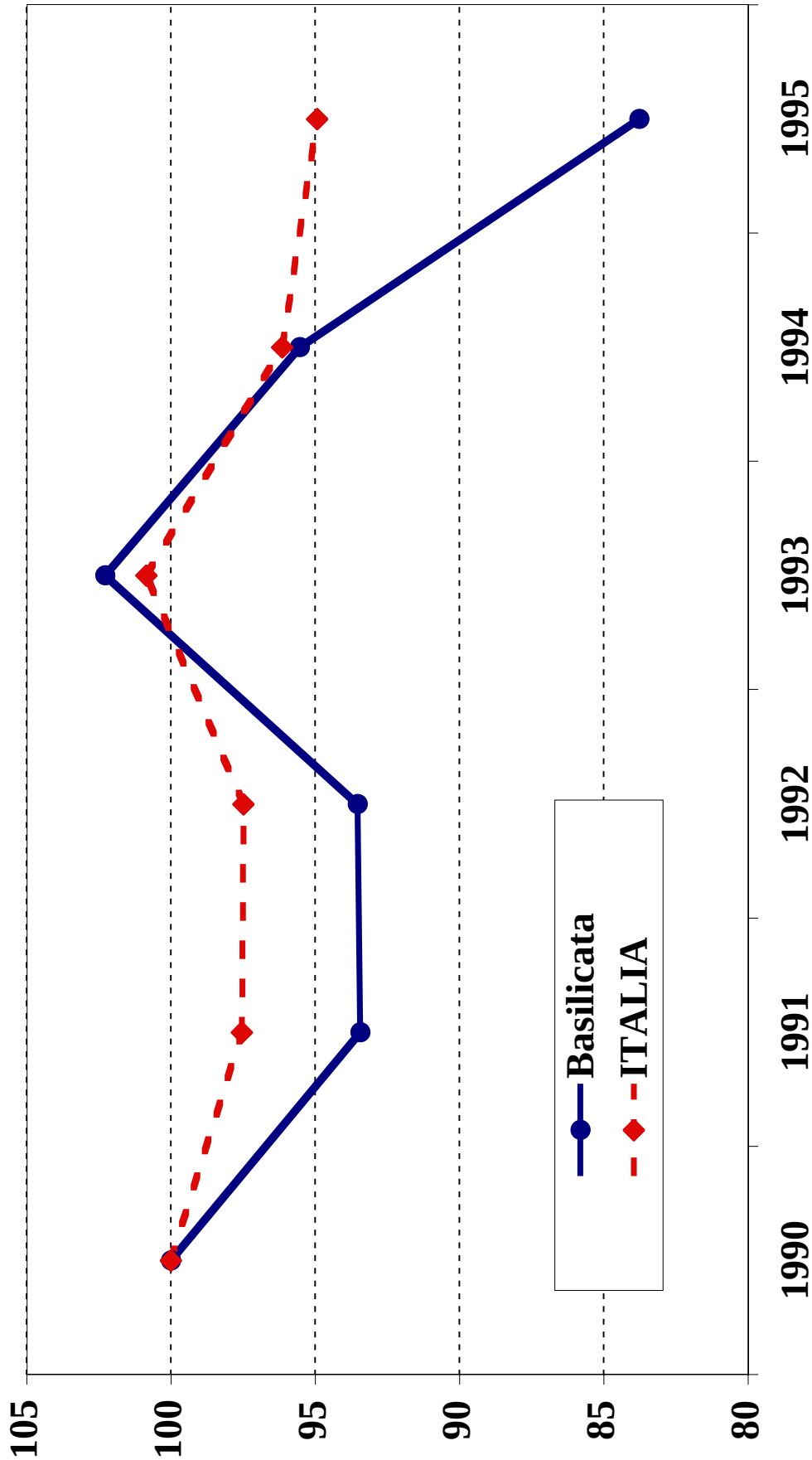


**Fig. 1.4.E.67 - Intensità energetica dell'industria
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

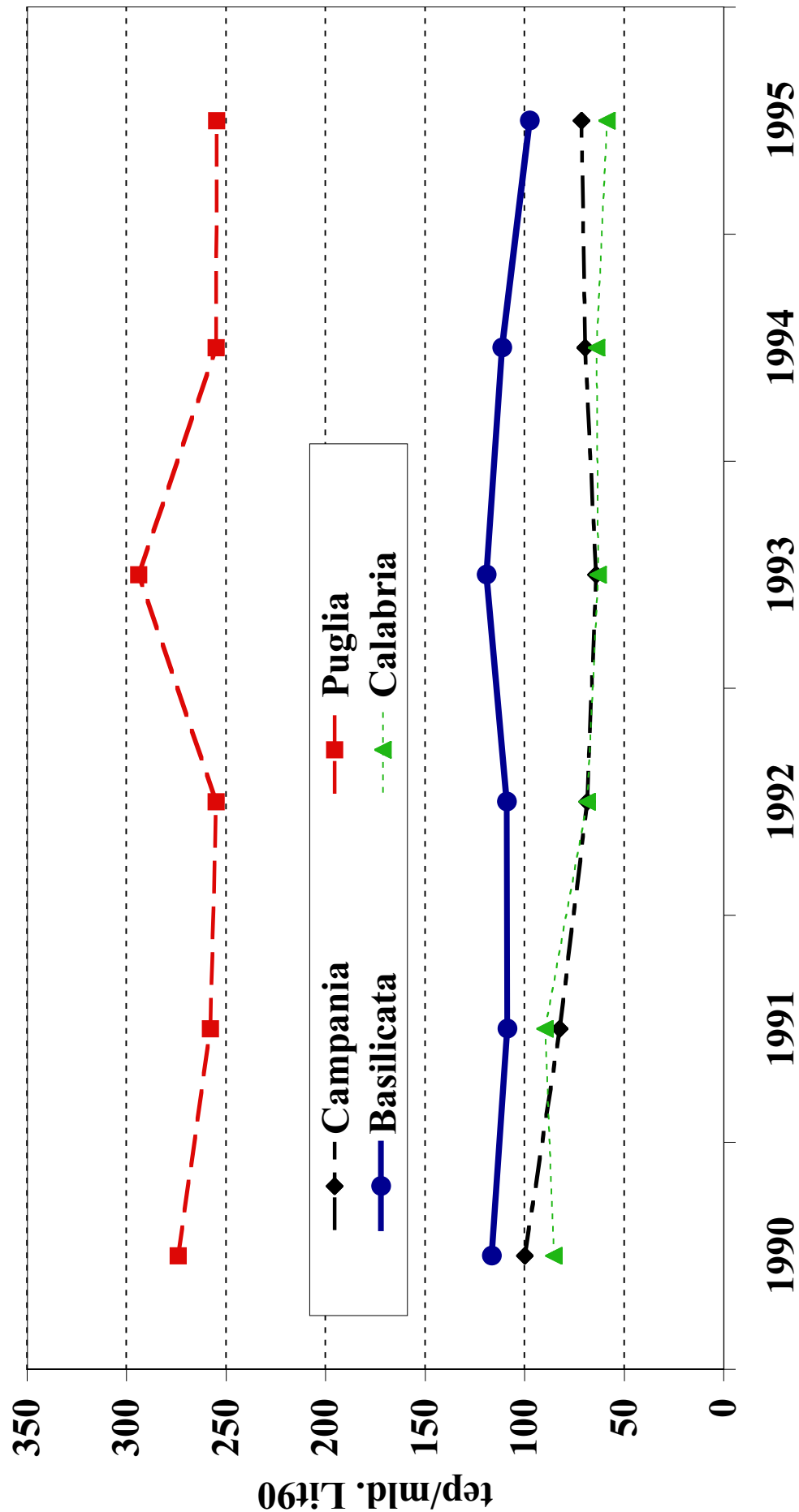
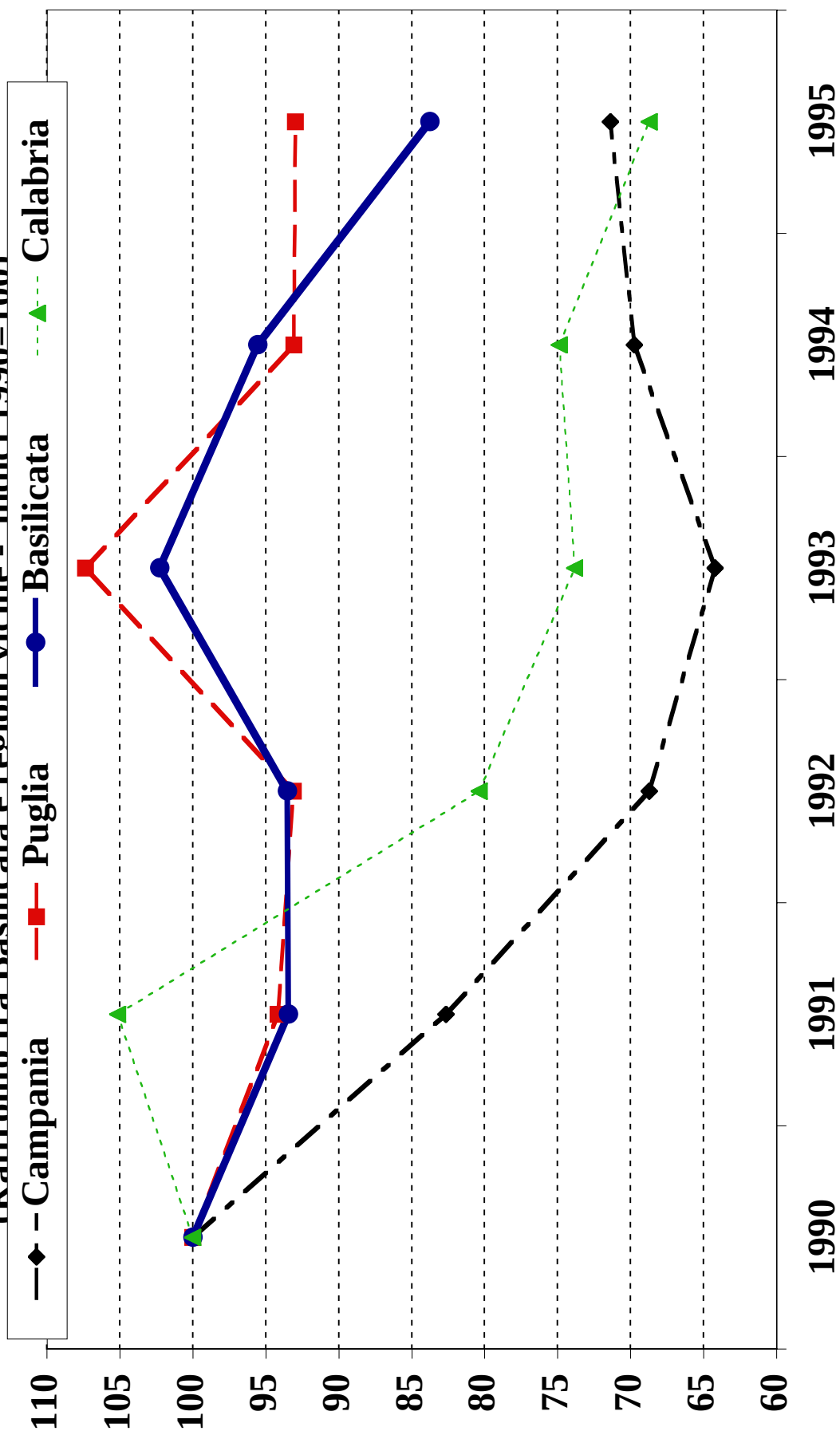


Fig. 1.4.E.68 - Intensità energetica dell'industria
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)



INTENSITÀ ELETTRICA DELL'INDUSTRIA

- *definizione*: indicatore economico che esprime la quantità di energia necessaria per la produzione di un'unità di prodotto dall'industria;
- *formula*: consumi finali di energia elettrica del settore industria (tep) / valore aggiunto dell'industria (mld. lire '90);
- *situazione in Basilicata*: quest'indicatore rivela uno stato di inefficienza relativa del settore industriale nell'utilizzo dell'elettricità, sia rispetto all'Italia sia rispetto a Campania e Calabria - la Puglia ha un consumo elevato, al pari della Basilicata. La curva di ascesa dei consumi è costante: in cinque anni i consumi sono quasi raddoppiati passando da circa 26 tep/mld.lire '90 del 1990 a circa 40 tep/mld.lire '90 del 1995. Superiore alle altre realtà regionali e nazionali è anche il tasso di crescita medio annuo del 7,9%. Il confronto con l'Italia rende l'idea delle osservazioni fatte con un'incidenza della Basilicata che passa dal 7,7% al 53% dal 1990 al 1995. Questo è causato probabilmente dall'insediamento di realtà produttive altamente energivore che hanno sostenuto i consumi del settore.

Tab. 1.4.1.37 - Intensità elettrica dell'industria (tep/mld.Lit90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	20,03	18,13	18,56	19,17	19,08	19,59	-0,4%
<i>Puglia</i>	32,76	33,82	34,68	37,49	35,92	37,34	2,7%
BASILICATA	25,87	31,15	33,11	34,22	37,77	37,9	7,9%
<i>Calabria</i>	22,43	20,41	19,64	18,48	18,35	17,63	-4,7%
ITALIA	24,02	23,87	24,06	24,64	24,81	24,8	0,6%
Var % Basili/ITALIA	7,7%	30,5%	37,6%	38,9%	52,2%	52,8%	

Tab. 1.4.1.38 - Intensità elettrica dell'industria
(tep/mld.Lit90) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	91	93	96	95	98
<i>Puglia</i>	100	103	106	114	110	114
BASILICATA	100	120	128	132	146	147
<i>Calabria</i>	100	91	88	82	82	79
ITALIA	100	99	100	103	103	103

**Fig. 1.4.E.69 - Intensità elettrica dell'industria
(Raffronto Basilicata - Italia)**

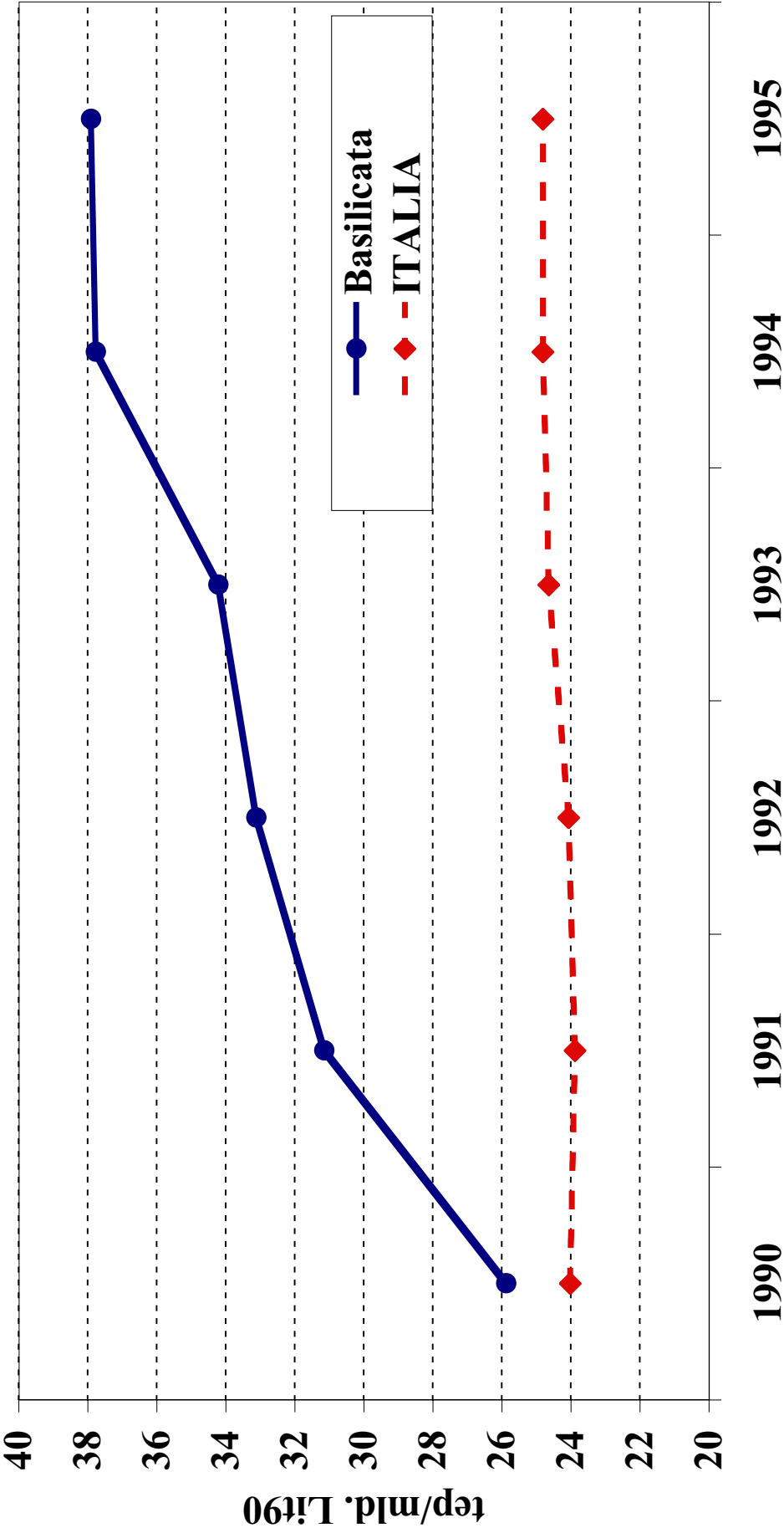


**Fig. 1.4.E.70 - Intensità elettrica dell'industria
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

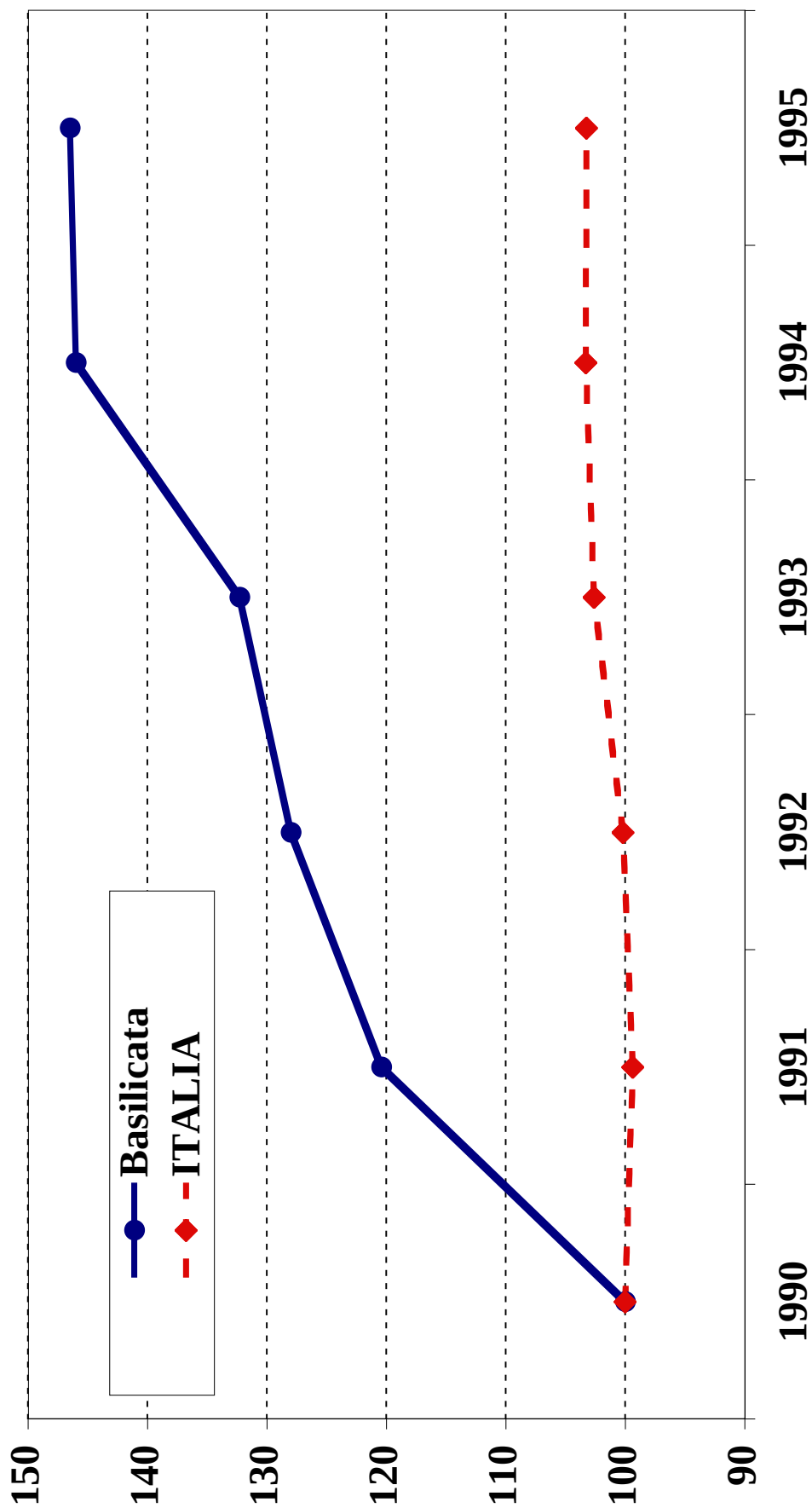


**Fig. 1.4.E.71 - Intensità elettrica dell'industria
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

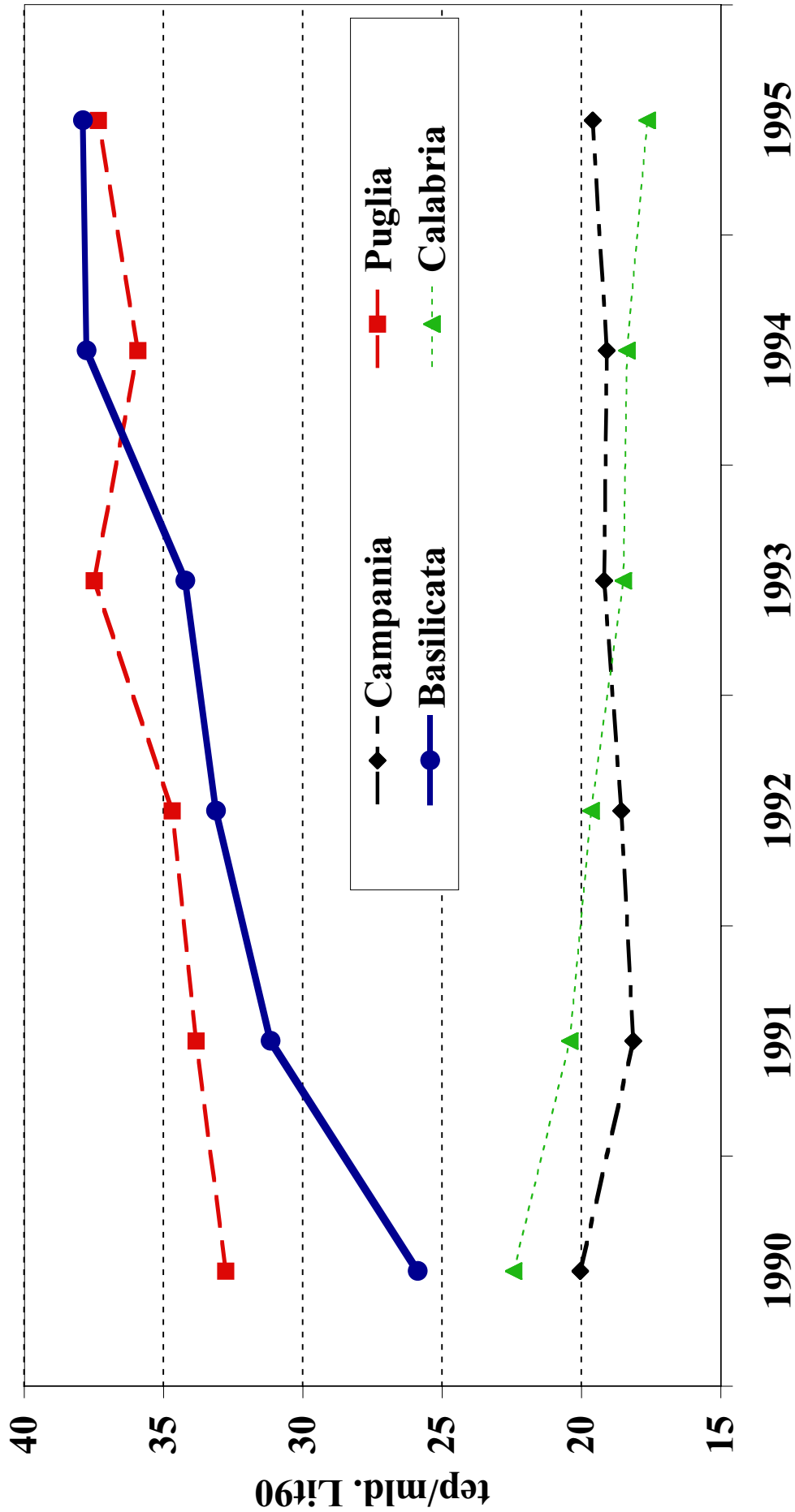
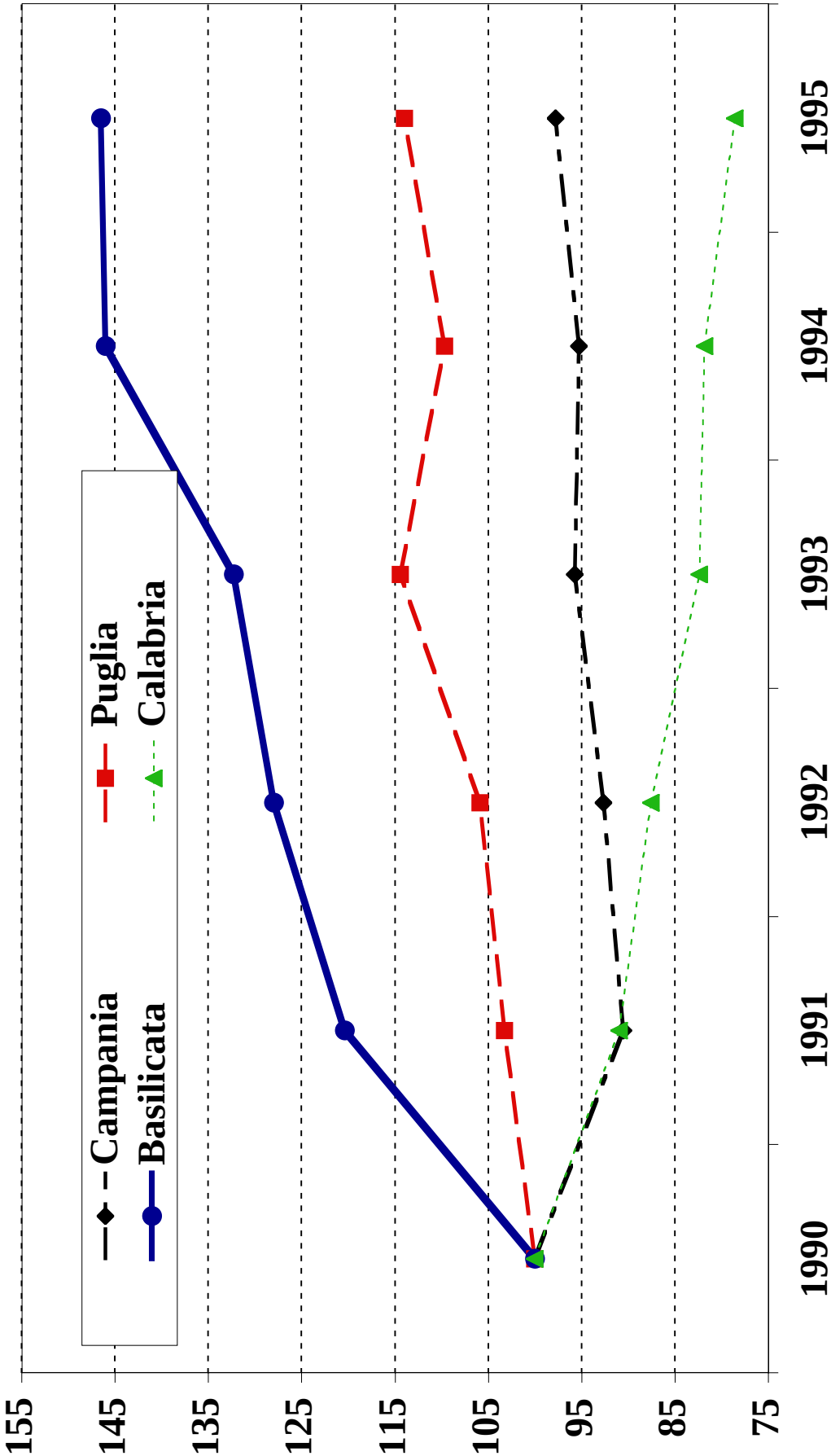


Fig. 1.4.E.72 - Intensità elettrica dell'industria
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)



CONSUMO ENERGETICO PER ADDETTO NELL'INDUSTRIA:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime la quantità di energia impiegata mediamente per addetto nel settore industriale; quanta energia usa un addetto per lo svolgimento dell'attività industriale;
- *formula*: consumi finali di energia del settore industria (tep) / numero di unità lavorative del terziario (unità);
- *situazione in Basilicata*: i consumi per addetto in Basilicata seguono un andamento di crescita fino al 1994 per poi scendere lievemente nell'anno successivo. Campania e Calabria hanno valori di poco inferiori a quelli lucani, anche se la loro tendenza è verso la riduzione, la Puglia ha valori tripli.

Tab. 1.4.1.39 - Consumo energetico per addetto nell'industria (tep/addetto)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	4,74	3,82	3,21	2,95	3,27	3,55	-5,6%
<i>Puglia</i>	12,51	11,65	11,6	13,54	13,72	13,61	1,7%
BASILICATA	4,49	4,5	4,72	4,96	5,13	4,93	1,9%
<i>Calabria</i>	3,29	3,32	2,62	2,32	2,51	2,51	-5,3%
ITALIA	5,16	5,06	5,2	5,41	5,42	5,63	1,8%
Var % Basili/ITALIA	-13,0%	-11,1%	-9,2%	-8,3%	-5,4%	-12,4%	

Tab. 1.4.1.40 - Consumo energetico per addetto nell'industria (tep/addetto) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	81	68	62	69	75
<i>Puglia</i>	100	93	93	108	110	109
BASILICATA	100	100	105	110	114	110
<i>Calabria</i>	100	101	80	71	76	76
ITALIA	100	98	101	105	105	109

**Fig. 1.4.E.73 - Consumo energetico per addetto nell'industria
(Raffronto Basilicata - Italia)**

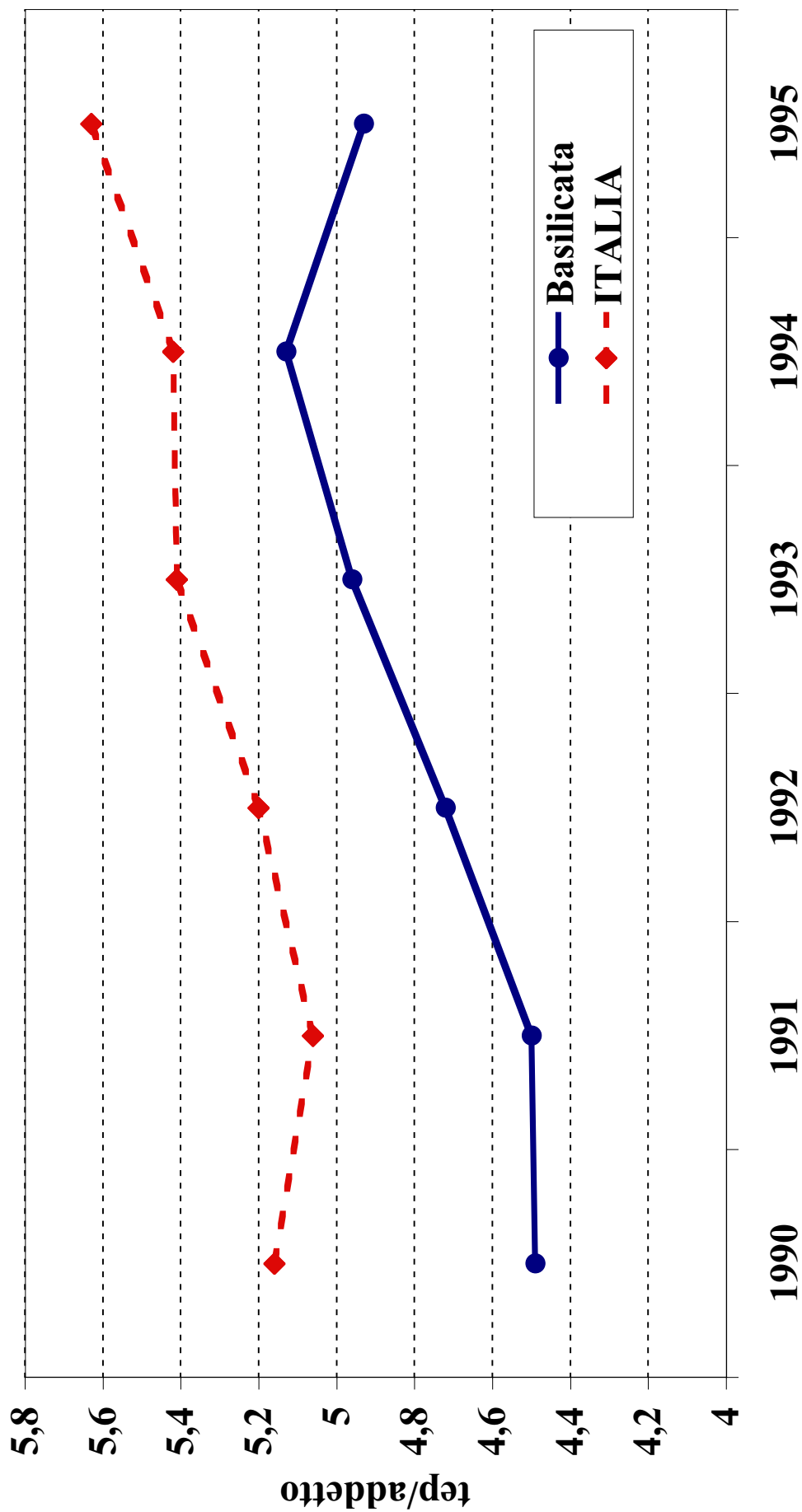


**Fig. 1.4.E.74 - Consumo energetico per addetto nell'industria
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

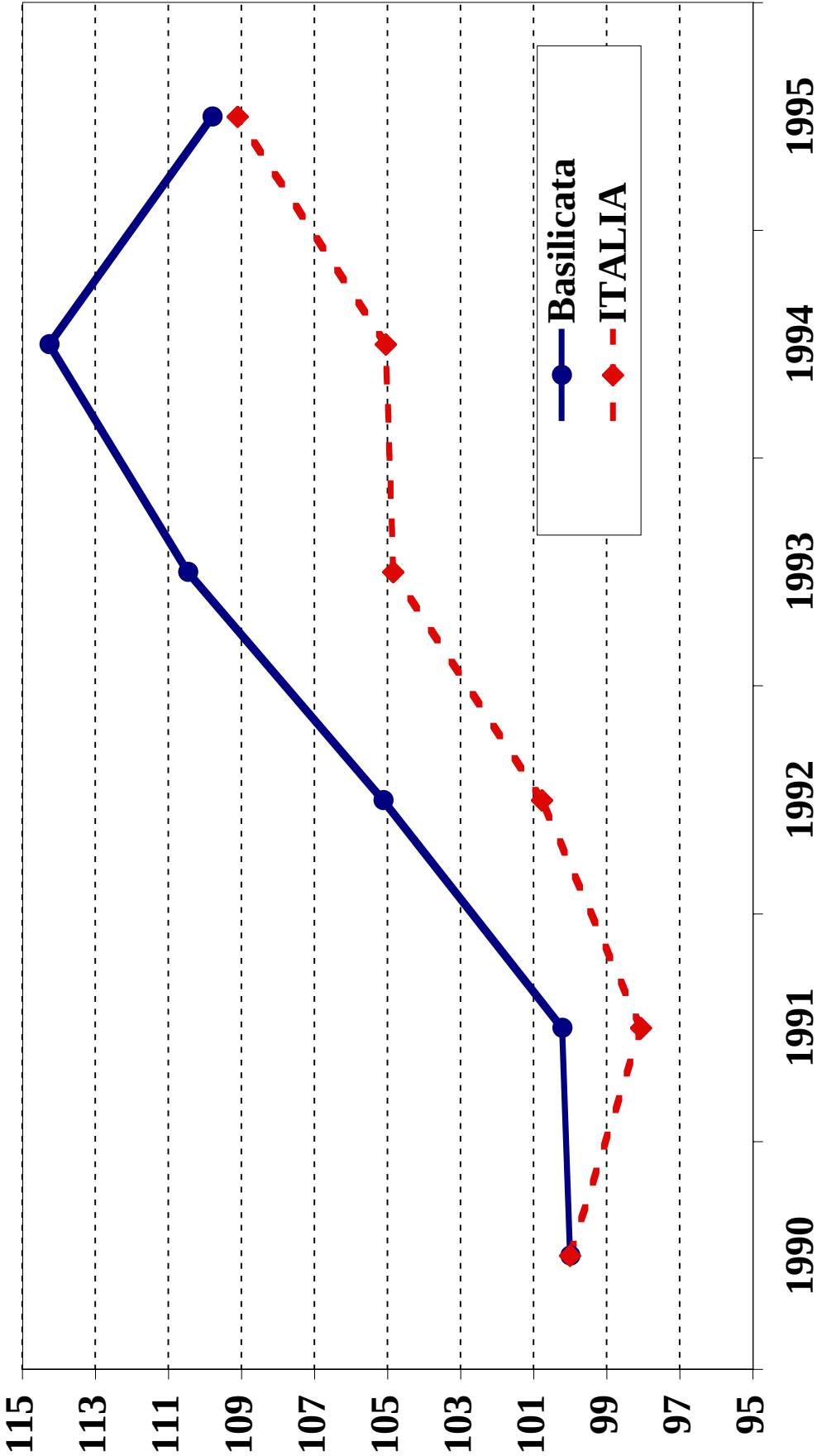


Fig. 1.4.E.75 - Consumo energetico per addetto nell'industria
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)

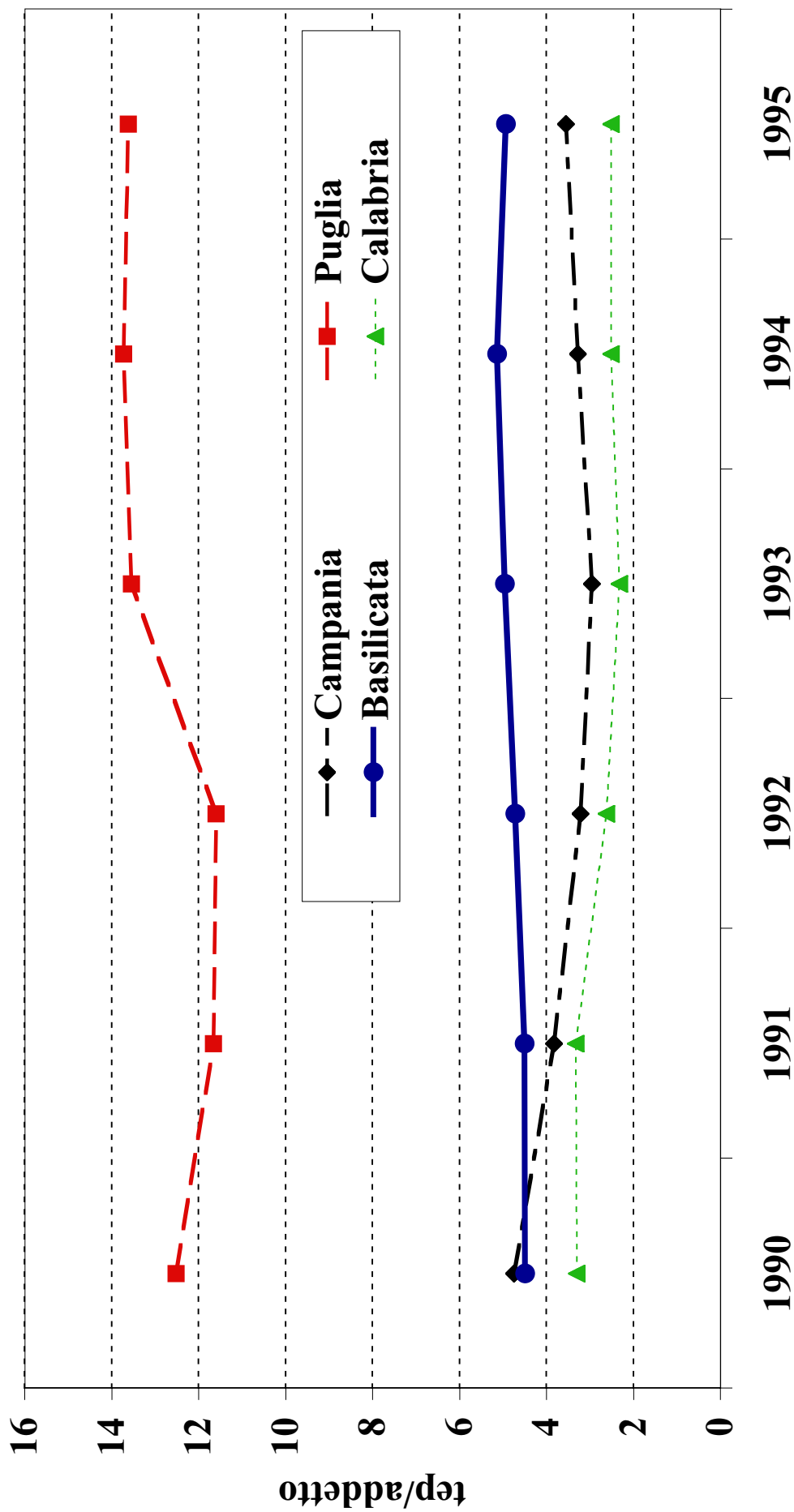
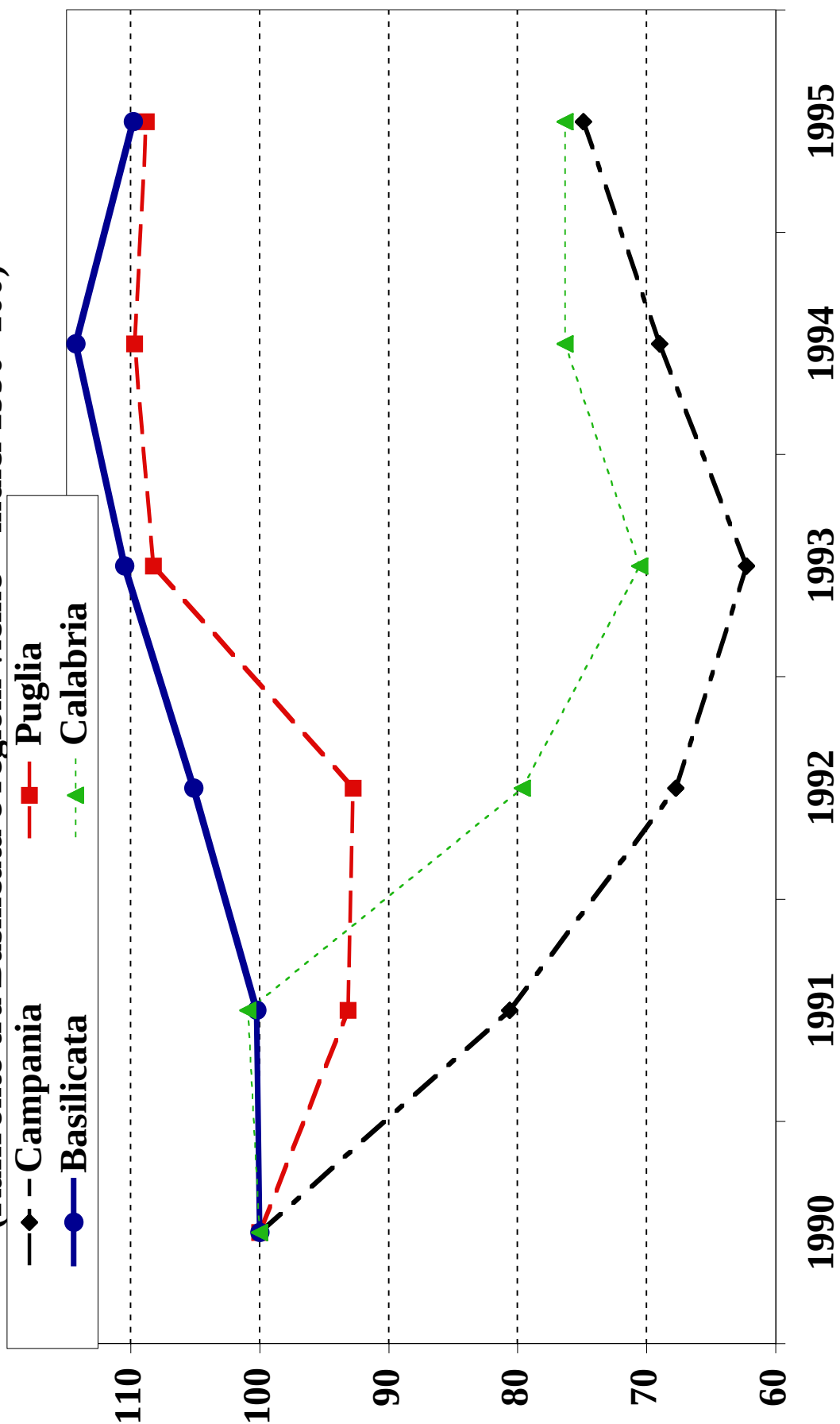


**Fig. 1.4.E.76 - Consumo energetico per addetto nell'industria
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



CONSUMO ELETTRICO PER ADDETTO NELL'INDUSTRIA:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime la quantità di energia elettrica impiegata mediamente per addetto nel settore industriale; quanta energia elettrica usa un addetto per lo svolgimento dell'attività industriale;
- *formula*: consumi finali di energia elettrica del settore agricoltura (tep) / numero di unità lavorative del terziario (unità);
- *situazione in Basilicata*: come già osservato per l'intensità elettrica del settore industriale, anche questo indicatore rivela che l'efficienza del settore è scarsa (dato che i dati sul valore aggiunto dell'industria sono in crescita negli anni dal '90 al 95). Dal 1990 al 1992 la Basilicata aveva valori minori dell'Italia; nel 1992 erano entrambe a circa 16.500 kWh/addetto e, in seguito, la Basilicata ha superato l'Italia fino a 18% nel 1995. L'incremento medio annuo '90/'95 della regione lucana è stato del 14%, quello italiano del 3,5%.

Tab. 1.4.1.41 - Consumo elettrico per addetto nell'industria (kwh/addetto)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	11068	9772	10103	10254	10435	11354	0,5%
<i>Puglia</i>	17403	17767	18352	20075	20839	23219	5,9%
BASILICATA	11608	14977	16709	16591	20240	22267	13,9%
<i>Calabria</i>	10059	8794	8732	7931	8378	8800	-2,6%
ITALIA	15909	15911	16498	16984	17953	18884	3,5%
Var % Basili/ITALIA	-27,0%	-5,9%	1,3%	-2,3%	12,7%	17,9%	

Tab. 1.4.1.42 - Consumo elettrico per addetto nell'industria (kwh/addetto) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	88	91	93	94	103
<i>Puglia</i>	100	102	105	115	120	133
BASILICATA	100	129	144	143	174	192
<i>Calabria</i>	100	87	87	79	83	87
ITALIA	100	100	104	107	113	119

**Fig. 1.4.E.77 - Consumo elettrico per addetto nell'industria
(Raffronto Basilicata - Italia)**

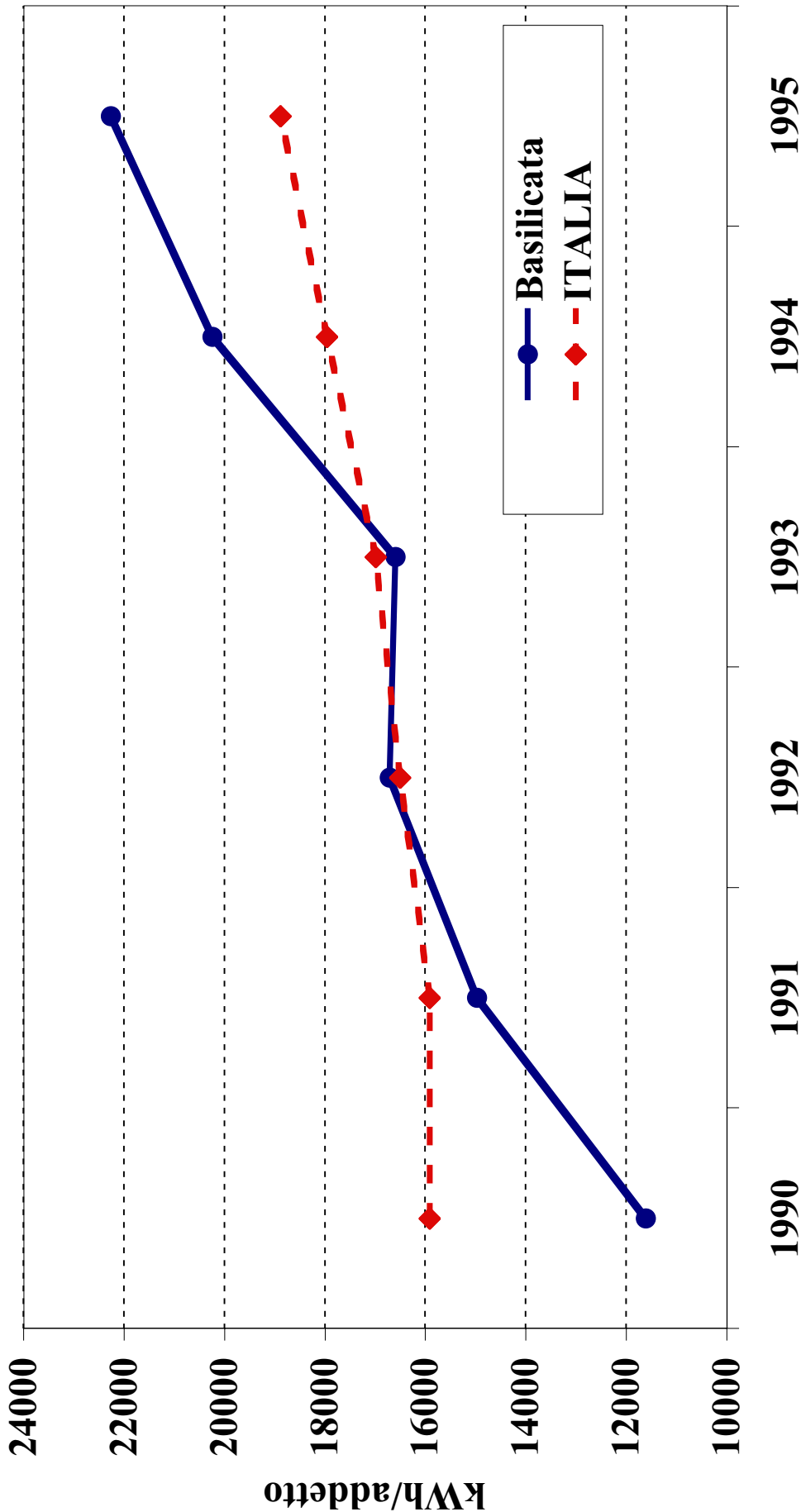


**Fig. 1.4.E.78 - Consumo elettrico per addetto nell'industria
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

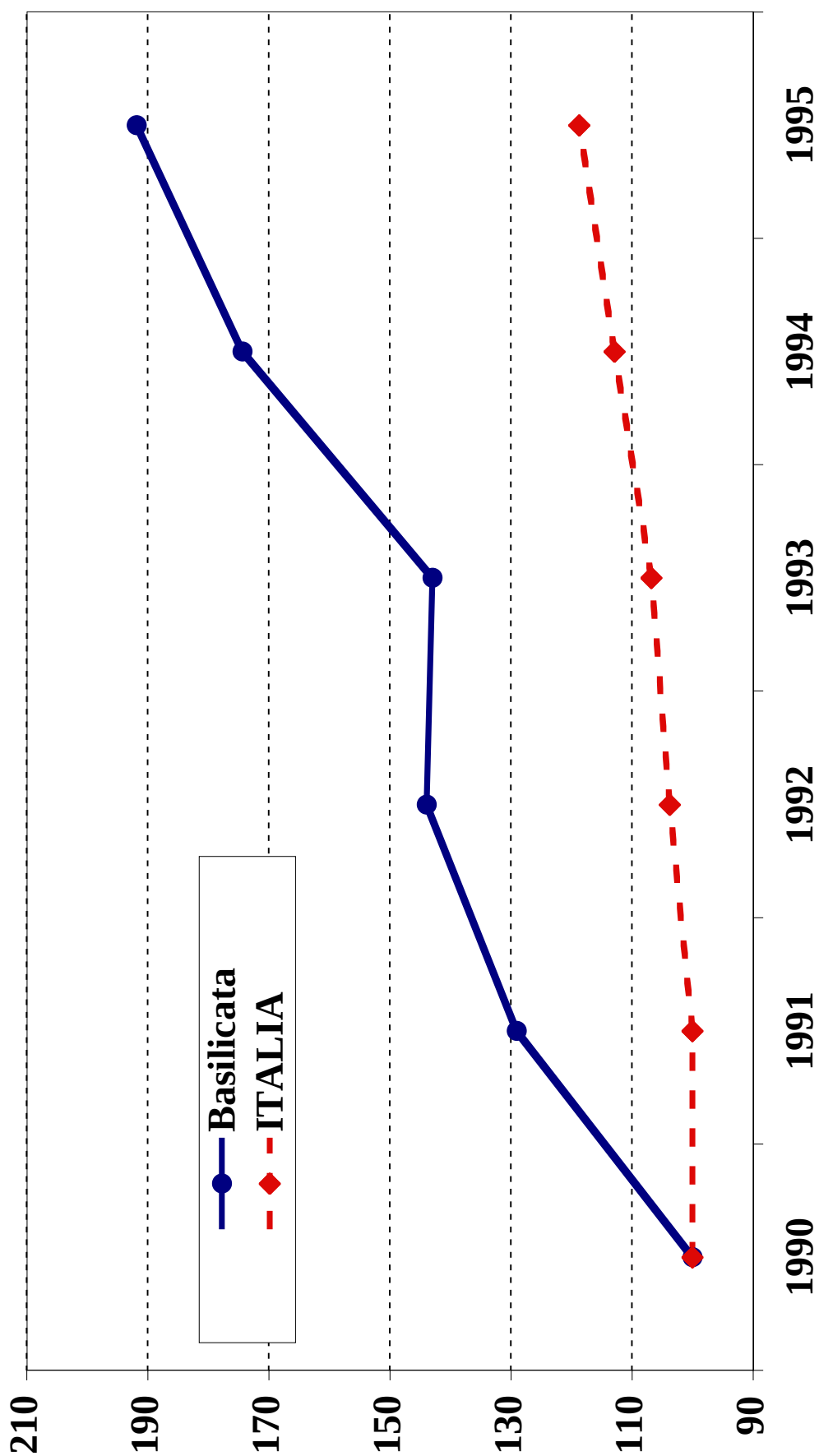


Fig. 1.4.E.79 - Consumo elettrico per addetto nell'industria
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)

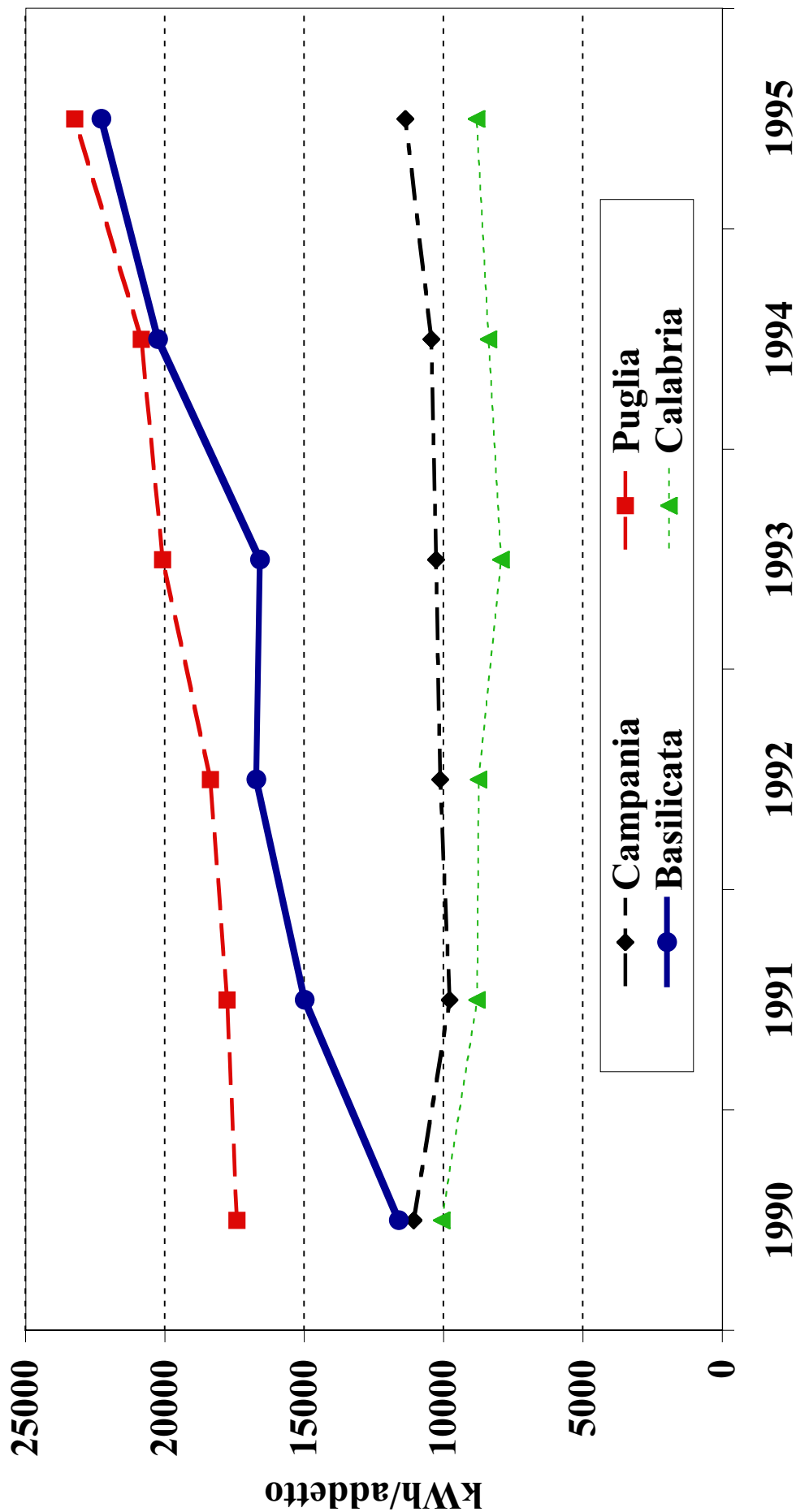
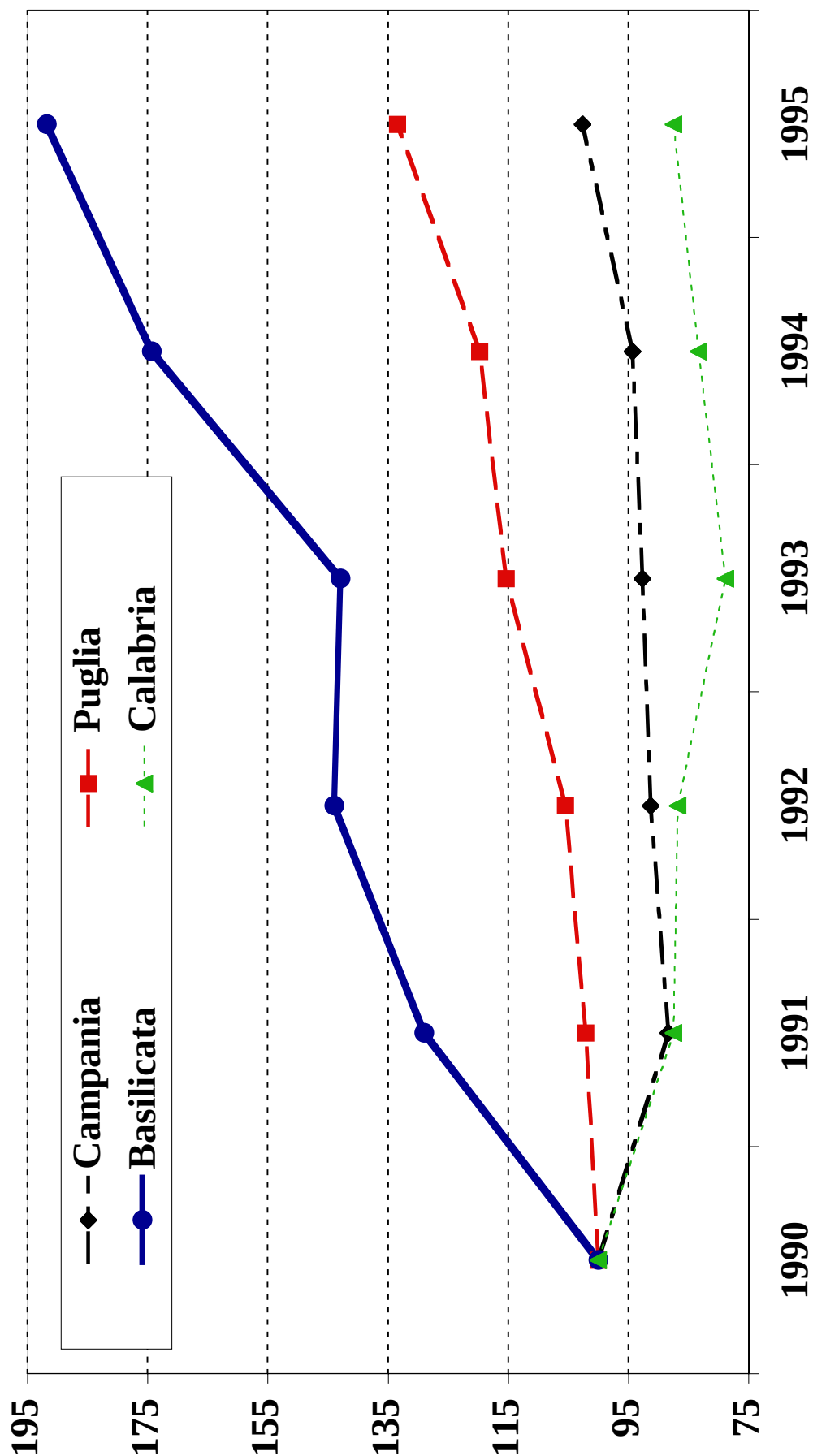


**Fig. 1.4.E.80 - Consumo elettrico per addetto nell'industria
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



SETTORE AGRICOLO

INTENSITÀ ENERGETICA DELL'AGRICOLTURA:

- *definizione*: indicatore economico che esprime la quantità di energia necessaria per ricchezza prodotta dal settore agricolo;
- *formula*: consumi finali di energia del settore industria (tep) / ; valore aggiunto dell'agricoltura (mld. lire '90);
- *situazione in Basilicata*: l'alto valore che si evidenzia nel 1990 (96,8 tep/mld.lire '90 a fronte di un valore di 53,7 tep/ nel 1995 e di 67,4 tep/mld.lire '90 nel 1990 per l'Italia) è dovuto alla dinamica del valore aggiunto dell'agricoltura, che in quell'anno ha conseguito risultati minori rispetto al quinquennio precedente e successivo: il VA si attestava a 686 mil. lire '90 nel 1990, a 464 mld. lire '90 nel 1990 e a 830 mld. lire '90 nel 1995. Questo spiega il successivo miglioramento dell'intensità energetica del settore negli anni seguenti al 1990. È possibile fare una correlazione fra l'aumento dei consumi di gasolio nel settore dei trasporti nel 1993 e l'innalzamento dell'intensità energetica dell'agricoltura nello stesso anno.

Tab. 1.4.1.43 - Intensità energetica dell'agricoltura (tep/mld. Lit90)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	36,36	36,33	45,75	56,94	58,41	58,69	10,0%
<i>Puglia</i>	89,13	55,17	57,65	61,9	54,03	65,87	-5,9%
BASILICATA	96,81	58,71	64,1	83,27	72,43	53,69	-11,1%
<i>Calabria</i>	59,26	32,83	50,01	30,92	37,98	28,24	-13,8%
ITALIA	67,39	57,95	59,06	64,04	64,34	64,24	-1,0%
Var % Basili/ITALIA	43,7%	1,3%	8,5%	30,0%	12,6%	-16,4%	

**Tab. 1.4.1.44 - Intensità energetica dell'agricoltura
(tep/mld. Lit90) - Indici (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	100	126	157	161	161
<i>Puglia</i>	100	62	65	69	61	74
BASILICATA	100	61	66	86	75	55
<i>Calabria</i>	100	55	84	52	64	48
ITALIA	100	86	88	95	95	95

**Fig. 1.4.E.81 - Intensità energetica dell'agricoltura
(Raffronto Basilicata - Italia)**

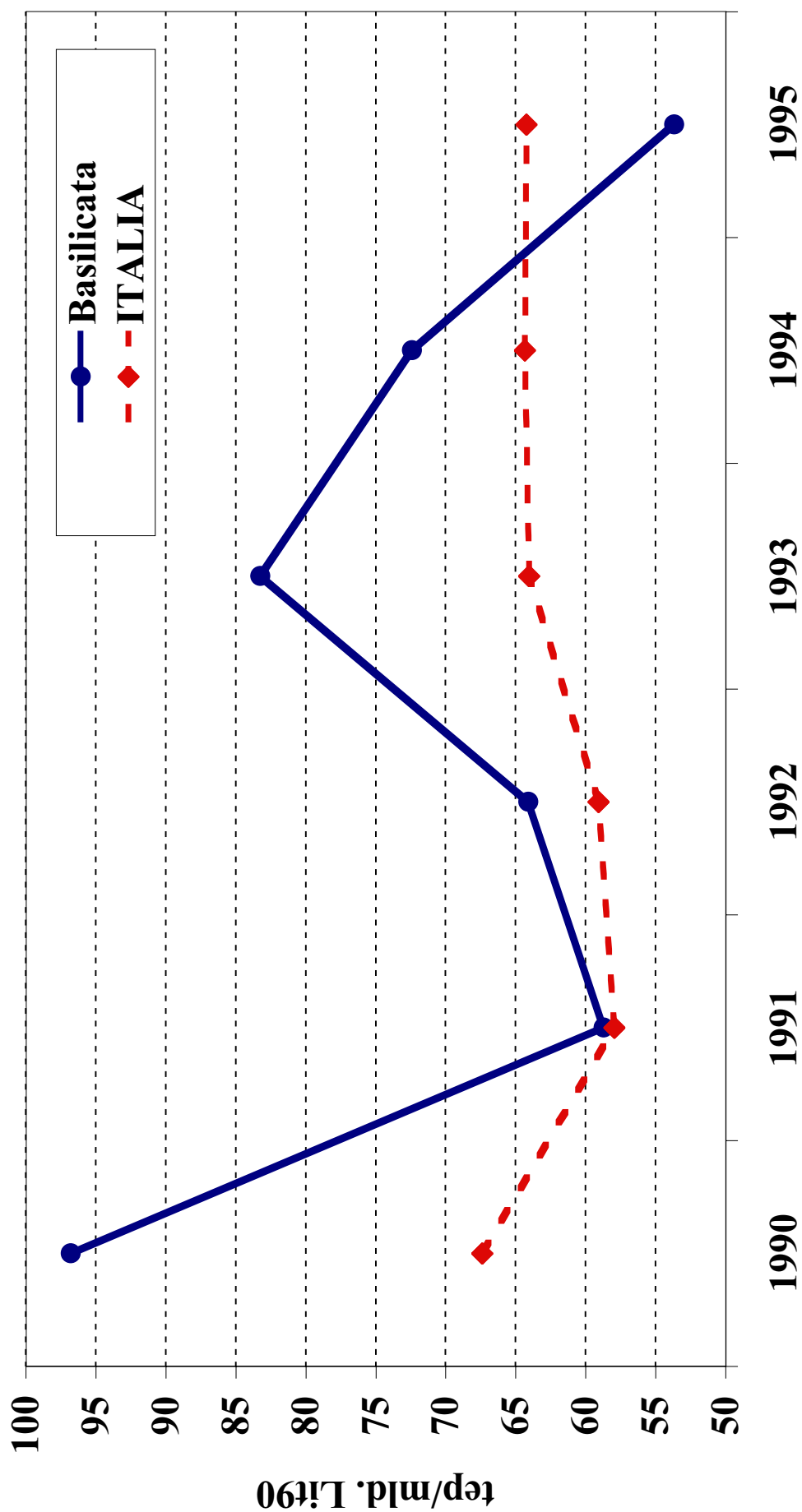


**Fig. 1.4.E.82 - Intensità energetica dell'agricoltura
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

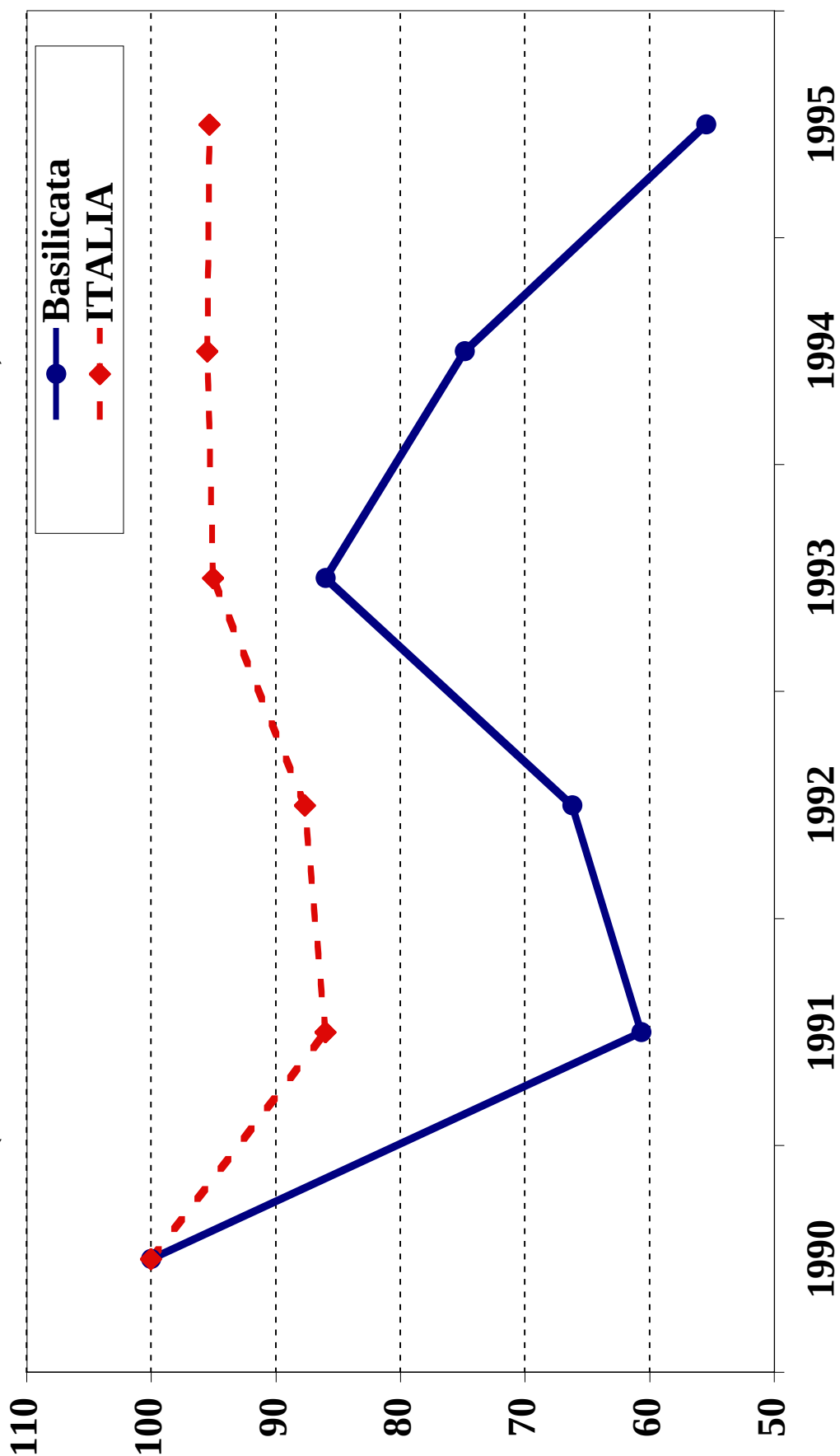


**Fig. 1.4.E.83 - Intensità energetica dell'agricoltura
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

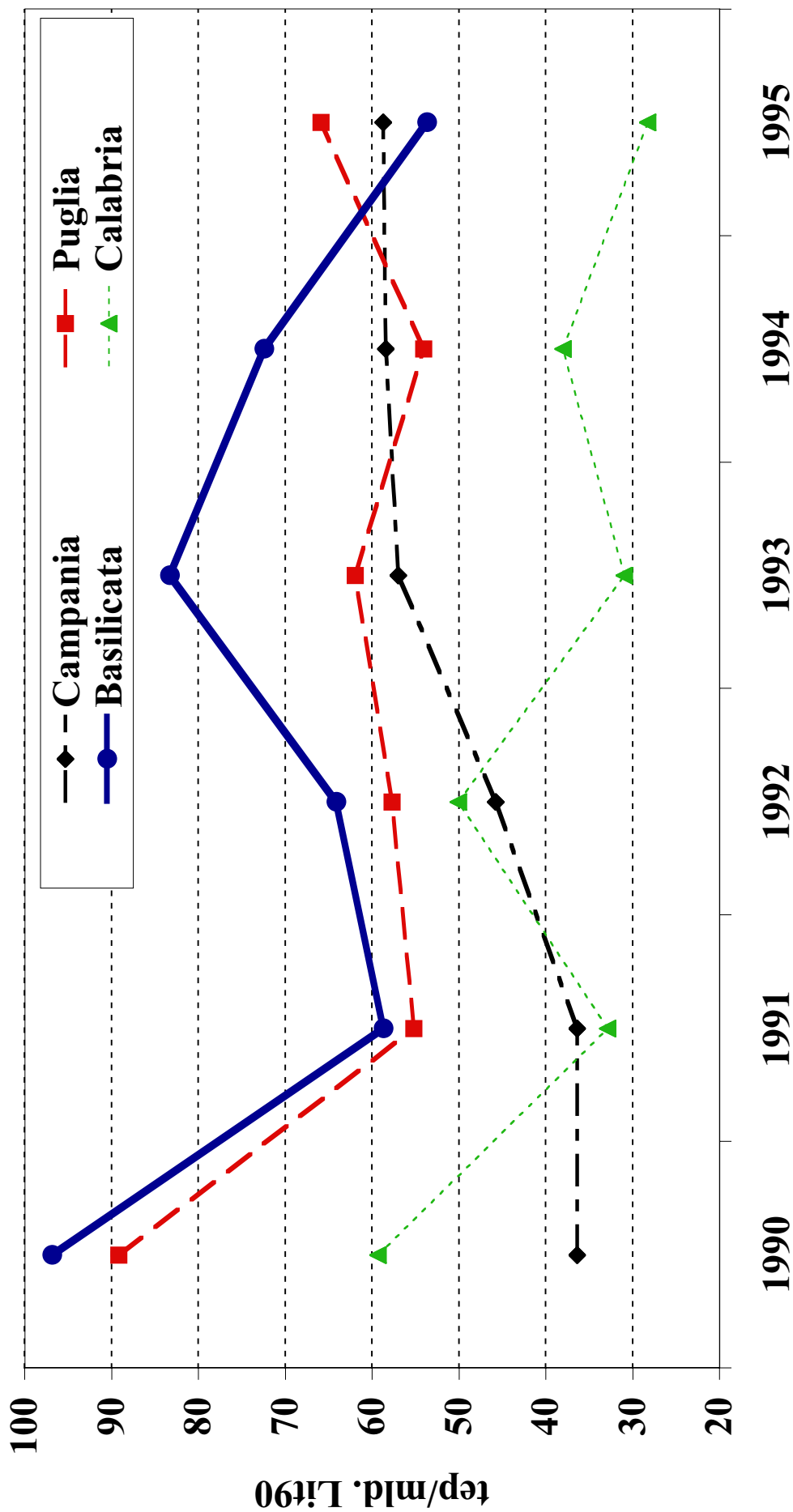
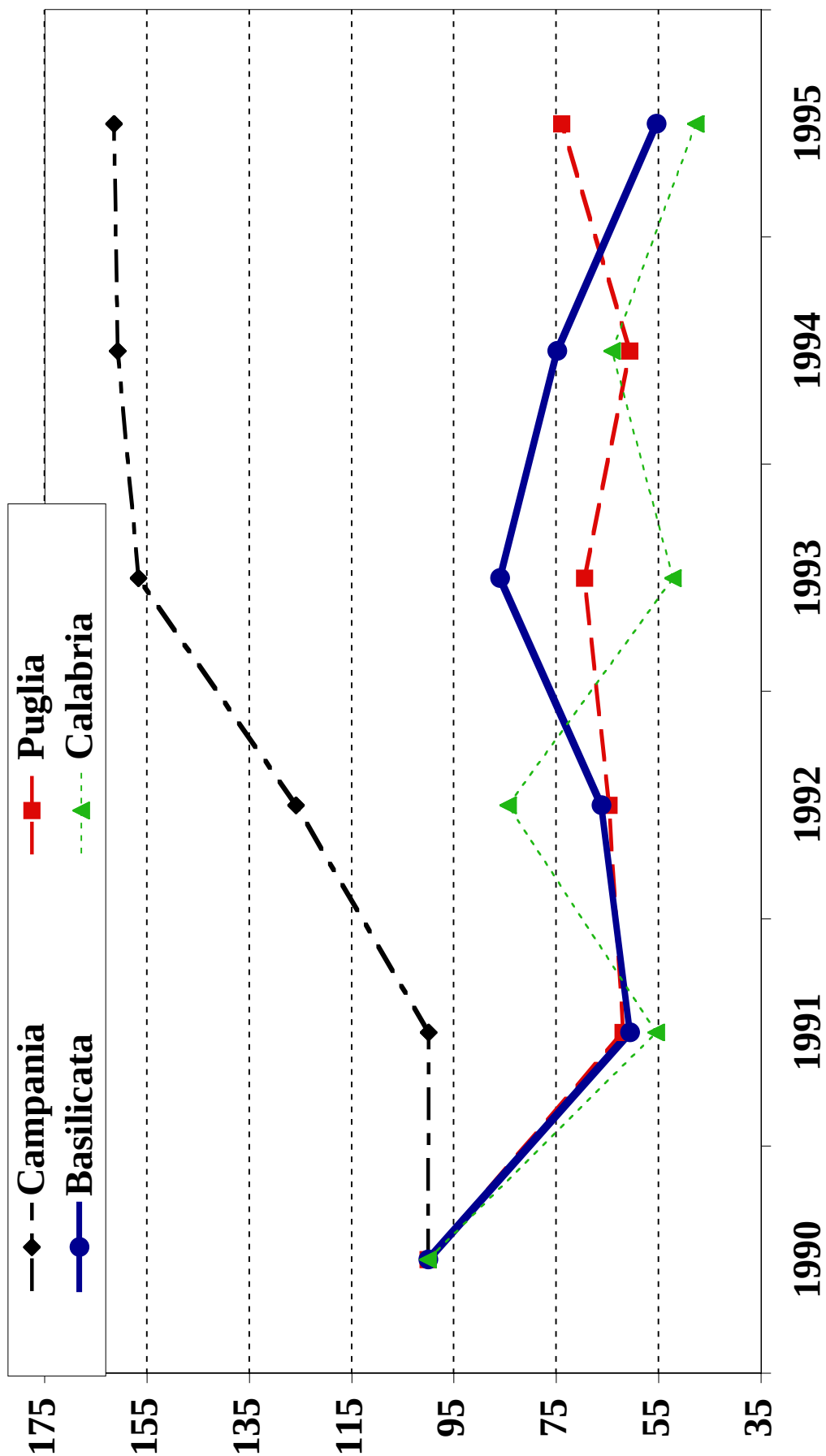


**Fig. 1.4.E.84 - Intensità energetica dell'agricoltura
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



CONSUMO ENERGETICO PER ADDETTO NELL'AGRICOLTURA:

- *definizione*: indicatore tecnico economico che esprime la quantità di energia media adoperata per addetto nel settore agricolo;
- *formula*: consumi finali di energia del settore industria (tep) / numero di unità lavorative del terziario (unità);
- *situazione in Basilicata*: rapportando i consumi finali dell'agricoltura al numero di addetti del settore si evidenziano, rispetto all'indicatore precedente in cui incidavano le oscillazioni del valore aggiunto del settore, solo un dato alto - 1,47 tep/addetto - nel 1993, probabilmente dovuto al consumo di gasolio (188,3 tep nel 1993 a fronte di 163,8 e 160,4 rispettivamente nel 1992 e 1991), che diminuisce, ma non di molto, nel 1994 visti i livelli ancora elevati di consumo di gasolio per trasporti (175,3 tep). Nel 1995 i consumi diminuiscono e i valori dell'indicatore tornano ai livelli del 1992 (1 tep/addetto). Dal confronto con le regioni confinanti si deduce che l'efficienza energetica del settore in Basilicata è maggiore rispetto alla Puglia, che però ha una più spiccata vocazione per l'agricoltura - essendo anche fra le prime regioni italiane per produzione agricola; invece per quanto concerne la Campania, nonostante i maggiori livelli di consumo, fra i 150 e i 200 tep/anno (dal '90 al '95), i consumi per addetto sono inferiori a quelli lucani e nazionali o per un migliore utilizzo dell'energia e/o per un impiego più massiccio di manodopera in agricoltura; bisogna però dire che nei cinque anni dal '90 al '95 l'indice è cresciuto del 70%. Analogo ragionamento si può fare per la Calabria, anche se i consumi del settore sono compresi fra 65 e 75 tep/anno. Per l'Italia i valori sono maggiori della Basilicata di circa il 30% (tranne nei due anni 1993 e 1994, in cui i consumi lucani crescono).

Tab. 1.4.1.45- Consumo energetico per addetto nell'agricoltura (tep/addetto)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Var % ma 95/90
<i>Campania</i>	0,53	0,54	0,64	0,83	0,84	0,89	10,9%
<i>Puglia</i>	2,07	1,93	1,9	2,16	2,21	2,54	4,2%
BASILICATA	0,91	0,94	0,99	1,47	1,44	1,04	2,7%
<i>Calabria</i>	0,45	0,41	0,42	0,42	0,45	0,44	-0,4%
ITALIA	1,4	1,31	1,41	1,63	1,72	1,73	4,3%
Var % Basili/ITALIA	-35,0%	-28,2%	-29,8%	-9,8%	-16,3%	-39,9%	

Tab. 1.4.1.46 - Consumo energetico per addetto nell'agricoltura (tep/addetto) - Indici (1990=100)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Campania</i>	100	102	121	157	158	168
<i>Puglia</i>	100	93	92	104	107	123
BASILICATA	100	103	109	162	158	114
<i>Calabria</i>	100	91	93	93	100	98
ITALIA	100	94	101	116	123	124

**Fig. 1.4.E.85 - Consumo energetico per addetto nell'agricoltura
(Raffronto Basilicata - Italia)**

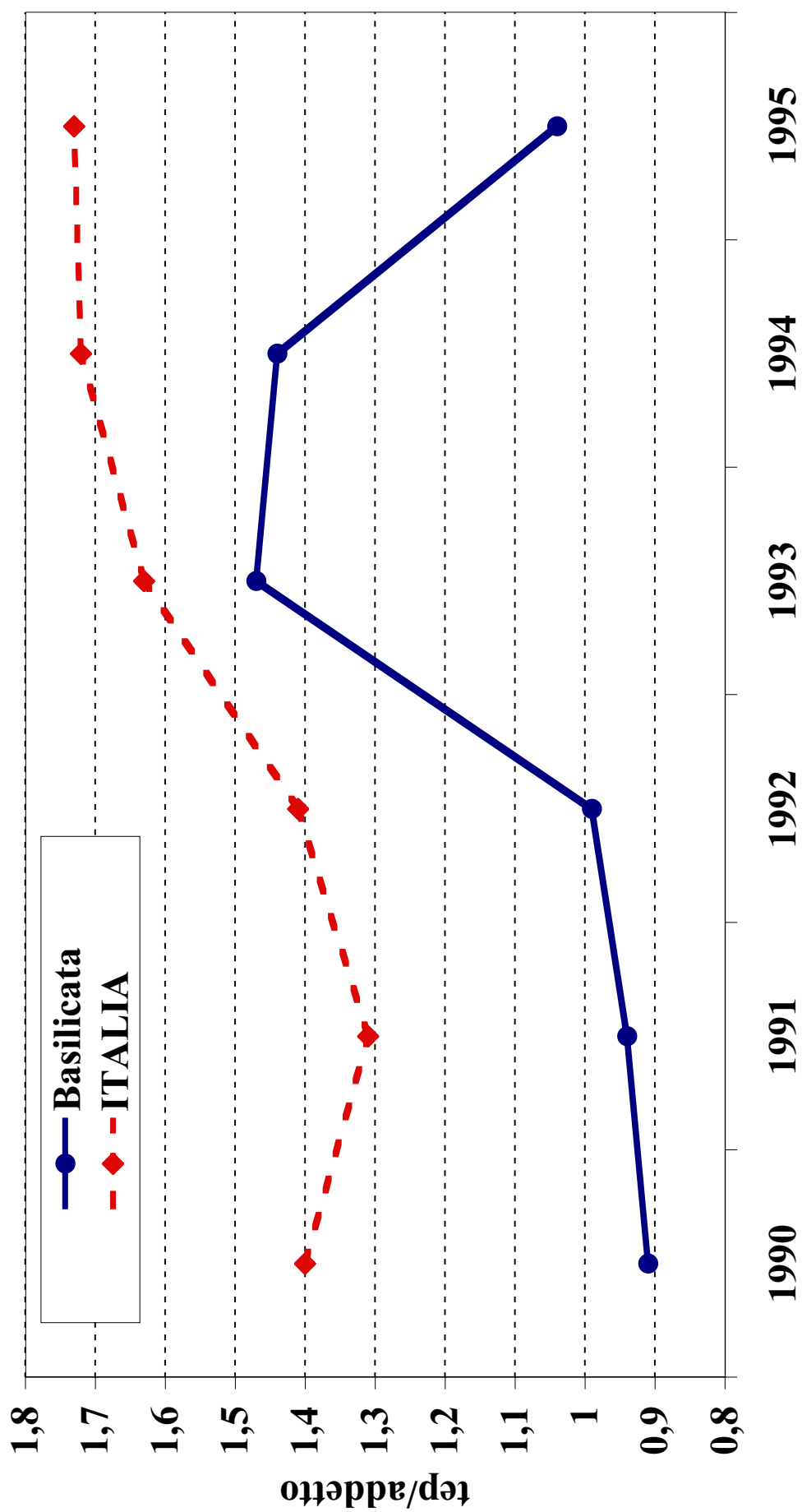


**Fig. 1.4.E.86 - Consumo energetico per addetto nell'agricoltura
(Raffronto Basilicata - Italia - indici 1990=100)**

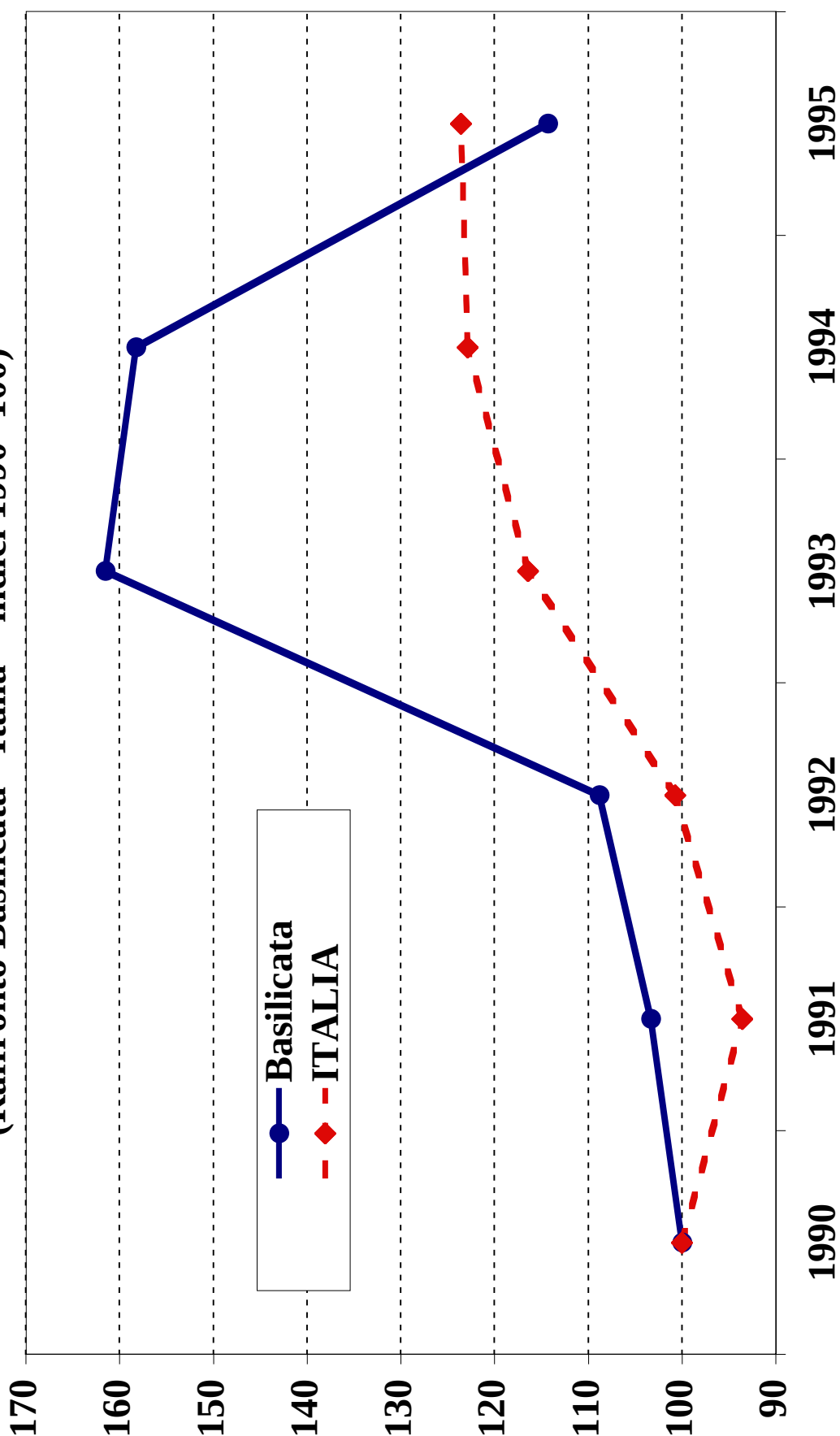


**Fig. 1.4.E.87 - Consumo energetico per addetto nell'agricoltura
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine)**

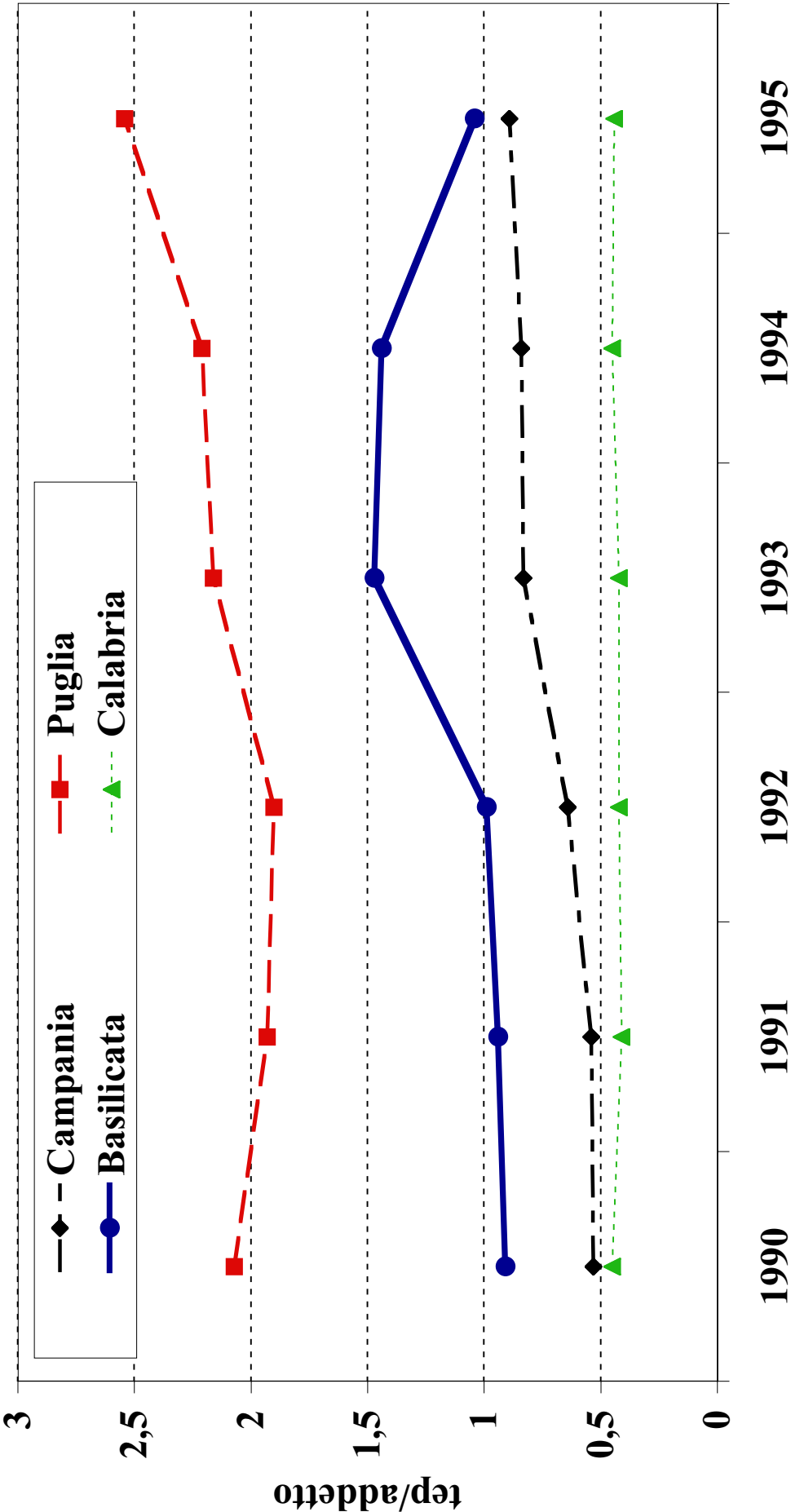
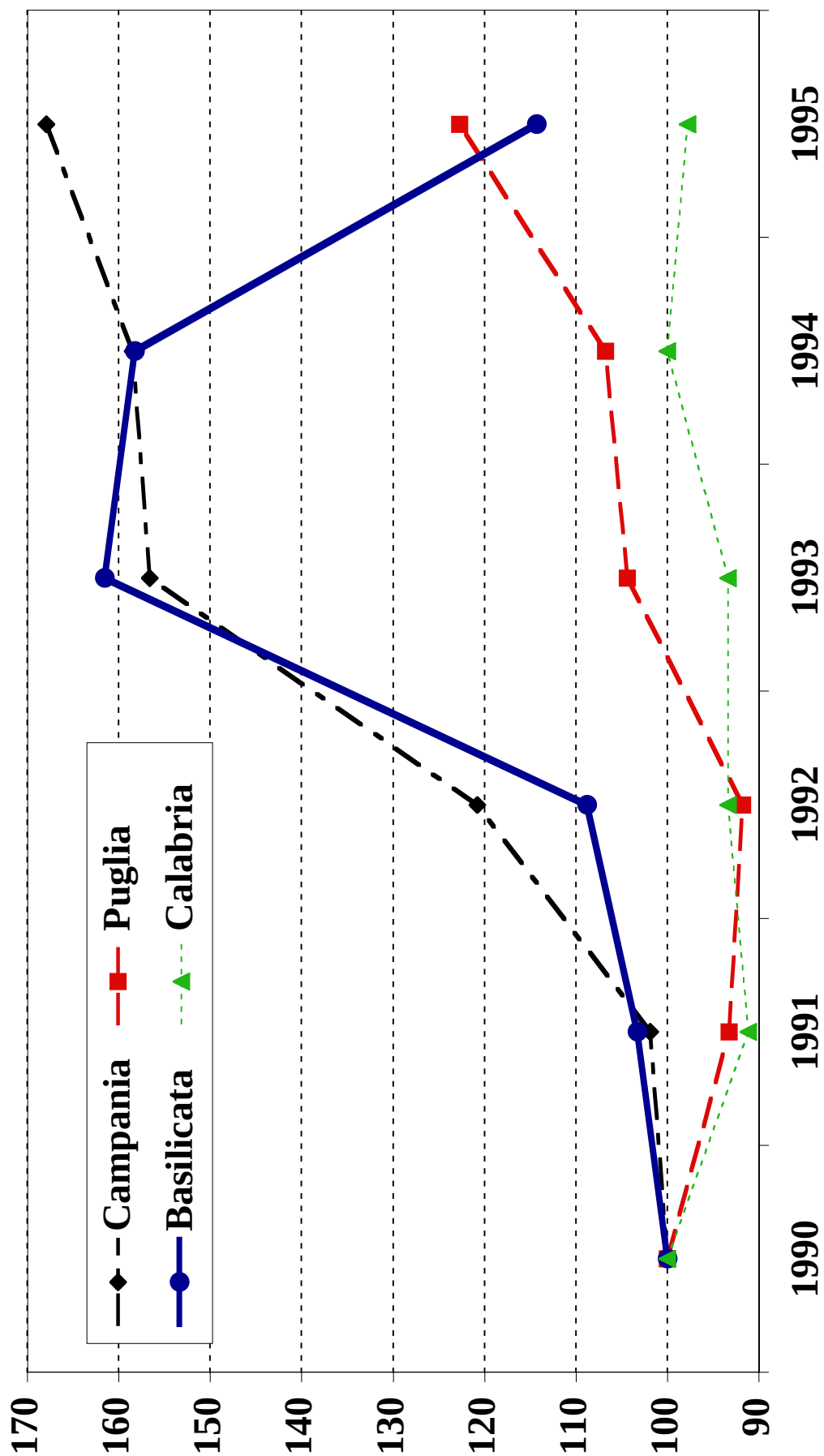


**Fig. 1.4.E.88 - Consumo energetico per addetto nell'agricoltura
(Raffronto tra Basilicata e regioni vicine - indici 1990=100)**



1.4.2 Indicatori ambientali

Nel cap. 1.2 si sono ricostruiti per gli anni '90 le emissioni dovute usi di energia dei seguenti inquinanti:

- Biossido di zolfo (SO₂)
- ossidi di azoto (Nox)
- composti organici volatili (COV)
- monossido di carbonio (CO)
- particolati (PST).

Per ciascuno di tali inquinanti si calcola l'indice di emissione per unità di energia consumata in regione in ciascuno dei comparti della domanda (agricoltura, industria, trasporto e usi civili), espresso in termini di tonnellate di inquinante per ktep di energia consumata (Tab. 1.4.2.1).

Ciascuno di tali indicatori è espressione dei seguenti fattori:

- qualità dei prodotti energetici
- efficienza energetica dei processi di trasformazione energetica
- diffusione ed efficienza delle tecnologie di minimizzazione dell'impatto sull'ambiente.

In tab.1.4.2.2 si presentano tali indicatori in forma di indice, ponendo uguale a 100 il livello del 1990, così da individuare con maggiore immediatezza l'andamento delle emissioni per unità di energia.

L'analisi per inquinante e per branca evidenzia:

- un calo enorme delle emissioni unitarie di SO₂ nei settori agricoltura e civile, come anche una più contenuta riduzione relativa all'industria, mentre il settore trasporti ha fatto conoscere un aumento del 56% nel periodo
- riduzione delle emissioni di Nox per tutti i settori finali, ad eccezione dei trasporti

- per i COV, per la CO come pure per i particolati, riduzione nell'industria e nell'agricoltura e forte incremento nei trasporti e nel civile
- riguardo alla CO2 si registra un ridimensionamento in tutti i settori ad eccezione dei trasporti (+40%).

Tab. 1.4.2.1 - Indicatori ambientali - (Emissioni per unita' di energia consumata)

SO2 - t/ktep	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0,6	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Industria	16,9	19,9	14,7	14,3	11,0	9,3	10,2	9,3	10,1
Trasporto	8,2	7,1	8,4	7,3	8,1	12,0	11,8	12,4	12,7
Civile	0,6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
NOX - t/ktep	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	8,2	8,4	4,5	2,7	1,7	1,7	1,8	1,5	1,3
Industria	28,8	39,2	31,4	39,1	30,1	24,6	24,7	22,2	22,3
Trasporto	1,1	0,9	1,1	0,9	1,0	1,5	1,5	1,5	1,6
Civile	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1
COV - t/ktep	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	3,4	3,5	1,9	1,1	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5
Industria	14,3	19,5	15,9	19,2	15,4	12,9	12,8	11,3	11,2
Trasporto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Civile	1,1	0,7	1,1	0,9	1,1	1,1	1,0	1,6	1,7
CO - t/ktep	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	6,5	6,7	3,6	2,1	1,4	1,3	1,4	1,1	1,0
Industria	84,6	112,0	94,8	104,8	92,3	82,6	81,7	71,1	72,9
Trasporto	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Civile	13,0	8,4	12,3	10,5	12,7	13,5	11,7	19,0	20,2
PST - t/ktep	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Industria	10,3	12,2	9,0	8,8	6,7	5,6	6,2	5,7	6,1
Trasporto	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04
Civile	0,5	0,3	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8
CO2 - t/ktp	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	1,8	1,8	1,0	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
Industria	6,2	8,3	6,5	8,0	6,0	4,8	4,9	4,5	4,6
Trasporto	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8
Civile	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3

**Tab. 1.4.2.2- Evoluzione indicatori ambientali
(Emissioni per ktep) - Indici (1990=100)**

SO2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	104	55	33	21	20	22	17	15
Industria	100	118	87	85	65	55	61	55	60
Trasporto	100	87	102	90	99	147	144	151	156
Civile	100	87	50	43	28	18	20	12	11
Nox	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	102	55	33	21	20	22	18	16
Industria	100	136	109	136	105	85	86	77	77
Trasporto	100	88	99	87	94	139	137	143	147
Civile	100	99	93	93	89	89	89	91	83
COV	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	104	55	33	21	20	22	17	15
Industria	100	136	111	135	108	90	90	79	79
Trasporto	100	87	100	88	96	142	139	146	150
Civile	100	67	95	82	98	103	90	143	151
CO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	103	55	33	21	20	22	17	15
Industria	100	132	112	124	109	98	97	84	86
Trasporto	100	88	98	85	92	135	133	139	142
Civile	100	64	95	80	98	103	90	146	155
Pst	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	104	55	33	21	20	22	17	15
Industria	100	118	87	86	65	55	61	55	60
Trasporto	100	87	102	89	98	145	142	149	153
Civile	100	64	95	80	98	103	89	146	156
CO2	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Agricoltura	100	100	54	33	21	20	22	19	16
Industria	100	133	104	128	96	77	78	72	74
Trasporto	100	88	97	84	91	133	131	137	140
Civile	100	98	91	90	86	85	85	87	77

Altri indicatori ambientali sono rappresentati dalle emissioni per unità di elettricità prodotta espressi in g/kwh, ricostruiti per gli anni '90 e riportati in Tab. 1.4.2.3, mentre in Tab. 1.4.2.4 se ne riportano gli indici.

Il peso crescente del gas nella termoelettrica ha significato una diminuzione delle emissioni unitarie di SO₂ e particolati, e un incremento degli altri indicatori nell'ordine del 10-15%.

Tab. 1.4.2.3 - Emissioni per kWh prodotto

g/kwh prodotto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
SO₂	1,09	0,93	1,62	1,61	1,25	1,89	1,36	1,13	0,91
NO₂	1,09	0,93	1,28	1,26	1,13	1,22	0,92	1,10	1,19
COV	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
CO	0,09	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09	0,07	0,09	0,11
Polveri	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,04	0,03
CO₂	0,32	0,27	0,37	0,37	0,33	0,35	0,27	0,32	0,35

**Tab. 1.4.2.4 - Evoluzione delle emissioni per kWh prodotto
Indice (1990=100)**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
SO₂	100	85	150	148	115	174	125	104	84
NO₂	100	85	117	115	104	112	84	100	109
COV	100	85	116	114	103	108	82	100	111
CO	100	85	111	109	101	99	76	100	114
Polveri	100	85	143	141	113	161	116	104	89
CO₂	100	85	117	115	103	111	84	100	110

INICATORI IMPATTO ATTIVITA' PETROLIFERA

Indicatori per misurare e monitorare nel tempo l'impatto dello sviluppo dell'industria petrolifera nell'area e soprattutto per tener conto degli effetti dello sviluppo economico-produttivo della regione.

Si richiede la individuazione dei possibili effetti indesiderati sul territorio e delle misure necessarie per contenerli.

Indicatori di impatto ambientale

- versamenti di greggio
- emissioni
- rilasci di gas nell'atmosfera
- numero di pozzi per superficie oggetto di concessione di sfruttamento

Indicatori di impatto economico

- royalties in termini monetari per barile equivalente prodotto

Fig. 1.4.A.1 - Emissioni per KWH prodotto

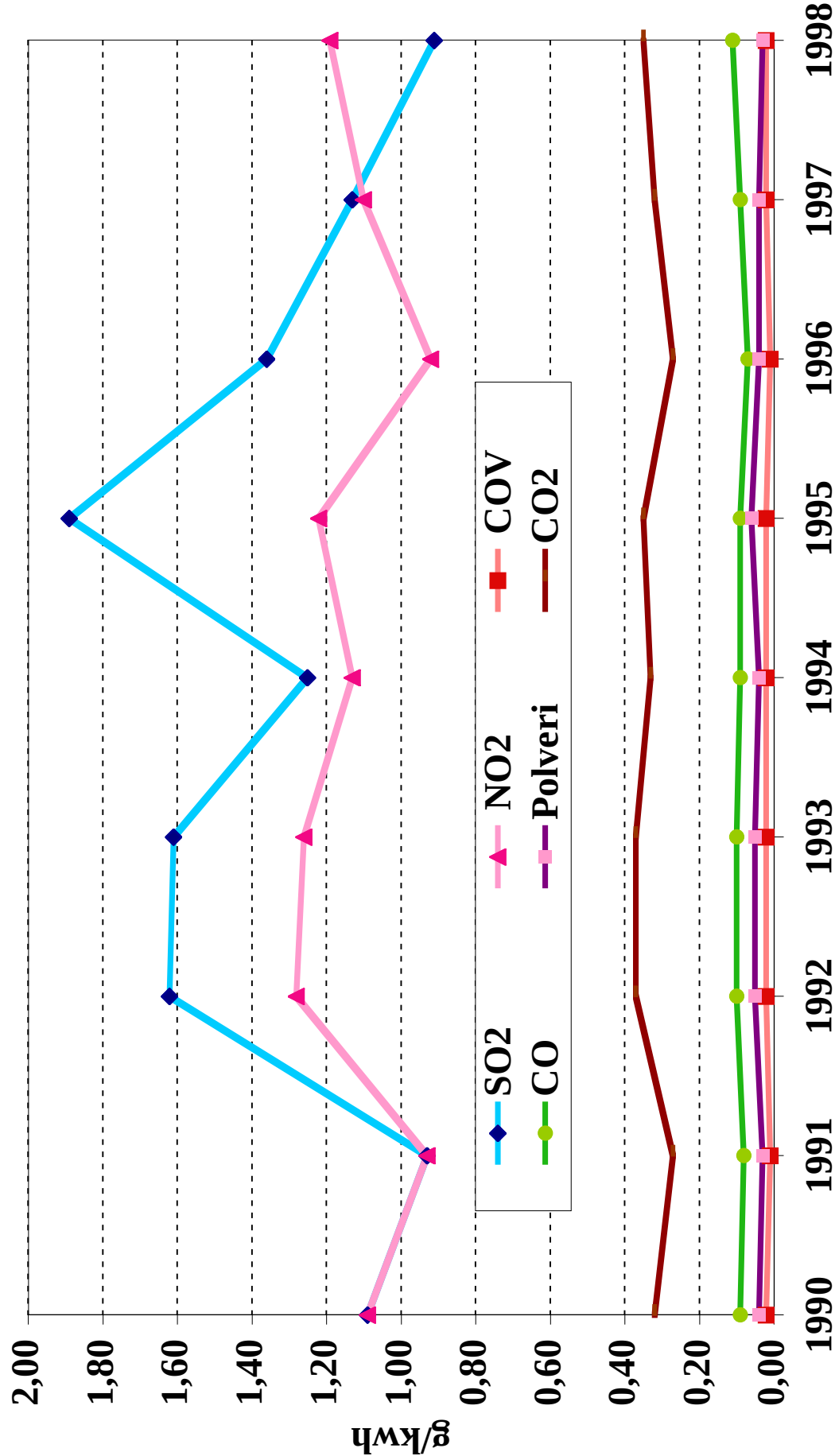


Fig. 1.4.A.2 - Evoluzione delle emissioni per KWH prodotto
(1990=100)

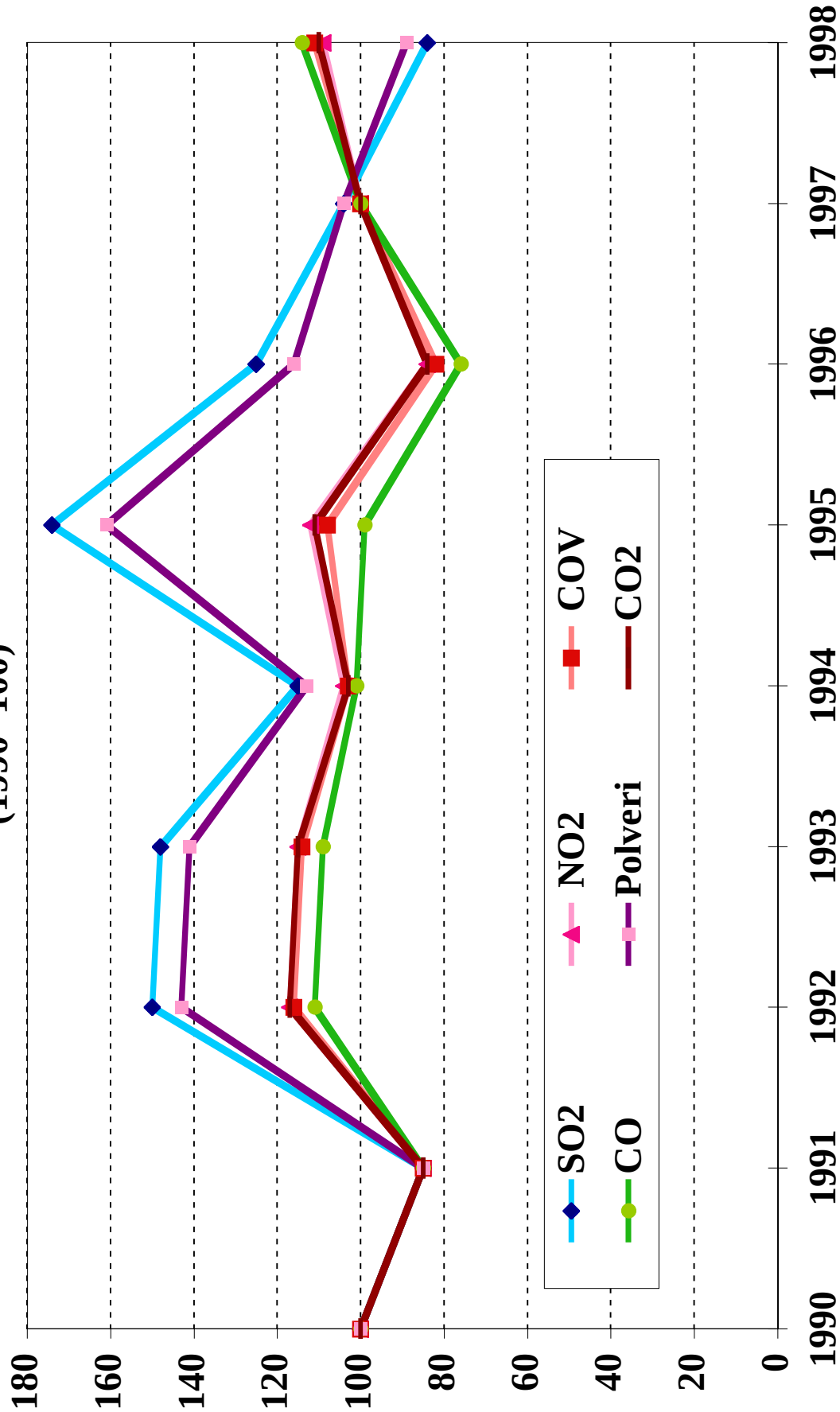


Fig. 1.4.A.3 - Indici ambientali - SO2

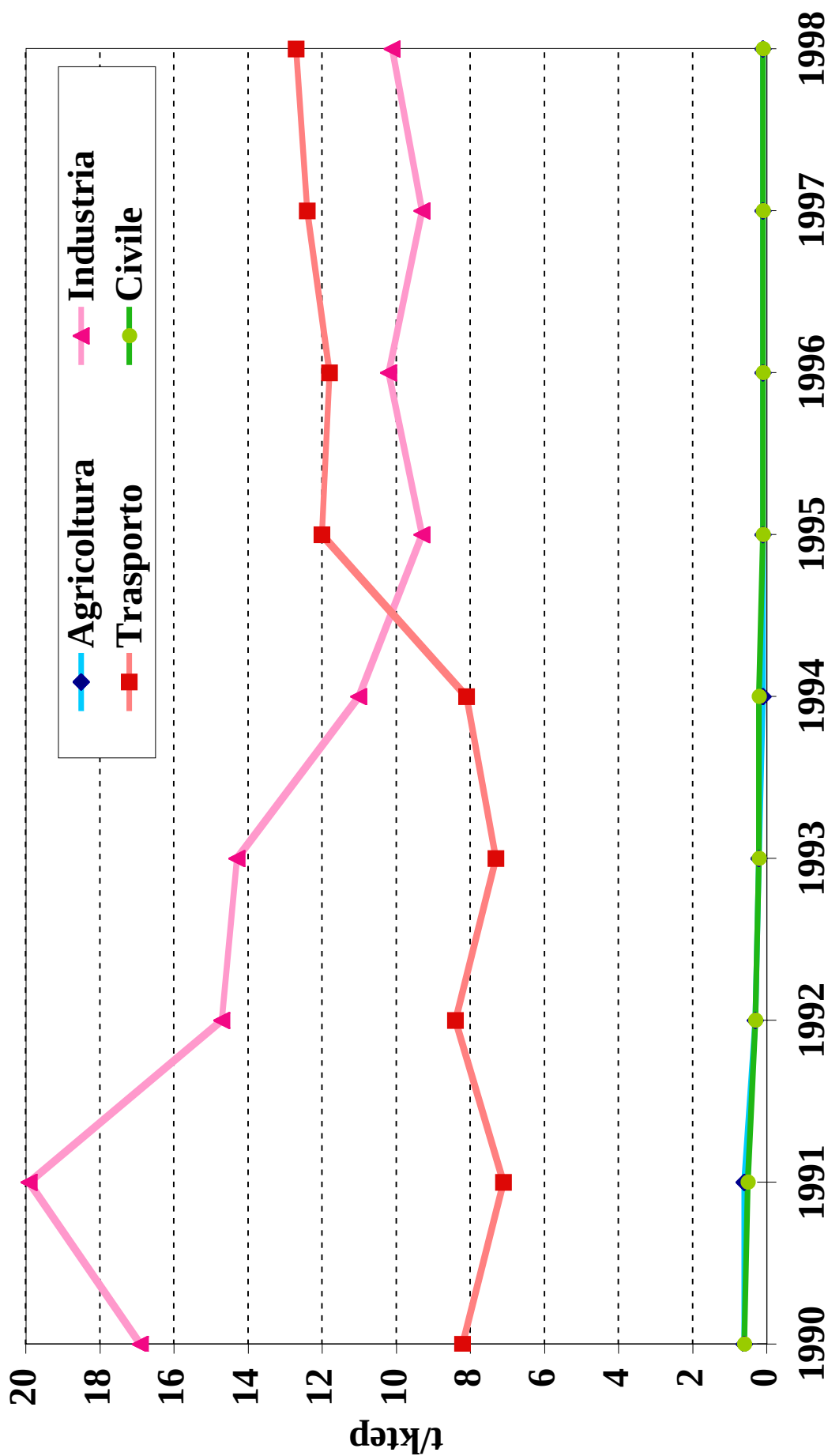


Fig. 1.4.A.4 -Evoluzione indici ambientali - emissioni per KTEP - SO2
(1990=100)

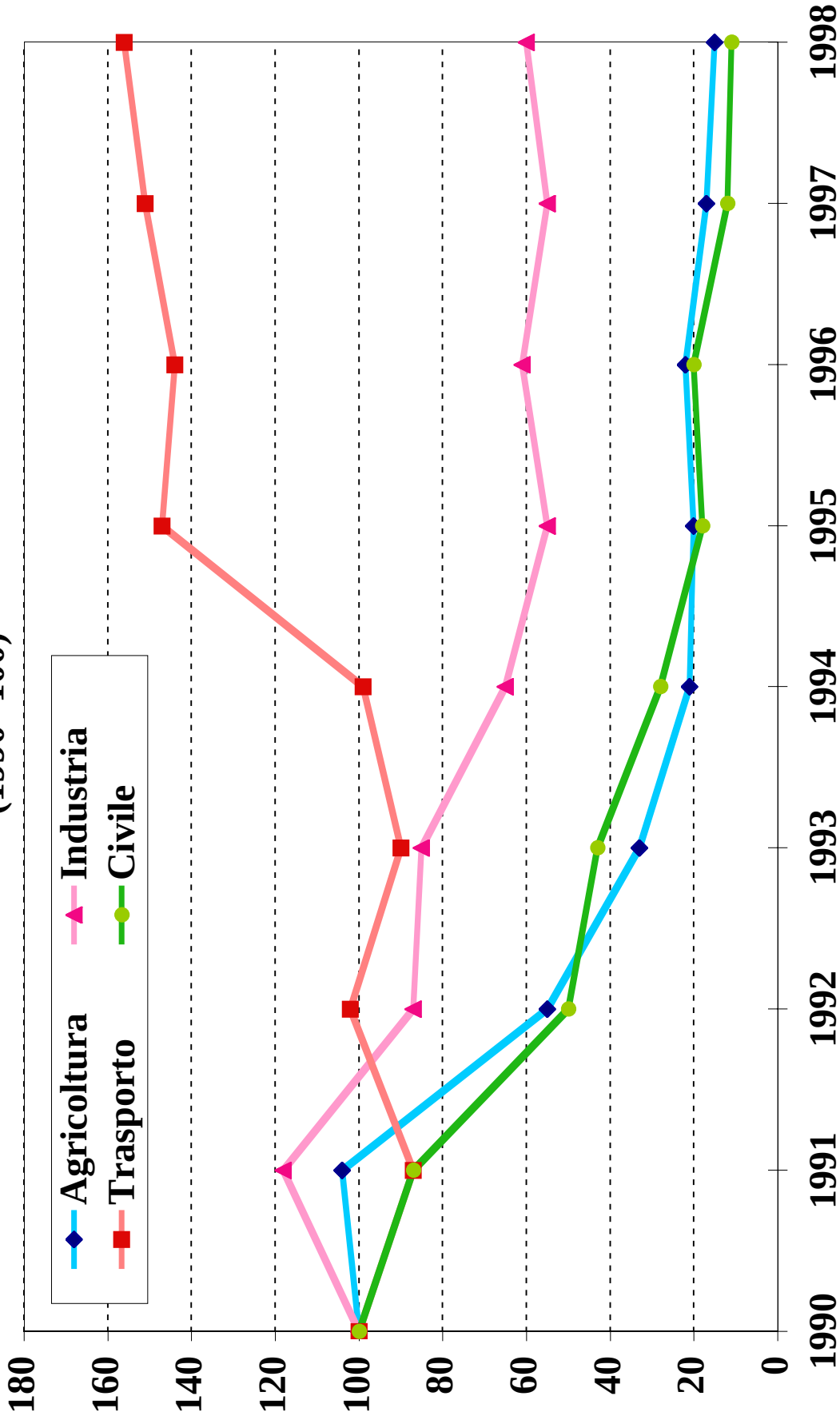


Fig. 1.4.A.5 - Indici ambientali - NOX

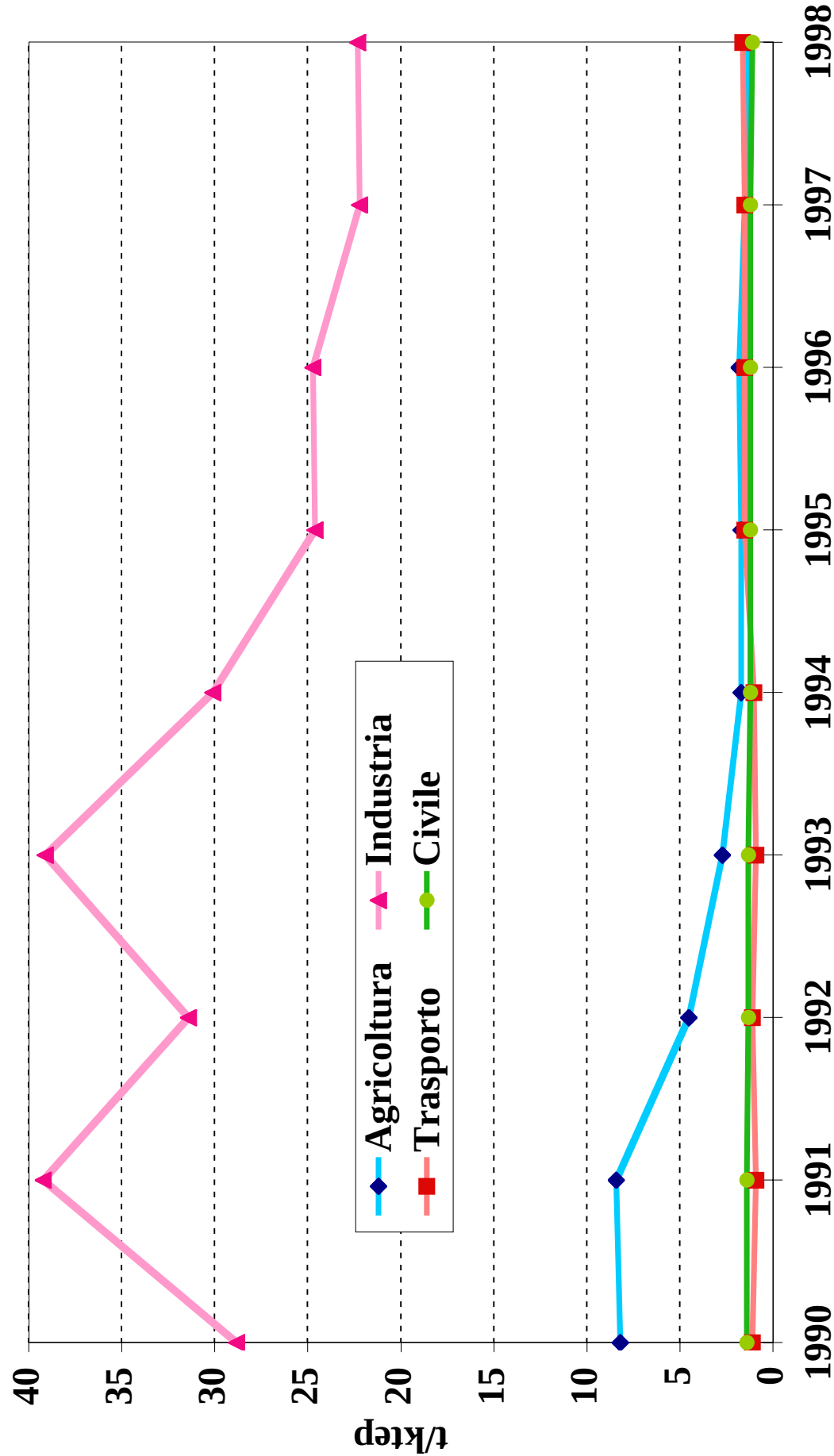


**Fig. 1.4.A.6 - Evoluzione indici ambientali - emissioni per KTEP - NOX
(1990=100)**

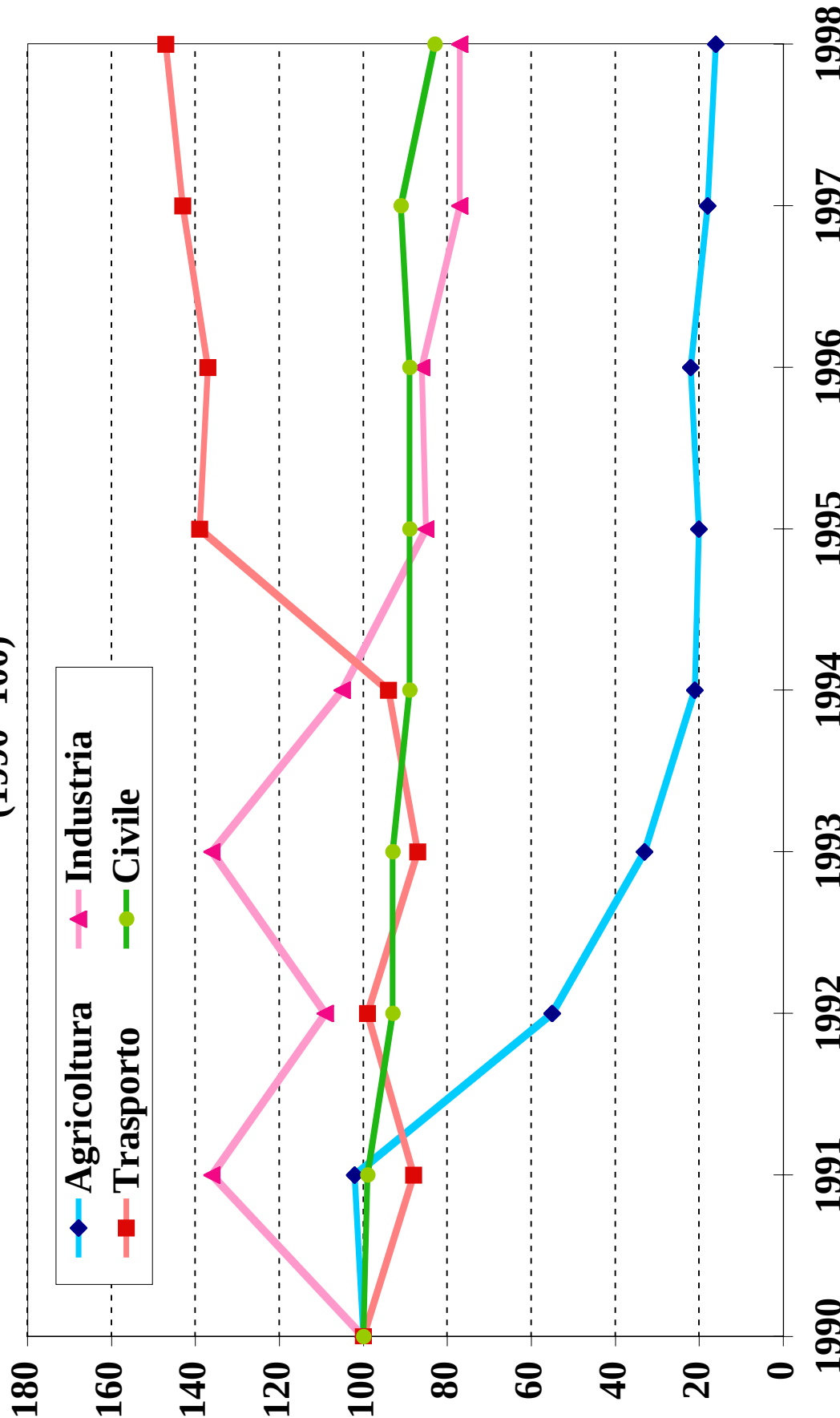
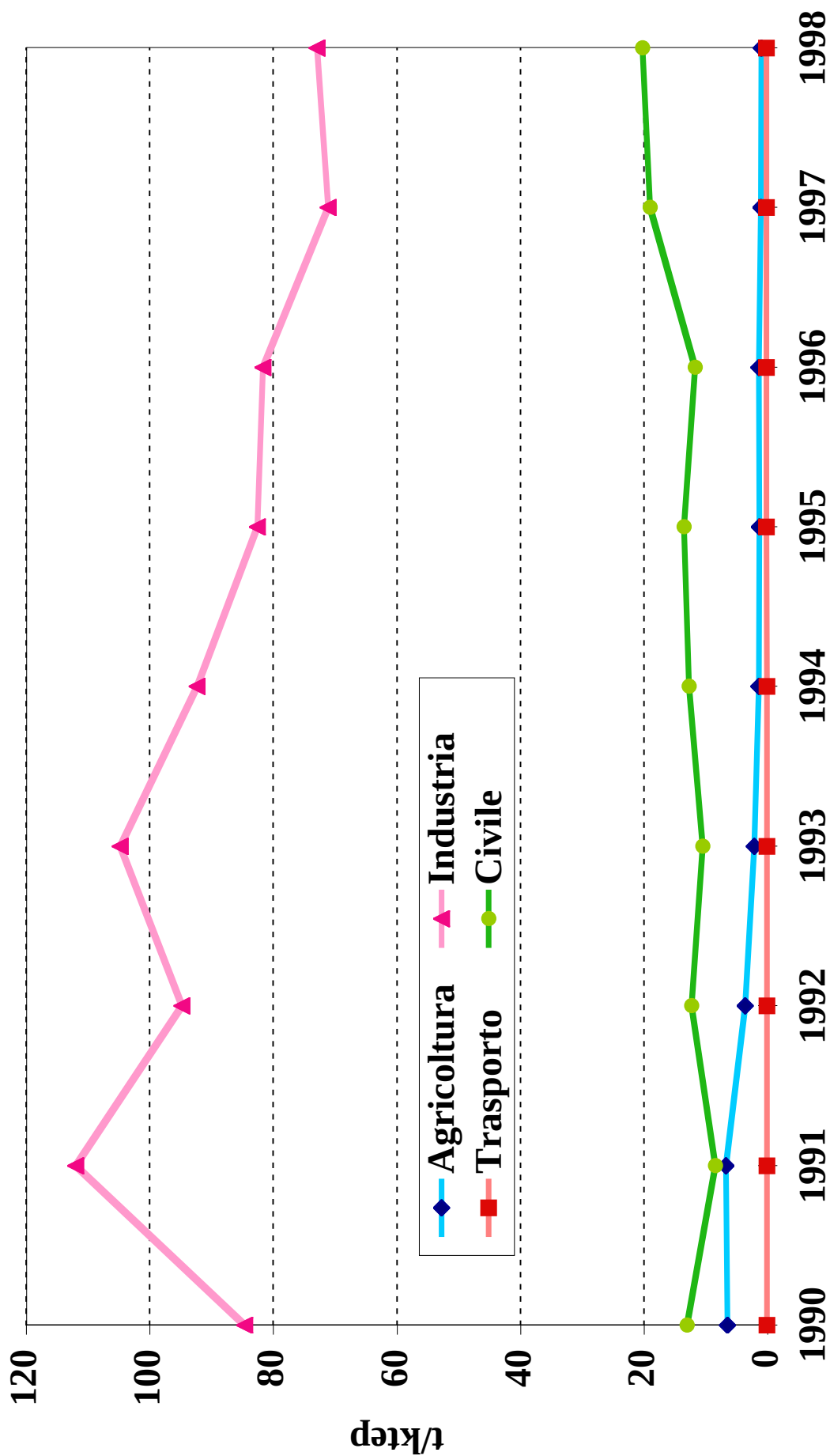


Fig. 1.4.A.7 - Indici ambientali - CO



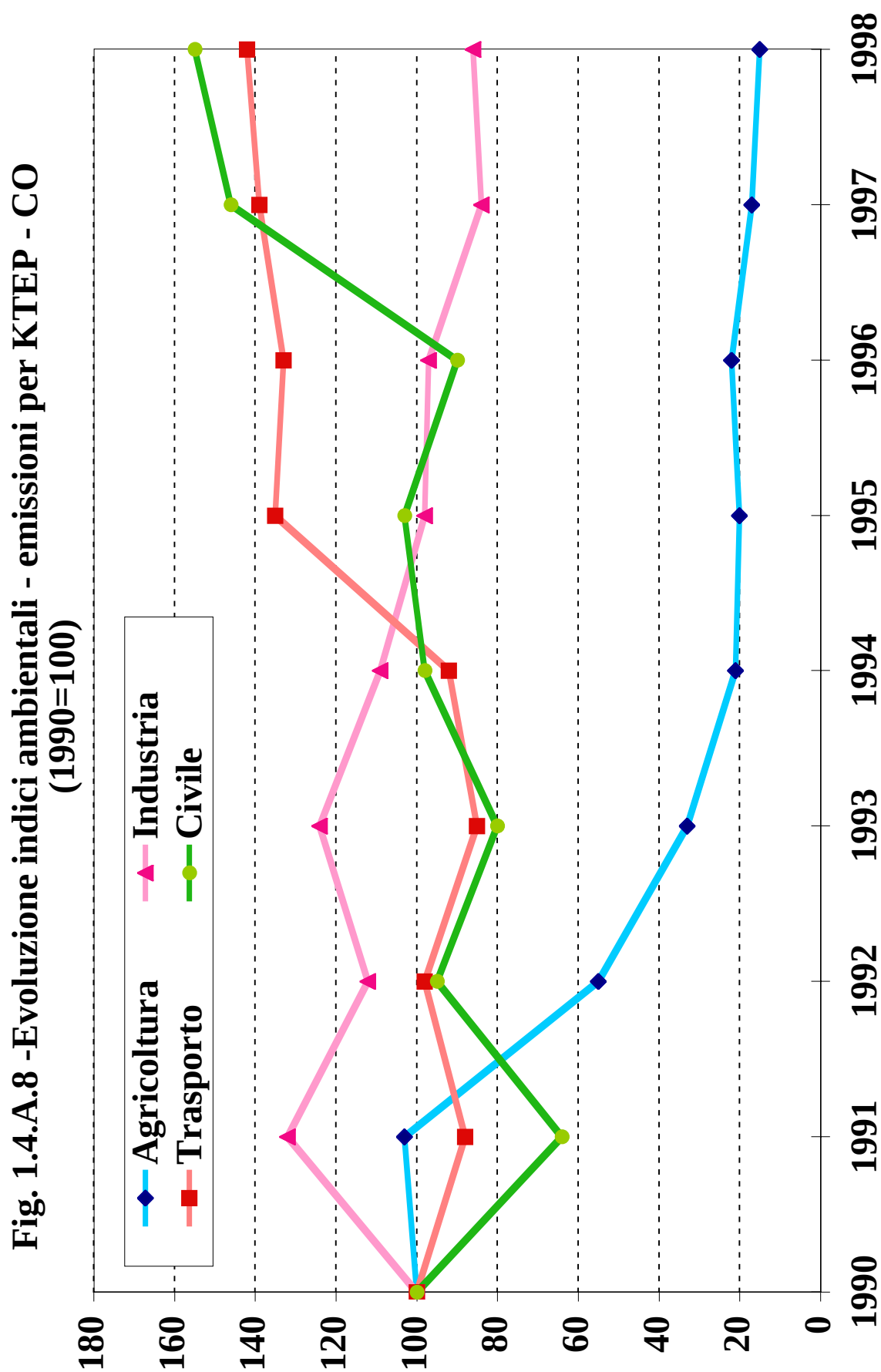


Fig. 1.4.A.9 -Indici ambientali - COV

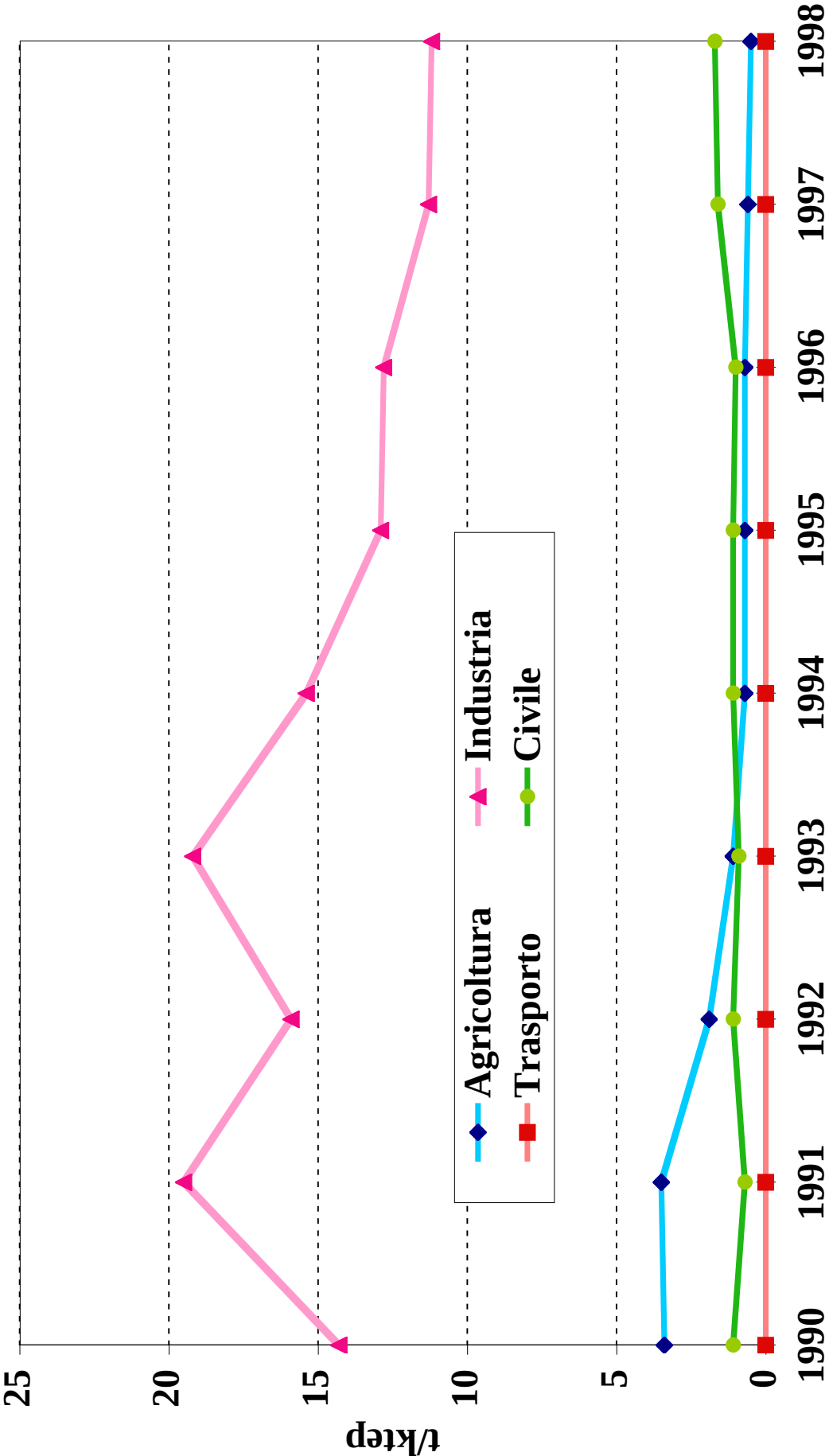


Fig. 1.4.A.10 -Evoluzione indici ambientali - emissioni per KTEP - COV
(1990=100)

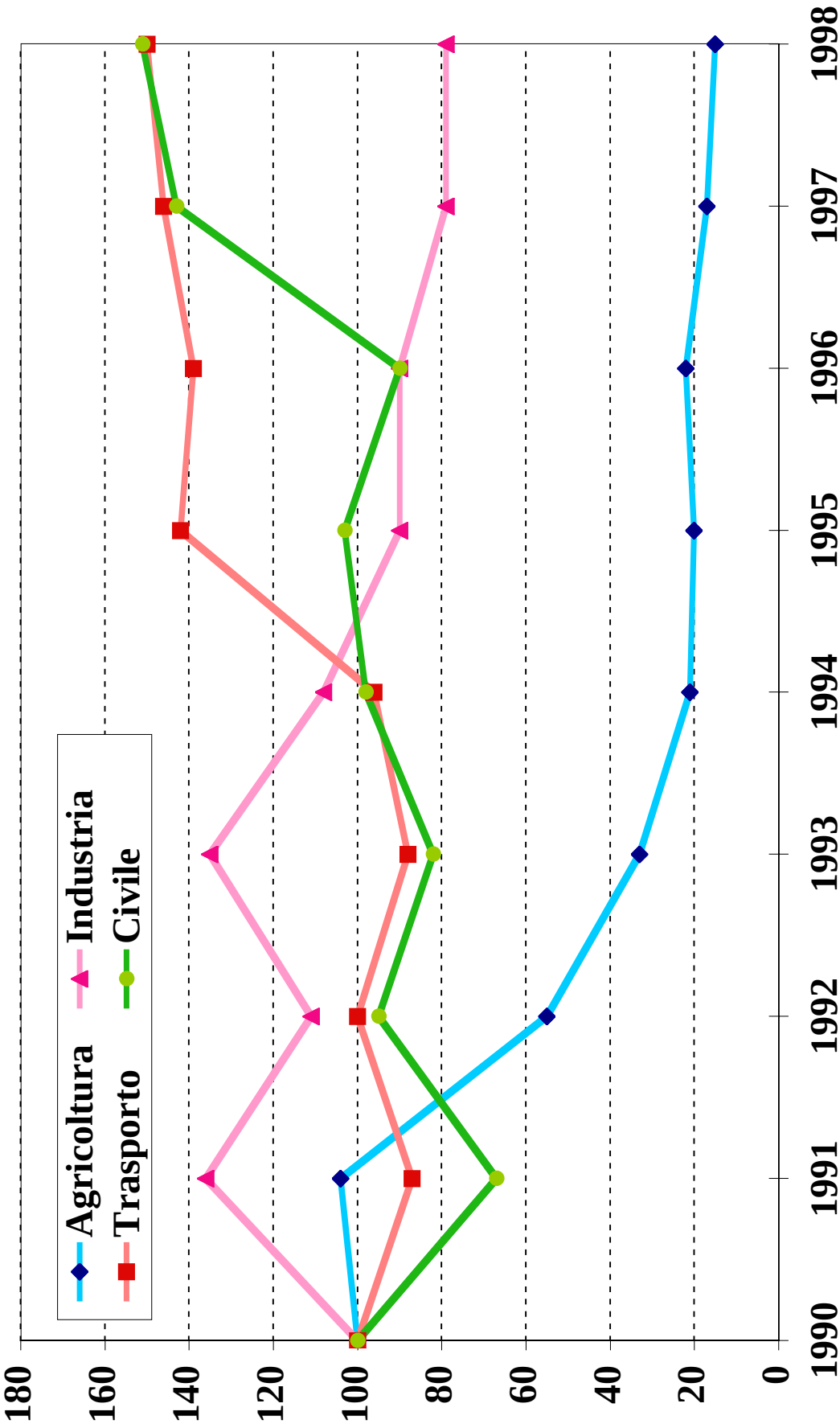
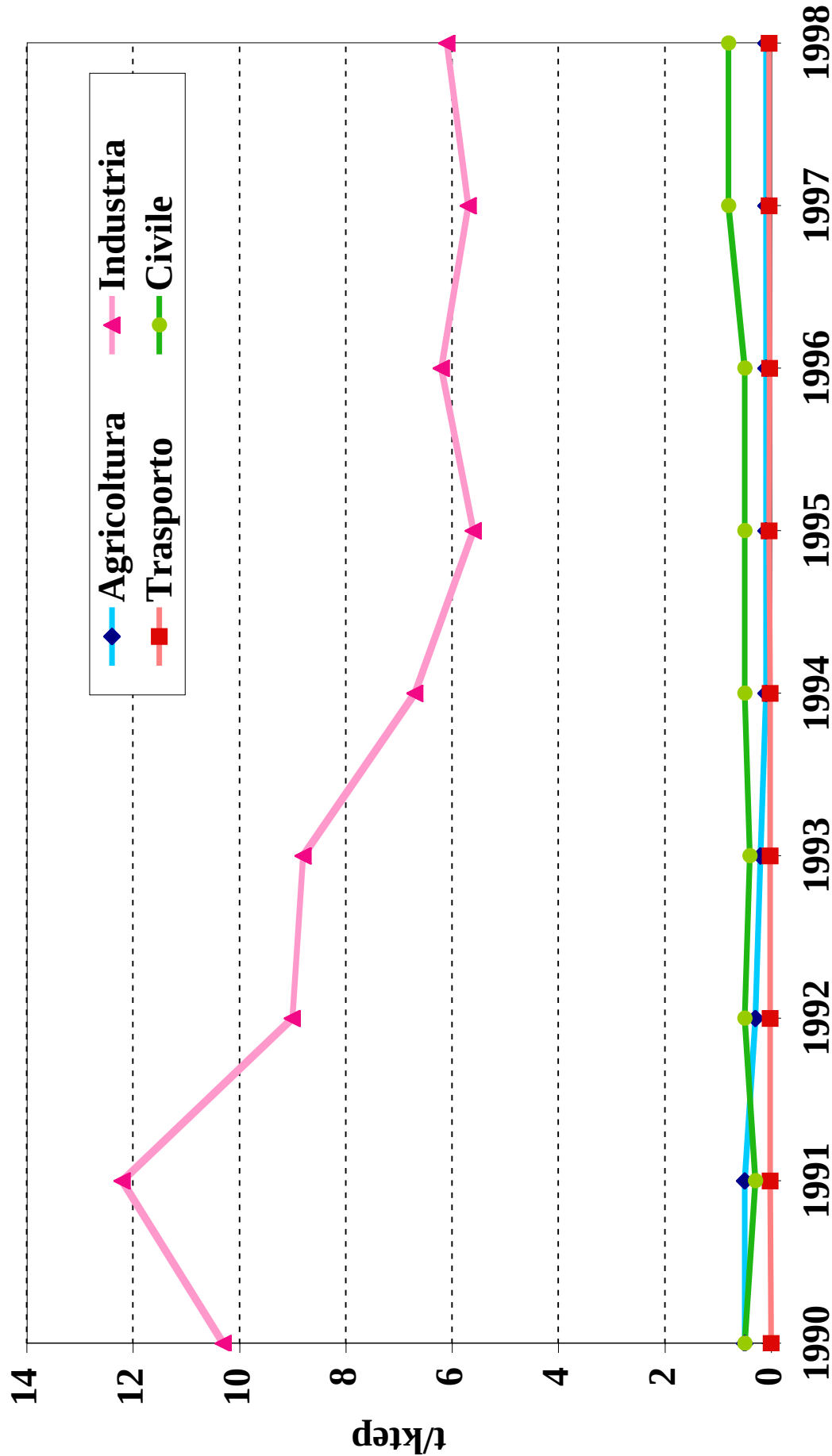


Fig. 1.4.A.11 - Indici ambientali - PST



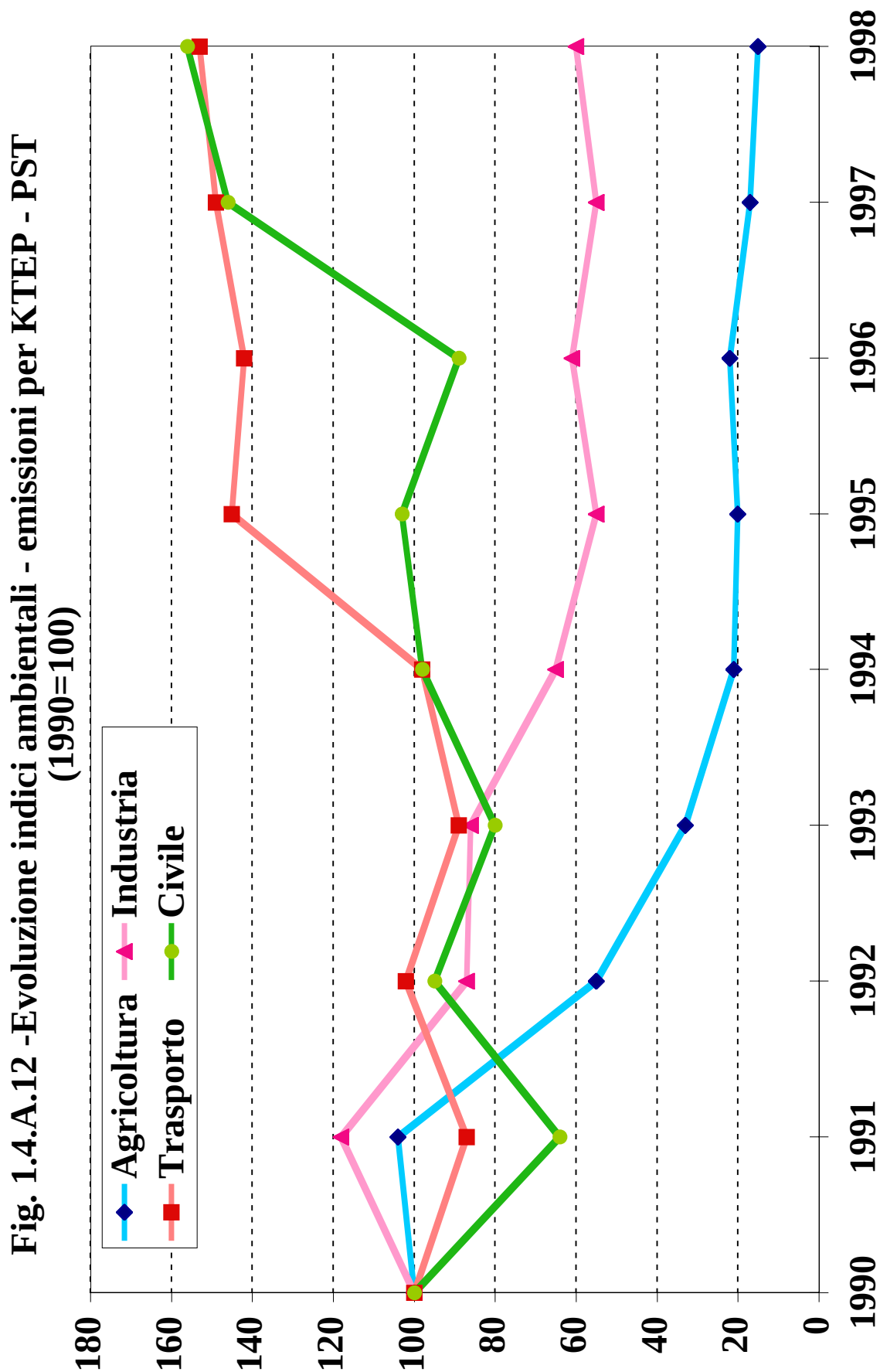


Fig. 1.4.A.13 -Indici ambientali - CO2

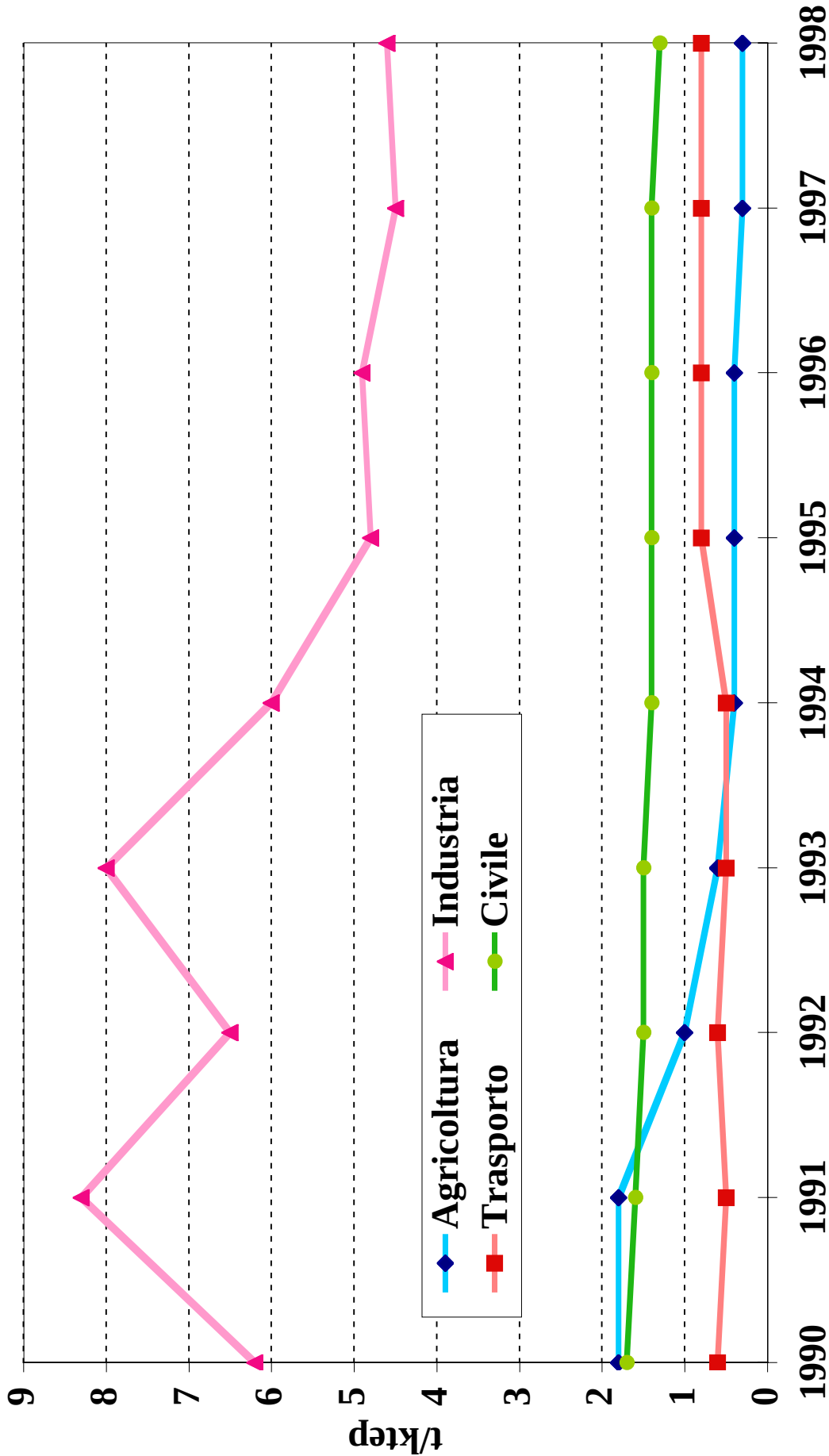
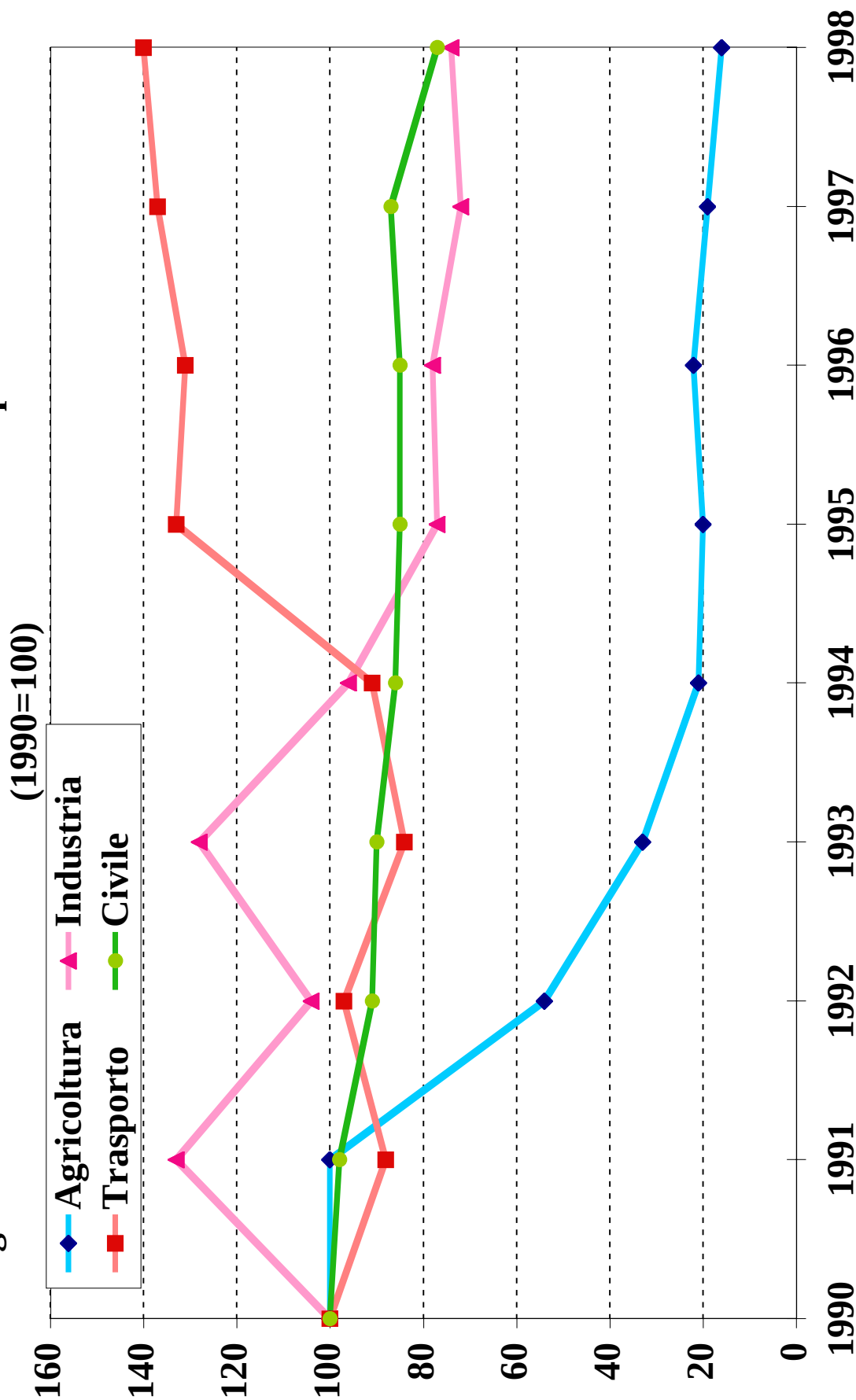


Fig. 1.4.A.14 -Evoluzione indici ambientali - emissioni per KTEP - CO2



PIANO ENERGETICO REGIONALE DELLA BASILICATA

PARTE II

CAPITOLO 2

Bologna, 2 agosto 2001

CAPITOLO 2

LE SPECIFICITÀ ED I NODI CRITICI DELLA REGIONE BASILICATA

2.1 LO SFRUTTAMENTO DEL PETROLIO

2.1.1 Introduzione

Il petrolio è una miscela liquida di un centinaio di idrocarburi, dal più semplice, il metano (CH_4) fino a catene molto complesse con diverse decine di atomi di carbonio collegati in catene ramificate con l'idrogeno ($\text{C}_{85}\text{H}_{60}$). Oltre agli idrocarburi sono presenti anche altri composti indesiderati, quali zolfo, ossigeno, azoto e metalli. In genere il petrolio ha la seguente composizione:

Tab. 2.1.1.1

Carbonio	83-87%
Idrogeno	11-15%
Ossigeno	Fino al 5%
Zolfo	Fino al 6%
Azoto	Fino all'1,5%
Metalli	Tracce

Il petrolio non viene impiegato direttamente, ma è lavorato per estrarne i diversi idrocarburi che lo formano. Gli idrocarburi più semplici, quelli leggeri, sono impiegati per la produzione di prodotti pregiati quali carburanti, i cui margini di vendita sono migliori, mentre gli idrocarburi pesanti o complessi, vengono utilizzati per la produzione di combustibili, i cui mercati consentono margini inferiori.

Una delle proprietà degli idrocarburi è di avere ciascuno un punto di ebollizione diverso, il che facilita la loro distillazione e separazione in diversi prodotti petroliferi. La seguente tabella fornisce i punti di ebollizione dei principali idrocarburi.

Tab. 2.1.1.2

TEMPERATURA °C		FRAZIONE
Meno di 32°C		butani e più leggeri
32-	104	Benzine
104-	157	Nafta
157-	232	Kerosene
232-	427	Gasoli
427-	oltre	Residui

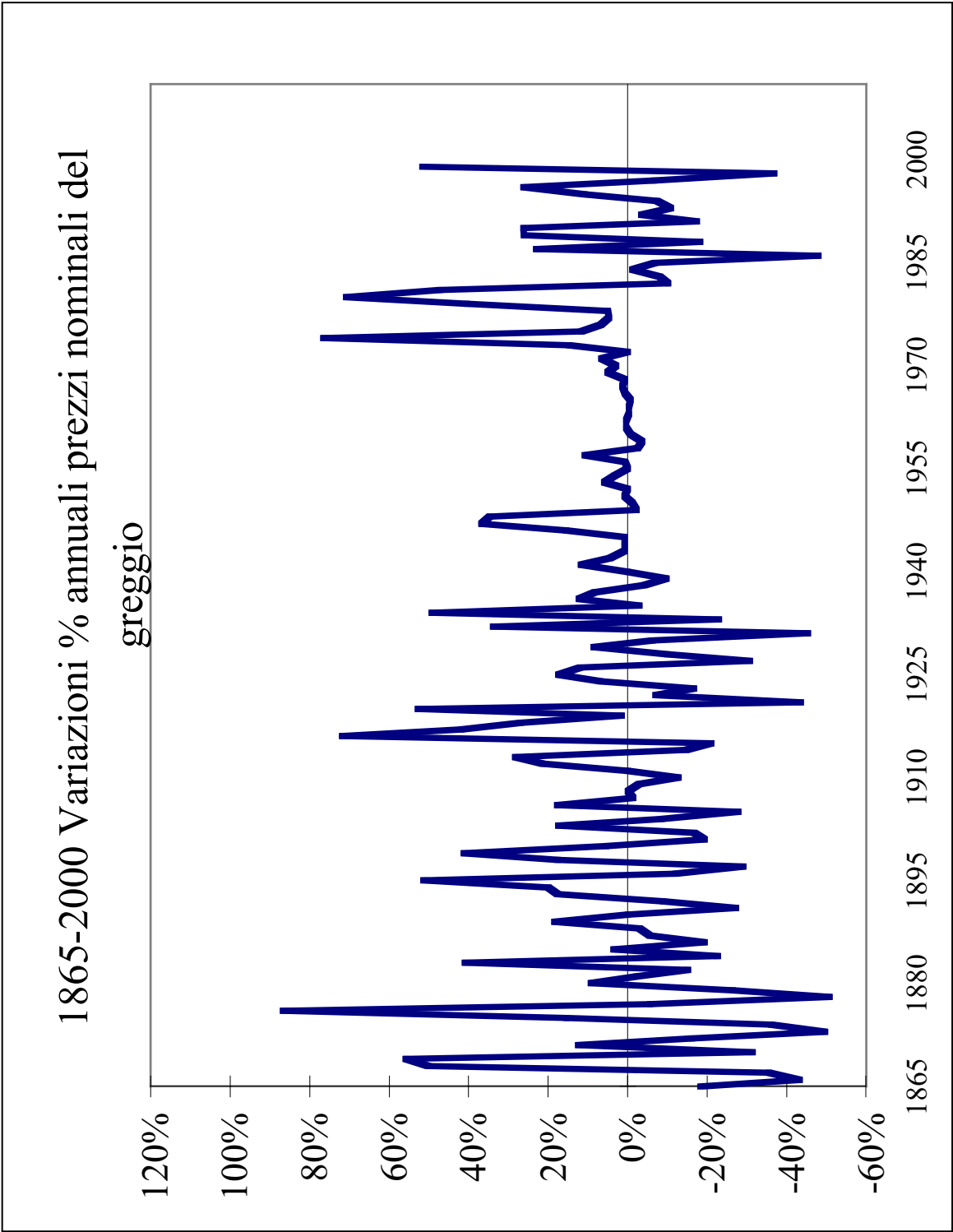
I residui, ovvero ciò che rimane dopo aver distillato la gran parte del greggio, sono impiegati, dopo miscelazione con distillati, per la produzione di olio combustibile, destinato prevalentemente all'industria termoelettrica. I composti diversi dagli idrocarburi, fra cui i metalli e lo zolfo, rimangono nei residui e, pertanto, nell'oc.

Maggiore è il contenuto di idrocarburi pesanti, maggiore è la densità e minore è il valore del greggio. Il valore del greggio scende anche all'aumentare del contenuto di zolfo, composto inquinante molto dannoso alla salute. Contenuto di zolfo, misurato in percentuale di peso e densità misurato in gradi API (American Petroleum Institute), costituiscono i parametri più importanti di ciascuna qualità di greggio per stabilirne il prezzo di mercato che a sua volta determina il valore della produzione su cui calcolare le royalties per lo Stato, le regioni e i comuni. Ad esempio il greggio della Val d'Agri ha un grado API oscillante fra i 35 e i 37, con un contenuto di zolfo del 2%. Per il grado API si tratta di un'ottima qualità, mentre per lo zolfo è relativamente alto.

Il petrolio si trova in bacini sedimentari caratterizzati dalla presenza di rocce porose che contengano gli idrocarburi e da strati superiori che ne impediscono la migrazione. Normalmente non più del 30/35% del petrolio presente nel sottosuolo viene estratto, dipendendo l'effettiva produzione dalla geologia del giacimento e dalle tecnologie di estrazione. I miglioramenti tecnologici degli ultimi 10 anni hanno consentito di migliorare la producibilità di molti giacimenti del 20-30%.

L'analisi geologica e quella sismica mirano ad identificare aree con possibili giacimenti di petrolio, ma solo con la perforazione è possibile stabilire se esiste effettivamente petrolio e, successivamente, se il giacimento è economicamente sfruttabile. In genere in Europa Occidentale su quattro campi esplorativi, uno scopre petrolio e di questi solo uno su cinque è poi economicamente sfruttabile. Una tipica perforazione esplorativa costa 30-50 mld.lire e dura da uno a due

Fig. 2.1.1.1



anni, mentre sono necessari periodi da quattro a cinque anni e alti investimenti per sviluppare un giacimento, in presenza sempre di forte incertezza e rischio circa le effettive potenzialità di produzione del giacimento.

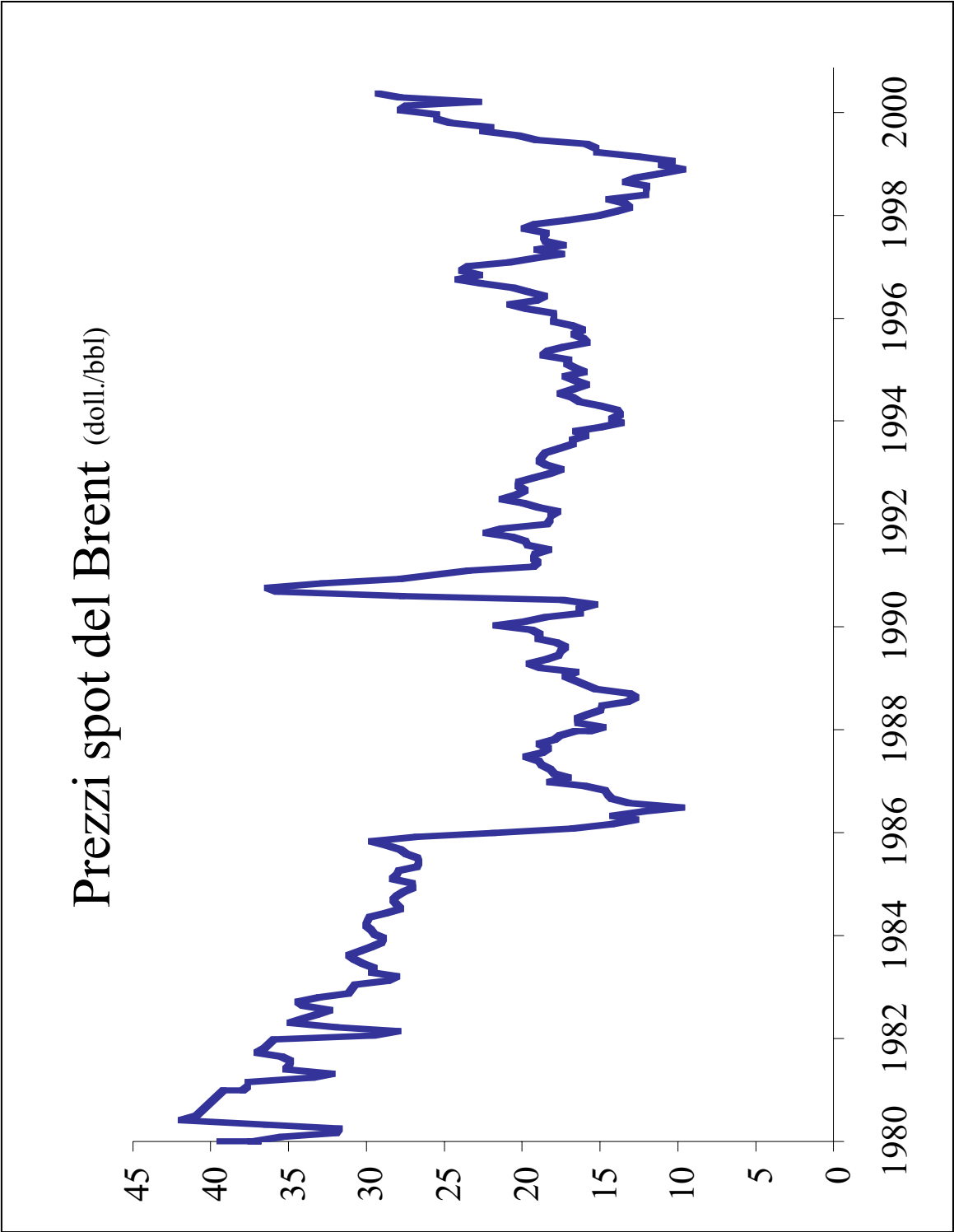
Un pozzo inizia a produrre petrolio quando la pressione nelle rocce porose eccede quella presente nel foro nel fondo del pozzo. La producibilità dipende dalla permeabilità delle rocce, dalla viscosità del petrolio e dalla pressione sotterranea. La producibilità dei giacimenti negli ultimi 20 anni è stata aumentata sensibilmente dalla perforazione orizzontale che, a differenza di quella tradizionale verticale, consente di indirizzare il pozzo lungo l'estensione del giacimento, che di solito è orizzontale, senza dover come in precedenza costruire nuovi pozzi verticali.

Per aumentare la produzione di un giacimento si ricorre anche a tecniche di recupero secondario, che si basano prevalentemente sull'iniezione nel sottosuolo di acqua. Anche se più costoso, è stato sviluppato, solo nel Nord America, il recupero assistito, attraverso il quale si inietta nel sottosuolo vapore, o altri gas, sia per aumentare la pressione, sia per ridurre la viscosità del greggio.

Diversi metodi sono impiegati nell'analisi geologica, dalla verifica chimica delle rocce a mappe satellitari, ma la più importante è la prospezione sismica, attraverso la quale onde generate da esplosioni, vengono inviate al sottosuolo per poi registrarne il riflesso, in base al quale viene definita la geologia del campo. Tale tecnica fu impiegata per la prima volta negli Stati Uniti negli anni '30, il che consentì, una volta impiegata nel Medio Oriente, un enorme aumento della capacità produttiva mondiale di greggio. Un simile passo avanti della tecnologia lo si è avuto negli ultimi 20 anni con l'applicazione dell'informatica ai dati raccolti con la sismica. Grazie alla disponibilità di calcolatori sempre più potenti è possibile raccogliere e gestire enormi quantità di dati sul sottosuolo arrivando a costruire mappe geologiche dei giacimenti tridimensionali riducendo sensibilmente i tempi e i rischi di perforazione di giacimenti poco sfruttabili.

Il *prezzo del petrolio* è espresso in dollari per barile (doll./bbl), con valori che possono oscillare in maniera marcata nel breve termine. Ad esempio, è passato da 9 doll./bbl del marzo 1999 ai 32 del marzo 2000, con un rimbalzo mai verificatosi in passato. La forte instabilità dei prezzi è il principale connotato del mercato petrolifero internazionale. Ciò incide pesantemente sulla redditività degli investimenti nei giacimenti e sull'andamento delle royalties per lo Stato e gli enti locali. Negli ultimi 20 anni, il prezzo medio del greggio è stato di 22 doll./bbl, dopo che negli anni '70 aveva raggiunto picchi oltre i 40 doll./bbl. All'inizio degli anni '80 le previsioni dei prezzi per il 2000 oscillavano fra i 40 e i 100 doll./bbl, mentre invece nel 1999 è stato di 18 doll./bbl e nel 2000 si collocherà vicino a 26 doll.

Fig. 2.1.1.2



Ciò conferma il secondo principale connotato del mercato petrolifero, ovvero l'imprevedibilità dei prezzi del petrolio. Ciò aggrava le condizioni operative per l'industria petrolifera, in quanto è caratterizzata da alta intensità di capitale. Investimenti dell'ordine di migliaia di miliardi di lire, la cui durata si estende su periodi oltre i 20 anni, come quello in Basilicata, hanno una redditività che dipende prevalentemente dal prezzo internazionale del petrolio, il quale può oscillare nell'arco di poche settimane da 30 a 20 o a 10 doll./bbl. Tali dinamiche, del tutto imprevedibili, possono trasformare la redditività di un progetto da fortemente positiva a fortemente negativa.

L'uso del dollaro nella valutazione del barile è dovuto al fatto che quello del petrolio è un mercato globale dove la moneta richiesta è il dollaro. Le oscillazioni del dollaro incidono sul prezzo in lire del barile: il valore del dollaro è passato da 1.660 lire nel gennaio 1999 a 1.950 lire nel marzo 2000. Ciò costituisce un ulteriore elemento di incertezza, per progetti di sviluppo di giacimenti in Italia i cui prezzi del greggio prodotto dipendono sempre dalle quotazioni internazionali. Il barile è l'unità di misura impiegata fin dagli albori dell'industria petrolifera negli Stati Uniti intorno al 1850.

Le compagnie americane svilupparono l'industria nel resto del mondo mantenendo questa prassi in uso tuttora. Un barile è un'unità di misura di volume che ha una corrispondenza fisica proprio con un barile e che, formalmente, equivale a 159 litri. Un normale greggio di 35 ° API, come quello della Val d'Agri, ha una densità tale per cui una tonnellata di greggio contiene 7,3 barili.

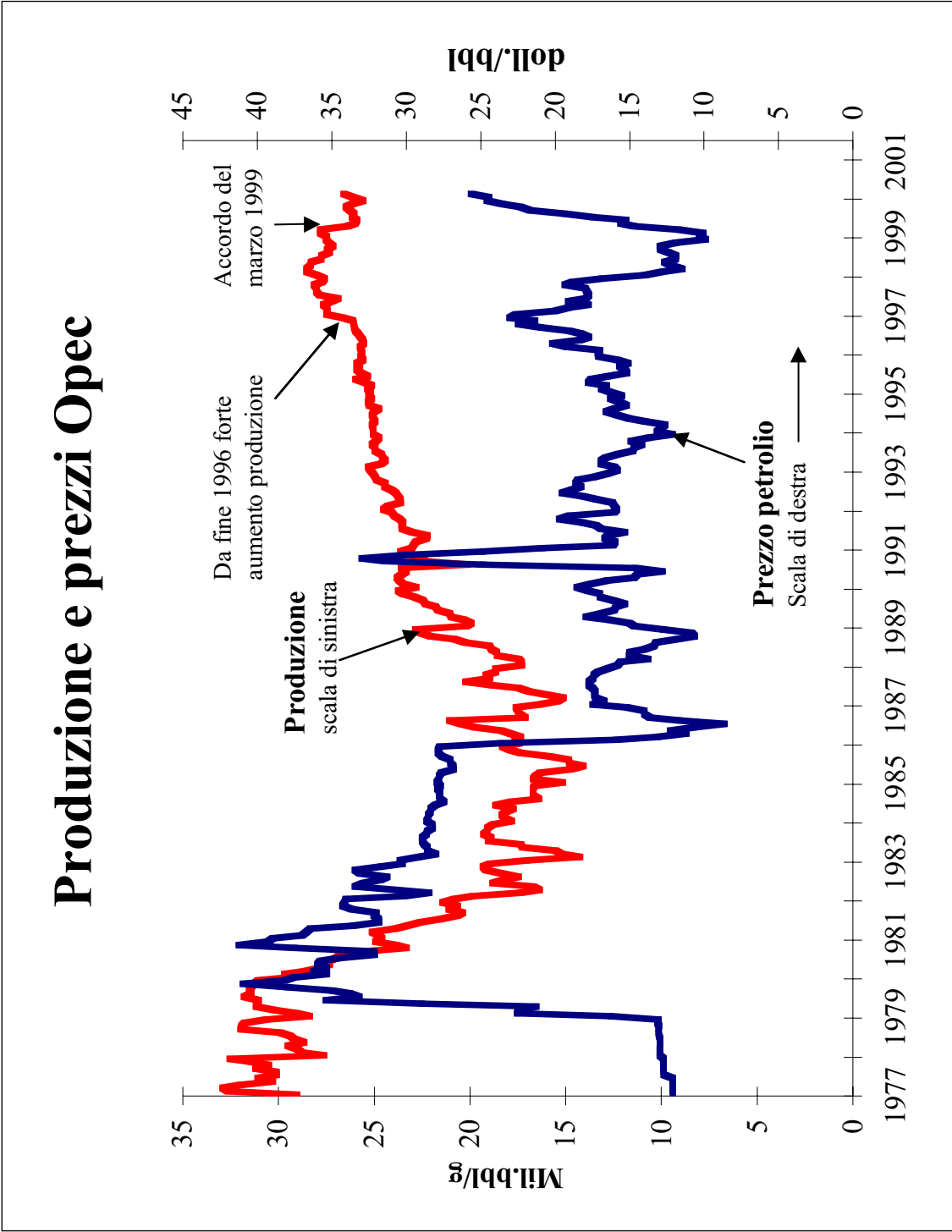
Il prezzo internazionale a cui si fa maggiore riferimento in Europa è la qualità Brent, con un grado API di 37 e un contenuto di zolfo dello 0,4%. Il Brent è una qualità di petrolio prodotta nel Mare del Nord in volumi di 0,6 milioni barili giorno. Grazie al fatto che i singoli carichi vengono scambiati diverse volte, il suo mercato è altamente liquido e il suo prezzo molto significativo delle condizioni di abbondanza o carenza di tutto il mercato mondiale del petrolio.

Il Brent è scambiato anche sul mercato a termine di Londra dell'International Petroleum Exchange (IPE) con transazioni di carta superiori di 60 volte alla produzione fisica.

Tutto il petrolio acquistato dalle raffinerie in Europa, 16 mil.bbl/g, ha prezzi ancorati alle quotazioni del Brent. La gran parte del greggio lavorato nella raffineria di Taranto, dove verrà lavorata anche il greggio della Basilicata, viene acquistato da paesi esportatori a prezzi ancorati alle quotazioni del Brent del giorno di consegna, meno uno sconto, o più un premio, per tenere conto delle diversa qualità in termini di grado API e di contenuto di zolfo.

Fig. 2.1.1.3

Produzione e prezzi Opec



L'OPEC, Organizzazione dei Paesi Esportatori di Petrolio, è il principale protagonista del mercato petrolifero in quanto:

- controlla il 100% della capacità produttiva attualmente inutilizzata, 4 mil.bbl/g;
- su un mercato mondiale di 40 mil.bbl/g di esportazioni, l'OPEC ne copre il 50%;
- controlla il 76% delle riserve di greggio mondiali, 800 mld.barili su 1.050 mld.bbl;
- la sua produzione di 28 mil.bbl/g rappresenta il 38% del totale di 72;
- i costi di produzione da nuove riserve oscillano intorno ai 2 doll./bbl, contro gli 8 doll. delle altre principali aree produttive e i 10 doll. delle aree difficili in Europa.

Potendo contare su ampia capacità inutilizzata, l'OPEC, aumentando o riducendo la produzione, può controllare facilmente i prezzi del petrolio. Spesso, però, le rivalità interne spingono al rialzo la produzione comportando eccesso di offerta e prezzi in forte calo. Ciò accadde nel 1997 e nel 1998 con un forte aumento di produzione che spinse i prezzi del greggio a minimi di 10 doll./bbl.

Nel marzo 1999 fu ritrovata unità di intenti con un nuovo forte taglio produttivo che ha spinto i prezzi a massimi oltre i 30 doll./bbl nel marzo 2000. Le entrate nel 1999, con prezzi medi di circa 18 doll./bbl, sono state superiori del 37% rispetto al disastroso 1998. Ipotizzando prezzi a 25 doll., le entrate del 2000 saliranno di un altro 40% ad un massimo non toccato dal 1982. Nei prossimi 20 anni la posizione dell'OPEC sul mercato internazionale è destinata a rafforzarsi, in quanto la crescita della domanda mondiale sarà necessariamente coperta con maggiore produzione da parte di OPEC. Ciò significa che i prezzi del petrolio su tutta la durata del progetto Basilicata saranno ancora influenzati dalle decisioni, molto imprevedibili, dell'OPEC.

Come in tutti i paesi industrializzati, anche in Italia, il petrolio è la principale fonte a copertura del bilancio energetico primario, con circa 90 mil.tonn. equivalenti petrolio (tep) su un totale nel 2000 prossimo a 185 mil.tep. Nonostante la forte crescita attesa dei consumi di gas e gli obiettivi di riduzione dei suoi consumi per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto, il petrolio anche in futuro coprirà una quota prossima al 30% dei consumi italiani di petrolio. Questi consumi saranno concentrati prevalentemente nel settore dei trasporti.

Fig. 2.1.1.4

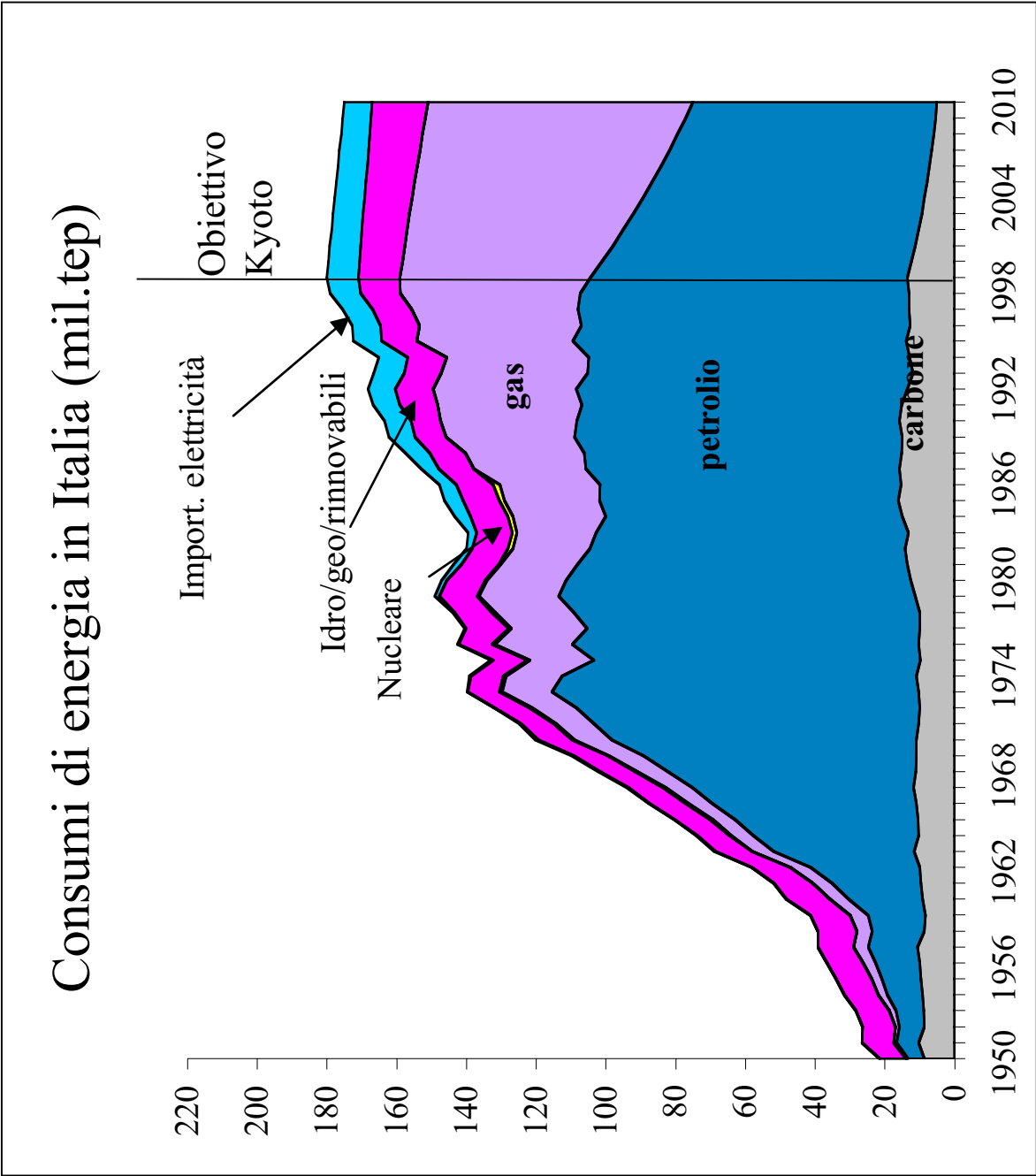
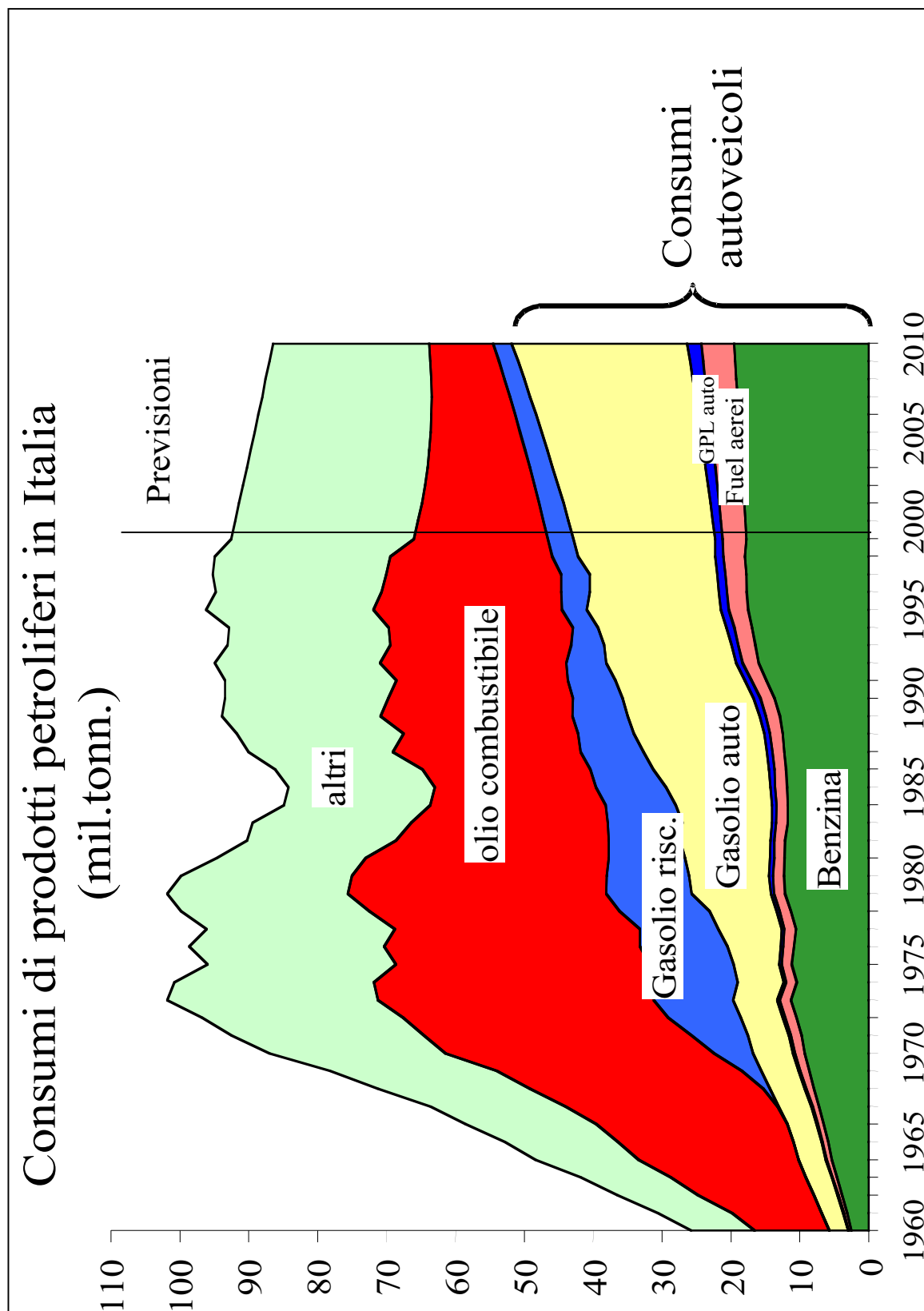


Fig. 2.1.1.5



Mentre nella produzione di elettricità e nel riscaldamento è possibile sostituire prodotti petroliferi con petrolio, negli autoveicoli, invece, è obbligato l'impiego di carburanti prodotti da petrolio, quali benzina, gasolio diesel, GPL e kerosene.

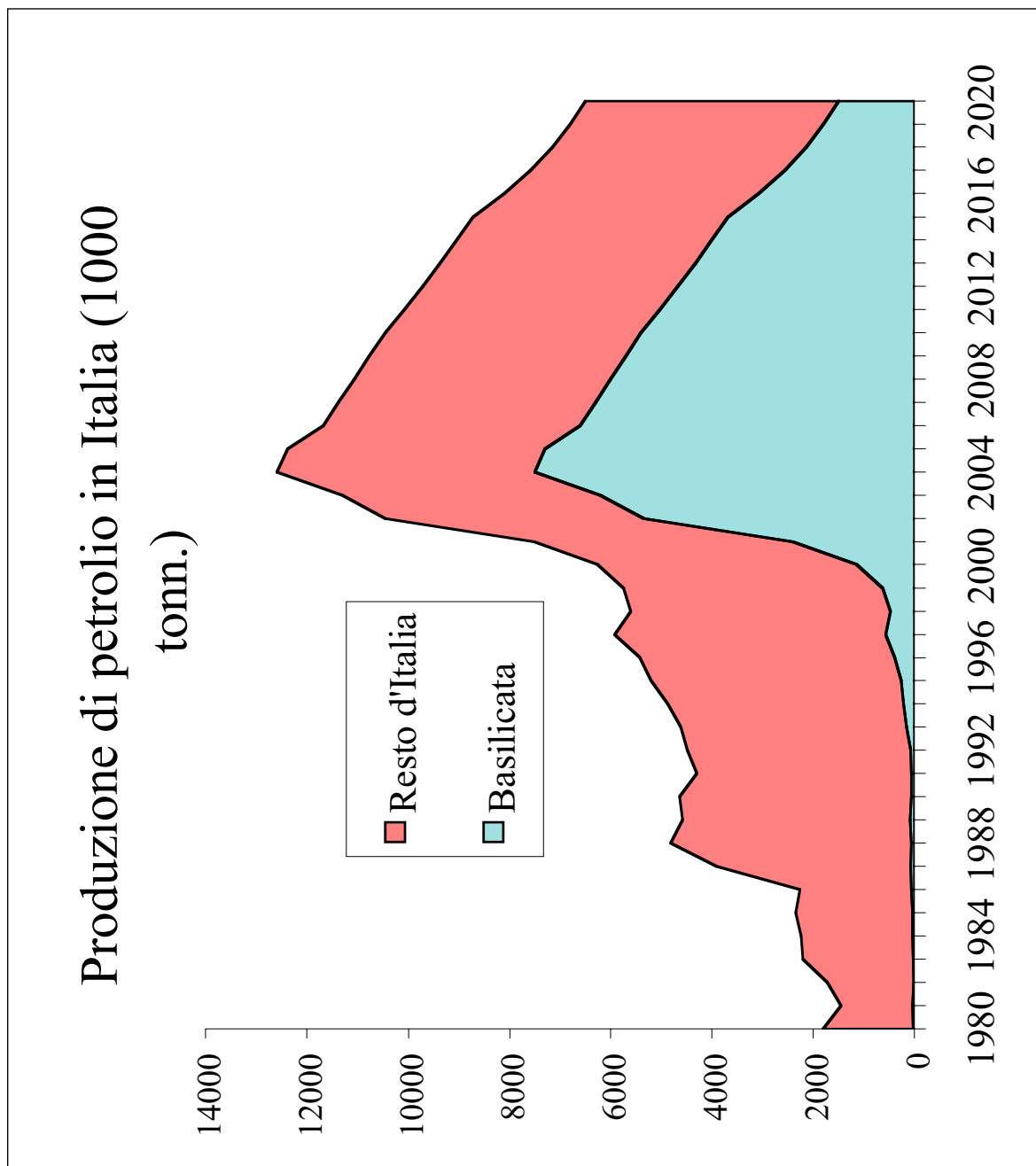
Per tale ragione, vista la non disponibilità attualmente di nuove tecnologie a condizioni economiche, in futuro il settore trasporti assorbirà gran parte dei consumi petroliferi.

Tradizionalmente l'Italia è sempre stato un paese importatore di petrolio in ragione degli alti livelli di consumi interni in assenza di disponibilità altrettanto rilevanti di proprie risorse. La dipendenza petrolifera da importazioni ha sempre oscillato vicino al 98%, ma negli ultimi anni è leggermente migliorata verso il 95%, grazie alla maggiore produzione interna. Proprio l'entrata a regime della produzione della Basilicata, consentirà di raddoppiare la produzione nazionale di petrolio da 5 ad oltre 10 mil.tonn./anno, il che, congiuntamente all'attesa flessione della domanda interna verso gli 80 mil.tonn., comporterà una riduzione della dipendenza da importazioni all'86% nel 2010.

La dipendenza petrolifera e, più in generale quella energetica, è sempre stato uno dei principali vincoli ad una crescita più equilibrata del sistema paese Italia, in particolare in corrispondenza delle crisi energetiche degli anni '70. Dopo la caduta dei prezzi energetici nel 1986, questo vincolo si è parzialmente attenuato, rendendo meno urgente interventi circa la sua riduzione. Il balzo dei prezzi del petrolio del 2000, da valori inferiori a 9 doll. nel 1999 ad oltre 30 doll./bbl a metà 2000, ha riaperto in maniera preoccupante la questione della dipendenza energetica e petrolifera dall'estero. Nel 2000 il deficit energetico con l'estero di collocherà vicino ai 50 mila mld. lire, valore più che doppio rispetto a quello di due anni prima e vicino al massimo del 1983. L'urgenza di perseguire politiche energetiche volte alla riduzione delle importazioni di petrolio si è fatta di nuovo urgente.

Il progetto Basilicata costituisce un'occasione irripetibile in questa direzione. Tutti i tre piani energetici nazionali del 1975, del 1982 e del 1988 miravano allo sviluppo delle risorse energetiche nazionali, ma i risultati ottenuti in 20 anni di politica energetica sono stati alquanto deludenti. La produzione di greggio della Basilicata, invece, costituisce il primo momento di forte sviluppo di produzione di energia nazionale che inciderà in maniera rilevante sulla dipendenza energetica e petrolifera dall'estero.

Fig. 2.1.1.6



2.1.2 Valorizzazione delle risorse petrolifere

L'Italia vanta una lunga tradizione di produzione interna di petrolio che risale alla fine dello scorso secolo. Pur avendo una produzione marginale rispetto al consumo interno, mantiene importanti attività industriali legate all'attività di ricerca e produzione di petrolio, concentrata nell'area di Ravenna e Priolo in Sicilia. Inoltre, l'industria italiana ha sempre avuto una posizione di avanguardia nello sfruttamento di giacimenti difficili, o per la loro alta profondità, come Villafortuna in provincia di Novara, o per la profondità delle acque nel mare dove venivano collocate le piattaforme, come Aquila nello stretto di Otranto. Tale posizione di avanguardia è ulteriormente consolidata dai giacimenti della Basilicata che, oltre ad essere di dimensione grande, hanno strutture geologiche molto complesse a profondità molto alte. I giacimenti della Basilicata sono fra quelli più complessi al mondo circa le difficoltà di perforazione, le profondità raggiungibili, la raccolta dei dati di profondità e la conformazione dei giacimenti. Ciò acuisce peraltro l'incertezza e il rischio che sempre sono presenti nell'attività mineraria di produzione di petrolio. D'altra parte, sussiste anche la possibilità che i giacimenti esplorati possano essere di potenzialità nettamente superiori a quelle fino ad ora cautelativamente stimate. Tuttavia, occorre evitare di confondere probabilità di scoperta o di maggiori riserve con l'effettiva certezza della loro presenza.

Storicamente, grazie all'estrazione di petrolio e idrocarburi, in Italia si svilupparono aree industriali come Ravenna, Gela o Crotone, mentre nella Pianura Padana fu la disponibilità in loco di gas metano a prezzi economici che pose le basi per lo sviluppo di un primo tessuto industriale successivamente alla seconda guerra mondiale. Anche se l'allora sfruttamento avvenne in maniera disordinata e incompatibile con i vincoli che oggi verrebbero applicati, occorre comunque sottolineare il forte legame che si instaurò fra produzione di idrocarburi e sviluppo economico di un'area allora depressa. Per gli idrocarburi della regione Basilicata il ripetersi di simili processi virtuosi, nel massimo rispetto dei presenti vincoli ambientali, non solo è possibile, ma rappresenta un'occasione di sviluppo unica nell'intero contesto nazionale ed europeo.

La possibilità di sviluppo economico basato sullo sfruttamento minerario degli idrocarburi, è fortemente condizionato dal vincolo ambientale e dalla necessità di garantire sostenibilità nel rispetto e nel ripristino dell'ambiente e del

tessuto socio economico esistente. Il problema del raggiungimento di uno sviluppo sostenibile riguarda l'intera economia, ma pone maggiori problemi all'industria, in particolare per quella i cui processi sono di grande impatto e di grande dimensione, come appunto quelli del petrolio. Tuttavia, scontati questi aspetti negativi, l'industria del petrolio presenta alcuni vantaggi rilevanti, che rendono più facilmente raggiungibili obiettivi di sostenibilità e rispetto ambientale. Questi vantaggi sono:

- la disponibilità conoscenze geologiche approfondite del territorio;
- disponibilità delle migliori tecnologie sia per la difesa dell'ambiente, che per il monitoraggio del suo stato;
- ampie disponibilità di risorse per finanziare progetti di difesa, recupero o ripristino dell'ambiente.

Peraltro, la ricerca e produzione di petrolio è un'attività dove risulta ottimale il tentativo di conciliare la necessità di rispettare stringenti vincoli ambientali con effetti economici positivi. Uno dei punti più qualificanti delle politiche di sviluppo sostenibile è l'obiettivo di innescare meccanismi virtuosi attraverso l'imposizione di vincoli stringenti che forzino gli operatori economici ad adottare nuove tecnologie che riducano i costi e la possibilità di vendere queste tecnologie ad altre imprese. Nel caso della produzione di petrolio, ciò si sta verificando negli ultimi 10 anni con una serie di innovazioni tecnologiche che sono state introdotte sullo stimolo anche del vincolo ambientale, inteso nella sua accezione più ampia di necessità di forte contenimento dei rischi e dell'impatto sull'ambiente dei singoli progetti. Queste tecnologie si traducono in minori tempi di sviluppo dei progetti, in minore consumo di materiali ed energia, in minori dispersioni in atmosfera di metano e, pertanto, in minori costi economici per l'impresa. L'esempio calzante per l'industria estrattiva, riguarda la perforazione orizzontale, attraverso la quale è possibile orientare il pozzo produttivo secondo lo sviluppo del giacimento che, normalmente, è orizzontale. In precedenza, i pozzi erano sempre verticali, il che obbligava ad effettuare diversi pozzi per tutta l'estensione del giacimento. In Basilicata, questa tecnologia verrà ampiamente sfruttata risparmiando tempi autorizzativi di nuovi pozzi verticali e tagliando i costi per la loro realizzazione. Peraltro, la formazione geologica dei giacimenti della Basilicata impone il ricorso a tecnologie sofisticate, di cui una è la perforazione orizzontale. Un'altra tecnologia di avanguardia attualmente in uso in Basilicata è

quella del *lean profile*, attraverso la quale il diametro del pozzo è nettamente inferiore; ciò riduce la quantità di fanghi da ripulire e le acque da trattare, con consumi di energia inferiori e pertanto con costi più bassi.

L'industria petrolifera, di cui alcune importanti società operano in Basilicata, ha un connotato internazionale che, attraverso la competizione, fa sì che le migliori tecnologie siano disponibili a tutte le società e che alcune abbiano un ruolo di leadership nello sviluppare sempre nuove soluzioni di avanguardia. Molte di queste società sono operative in aree dove gli alti rischi ambientali, per le avverse condizioni operative, o per i vincoli normativi stringenti, impongono tecnologie sofisticate che si traducono nella riduzione al minimo dell'impatto ambientale. Queste tecnologie vengono impiegate anche in Basilicata. Sia Enterprise Oil che ENI sono fra le società leader al mondo per la disponibilità di queste tecnologie.

2.1.3 Il petrolio quale fattore di sviluppo per la Regione Basilicata

La presenza di idrocarburi nella regione Basilicata, conosciuta fin dall'inizio del secolo scorso, ha potuto costituire occasione di sfruttamento economico solo a partire dagli anni '90. Dopo una lunga fase di avviamento e di negoziazione con le autorità locali, il progetto della Val d'Agri è in fase di decollo e dovrebbe raggiungere la piena operatività nel 2002, con una produzione di 104 mila bbl/g. La fase di esplorazione e di valutazione è stata completata anche per i giacimenti di Tempa Rossa, che dovrebbero entrare in produzione a pieno regime nel 2004 con 50 mila bbl/g.

I dati essenziali del progetto sono sintetizzati nella seguente tabella, da cui è possibile sottolineare i seguenti punti:

- lo sviluppo del petrolio in Basilicata riguarda il più grande giacimento su terra in Europa, con riserve che cautelativamente sono poste a 1000 mil.bbl equivalenti di petrolio;
- si tratta di un progetto che vede l'ENI in posizione di primo piano; per la società il progetto è di fondamentale importanza per i suoi piani strategici;
- la produzione dell'area raggiungerà i 150 mila bbl/g, produzione superiore del 50% a quella totale italiana e paragonabile a quelle di regioni ad alta concentrazione di idrocarburi del Medio Oriente;
- rilevante sarà anche l'apporto di gas naturale per volumi abbondantemente superiore a 1000 mil.mc/anno, su una produzione nazionale che nel 2005 si collocherà vicino a 15000 mil.mc;
- la qualità del greggio Val d'Agri è relativamente buona, anche se lo zolfo al 2% è alto; nettamente peggiore è la qualità di Tempa Rossa; tuttavia, attraverso i meccanismi del mercato petrolifero, la valorizzazione delle due qualità è facile.

Circa il ruolo di primo piano dell'ENI, occorre ricordare che il punto centrale della sua strategia per il prossimo futuro è il potenziamento della produzione di idrocarburi dagli attuali 1,064 mil.bep/g (milioni di barili equivalenti petrolio per giorno) a 1,5 mil.bep/g nel 2003. A tale ambizioso progetto, difficile

da raggiungere, potrà contribuire in misura rilevante il progetto Val d'Agri, dove la produzione di competenza ENI dovrebbe passare dai 7 mila bep/g attuali a 70 mila nell'arco di un paio d'anni. A tali volumi dovrebbero sommarsi altri 11 mila beo/g provenienti dai giacimenti di Tempa Rossa. Ciò consentirà di mantenere stabile la sua produzione italiana di petrolio, in quanto l'aumento della Val d'Agri compenserà le forti riduzioni attese negli altri giacimenti, in particolare da quelli della Pianura Padana.

L'ENI, attraverso l'affiliata Agip Petroli, ha la proprietà della raffineria di Taranto, impianto su cui ha investito massicciamente negli ultimi 10 anni anche in vista delle lavorazioni del greggio della Val d'Agri e, in particolare, di quello, più pesante, di Tempa Rossa. La società spera di ripetere quanto fatto con successo con il giacimento di Villafortuna, in provincia di Novara, collegato con un oleodotto alla raffineria di Sannazzaro.

La seconda compagnia impegnata nello sfruttamento dei giacimenti in Basilicata è l'Enterprise Oil, società britannica, di piccole dimensioni rispetto alle grosse società internazionali. Dall'inizio degli anni '90 ha sempre enfatizzato l'importanza del progetto in Basilicata quale principale fattore di sviluppo per la società.

Gli investimenti complessivi del progetto sono indicati a più di 3 mila mld. nell'arco dei prossimi 5 anni. Anche se gran parte di essi avrà effetti diretti per lo più al di fuori della regione Basilicata, si tratta comunque di uno dei maggiori investimenti effettuati nel Sud Italia negli ultimi anni. La stima degli effetti indiretti sulla ricchezza generata dal progetto, comprensivo della prima fase delle royalties, all'interno della Basilicata, danno un'indicazione di una crescita della domanda dell'ordine dei 3500 mld. lire sull'arco di 5 anni, il che equivale a 700 mld. all'anno, pari a circa il 4,7% del PIL annuale della Basilicata: 15 mila mld di lire a lire correnti nel 1999. In base a queste stime, ciò significa che l'investimento dovrebbe generare un'addizionale crescita del PIL della Basilicata, rispetto a condizioni in assenza di sfruttamento del petrolio, del 4,7% all'anno. Si tratta di un'espansione dell'economia locale che non ha paragoni rispetto ad altre aree depresse del Sud Italia o del resto d'Europa.

2.1.4 Analisi degli scenari

Il principale indicatore che inciderà sulla redditività dell'investimento è il prezzo del petrolio che, come esposto in precedenza, è estremamente difficile da prevedere. Nella presente analisi per scenari sono stati ipotizzati al 2020, periodo sul quale si è analizzato l'investimento, tre diversi livelli di prezzo:

- caso base con prezzi stabili sui valori raggiunti nel 2000 di 26 doll./bbl;
- scenario basso di prezzi in discesa verso i 15 doll./bbl;
- e prezzi in aumento verso i 40 doll./bbl.

Su questi tre scenari sono stati calcolati i diversi effetti sul pagamento delle royalties per la regione Basilicata.

Si ricorda che le royalties sono dovute in misura del 7% della produzione di greggio e gas effettuata da ciascuna società. L'ammontare totale è destinato per il 30% allo Stato, per il 55% alle regioni e per il 15% ai comuni. Tecnicamente il versamento viene effettuato dalle compagnie prendendo a riferimento il valore che risulta dalle fatture di cessione del petrolio alle società acquirenti.

Nel presente studio, si è ipotizzato un valore della produzione partendo dal prezzo internazionale del greggio Brent, e applicando degli sconti di 2 doll./bbl per il greggio della Val d'Agri e di 8 doll. per quello di Tempa Rossa, al fine di tenere conto della diversa qualità del greggio della Basilicata.

Collegato al prezzo del petrolio è anche il prezzo del gas che serve alla valorizzazione della produzione della Basilicata. Tutta la produzione nazionale di gas metano è sempre stata valorizzata a prezzi allineati alle importazioni. La Snam ha sempre acquistato dai produttori nazionali, anche dall'Agip Spa, a prezzi allineati a quelli delle importazioni. Il prezzo di importazione in Italia del gas è ancorato a quello dei prodotti petroliferi e pertanto del greggio. Ciò è dovuto al fatto che i paesi esportatori hanno formule contrattuali di indicizzazione ai prezzi petroliferi. Pertanto le previsioni del prezzo del gas seguono i tre scenari indicati dai prezzi del petrolio, oscillando dal caso base di 250 lire/mc nel 2020, leggermente superiore a quello del 2000, ai valori oltre le 350 lire nel caso alto, con il minimo verso le 150 lire.

Influente è anche il cambio lira dollaro nella valorizzazione delle produzioni di idrocarburi. Nel presente studio si è ipotizzato solo uno scenario con il dollaro stabile sulle 2 mila lire.

L'altro elemento centrale dei futuri scenari è l'effettivo livello di produzione. E' stato più volte sottolineato l'alta incertezza che sempre interessa i progetti di estrazione mineraria che, nel caso della Basilicata, è più accentuata. Il caso base, prende a riferimento il profilo di produzione indicato dalle compagnie petrolifere, con un picco di Val d'Agri a 104 mila bbl/g nel 2002 e successiva discesa verso i 20 mila bbl/g nel 2020. Tempa Rossa dovrebbe raggiungere il picco a 50 mila bbl/g nel 2004, per poi scendere verso i 10 mila bbl/g nel 2020. Nello scenario basso, fortemente improbabile, si prevede una caduta della produzione, dai picchi indicati per lo scenario base, molto più veloce. Nello scenario alto, si considera non tanto un aumento della produzione, tecnicamente limitato dalla capacità dei centri oli di Viggiano e di Corleto Perticara e dalla capacità dell'oleodotto verso Taranto che non supererà i 150 mila bbl/g. Anche nella possibilità di esistenza di riserve nettamente superiori a quelle indicate dalle compagnie petrolifere, dell'ordine di 1500 mil.bbl contro i 1000 fino ad oggi accertati, la produzione si manterrebbe semplicemente stabile su alti valori per tutto il periodo coperto dall'analisi.

Lo stesso approccio è stato condotto per la produzione di gas.

I precedenti scenari sono stati analizzati circa l'andamento delle royalties per la regione. Nello scenario di produzione base, le royalties con prezzi a 26 doll., sono attese raggiungere un picco oltre i 100 mld.lire nel 2004, per poi conoscere una discesa in linea con il calo della produzione. Nel caso di prezzi a 40 doll., le entrate sarebbero superiori di circa il 10%, così come nel caso di prezzi a 15 doll. sarebbero inferiori del 10%.

Nel caso base di prezzi a 26 doll., lo scenario di produzione stabile per maggiori scoperte produttive, consentirebbe di mantenere le royalties su valori superiori ai 100 mld. lire per tutto il periodo. Nello scenario di forte caduta della produzione, già nel 2010 si tornerebbe su valori inferiori ai 10 mld. lire/anno.

INDICATORI DI IMPATTO DELLO SVILUPPO PETROLIFERO

Occorre innanzitutto attivare un sistema di raccolta dati sull'attività mineraria del progetto, in stretto collegamento con le società petrolifere, nel rispetto della Legge regionale n.12/1999 e in ottemperanza anche del protocollo di intenti fra Eni e Regione Basilicata dell'ottobre 1998. Si tratta di dati sul numero di occupati diretti e indiretti, sulla produzione giornaliera, sull'ammontare delle royalties totali e della regione.

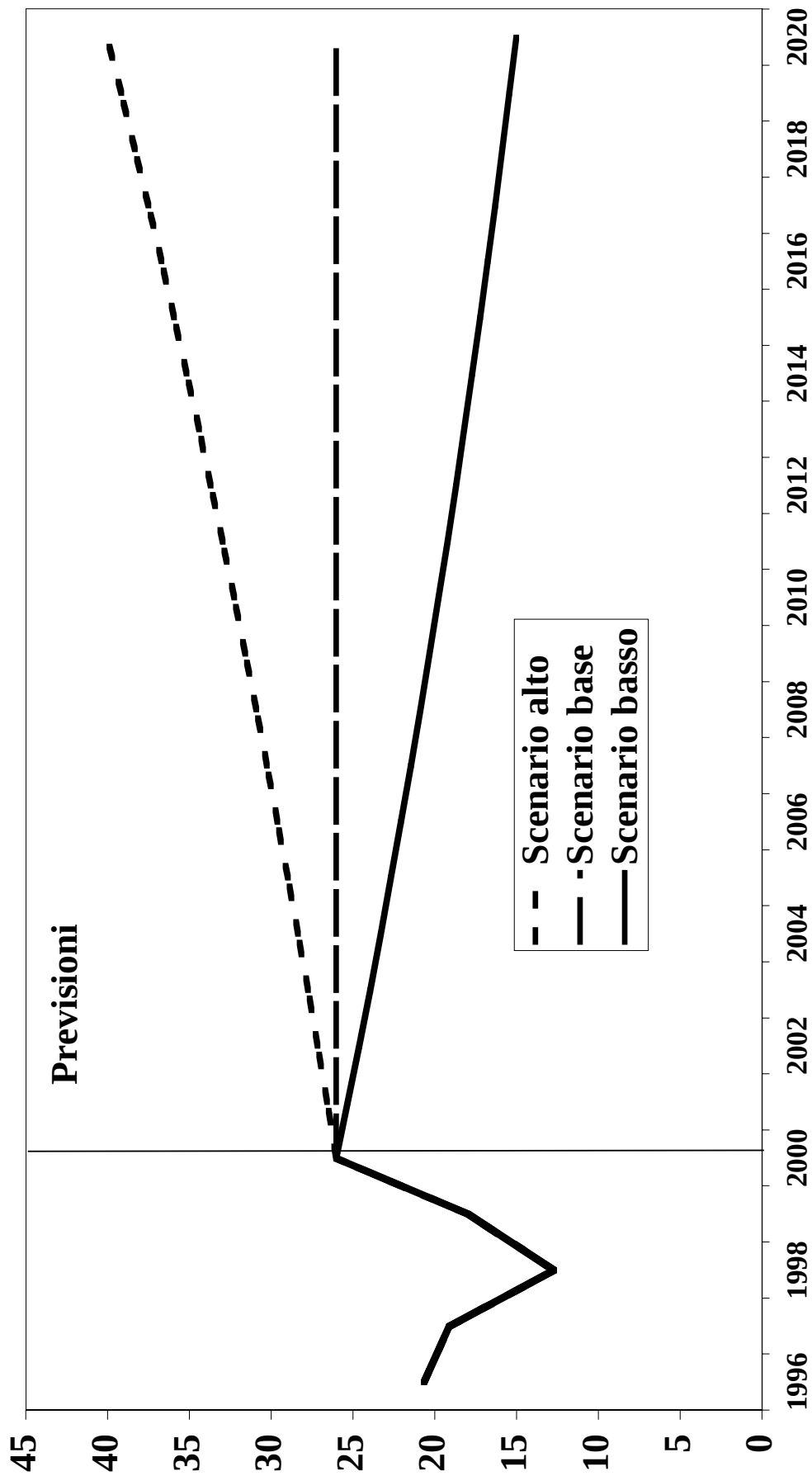
Più in particolare, occorre un più stretto monitoraggio dei meccanismi di calcolo delle royalties e la verifica di possibilità di introdurre forme asettiche di valorizzazione degli idrocarburi in base ai prezzi internazionali. Ciò al fine di eliminare possibili distorsioni legate ad operazioni di trasferimento all'interno delle società petrolifere.

Occorre inoltre uno stretto monitoraggio degli indicatori legati al protocollo di intenti Eni Regione Basilicata e all'accordo Governo Basilicata sempre dell'ottobre 1998.

Visto l'esigenza del massimo rispetto ambientale e data l'alta sensibilità della popolazione sulla questione, occorre monitorare costantemente alcuni indicatori ambientali fondamentali legati all'attività di estrazione, seguendo un tipico approccio di contabilità ambientale. In particolare andrebbero monitorati per ciascun progetto o per ciascun pozzo:

- i consumi energetici, di energia elettrica, di prodotti petroliferi;
- consumi idrici;
- scarichi idrici;
- creazione di rifiuti;
- emissioni totali;
- emissioni di gas incombusti;
- emissioni di CO₂.

Fig. 2.1.4.1 - Scenari prezzi del greggio Brent (doll./bbl)



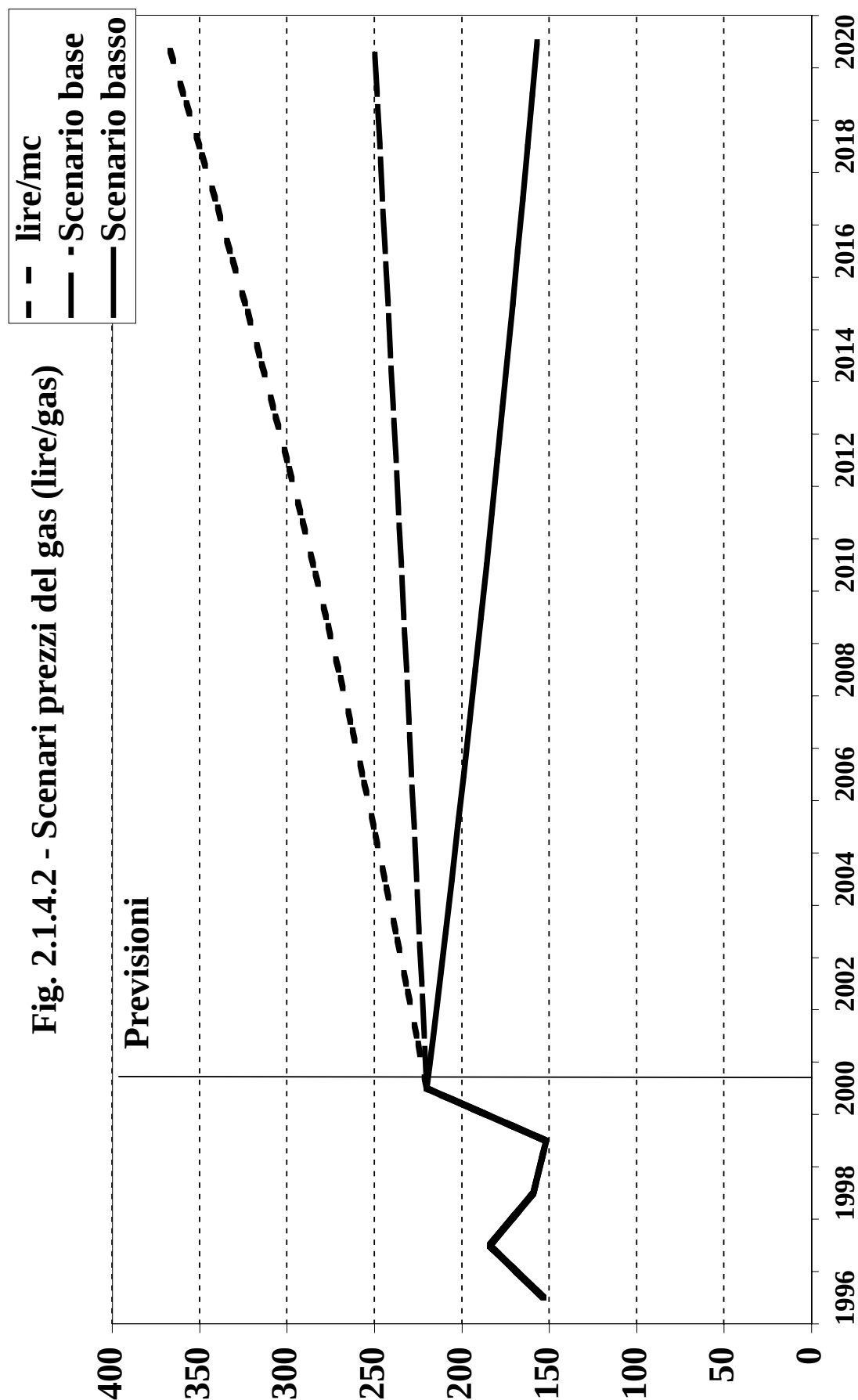


Fig. 2.1.4.3 - Produzione di greggio nello scenario base (1000 bbl/g)

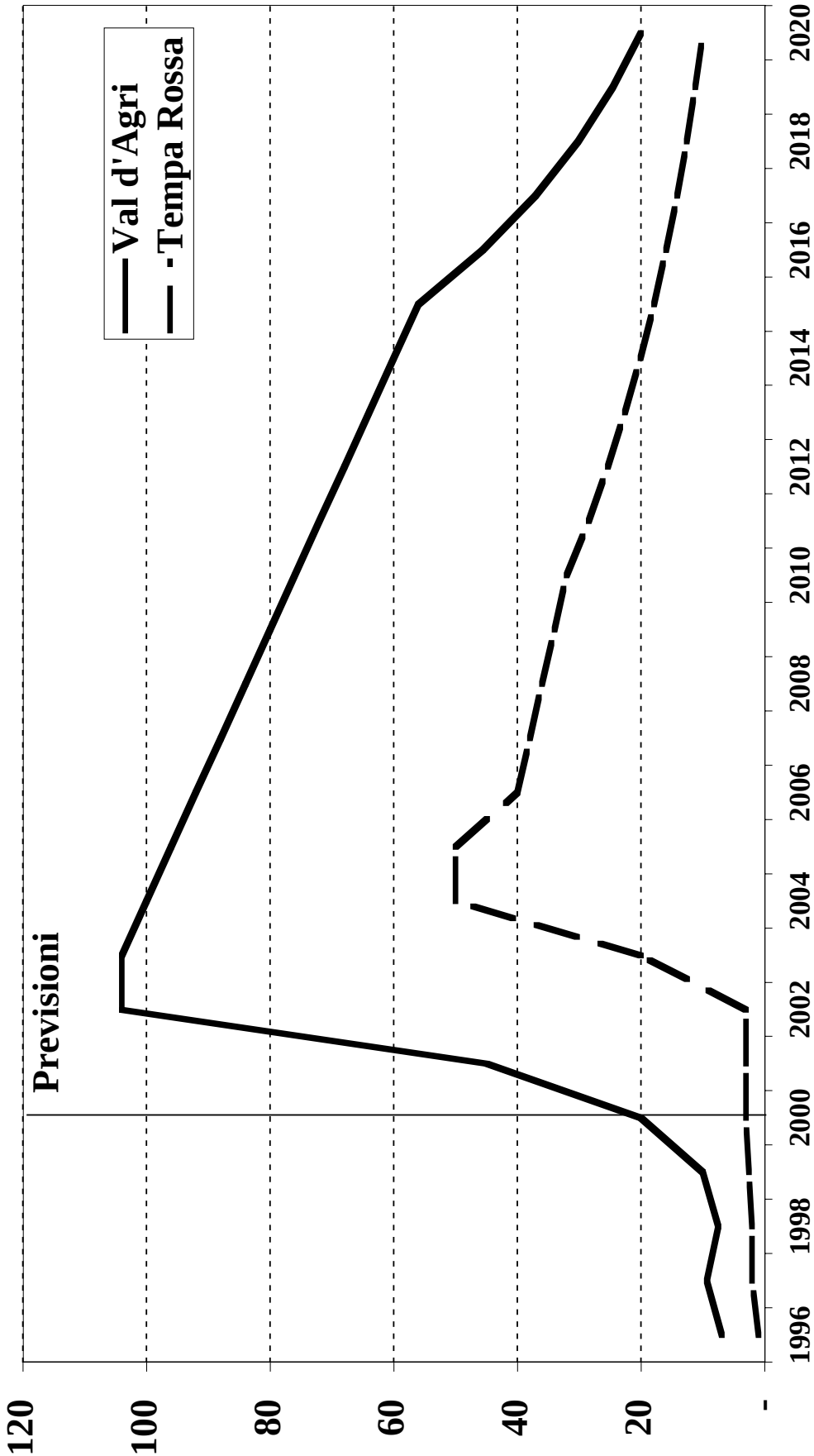


Fig. 2.1.4.4 - Produzione di gas nello scenario di base (mil.mc/anno)

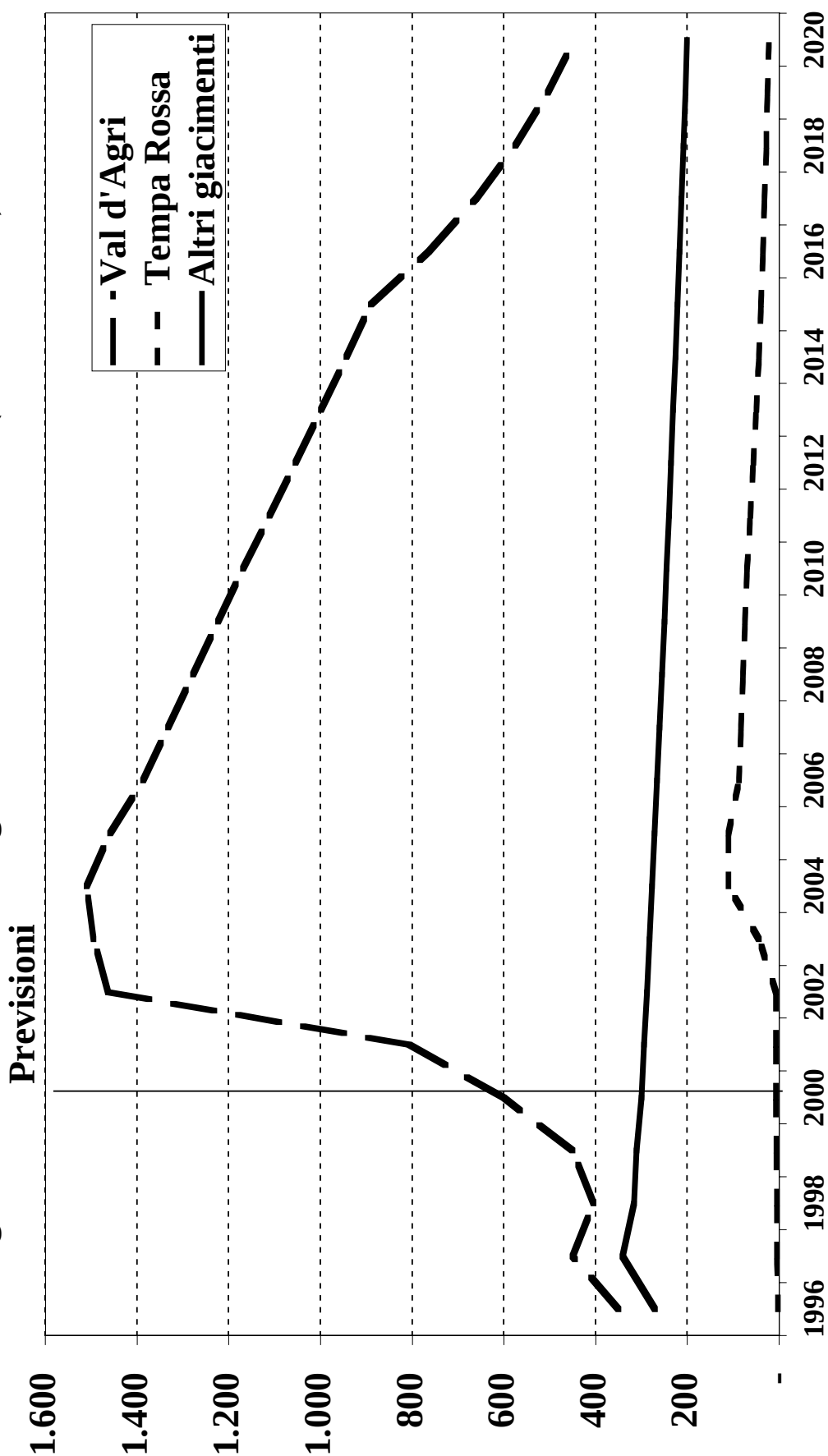


Fig. 2.1.4.5 - Scenari di produzione di gas (mil.mc/anno)

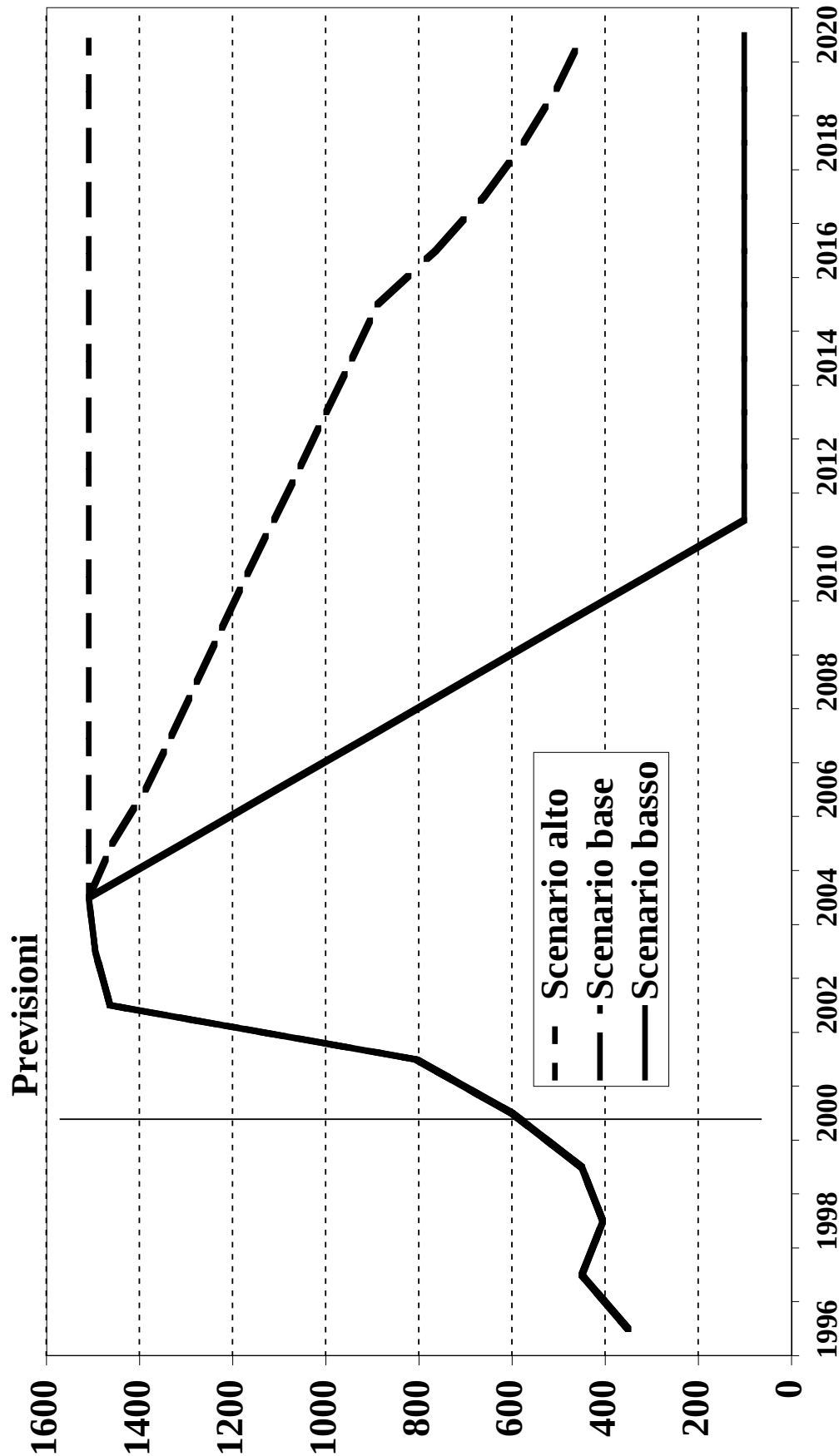


Fig. 2.1.4.6 - Scenari di produzione totale di greggio della Basilicata

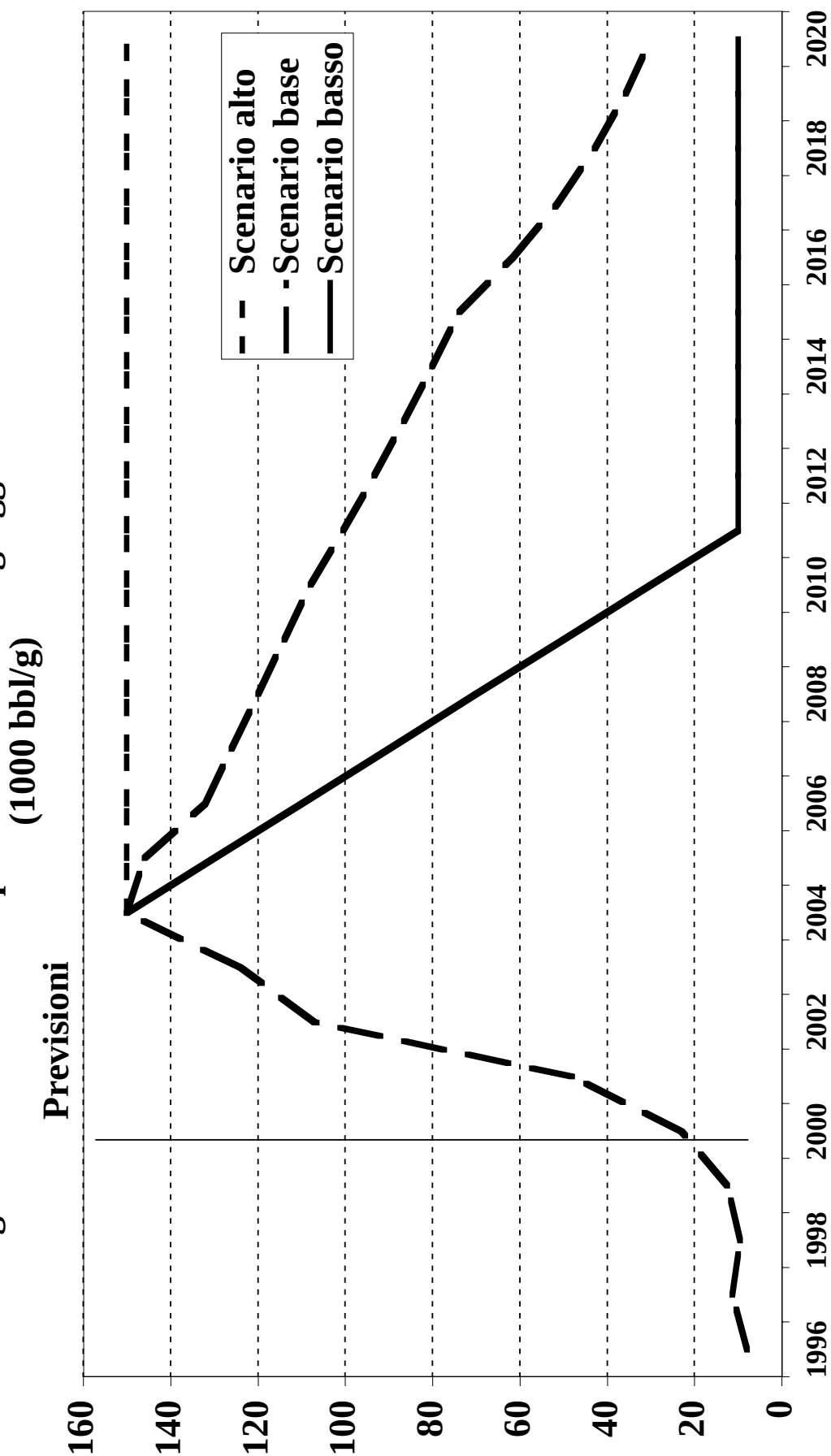
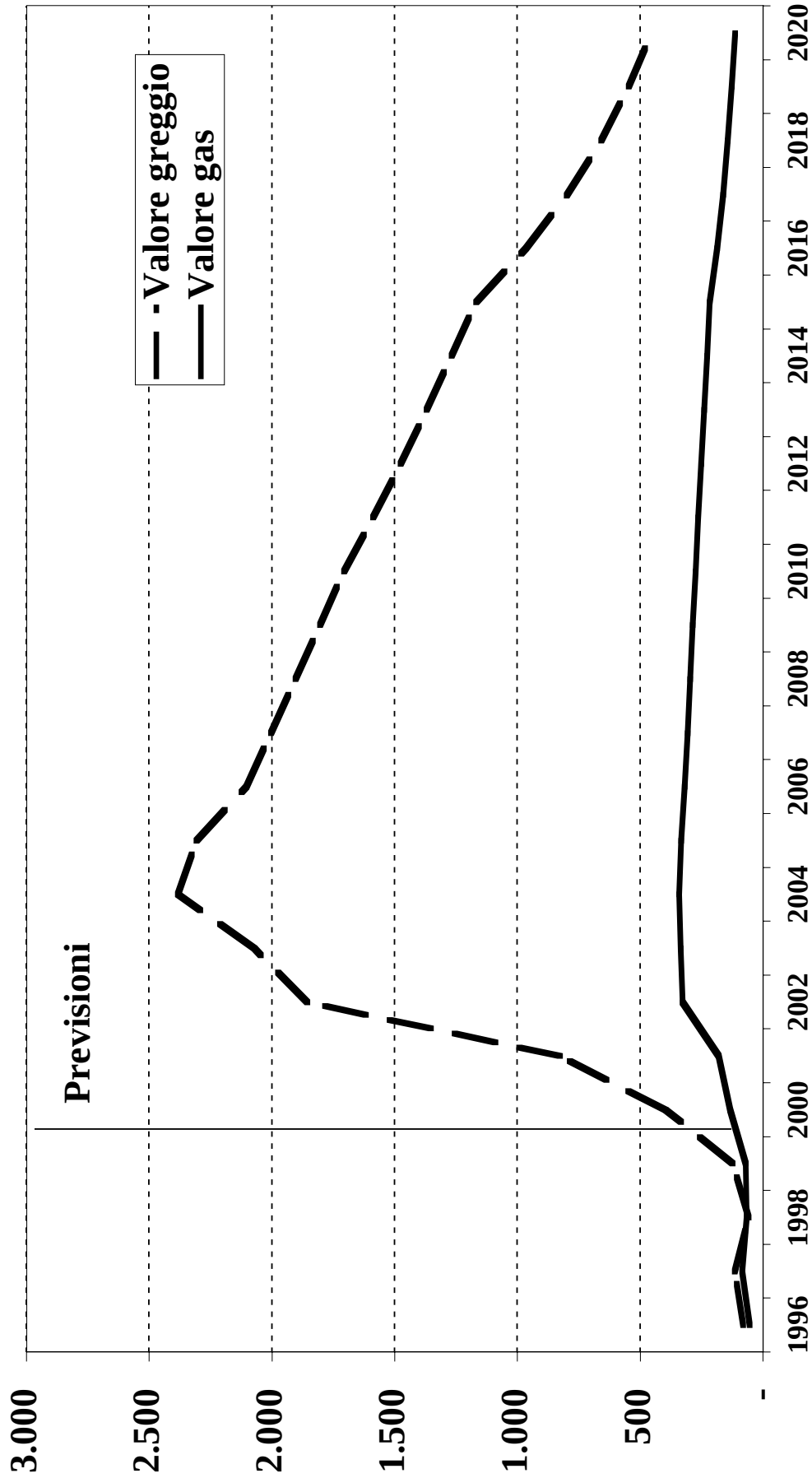


Fig. 2.1.4.7 - Valore della produzione nel caso base di 26 doll./bbl nel 2020



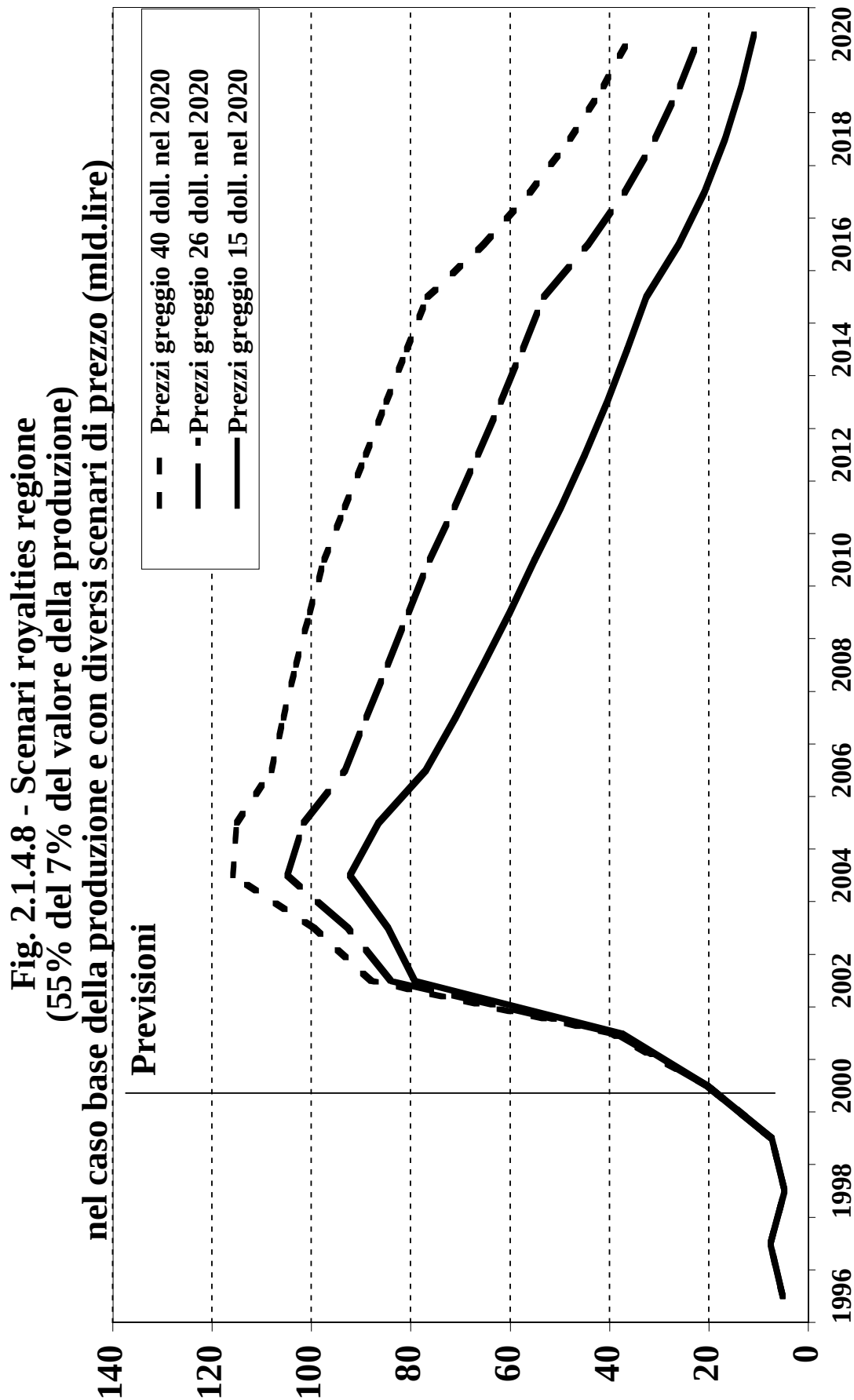
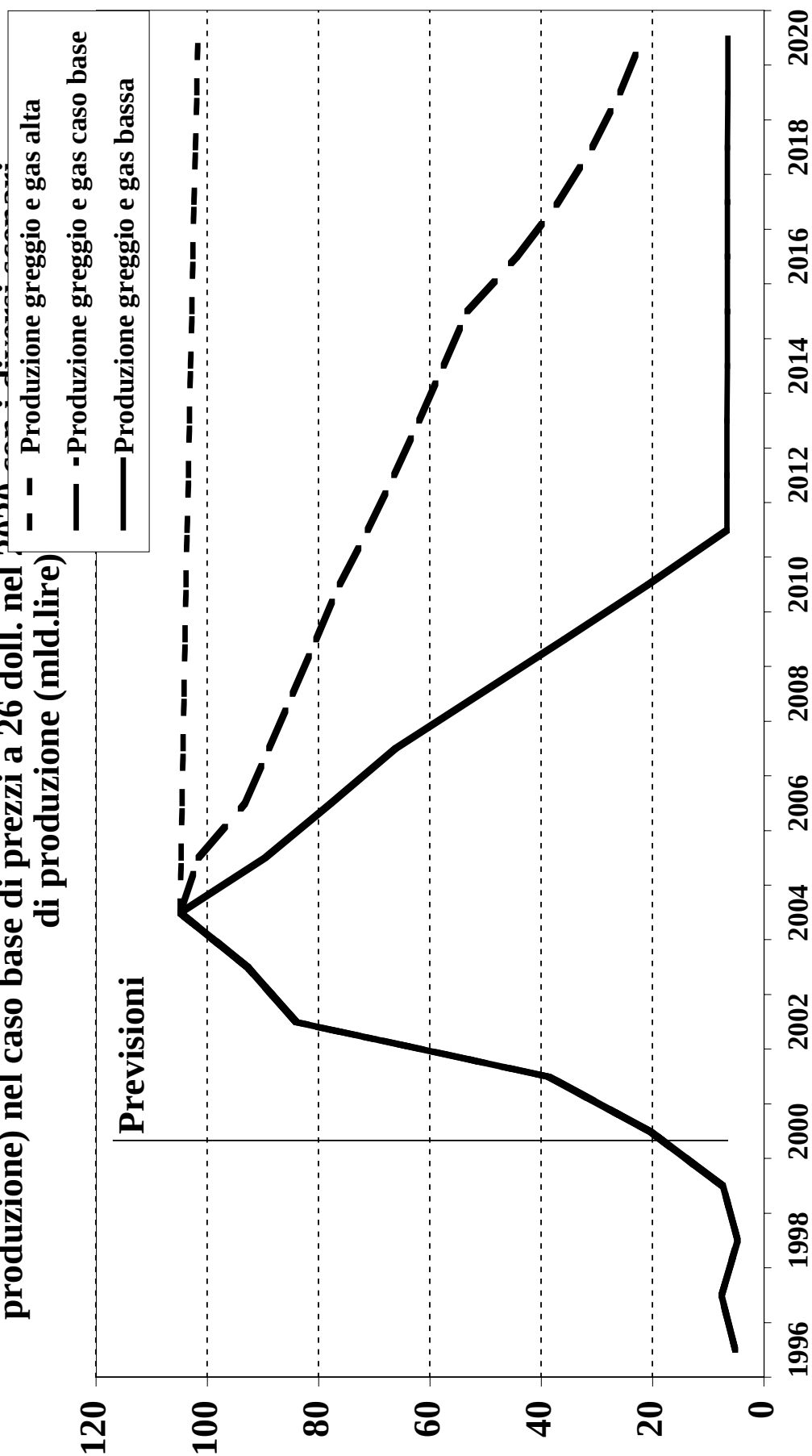


Fig. 2.1.4.9 - Scenari di royalties regione (55% del 7% del valore della produzione) nel caso base di prezzi a 26 doll. nel 2000 (mld.lire)



2.1.5 Politiche di sfruttamento degli idrocarburi in Basilicata: Conclusioni

La presenza garantita su un periodo che non sarà inferiore ai 20 anni di un'industria petrolifera offre l'occasione per sviluppare competenze in materia di riassetto geologico del territorio, problema che riguarda la quasi totalità del territorio italiano.

L'industria petrolifera che sarà attiva in Basilicata presenta il duplice vantaggio di:

- disporre di tecnologia di avanguardia, peraltro con diffuso impiego di information technology;
- avere le migliori conoscenze e competenze nel campo della geologia.

L'information technology dovrebbe essere sfruttata per iniziative specifiche sul territorio della Basilicata. Ad esempio, la rete di pozzi e le rilevazioni geofisiche, già oggi interconnesse attraverso reti di rilevazione, costituisce la base per un sistema di monitoraggio continuo del territorio su cui sviluppare sistemi informativi più complessi ed estesi in superficie o nel sottosuolo. Questi dati potrebbero essere integrati con rilevazioni satellitari effettuate in maniera continua e con raccolta più analitica di dati climatici e sull'assetto geologico del territorio della Basilicata.

Allo sfruttamento delle tecnologie, dovrebbe essere accompagnato un processo di impiego delle conoscenze geologiche delle compagnie petrolifere per iniziative legate alla riqualificazione del territorio della regione. Ciò al fine di avviare progetti che possano garantire sviluppo di forti competenze a livello locale in tema di gestione del territorio, di suo riassetto e di suo risanamento.

Tenuto conto del fatto che il dissesto del territorio è un grave problema per tutta l'Italia, ma in particolare per il Sud, una volta sviluppati centri di eccellenza sulla conoscenza del territorio e sull'impiego dell'information technology, questi potrebbero esportare servizi ad alto valore aggiunto in altre aree del paese o anche al di fuori dell'Italia. Le basi per queste iniziative sono già state fissate dal protocollo d'Intenti fra Eni e Basilicata.

Occorre evitare che gli interventi si esauriscano in logiche compensative, quali investimenti in rimboschimento o in risanamento del territorio, mentre è necessaria un'ambiziosa politica di sfruttamento delle opportunità offerte da uno dei più importanti progetti geologici attualmente in corso in Europa. Ciò al fine di sviluppare un fertile tessuto di competenze e servizi a copertura di esigenze nuove in materia di sviluppo sostenibile.

Circa l'applicazione dei vincoli ambientali e nella valutazione d'impatto ambientale dei progetti, occorre un maggiore coordinamento con gli organi competenti nazionali, sia con gli uffici minerari del ministero dell'Industria, sia con quelli del ministero dell'Ambiente. E' utile un'omogeneizzazione degli interventi in linea con quanto previsto dal protocollo di intesa fra ministero dell'Ambiente e Assomineraria firmato nel marzo del 1999 che, ad un anno dalla sua approvazione, ha già dato interessanti risultati in termini di maggiore attenzione alla questione ambientale, suo migliore monitoraggio e stimolo alla riduzione dell'impatto ambientale dei progetti. In questo contesto va verificata la possibilità di applicare una contabilità ambientale sui singoli siti produttivi.

E' indispensabile incentivare l'adozione delle migliori tecnologie disponibili sia per lo sfruttamento dei giacimenti che per la limitazione dell'impatto ambientale dei progetti. Sotto questo profilo, sono state attivate numerose iniziative da parte della Comunità Europea, attraverso i fondi per la ricerca, a cui potranno accedere anche specifici progetti della Basilicata. In Basilicata sono già impiegate le seguenti tecnologie:

- perforazione orizzontale, che limita il numero di pozzi e di perforazione;
- *lean profile*, che riduce il diametro dei pozzi;
- *close loop*, per la riduzione del consumo di acqua per il lavaggio dei fanghi.

In futuro, per i giacimenti esausti, occorre verificare la possibilità, come già fatto in alcuni paesi del Nord Europa, di impiegarli per lo stoccaggio di CO₂, sia di quello prodotto dai giacimenti, sia quello proveniente da altre attività industriali, in particolare dalla produzione di elettricità con l'impiego di combustibili fossili.

2.2 LA SOCIETÀ ENERGETICA REGIONALE

2.2.1 Finalità generale dell'iniziativa ed orientamenti assunti dalla Regione

PROGRAMMAZIONE NEGOZIATA TRA BASILICATA ENI E GOVERNO CENTRALE PER LA VAL D'AGRI

Nei documenti elaborati nell'ambito della Programmazione Negoziata fra Regione Basilicata e la società Eni e il Governo centrale per lo sfruttamento degli idrocarburi in Basilicata, è sancito l'impegno da parte di Eni a partecipare alla costituzione di una Società Energetica Regionale avente come obiettivo prioritario quello di *“rendere disponibile energia elettrica a basso costo, competitivo rispetto al mercato di riferimento, al fine di rendere fruibile per le attività produttive e le utenze eligibili del territorio circostante il vantaggio economico determinato dalla disponibilità in loco di risorse energetiche e di conseguire un significativo beneficio nel prezzo di cessione alle utenze della Regione Basilicata, rispetto alle tariffe Enel ed a quelle che potrebbero emergere nel futuro mercato elettrico nazionale per comparabili condizioni di fornitura anche correlate alla stesura di particolari tipologie di contratti, quali quelli a lungo termine”*; i vantaggi in termini di costo che permettono la cessione alle utenze della Regione a prezzi inferiori di quelli di mercato sono la disponibilità in loco del gas associato all'area “Trend 1” che alimenterebbe la centrale (economie localizzative) e dall'efficienza della centrale stessa: si prevede la costruzione di un impianto a ciclo combinato che ha rendimenti maggiori rispetto agli impianti termoelettrici tradizionali di circa il 15% (in media 39% quelli tradizionali e 55% quelli a ciclo combinato).

Il perseguimento di obiettivi di carattere ambientale supporta la realizzazione di questo progetto: si conseguirebbero risultati positivi in termini di compatibilità ambientale, sia per l'efficienza nella generazione di energia elettrica, sia per la possibilità contemplata di realizzare centrali alimentate con fonti rinnovabili (biomasse, energia idraulica, fotovoltaico).

LEGGE REGIONALE N. 7 DEL 8/03/1999

Facendo seguito a tale accordo il legislatore regionale ha predisposto all'interno della legge regionale n. 7 del 8/03/1999 recante *“Conferimento di funzioni e compiti amministrativi al sistema delle autonomie locali e funzionali in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, N. 112”*¹, al capo V “Energia”, art. 23, comma 3°, *“la costituzione di una società per azioni a capitale misto, prevalentemente pubblico locale, denominata “Società Energetica Lucana - S.E.L.”, con finalità di costruzione, installazione ed esercizio di impianti di produzione di energia e di attuazione di compiti tecnici strumentali o connessi con le funzioni in materia della Regione e degli enti locali partecipanti”*.

¹ Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata N. 17 del 18 Marzo 1999.

2.2.2 Contesto normativo ed economico nazionale: il mercato elettrico e del gas.

IL MERCATO ELETTRICO

Il contesto in cui si va ad iscrivere il progetto della Società Energetica Regionale della Basilicata è il mercato dell'energia elettrica interessato da un processo di trasformazione in atto (Decreto Legislativo n. 79 del 16 marzo 1999, n. 79. Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica), che vede la privatizzazione dell'Enel, la liberalizzazione del settore e la definizione di una sua nuova regolamentazione come gli elementi caratterizzanti.

L'introduzione della concorrenza nel mercato insieme alla regolamentazione di alcuni aspetti, quali le tariffe e la qualità del servizio, portano al raggiungimento di obiettivi socialmente desiderabili in termini di efficienza nell'allocazione delle risorse. L'efficienza produttiva viene garantita dalla combinazione del meccanismo della concorrenza, che impone livelli di competitività crescenti per fronteggiare le imprese competitive, con l'introduzione della separazione delle fasi della filiera produttiva del settore dell'elettricità per evitare meccanismi di sovvenzionamento indesiderati tra le diverse fasi. L'efficienza allocativa consiste nell'abbassamento dei prezzi praticati all'utente finale e nella produzione di una maggiore quantità del servizio.

Ma, nonostante queste considerazioni, la dinamica dei prezzi difficilmente subirà, fino al 2010-2015, cambiamenti di notevole rilievo. Questa previsione è sostenuta dalle seguenti considerazioni riconducibili a due circostanze di carattere generale: a) l'Italia dispone di capacità eccedentaria ma inefficiente b) sono presenti barriere all'entrata per i nuovi operatori del mercato.

Anche se l'Enel è obbligato dalle nuove norme a cedere 15 mila Mw dei propri impianti in tre lotti, il suo ruolo sul mercato elettrico non varierà nel breve periodo: resterà comunque "price maker" del mercato e le manutenzioni straordinarie necessarie al parco termoelettrico dell'Enel, ormai obsoleto, saranno realizzate solo con un certo ritardo, (si stima intorno al 2010) sia a causa degli inevitabili tempi tecnici, sia soprattutto perché saranno avviate solo per fronteggiare la concorrenza dei "new comers" i quali non potranno essere aggressivi sul mercato in tempi rapidi per i tempi necessaria l'eventuale acquisizione da Enel

(in pratica la procedura non è ancora avviata) e alle conseguenti trasformazioni impiantistiche, in molti casi indispensabili o per la costruzione di nuovi impianti; né vanno trascurati i tempi legati alle procedure autorizzative sia per la ristrutturazione dei vecchi impianti sia per la localizzazione di nuovi impianti. Comunque Enel godrà nel frattempo (e in parte anche dopo l'inizio dell'operatività dei "new comers") di un vantaggio competitivo nei confronti degli entranti dovuto all'assenza di oneri per l'ammortamento degli impianti.

Oltre allo scenario nazionale che comprende le utilizzazioni in regione Basilicata dell'energia elettrica prodotta e gli scambi con le altre regioni d'Italia, vanno presi in considerazione anche le interazioni che possono avvenire fra importatori e d esportatori di energia.

IL MERCATO DEL GAS

Anche per il mercato del gas è in atto un parallelo processo di liberalizzazione (Decreto Legislativo 23 maggio 2000. Attuazione della direttiva 98/30/CE relativa a norme comuni per il mercato interno del gas) che tende ad introdurre meccanismi di competizione nelle fasi di approvvigionamento stoccaggio trasporto distribuzione e vendita di gas che impone - in analogia con quanto stabilito per il settore dell'elettricità - separazioni contabili e in alcuni casi societarie tra gli operatori impegnati nelle diverse fasi.

Obiettivo di fondo di questo intervento è la riduzione del prezzo del gas praticato all'utente finale e l'introduzione di regolamentazione sulla qualità del servizio praticato.

Gli effetti potrebbero manifestarsi anche in tempi sufficientemente rapidi pur essendo inevitabile una resistenza determinata dalla posizione di assoluto rilievo detenuta dalla Snam: la presenza di un operatore privato con interessi simultanei nel mercato dell'energia elettrica e in quello del gas e, soprattutto la volontà di Enel di essere autonomo nell'approvvigionamento del gas per le proprie esigenze possono essere fattori che accelerano la competizione nel mercato del gas.

**LA RIFORMA DELLA MODALITÀ DI CONCESSIONE
DEI SERVIZI PUBBLICI (DDL 7042)**

Il Senato ha recentemente approvato una riforma (Modifica degli articoli 22 e 23 della legge 8 giugno 1990, n. 142, in materia di riordino dei servizi pubblici locali e disposizioni transitorie) una riforma delle modalità di concessione dei servizi pubblici che modifica le procedure e i termini del contratto tra ente pubblico concedente e prestatore di servizi in concessione (ivi inclusi quelli relativi al gas naturale e alle forme di energia diverse da quella elettrica). Alla conclusione di tale iter si dovrà valutare l'impatto sulle future attività della SER (in particolare per l'interfaccia relativa all'approvvigionamento del gas) che potrà derivare dal nuovo quadro normativo.

2.2.3. Aspetti istituzionali e possibile forma societaria

La partecipazione della Regione alla SER sarebbe potuta avvenire tramite una sorta di agenzia o ente ad essa collegato operante in generale nelle attività economiche o nel settore energetico. Constatata la mancanza di questa figura in Regione, la soluzione obbligata è la partecipazione diretta.

Gli altri soggetti chiamati a partecipare alla società di dividono sostanzialmente in tre categorie:

- comuni o altri enti territoriali - anche aggregati in forme consortili - in questo caso la forma giuridica proposta è una società per azioni consortile,
- imprenditori privati - quali Eni o Sondel - che vogliano entrare nel merito della gestione della costituenda società - forma giuridica: società per azioni,
- stakeholders “passivi” come fondi comuni, investitori sul mercato dei capitali di rischio, che, al contrario dei soggetti alla lettera b), non hanno alcuna ingerenza sulla gestione della società regionale.

Il capitale dovrà essere “prevalentemente pubblico locale” (art.23 LR 7/99); inizialmente, la Regione potrebbe entrare con una percentuale anche significativamente maggiore del 51% per poi cederla man mano ai privati; la ratio di questa manovra sarebbe di supportare l’iniziativa nei primi anni - in genere un’azienda raggiunge la maturità in 2/3 anni - assicurandosi che l’attività sia svolta efficientemente, per poi permettere agli investitori privati di partecipare. Definendo un orizzonte temporale, 3/5 anni, in cui ritirare la presenza della Regione si dà tranquillità ai privati, che intendono gestire attivamente la società, sui tempi della loro entrata. Un esempio di questi passaggi è fornito dalla società municipalizzata di Genova AMGA, il cui comune detiene oggi il 51% del capitale e il resto è collocato in borsa (fra gli azionisti figurano due fondi di investimento comuni inglesi); inizialmente il comune deteneva il totale delle quote della municipalizzata.

Le procedure per collocare sul mercato dei capitali privati la percentuale che si riterrà opportuna possono consistere in una gara il cui bando deve essere predisposto in una fase più avanzata dei lavori in quanto bisogna includere nella proposta elementi del profilo economico della società - dati sulle caratteristiche e la redditività della SER - di cui per ora non si dispone.

2.2.4. Scelte tariffarie e destinazione degli utili

Le opzioni per la destinazione dell'energia prodotta sono: autoproduzione e cessione a terzi.

Nel primo caso si può considerare l'opportunità della formula consortile per l'autoconsumo.

Nella seconda ipotesi bisogna invece tenere presenti: ambito di cessione dell'energia elettrica ed effetti del costo del vettoriamiento.

L'utile che la Regione potrebbe ottenere dall'investimento nella SER può essere destinato a:

- politiche per l'occupazione, a cui collegare opportune misure per la formazione di professionalità richieste dal tipo di investimento previsto,
- sconto sul prezzo dell'energia erogata - in questo modo si dilaziona il beneficio derivante dalla gestione della centrale di produzione di energia elettrica in un arco di tempo ampio e si attinge a tale "ricchezza" man mano che essa viene prodotta; diversamente, si può optare per la valorizzazione dell'azienda, che quindi non concede ulteriori sconti da finanziare con l'utile prodotto dall'azienda, ma si accresce il valore della società che poi può essere collocata e venduta sul mercato con la realizzazione di una plusvalenza da parte della Regione. Tale sopravvenienza attiva può poi essere destinata al finanziamento di politiche e/o azioni decise dalla Regione.

Si può ancora asserire che nel caso si praticino sconti all'utenza servita si valorizza il consumatore, nel caso di vendita ad un prezzo non scontato si persegue la valorizzazione dell'azienda.

2.2.5. Possibili dimensionamenti della centrale da realizzare

Nell'intesa con l'Eni si legge che la taglia minima è di 150 MW.

La localizzazione della centrale è prevista essere in tre diversi siti:

- Val d'Agri, per sfruttare le economie localizzative derivanti dalla disponibilità in loco del gas associato,
- Zona industriale di Tito,
- Val Basento.

La produzione di energia elettrica della centrale a ciclo combinato può essere destinata a:

- vendita a basso prezzo alle utenze del mercato libero regionale, in questo caso bisogna individuare la tipologia di utenza e l'andamento della curva di carico in periodi di punta per valutare l'effettivo assorbimento in Regione dell'energia prodotta,
- vendita a clienti eligibili in altre regioni limitrofe, difficilmente realizzabile per la presenza già radicata di una rete di fornitori concorrenti,
- cessione alla rete nazionale di trasmissione.

Per quanto riguarda il punto 1 occorre fare delle valutazioni su:

- deficit elettrico della Regione (intorno al 48,4% dell'energia richiesta sulla rete, in termini assoluti circa 1.183 GWh nel 1998) e constatare se la produzione della centrale sarebbe in grado di coprirlo;
- tipo di utenza da servire e in base a questo interpretare la curva di carico della domanda regionale;
- costi di distribuzione: in bassa tensione, dati i bassi livelli di consumi pro capite e assoluti della Regione Basilicata, l'incidenza di questi costi è rilevante: indicativamente, la stima al 2008 dei costi di un kWh all'utenza finale

in Basilicata può essere la seguente: 60 £/kWh per la distribuzione, 10 £/kWh per il vettoriamiento e 60 £/kWh imputabili alla generazione.

Per ottemperare al vincolo di produzione di energia da fonte rinnovabile nella misura del 2% dell'energia prodotta al netto della cogenerazione, degli autoconsumi di centrale e delle esportazioni eccedenti i 100 GWh (art.11 decreto legislativo 79/99 Bersani) bisogna sostenere, nel caso centrale di 300 MW, un costo aggiuntivo per tale produzione di circa 9/10 mld lire.

2.2.6. Valutazione di convenienza economica: analisi per scenari

Le assunzioni su cui poggia l'analisi per scenari della convenienza economica dell'investimento sono:

- prezzo del petrolio - Brent: 20 \$/bbl;
- cambio lira/dollaro: 1\$=2.000 £;
- prezzo del gas naturale: 206,1 £/mc;
- rendimento termico: 55%;
- efficienza della trasformazione del combustibile in elettricità (efficienza elettrica) nel ciclo combinato: 1.570 Kcal/kWh;
- costo del combustibile: 39,45 £/kWh;
- produzione di elettricità per MW: 7 mil kWh;
- tasso di rendimento, prima delle tasse e in termini reali: 8%;
- stima dell'evoluzione dei prezzi dell'elettricità espressi in lire/kWh al 2008 in funzione delle ore di funzionamento dell'impianto:

Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi dell'energia elettrica*	81	75,2	70,6	66,9

** Prezzi che remunerano sia i costi fissi che i costi del combustibile; prezzo del greggio: 20\$/bbl.

Si propone in seguito l'analisi di sensibilità del progetto - sensitivity analysis: si tratta di una procedura con cui si palesano le possibili conseguenze della variazione degli elementi di un progetto: ci si chiede come varierebbe un risultato se fosse modificata una delle ipotesi, ferme restando tutte le altre.

Le variabili considerate per la valutazione dell'investimento della SER sono:

1. capacità installata: le ipotesi fatte sono
 - 150 MW: tale è la taglia ipotizzata nell'accordo fra Regione Basilicata ed Eni;

- 300 MW: ipotesi intermedia;
 - 600 MW: ipotesi fatta per mostrare i vantaggi derivanti dalle economie di scala²,
2. collegato alla dimensione dell'impianto è il costo del capitale per MW necessario alla costruzione dell'impianto stesso: minore è la dimensione dell'impianto, maggiore è l'incidenza del costo per MW;
 3. il periodo di ammortamento dell'investimento effettuato: gli scenari sono stati costruiti con due ipotesi di 15 e 20 anni; la seconda è meno appropriata in caso di coinvolgimento di capitali privati;
 4. le ore di funzionamento dell'impianto: si sono presi in considerazione quattro casi (da 5.000 a 8.000 ore); si ritiene che il funzionamento al di sotto delle 6.500/7.000 per centrali a ciclo combinato non sia conveniente. Si rileverà agevolmente dall'esposizione grafica delle considerazioni sul funzionamento della centrale come al crescere delle "operating hours" si raggiungano migliori performance di reddito.

L'opportuna combinazione di queste variabili dà luogo a più ipotesi di lavoro: fra queste si analizzano quelle rilevanti per la comprensione dell'investimento indagato e che possono dare un indicazione per le scelte operative e politiche che la Regione Basilicata dovrà affrontare.

Si ribadisce che l'anno a cui si riferisce la seguente elaborazione è il 2008.

CAPACITÀ INSTALLATA: 600 MW

Si propone la valutazione di una centrale da 600 MW, per mostrare gli effetti positivi del dispiegarsi delle economie di scala; grazie ad queste ultime, l'incidenza del costo di capitale per MW installato è compreso fra 700 e 900 mil. lire, anche se i costi unitari di gestione – operativi e di manutenzione – sono maggiori, perché direttamente proporzionali alla grandezza e complessità dell'impianto.

² Le economie di scala sono quei vantaggi che si verificano quando all'aumentare della dimensione dei processi produttivi i costi degli impianti aumentano in maniera meno che proporzionale, in base alla "regola del fattore di scala 0.6": un aumento nella capacità produttiva richiede un aumento meno che proporzionale di impiego di input necessari per la fabbricazione. In termini di costi la formula che esprime questa relazione è: $C_x/C_0 = (Q_x/Q_0)^b$, dove $b = 0.6$ fattore di scala, C_0 costo dell'impianto di dimensioni minime, C_x costo dell'impianto di dimensione maggiore, Q_0 capacità produttiva dell'impianto minimo, Q_x capacità produttiva dell'impianto maggiore.

IPOTESI 1				
Investimento	700 mil. lire/MW			
Capacità installata	600 MW			
Periodo di ammortamento	15 anni			
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	7,2	6,0	5,2	4,6
Costo del capitale	16,4	13,6	11,7	10,2
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	63,1	59,1	56,3	54,3
Margine unitario	17,9	16,1	14,3	12,6

IPOTESI 2				
Investimento	900 mil. lire/MW			
Capacità installata	600 MW			
Periodo di ammortamento	15 anni			
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	7,2	6,0	5,2	4,6
Costo del capitale	21,0	17,5	15,0	13,1
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	67,7	63,0	59,7	57,2
Margine unitario	13,3	12,2	10,9	9,7

CAPACITÀ INSTALLATA: 300 MW

I costi del capitale sono ipotizzati essere 800/1.000 mil. lire/MW; gli anni previsti per ammortizzare l'investimento sono 15 o 20. E' evidente come nel caso di tempo di ammortamento ventennale, rispetto a quello di durata quindicinale, i margini unitari ed extraprofitti annui siano maggiori a fronte, però, di un più lungo lasso di tempo in cui bisognerà pagare la rata di ammortamento. Questo vale ceteris paribus e a prescindere da altre condizioni.

IPOTESI 3				
Investimento	800 mil. lire/MW			
Capacità installata	300 MW			
Periodo di ammortamento	15 anni			
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	6,0	5,0	4,3	3,8
Costo del capitale	18,7	15,6	13,4	11,7
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	64,2	60,1	57,2	55,0
Margine unitario	16,8	15,1	13,4	11,9

IPOTESI 4				
Investimento	1.000 mil. lire/MW			
Capacità installata	300 MW			
Periodo di ammortamento	15 anni			
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	6,0	5,0	4,3	3,8
Costo del capitale	23,4	19,5	16,7	14,6
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	68,9	64,0	60,5	57,9
Margine unitario	12,1	11,2	10,1	9,0

IPOTESI 5				
Investimento	800 mil. lire/MW			
Capacità installata	300 MW			
Periodo di ammortamento	20 anni			
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	6,0	5,0	4,3	3,8
Costo del capitale	16,3	13,6	11,6	10,2
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	61,8	58,1	55,4	53,5
Margine unitario	19,2	17,1	15,2	13,4

IPOTESI 6				
Investimento	1.000 mil. lire/MW			
Capacità installata	300 MW			
Periodo di ammortamento	20 anni			
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	6,0	5,0	4,3	3,8
Costo del capitale	20,4	17,0	14,6	12,7
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	65,9	61,5	58,4	56,0
Margine unitario	15,1	13,7	12,2	10,9

CAPACITÀ INSTALLATA: 150 MW

La taglia di 150 MW è il caso base previsto dall'accordo fra Regione Basilicata ed Eni: si legge che la SER “dovrà realizzare una centrale di generazione elettrica della potenza complessiva non inferiore a 150 MW_e”; date le evidenze che emergono dall'analisi che segue – maggiori margini unitari ma minori extra-profitti annui - e il confronto con i dati relativi a una centrale di 300 MW, visto che non si riscontrano elementi sfavorevoli ad un maggiore dimensionamento, si fa notare la maggiore competitività legata ad un impianto di maggiore dimensione.

IPOTESI 7				
Investimento	900 mil. lire/MW			
Capacità installata	150 MW			
Periodo di ammortamento	15 anni			
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	4,8	4,0	3,4	3,0
Costo del capitale	21,0	17,5	15,0	13,1
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	65,3	61,0	58,0	55,7
Margine unitario	15,7	14,2	12,6	11,2

IPOTESI 8				
Investimento	1.100 mil. lire/MW			
Capacità installata	150 MW			
Periodo di ammortamento	15 anni			
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	4,8	4,0	3,4	3,0
Costo del capitale	25,7	21,4	18,4	16,1
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	70,0	64,9	61,3	58,6
Margine unitario	11,0	10,3	9,3	8,3

IPOTESI 9				
Investimento	900 mil. lire/MW			
Capacità installata	150 MW			
Periodo di ammortamento	20 anni			
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	4,8	4,0	3,4	3,0
Costo del capitale	18,3	15,3	13,1	11,5
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	62,6	58,8	56,0	54,0
Margine unitario	18,4	16,4	14,6	12,9

IPOTESI 10				
Investimento	1.100	mil. lire/MW		
Capacità installata	150	MW		
Periodo di ammortamento	20	anni		
Ore di funzionamento	5.000	6.000	7.000	8.000
Prezzi stimati	81,0	75,2	70,6	66,9
Costi operativi e manutenzione	4,8	4,0	3,4	3,0
Costo del capitale	22,4	18,7	16,0	14,0
Costo del combustibile	39,5	39,5	39,5	39,5
Totale costi	66,7	62,2	58,9	56,5
Margine unitario	14,3	13,0	11,7	10,4

La valutazione non può esulare dal considerare i profitti, a cui si è già accennato, ottenibili nei vari casi proposti: essi sono stati ottenuti a partire dai margini unitari, dalle ore di funzionamento e dalla potenza installata dell'impianto.

Fig. 2.2.1.1 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione delle ore di funzionamento (£/kWh)

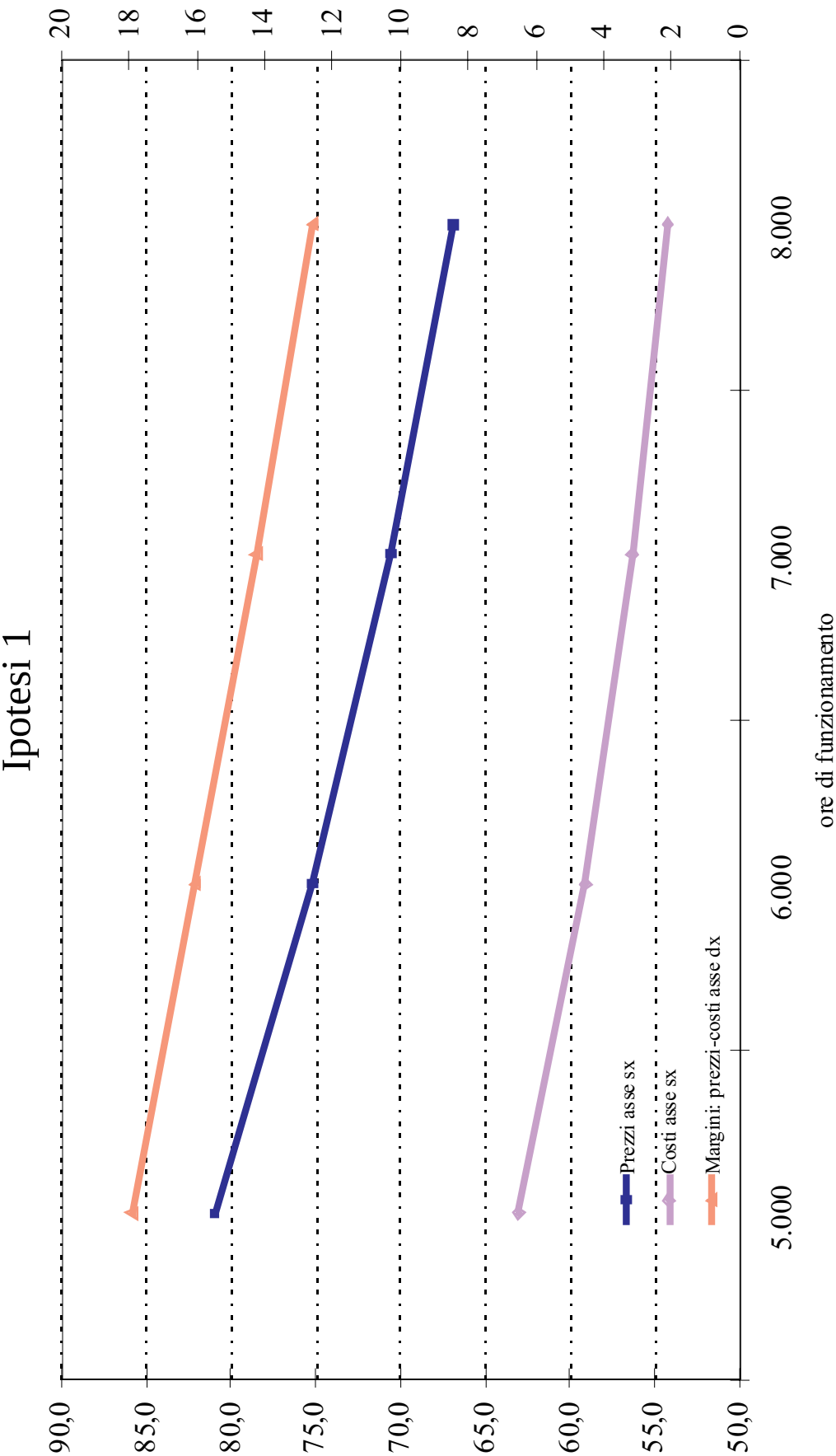


Fig. 2.2.1.2 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione delle ore di funzionamento (£/kWh)
Ipotesi 2

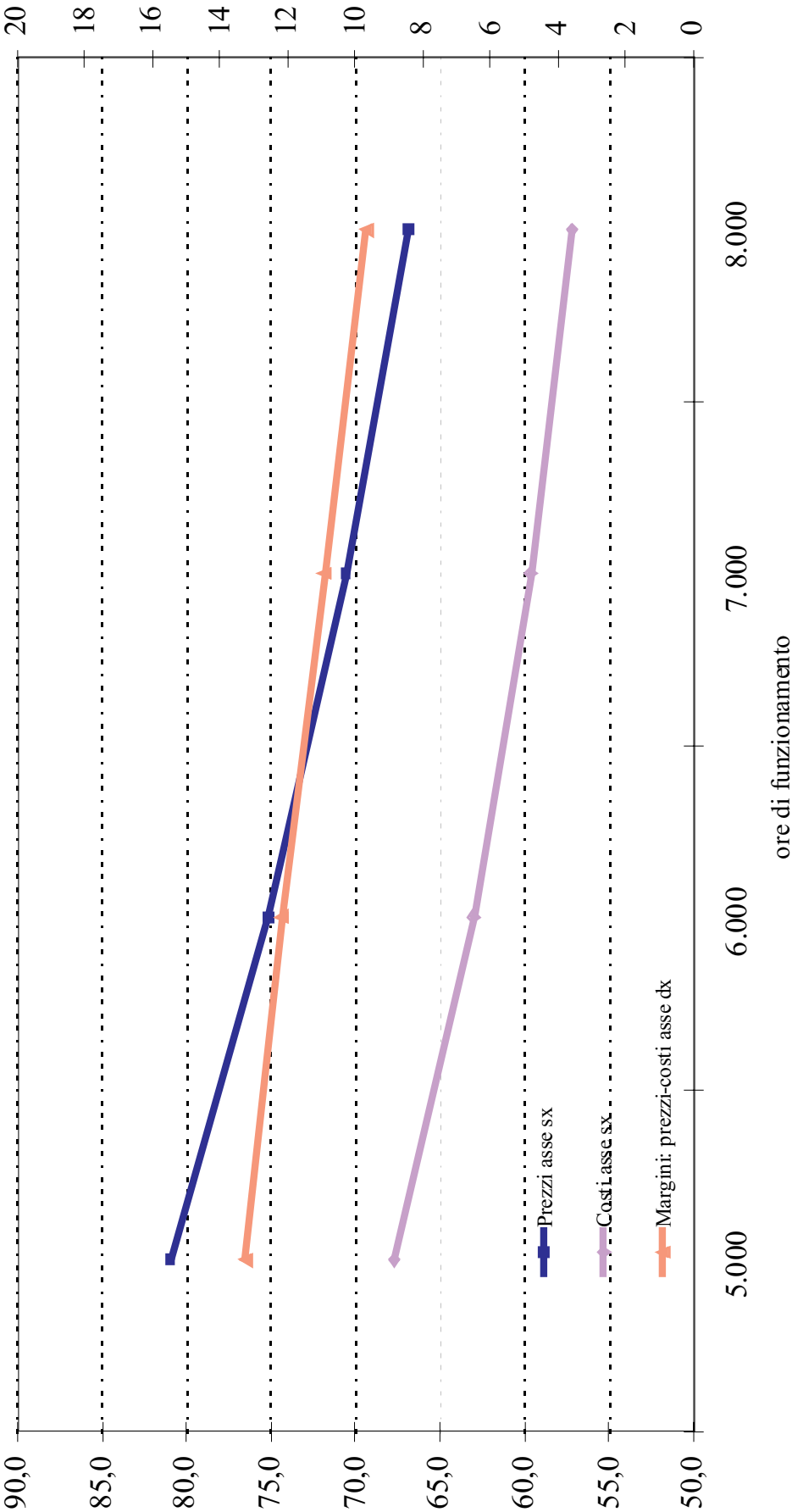


Fig. 2.2.1.3 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione delle ore di funzionamento (£/kWh)
Ipotesi 3

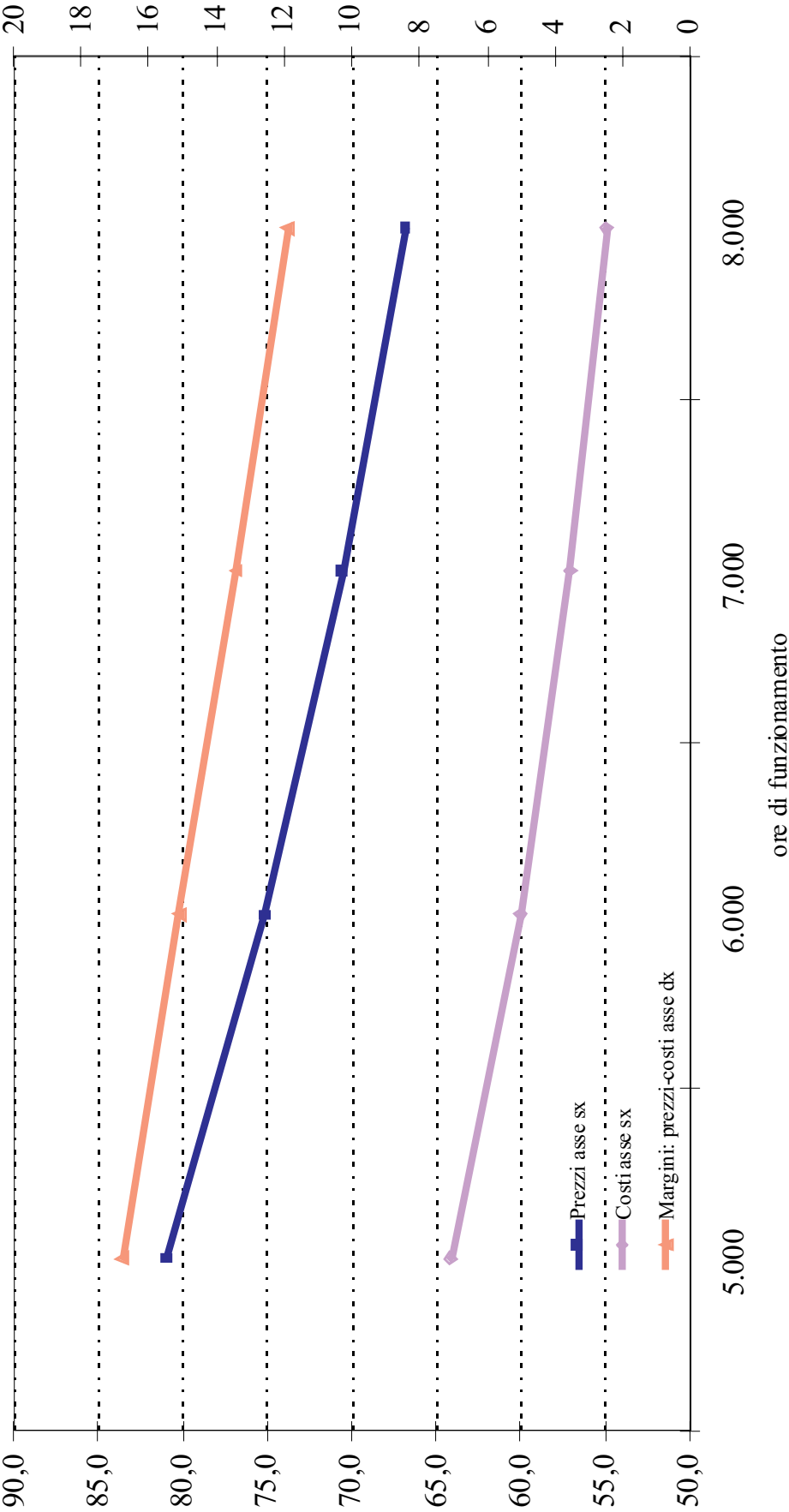


Fig. 2.2.1.4 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione delle ore di funzionamento (£/kWh)

Ipotesi 4

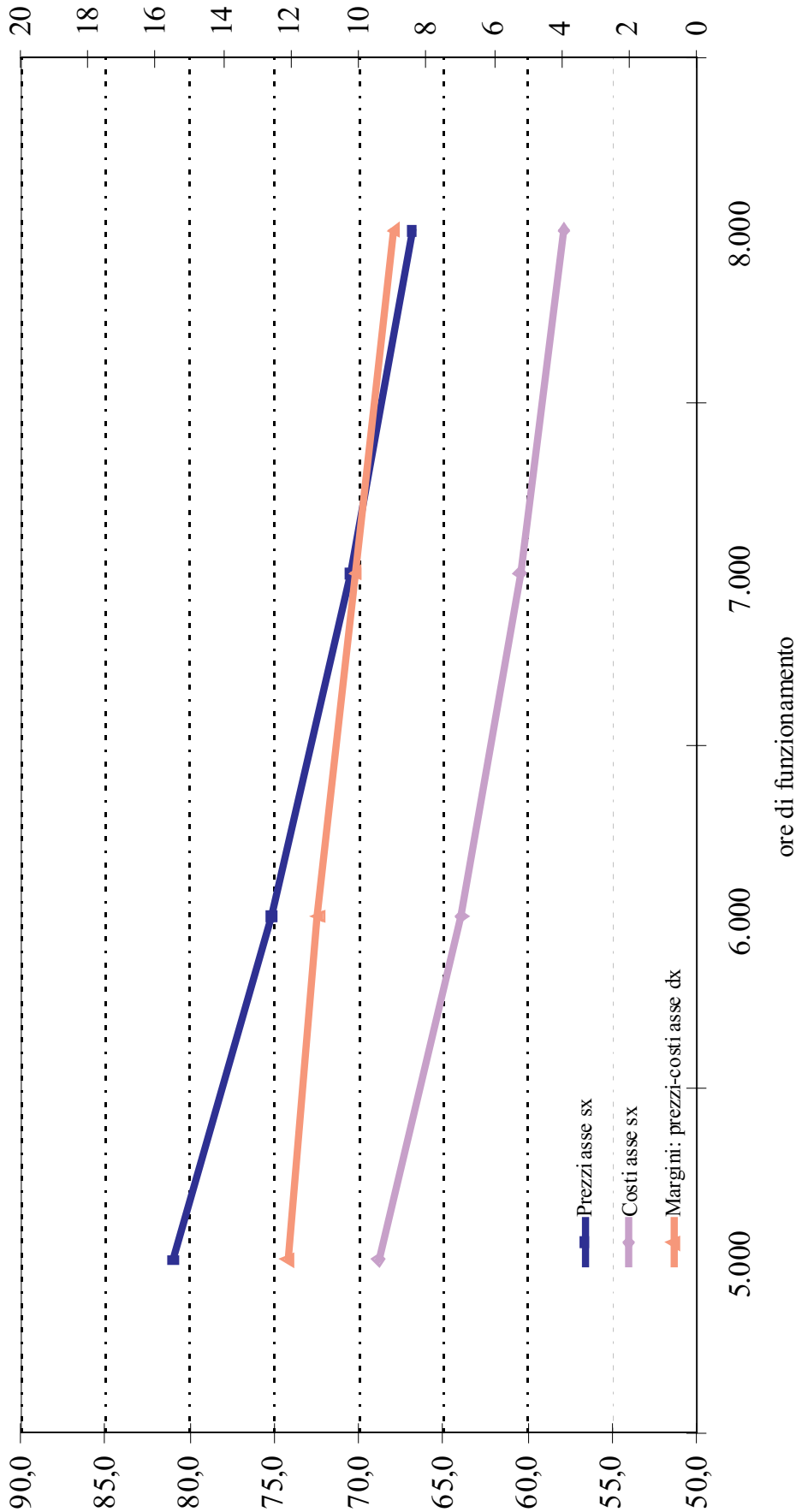


Fig. 2.2.1.5 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione delle ore di funzionamento (£/kWh)

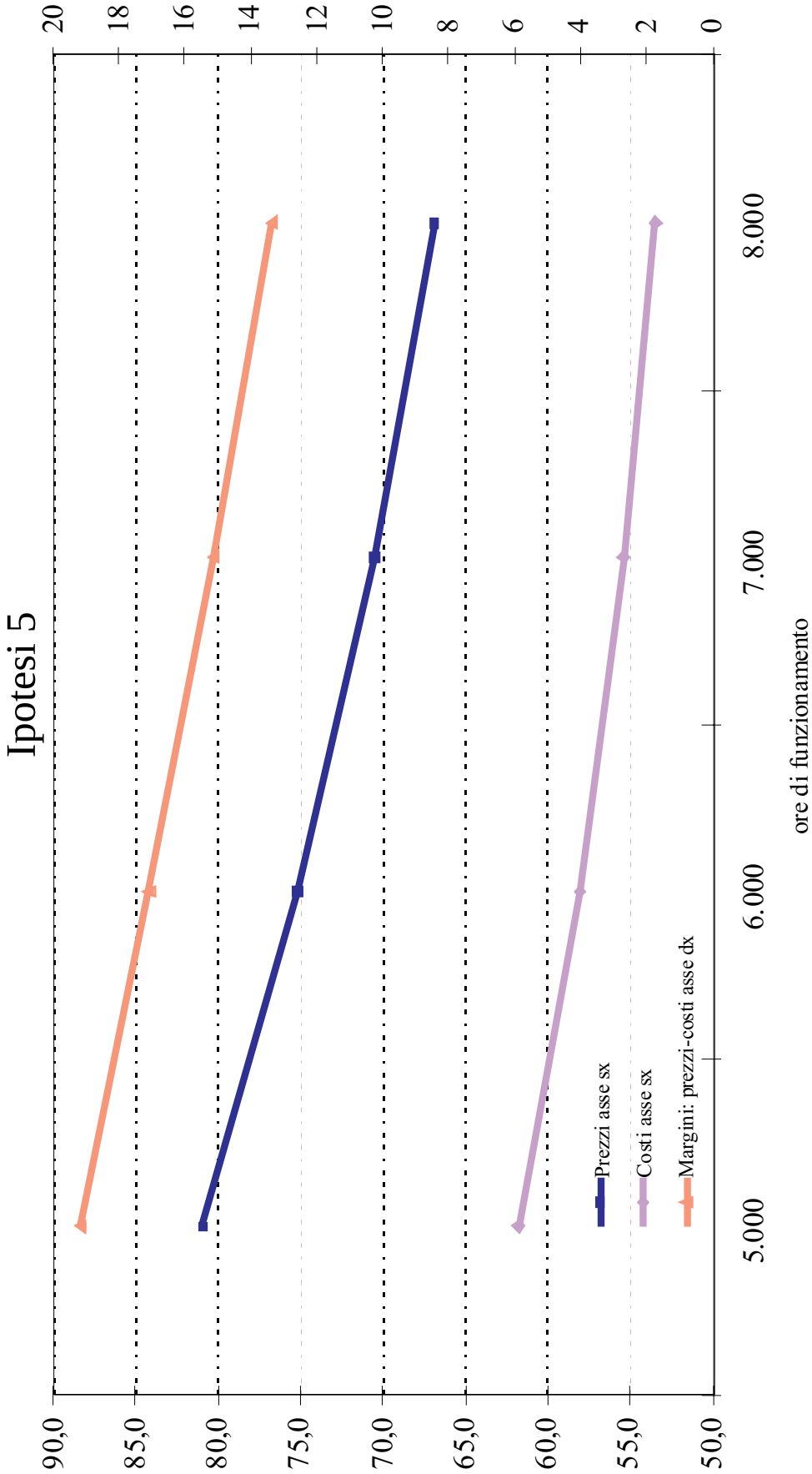


Fig. 2.2.1.6 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione delle ore di funzionamento (£/kWh)

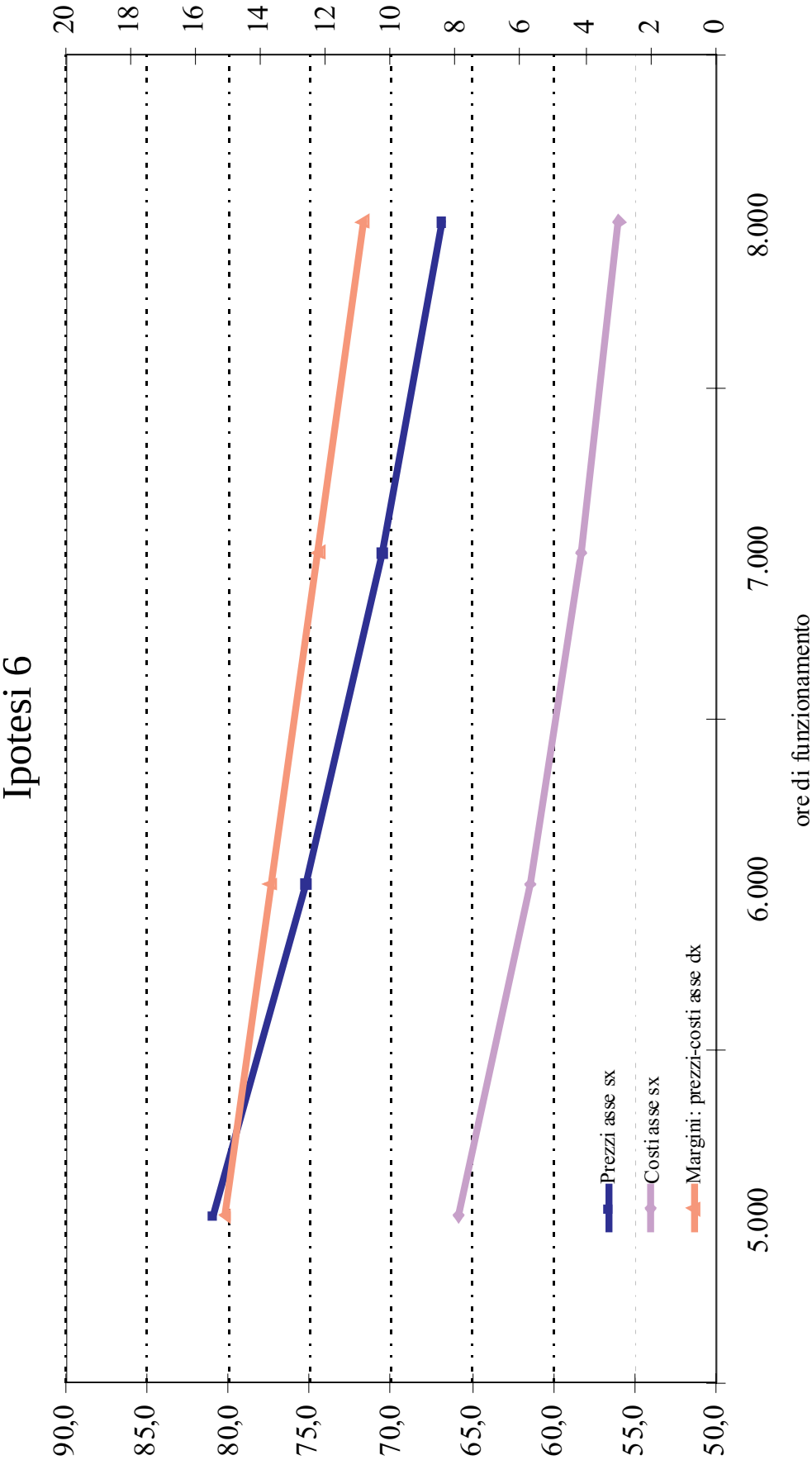
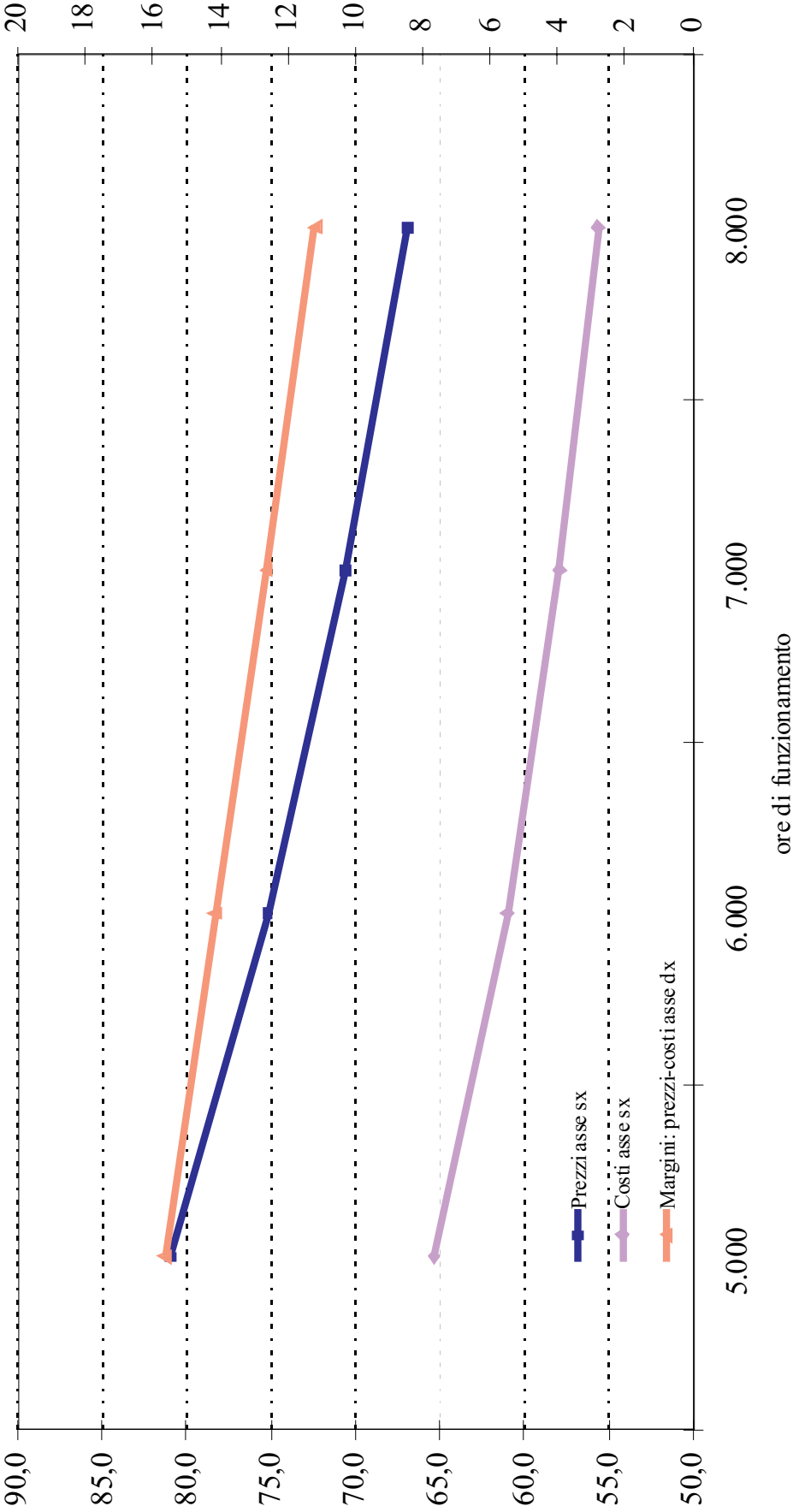


Fig. 2.2.1.7 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione delle ore di funzionamento (€/kWh)

Ipotesi 7



2.2.1.8 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione
delle ore di funzionamento (£/kWh)
Ipotesi 8

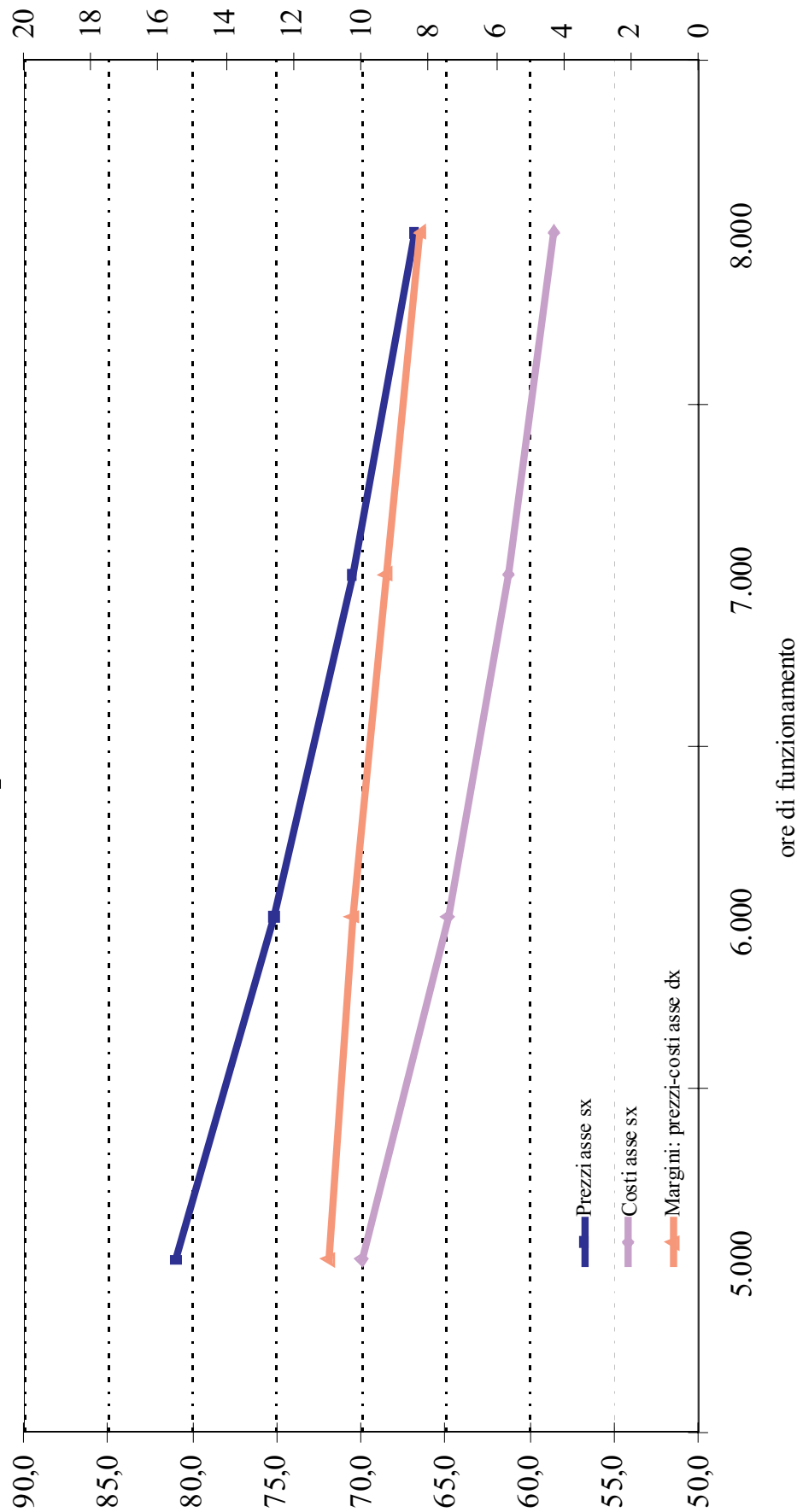


Fig. 2.2.1.9 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione delle ore di funzionamento (£/kWh)

Ipotesi 9

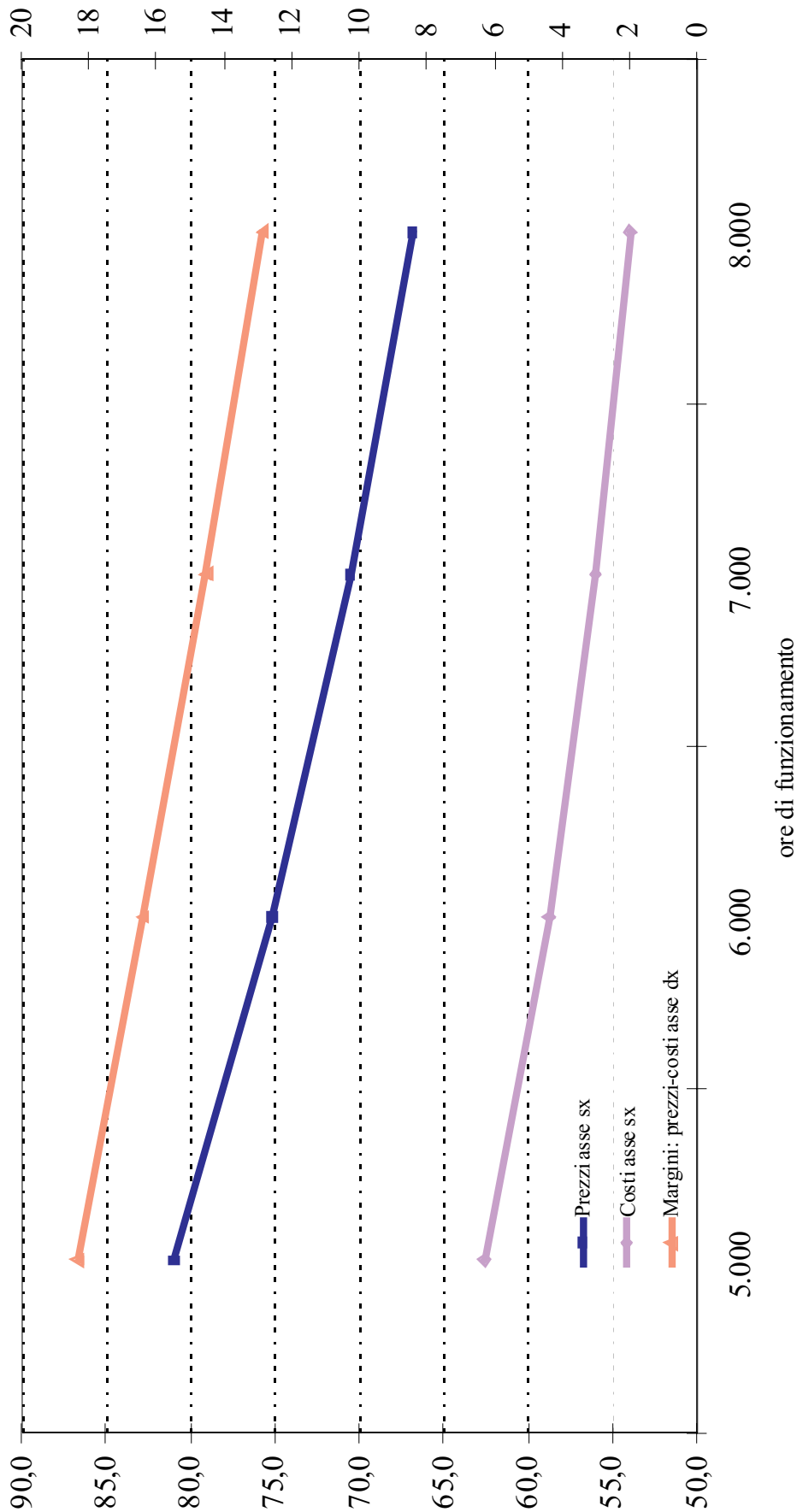


Fig. 2.2.1.10 SER: prezzi e costi dell'elettricità al 2008 in funzione delle ore di funzionamento (£/kWh)

Ipotesi 10

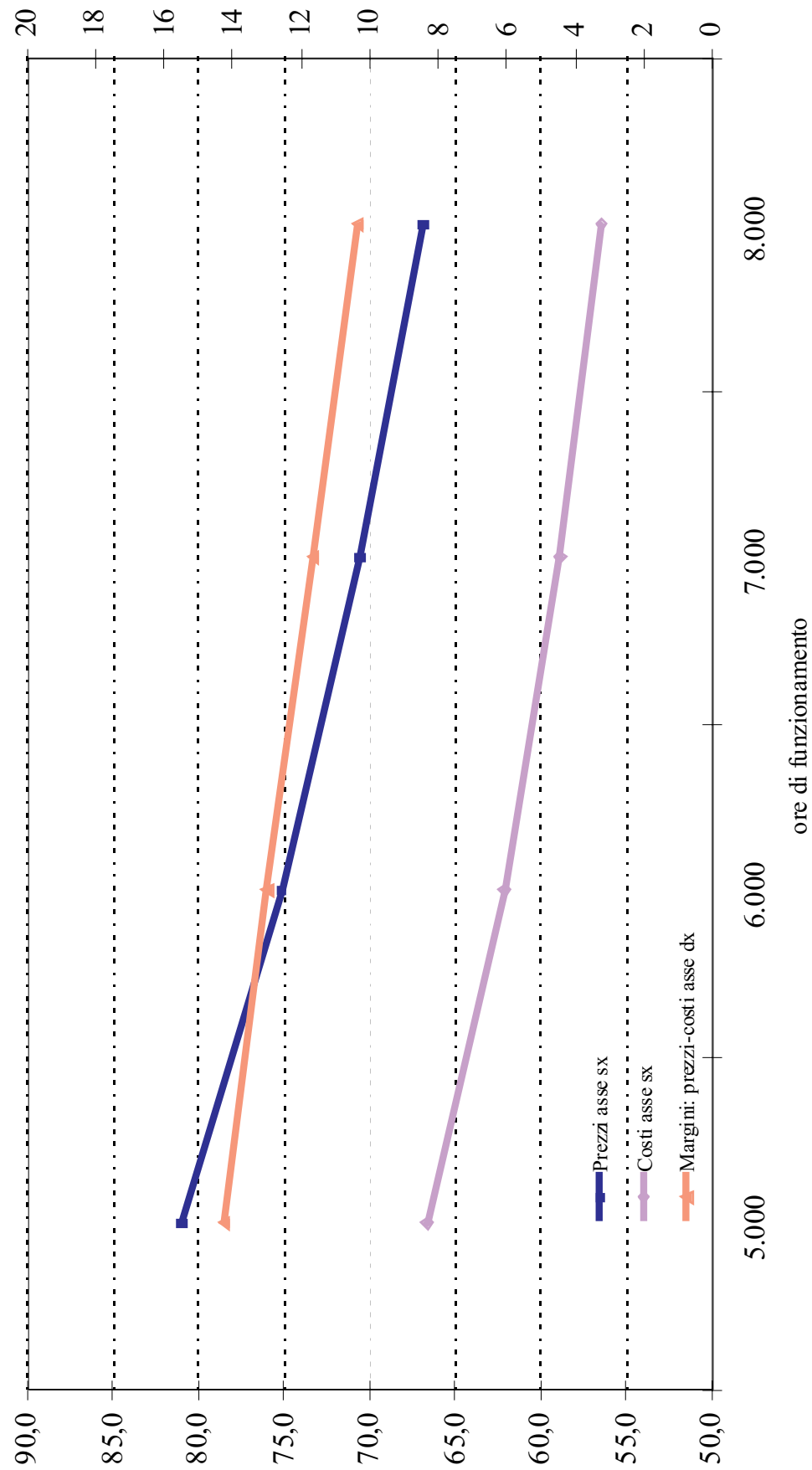
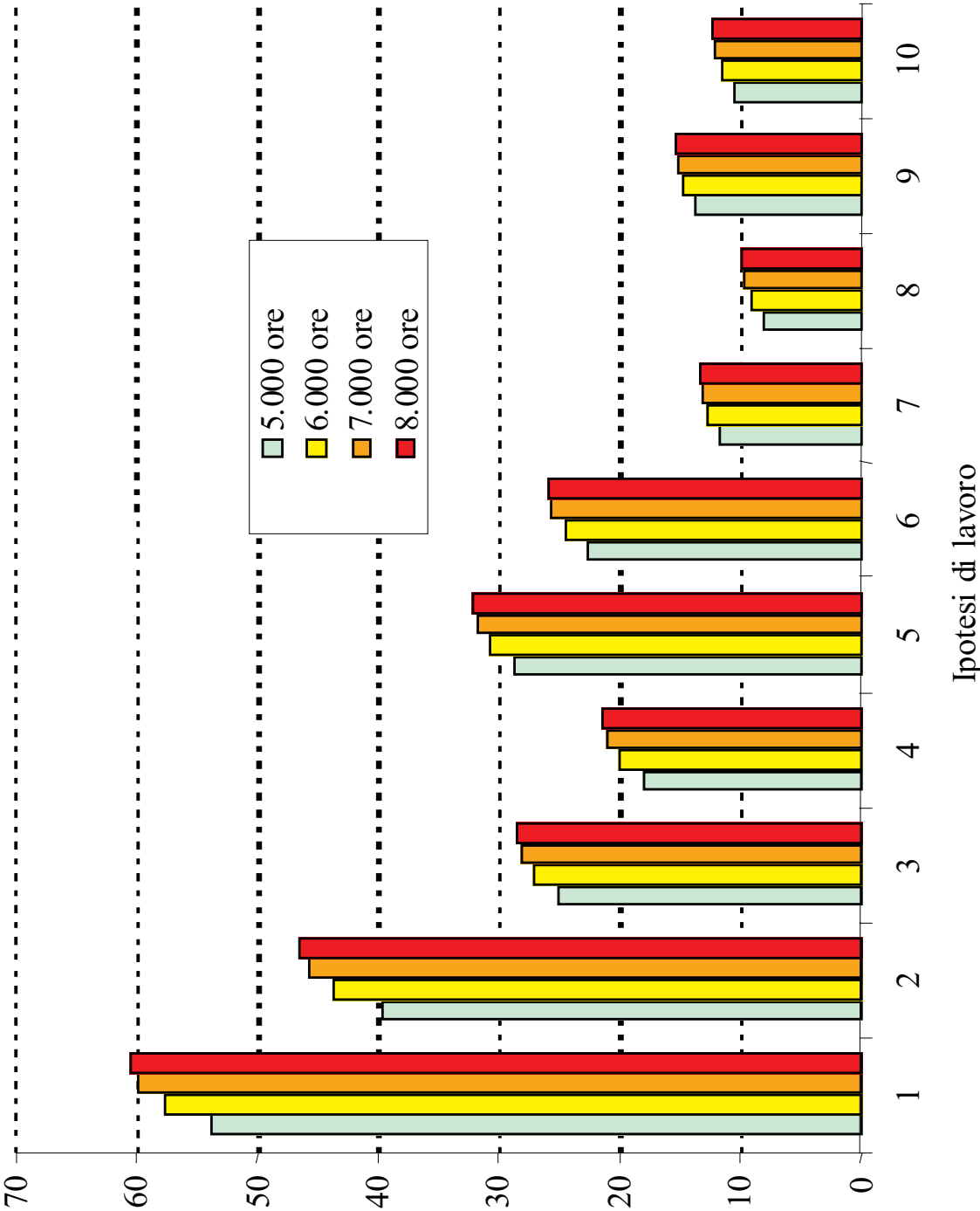


Fig. 2.2.1.11 - Ser: extra margini annui a 2008-mld-lire



2.2.7. Benefici per la Regione

I benefici ottenibili dalla costituzione della SER non devono essere ricercati nel contributo che può dare all'occupazione locale. Il benchmarking nazionale indica che per questa tipologia di progetti l'occupazione prevista è di 0,8 unità per MW; le organizzazioni sindacali ritengono che questo rapporto sia di 1,5 unità/MW. Al limite si può ipotizzare di forzare ancora il dato e arrivare a stimare un impiego di monodopera di 2 unità/MW ottenendo così, nel caso di centrale di 300 MW, un'occupazione di 60/70 addetti, più l'indotto che l'attività creerebbe. Per conseguire adeguati livelli di efficienza l'investimento non deve essere caricato di oneri impropri, quali obiettivi occupazionali, superiori rispetto a quello che il progetto può garantire. Inoltre, l'efficienza deve essere un obiettivo prioritario qualora parte del capitale di rischio fosse di investitori privati che richiedono tassi di rendimento in linea con l'andamento del mercato (epurati dai gravami derivanti dal perseguimento di fini sociali).

Livelli di remunerazione del mercato sono intorno al 10% (al lordo delle tasse).

Bisogna considerare che il tasso di indebitamento finanziato con il ricorso al debito al Sud è più alto rispetto ad altre zone dell'Italia; un tasso passivo del 6/7% in termini reali è già da considerarsi abbastanza elevato.

2.2.8. Conclusioni e proposte

Le opzioni/gli scenari analizzati sono:

1. costruzione di una centrale con capacità di 300 MW che lavora ad almeno 6.500/7.000 ore/anno. La produzione di energia va destinata a:
 - vendita alle utenze regionali ad un prezzo più basso rispetto a quelli che operano sul mercato: in questo caso vanno analizzate le caratteristiche della domanda;
 - cessione alla rete di trasmissione nazionale della produzione eccedente il fabbisogno regionale: in questo caso bisogna valutare la convenienza della vendita al sistema/mercato nazionale creato con la riforma da poco approvata;
2. costruzione di una centrale di dimensioni minori, che perciò consegue più bassi livelli di efficienza, e che vende tutto il suo output in Regione.

Si intravede la possibilità di costituzione di una centrale di produzione di energia elettrica da un impianto che somma

- la tecnologia del ciclo combinato alimentata con gas naturale derivante dai giacimenti della Val d'Agri,
- la cogenerazione o da prodotti del sottobosco (in assonanza con il piano di forestazione).

La percentuale di produzione di energia elettrica dal gas naturale e biomasse potrebbe essere di 50/50, raggiungendo complessivamente 300 MW precedentemente individuati.

Il costo di tale impianto dotato di maggiore complessità è di circa 1,5/1,8 mld lire/MW; la differenza di costo rispetto ad un impianto a ciclo combinato a gas può essere compensato dai minori costi per la produzione di energia da fonti rinnovabili e da sinergie attuabili con altri settori.

2.3 LE POTENZIALITÀ DELLE RISORSE RINNOVABILI

2.3.1 Criteri di selezione di progetti per la produzione di energia: osservazioni.

LE FONTI RINNOVABILI

Il vincolo ad una produzione energetica che comprenda una fetta rinnovabile (*Decreto* del 16 Marzo 1999, n.79), può diventare un'occasione di sviluppo per una regione povera di infrastrutture come la Basilicata. Infatti, la produzione delle tecnologie e l'installazione degli impianti per le energie rinnovabili sono, in molti casi, indipendenti dall'esistenza di infrastrutture, e consentono di generare effetti positivi sia in termini di sviluppo che di occupazione, soprattutto in zone dove non c'è grande sviluppo industriale e mancano le fonti energetiche necessarie per promuoverlo. Secondo alcuni studi, l'incidenza dell'utilizzo di fonti rinnovabili sull'occupazione è pari a cinque volte quella che deriverebbe da un ulteriore sfruttamento dei combustibili fossili. In più, la creazione di posti di lavoro in seguito ad investimenti "rinnovabili" interessa soprattutto zone non urbane, caratterizzate generalmente da elevata disoccupazione.

Dunque, la promozione delle forme rinnovabili di energia può divenire un elemento qualificante della politica regionale; ma perché ciò accada è necessaria una logica di gestione delle risorse ottimizzata, che permetta di individuare l'esistenza di esternalità positive negli investimenti in fonti rinnovabili, che non sono ancora competitive con quelle di tipo tradizionale, almeno dal punto di vista economico, e, dunque, una loro diffusione sembra attuabile solo se ne viene riconosciuto il valore ambientale.

A tal fine vanno individuati gli strumenti politici che il decisore pubblico può adoperare, per favorire l'introduzione delle fonti rinnovabili di energia in Basilicata, considerando che il problema di valutazione degli interventi di politica energetica è un problema di equilibrio multisettoriale. Difatti, l'energia costituisce un fattore essenziale in tutti i processi produttivi, nonché un bene finale di

consumo e, dunque, l'introduzione delle fonti rinnovabili nei settori energetici finali, è possibile solo se esse si confrontano con la struttura dei diversi settori economici.

Inoltre, considerata la necessità di un orientamento sostenibile dello sviluppo, è fondamentale disporre di una metodica che permetta di valutare i costi diretti ed indiretti di politiche energetiche alternative, in modo da riuscire nel difficile tentativo di internalizzare nel sistema tutti i costi di impatto, in particolare quelli ambientali.

Di seguito si analizzano in breve vantaggi e svantaggi delle singole fonti rinnovabili al fine di evidenziare le esternalità ad esse legate.

IDROELETTRICO

Politica energetica e Ambiente

L'energia da fonte idraulica presenta due grandi vantaggi:

- è accumulabile in grande quantità sia con i cosiddetti impianti modulanti, che negli impianti di pompaggio (sfruttano il surplus notturno per riempire un grande bacino in quota)
- gli impianti si portano a regime in poche decine di secondi con rendimenti superiori al 95%.

Purtroppo presenta anche due svantaggi:

- i siti di grande potenza sono già tutti sfruttati;
- per avere grandi potenze installate sono necessari interventi di notevole impatto ambientale.

Resta però un potenziale nel mini-idro (da 100 kW in su) e soprattutto nel "micro-idro" (fino a 100 kW), che corrisponde in gran parte ai mulini ed alle piccole industrie del passato. Grazie all'automazione, al telecontrollo ed al telecomando, è possibile installare in questi edifici centrali efficienti da mettere in "parallelo". Ancora più interessanti sono le applicazioni possibili per le piccole reti o le case isolate; in quanto con poca spesa si possono dotare gli impianti di produzione da pochi kW di un semplice software di regolazione e di un carico zavorra (ventilatori, resistenze per riscaldare l'acqua, pompe per sollevamento acqua o irrigazione, ecc.), molto più economici di un impianto tradizionale.

In particolare un impiego dell'energia idraulica in piccola scala presenta molti vantaggi di natura tecnica, quali:

- affidabilità della fonte energetica;
- utilizzazione di corsi d'acqua anche modesti e marginali;
- rispetto degli ecosistemi naturali con impatti ambientali ridottissimi;
- elevato rendimento globale ottenibile;
- semplicità di costruzione e durata dell'impianto;

ed altri di natura economica, quali:

- investimento finanziario contenuto;
- costi di esercizio e di manutenzione molto bassi.

I luoghi adatti allo sviluppo dell'energia idraulica in piccola scala in Basilicata sono numerosi e le tipologie dei possibili utenti sono:

- semplici nuclei familiari,
- aziende agricole, artigianali e industriali vere e proprie.

Per quanto concerne i benefici ricavabili esiste una notevole diversità a seconda che l'impianto sia autonomo o lavori in parallelo con la rete elettrica pubblica. In ogni caso in tali valutazioni occorre procedere il più dettagliatamente possibile ed è chiaro che la convenienza economica cresce quanto più si utilizza l'energia prodotta dall'impianto. Vi sono parecchi metodi per valutare la convenienza suddetta: alcuni metodi confrontano globalmente il costo dell'investimento con il risparmio energetico ottenibile, mentre altri metodi confrontano il costo unitario globale dell'energia auto prodotta con quello dell'energia altrimenti prevista, energia quest'ultima fornita dalla rete pubblica o da altre fonti energetiche (gruppo elettrogeno a olio combustibile, impianto a energia solare, eolica, ecc.).

EOLICO

Politica energetica

L'eolico è oggi la fonte di energia rinnovabile più economica e tra pochi anni, quando saranno prodotti in serie i grandi generatori da 2÷3 Megawatt, sarà

più conveniente dei sistemi di produzione tradizionali. Anche in Italia sono moltissimi i cosiddetti “parchi eolici” costruiti in zone particolarmente adatte, ed è interessante osservare come la quasi totalità delle turbine italiane siano appannaggio del Centro-Sud.

Il parametro fondamentale per valutare l'economicità di un sito eolico è la velocità del vento, che deve essere superiore ai $4,5 \div 5$ m/s, facendo la media della misurazione effettuata in continuo durante tutto l'anno. Il costo di un generatore eolico è di circa 2,5 milioni/kW per le taglie fino a 200 kW e scende a 1,7 milioni/kW per quelle oltre 500 kW.

Una delle principali difficoltà nell'installazione di centrali eoliche è la necessità di un territorio esteso, sufficientemente lontano dai centri abitati, ma accessibile. Tale difficoltà è particolarmente rilevante in Basilicata, considerata l'orografia accentuata.

Una applicazione possibile dell'eolico è quella della installazione di aerogeneratori presso le proprietà agricole. Infatti, la produzione immessa in rete potrebbe costituire un reddito ulteriore per le zone svantaggiate, oltre a consentire una maggiore affidabilità della fornitura di energia.

Ambiente

Gli impianti eolici non producono inquinamento atmosferico ma comunque hanno un certo impatto sull'ambiente. Infatti le enormi strutture hanno un impatto visivo sul paesaggio circostante e danno problemi di rumore, oltre a disturbare le telecomunicazioni.

Un'altra problematica ambientale è quella dello smaltimento delle batterie utilizzate dai generatori eolici degli impianti isolati, che, data la discontinuità della fonte, non possono immettere l'energia direttamente in rete ma hanno bisogno di sistemi di accumulo.

BIOMASSE

Politica energetica

L'energia delle biomasse, soprattutto quelle legnose e gli scarti agricoli, rappresenta una soluzione per ridurre la dipendenza dalle importazioni di combustibili e per diversificare le fonti di approvvigionamento energetico in una

regione come la Basilicata, il cui territorio è coperto in maniera consistente da boschi e coltivazioni.

Contrariamente alla maggior parte delle fonti energetiche rinnovabili, la biomassa è caratterizzata da elevati costi di esercizio e da un notevole consumo di combustibile. Pertanto, parametri importanti per valutare la redditività degli investimenti su impianti alimentati a biomasse sono:

- la distanza dal luogo di utilizzo;
- l'affidabilità dell'approvvigionamento di combustibile;
- la tecnologia applicata;
- le caratteristiche del territorio in cui viene attuato il progetto.

Ai primi due è opportuno e significativo fare un cenno ancorché breve.

Circa la distanza dal luogo di utilizzo si riferisce che la stessa, da sola, può determinare la convenienza o meno dell'installazione di una centrale a biomasse, perché ad essa sono direttamente proporzionali sia i costi del trasporto, che soprattutto, quelli ambientali legati alle emissioni in atmosfera dei mezzi vettori.

Detto parametro, poi, assume una valenza ancora più pregnante per un Regione come la Basilicata, caratterizzata da un sistema cinematico arcaico e poco efficiente.

Quanto all'affidabilità dell'approvvigionamento, inoltre, la biomassa presenta rischi, soprattutto economici, assolutamente non trascurabili, legati sia alla professionalità dei fornitori (generalmente coltivatori diretti), che a malattie delle piante o a fattori climatici non prevedibili (siccità), che necessariamente si ripercuotono in maniera negativa sui raccolti.

La legna, comunque, costituisce una fonte energetica interessante se si considera che in Italia il suo prezzo è piuttosto basso (circa 0,2 ECU/10.000 kcal contro 0,6 ECU/10.000 kcal del gas naturale), anche perché non è tassato; ovviamente, però, il suo utilizzo non è consigliabile nelle aree urbane, per evidenti motivi di inquinamento atmosferico, mentre lo è nelle aree agricole, montane od isolate, caratterizzate di solito da una abbondanza soprattutto di scarti "da far sparire".

L'uso a scopi domestici della legna fino a qualche tempo fa è stato, per altro, condizionato dall'alto costo delle caldaie, delle quali da alcuni anni sono anche

disponibili versioni speciali per riscaldamento, caratterizzati da un alto rendimento e da una discreta potenza.

Ambiente

I rischi ambientali associati all'utilizzo della biomassa riguardano emissioni dovute alle operazioni di raccolta e di trasporto del combustibile, all'impatto ambientale dell'impianto e delle ceneri.

In realtà, le biomasse possono considerarsi neutre per quanto attiene l'effetto serra, in quanto, rispetto ai combustibili fossili, le emissioni prodotte durante la loro combustione sono equivalenti alla quantità di anidride carbonica assorbita dalla biomassa durante la sua crescita. Dunque, la cultura e la combustione della biomassa si equilibrano.

In generale esse, in quanto fonti bioenergetiche sono, per natura, meno inquinanti del carbone e del petrolio poiché, quando utilizzate in sostituzione delle fonti tradizionali, producono minori quantità di zolfo e di altri inquinanti, contribuendo, con ciò, ad alleviare il fenomeno delle piogge acide.

La biomassa forestale inoltre è una risorsa locale preziosa, il cui utilizzo ha effetti positivi anche nella manutenzione dei boschi, nella salvaguardia e controllo del territorio.

Inoltre come externalità positiva per le biomasse è necessario tenere conto del vantaggio conseguito, mediante la produzione di energia, in termini di un più corretto smaltimento della biomassa stessa.

Occupazione

Lo sviluppo dell'uso della risorsa biomassa ha una serie di ricadute positive sulla occupazione, in quanto l'industria collegata alle tecnologie di conversione energetica delle biomasse crea numerosi posti di lavoro stabili nel settore agricolo e/o per la raccolta del combustibile, nonché almeno un impiego a tempo parziale (l'addetto alla caldaia e all'impianto di produzione). Il numero di addetti per impianti di combustione biomasse con potenza maggiore di 15 MW è variabile tra 10 e 30. In realtà si tratta di un valore che dipende fortemente dalla tecnologia e dal tipo di centrale e che inoltre risulta estremamente influenzato dal tipo di raccolta della biomassa (in proprio o per conto terzi).

Inoltre, spesso gli imprenditori agricoli hanno interesse ad associarsi per garantire la gestione e la commercializzazione dei raccolti e poter smerciare grosse quantità.

SOLARE

Politica energetica

Quello del sole è un apporto rilevante ma non sempre facilmente sfruttabile perché poco concentrato; nonostante ciò, questa energia viene direttamente utilizzata per ottenere calore con i pannelli solari per acqua calda sanitaria e/o riscaldamento, o trasformandola in elettricità nelle celle fotovoltaiche. L'uso indiretto per produrre energia elettrica con impianti "concentratori di calore" ha finora dato risultati incerti ed inoltre richiede grandi disponibilità di spazio.

Collettori solari per acqua calda e riscaldamento

I pannelli solari sono la più economica fonte di acqua calda per le case non collegate alla rete elettrica, essendo disponibili anche impianti a circolazione naturale, che non hanno alcun componente meccanico né elettrico; se poi si usano anche per il riscaldamento degli ambienti, aumenta notevolmente la superficie da utilizzare, ed è indispensabile avere una pompa di calore per sfruttare al meglio tutto il calore che la tenue insolazione invernale fornisce.

L'investimento varia a seconda delle dimensioni e parte da circa un milione di lire per una famiglia di 4 persone ed un impianto di tipo estivo (autonomo per circa 6÷7 mesi), che diventano circa due per la stessa famiglia ed un impianto estate/inverno (autonomo per almeno 11 mesi), sempre salvo cattivo tempo. A seconda che si sostituisca come fonte originaria l'elettricità, il gasolio, il GPL o il metano, il completo ammortamento si raggiunge in 2, 4, 6 o 7 anni.

Per l'installazione di caldaie a acqua solarie inoltre non è necessaria la concessione edilizia ma una semplice autorizzazione, dato che si tratta di intervento assimilato alla manutenzione straordinaria.

Altre applicazioni interessanti dei sistemi solari sono:

- per il riscaldamento dell'acqua nelle piscine;
- per l'irrigazione agricola;
- per il riscaldamento industriale;
- per gli usi di condizionamento negli hotel.

Inoltre, i sistemi combinati per il riscaldamento dell'acqua e dell'aria possono essere usati come ausilio ai sistemi di riscaldamento convenzionale nei nostri paesi, caratterizzati da una lunga stagione fredda.

Per la promozione del solare termico, sono possibili diversi approcci, che dipendono molto dalla geografia del sito, dal clima, dagli standard di vita della popolazione, dall'interesse pubblico e, ciò che più importante, dal supporto dello stato e della regione. Pertanto non esiste un'unica ricetta per la promozione della fonte solare termico.

Se si guarda ai maggiori mercati europei del solare termico (in particolare alla Grecia, Germania ed Austria), si nota come il successo di tale fonte di energia derivi da una combinazione di fattori molto importanti quali: la coscienza delle campagne pubbliche in parallelo con gli incentivi del governo (le applicazioni del solare termico sono state e sono sovvenzionate in tutti i paesi in cui le vendite sono in crescita). Se invece si guarda ai mercati attualmente in crescita della Danimarca e della Olanda, le autorità locali sono coinvolte nelle applicazioni di teleriscaldamento, mediante uno speciale accordo tra il governo, le maggiori aziende di servizio pubblico e le associazioni nazionali.

Celle fotovoltaiche

Producono energia elettrica tramite conversione diretta luce-elettricità. Il settore ha grandi possibilità di sviluppo, ma fino a oggi, il maggior impedimento alla diffusione della tecnologia è stato il costo che, per i privati, è decisamente elevato. Un pannello fotovoltaico, una batteria da auto e un dispositivo di controllo, costano d'altra parte circa 300.000 lire, e possono alimentare un televisore portatile a colori o alcune lampade. Comunque l'impianto è robusto, facile da montare, non richiede manutenzione e funziona per decenni.

La tecnologia fotovoltaica potrebbe non diventare mai competitiva con le fonti tradizionali per la produzione di base; se però si considerano i casi di imprevisto incremento della domanda di energia elettrica e l'elevato costo dei carichi di punta[1], si può pensare all'installazione di piccole centrali fotovoltaiche per ridurre i picchi nelle centrali elettriche e consentire così un migliore accoppiamento tra carico e produzione.

[1] Si pensi ai casi di black-out negli Stati Uniti, nell'estate del 1998, verificatisi per la domanda di condizionamento ambientale più elevata del previsto. In tale situazione, infatti, le compagnie elettriche statunitensi sono state costrette a comperare elettricità a prezzi molto elevati.

Per quanto riguarda invece la generazione distribuita, può risultare conveniente un'ottimizzazione delle centrali elettriche esistenti, realizzando piccole centrali fotovoltaiche lì dove è maggiore la domanda di energia. Ciò consente infatti di ridurre: i costi per le linee, le perdite e i tempi di installazione. Infine, una terza utilizzazione del fotovoltaico è quella delle utenze isolate, per le quali la tecnologia risulta già vantaggiosa. Del resto, queste valutazioni di convenienza non tengono conto dei costi ambientali; se infatti si considerasse il contributo di riduzione delle emissioni inquinanti, il fotovoltaico si rivelerebbe una tecnologia conveniente.

Occupazione

Il solare è una tecnologia ad elevata intensità occupazionale, che crea posti di lavoro stabili e qualificati. Sulla base dei risultati raggiunti in alcune applicazioni in Italia il numero di addetti diretti nel settore del solare è pari ad 1 addetto ogni 600 m² installati, mentre le previsioni al 2010 del Libro Bianco dell'U.E. riportano un valore occupazionale pari ad 1 addetto ogni 400 m² installati, oltre all'indotto e all'occupazione in settori affini (risparmio energetico, coibentazione, etc.).

Ambiente

Quella dello sfruttamento della risorsa solare viene considerata una tecnologia ad impatto localmente nullo per quanto riguarda le emissioni inquinanti e l'esaurimento della fonte. In realtà questo è vero per il solare termico ma non per il fotovoltaico, per il quale bisogna tener conto dell'impatto dovuto ai processi di lavorazione del silicio.

COGENERAZIONE

Le unità di cogenerazione sono sicure, silenziose, di ridotte dimensioni e producono energia pulita con un grande risparmio economico, senza sprechi e dispersioni inquinanti.

Il recupero degli extracosti dell'impianto di cogenerazione rispetto ad un impianto convenzionale è, mediamente, inferiore al tempo di pay-back prescritto dall'art. 5 comma 16 del D.P.R 412, perché la tecnologia cogenerativa disponibile sul mercato è ormai in fase molto avanzata e sicura.

Occupazione

È ipotizzabile un'occupazione pari a 0,8/1 addetto per ogni 10 MW installati con un indotto di circa 100 posti di lavoro per 1.000 MW installati.

Applicazione della cogenerazione al teleriscaldamento

Il teleriscaldamento riduce l'inquinamento cittadino e migliora l'efficienza energetica. Questo sistema, infatti, prevede che uno o più centrali producano energia termica (acqua calda) che viene convogliata alle singole abitazioni attraverso una rete di tubi posata nel sottosuolo. Ciò permette alle singole abitazioni di eliminare il proprio impianto di riscaldamento ottenendo così una serie di vantaggi diretti ed indiretti:

- niente più manutenzione dell'impianto;
- certezza del prezzo dell'energia;
- diminuzione dell'inquinamento cittadino;

L'utente teleriscaldato risparmia rispetto a quello tradizionale circa il 5%. Altro vantaggio è rappresentato dalla sicurezza, visto che in città non scorrono tubi con sostanze infiammabili, come gas od olio combustibili, ma solo con acqua calda.

A fronte dei vantaggi ambientali, un disagio (e un costo) non indifferente è rappresentato dagli onerosi scavi delle strade, necessari per posare le tubazioni sotterranee di acqua calda destinate poi ai quartieri e alle case. È dunque intuibile che realizzare (e gestire) questi impianti non è semplice e richiede una capacità imprenditoriale proiettata nella tecnologia avanzata.

Un altro possibile svantaggio è la vulnerabilità: in teoria, se si rompe il sistema tutta gli utenti resterebbero senza acqua calda e riscaldamento.

Infine, il sistema non è adattabile a tutte le zone, in quanto risulta difficile portare il teleriscaldamento nelle zone di montagna, perchè bisognerebbe far risalire l'acqua ed è scomodo farlo nei centri storici visto che i lavori per la posa dei tubi sono piuttosto complessi.

Ambiente

Con il teleriscaldamento, l'acqua calda per i termosifoni arriva direttamente nelle abitazioni eliminando i fumi prodotti dai singoli impianti condominiali e assicurando così un controllo dell'inquinamento ambientale decisamente più rigoroso. Dunque, vengono eliminate tutte le caldaie condominiali caratterizzate da frequente sovradimensionamento e conseguenti maggiori consumi, bassi rendimenti, maggiori emissioni, a vantaggio di pochi impianti centralizzati più facili da controllare e ad alto rendimento energetico, in modo da ridurre al minimo lo spreco di energia e il consumo di combustibile.

Inoltre i vantaggi ambientali sono in termini di emissioni evitate di anidride carbonica, di ossidi di azoto e ossidi di zolfo. Senza dimenticare il fattore sicurezza, con l'esclusione di pericoli connessi alla manutenzione delle caldaie autonome, spesso responsabili di gravi incidenti.

Gli impianti di teleriscaldamento urbano permettono:

- il conseguimento di vantaggi ambientali legati all'elevata efficienza energetica, all'utilizzo di tecnologie a bassa emissione di inquinanti e di sistemi di riduzione delle emissioni, rispetto alle soluzioni tradizionali basate su impianti termoelettrici e caldaie per il riscaldamento;
- l'eliminazione degli impianti di riscaldamento diffusi che scaricano i fumi al livello della copertura degli edifici: in zone di pianura e nel periodo invernale i fumi, contenenti notevoli quantità di SO₂ quando provengono dalla combustione di gasolio ed ancor più da olio combustibile, restano frequentemente intrappolati a lungo al di sotto della zona di inversione termica, dando luogo ad un accumulo della concentrazione degli inquinanti. La sostituzione della moltitudine di caldaie a combustibili liquidi con un impianto ad energia integrata, dotato di camini di altezza tale da assicurare la dispersione dei fumi prevalentemente al di sopra delle quote di inversione termica, portano ad una consistente diminuzione della concentrazione al suolo di sostanze nocive;
- il conseguimento di migliori standard di conduzione e manutenzione degli impianti;
- la possibilità di inserire in rete contributi di calore di varia provenienza, con possibilità di diversificazione dei combustibili;

- il perseguimento di miglorie nella qualità del servizio, di regolazione (anche frazionata per appartamento) e di pagamento a contatore, come in tutti i servizi di rete;
- di ottenere altri vantaggi, come l'elevata affidabilità del servizio, liberando nello stesso tempo gli utenti dalle preoccupazioni di conduzione e manutenzione dell'impianto di riscaldamento;
- di eliminare le tradizionali centrali termiche poste prevalentemente ai piedi dei fabbricati, che necessitano del Certificato Prevenzione Incendi e spesso sono fonte di rumori, odori, senza trascurare una latente pericolosità;

In sostanza il mancato inquinamento accreditabile alla quota di energia primaria non trasformata è indubbiamente un contributo assai incisivo sul miglioramento dell'impatto ambientale. Ad esso si aggiunge poi quello, altrettanto importante, d'una gestione della combustione ottimizzata in centri presidiati, muniti di depurazione spinta e di alti camini di emissione.

E' inoltre da evidenziare l'importanza strategica che lo sviluppo sistemico degli impianti di teleriscaldamento può certamente avere nel costituire uno stimolo per la diffusione dei sistemi per lo sfruttamento a fini energetici delle biomasse, dei rifiuti e della geotermia, garantendo senz'altro un aumento della redditività degli investimenti rivolti verso queste tipologie impiantistiche.

EMISSIONI EVITATE

Per valutare la competitività delle fonti alternative di energia con quelle rinnovabili è necessario determinare il costo ambientale evitato a seguito del loro utilizzo. A tal riguardo è importante confrontare la quantità di inquinante prodotto, in termini di emissioni atmosferiche, da tutte le fonti di energia. Tale confronto è schematizzato nella Tab.2.3.1.1

Tab. 2.3.1.1 - Fattori di emissione (kg/ktep)

SOX	Gas Nat.	Olio Comb.	Gasolio	Benzina	G.P.L.	Legna	Keros.	Carbone	Eolico	Solare	Biomasse	Idroelet.
Agricoltura	0	47,74	5,89	0,84	0	0	0	0	0	0	2,64	0
Industria	0	47,74	5,89	0	0	0	0	5,01	0	0	2,64	0
Civile	0	47,74	5,89	0	0	0	0,84	5,01	0	0	2,64	0
Trasporti (Strad.)	0	0	3,99	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
NOX	Gas Nat.	Olio Comb.	Gasolio	Benzina	G.P.L.	Legna	Keros.	Carbone	Eolico	Solare	Biomasse	Idroelet.
Agricoltura	2,09	6,27	48,2	2,34	2,09	0	48,95	0	0	0	6,41	0
Industria	4,18	5,85	3,34	0	2,09	0	0	8,02	0	0	6,41	0
Civile	2,09	6,27	2,09	0	2,09	3,34	2,09	8,02	0	0	6,41	0
Trasporti (Strad.)	0	0	32,4	27,38	33,31	0	0	0	0	0	0	0
PST	Gas Nat.	Olio Comb.	Gasolio	Benzina	G.P.L.	Legna	Keros.	Carbone	Eolico	Solare	Biomasse	Idroelet.
Agricoltura	0,28	2,45	5,68	1,25	0,08	0	5,68	0	0	0	0,26	0
Industria	0,07	0,89	0,14	0	0,08	0	0,15	0,67	0	0	0,26	0
Civile	0,28	2,45	0,15	0	0,08	12,54	0,15	0,67	0	0	0,26	0
Trasporti (Strad.)	0	0	3,97	0,88	0,08	0	0	0	0	0	0	0
CO	Gas Nat.	Olio Comb.	Gasolio	Benzina	G.P.L.	Legna	Keros.	Carbone	Eolico	Solare	Biomasse	Idroelet.
Agricoltura	1,05	0	15,63	2377,67	0,42	0	0	0	0	0		0
Industria	0,84	0,42	0,5	0	0,42	0	0		0	0		0
Civile	1,05	0,67	0,84	0	0,42	313,5	2,51		0	0		0
Trasporti (Strad.)	0	0	26,46	320,77	111,27	0	0	0	0	0		0
COV	Gas Nat.	Olio Comb.	Gasolio	Benzina	G.P.L.	Legna	Keros.	Carbone	Eolico	Solare	Biomasse	Idroelet.
Agricoltura	0,21	0,13	7,02	229,48	0,08	0	0	0	0	0		0
Industria	0,1	0,13	0,06	0	0,08	0	0,13		0	0		0
Civile	0,21	0,5	0,13	0	0,08	25,08	0,13		0	0		0
Trasporti (Strad.)	0	0	6,69	48,11	23,45	0	0	0	0	0		0
CO2	Gas Nat.	Olio Comb.	Gasolio	Benzina	G.P.L.	Legna	Keros.	Carbone	Eolico	Solare	Biomasse	Idroelet.
Agricoltura	2336	3119	3065	2868	2610	3950	3035	0	0	0	3893	0
Industria	2336	3119	3065	0	2610	3950	3035	3340	0	0	3893	0
Civile	2336	3119	3065	0	2610	3950	3035	3340	0	0	3893	0
Trasporti (Strad.)	0	0	3065	2868	2610	3950	3035	0	0	0	0	0

(Fonte: ENEA, IEA)

COSTO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE

Per poter valutare la convenienza ad introdurre fonti rinnovabili di energia sul mercato energetico regionale, è importante confrontare il costo del kWh di energia elettrica prodotta da tali fonti, con quella prodotta da fonte tradizionale.

Da un'analisi economica degli impianti individuati come proponibili in Basilicata (di cui al paragrafo successivo), il costo di produzione dell'energia rinnovabile, per ciascuna fonte, risulta:

Tab. 2.3.1.2

	£/kWh	Mlrd/ktép
Eolico	230	2,67
Solare		
<i>Campi fotovoltaici</i>	550	6,40
<i>Applicaz. civili:</i>		
- fotovoltaico	1000	11,63
- acqua calda	150	1,74
Biomasse		
<i>Agro-forestali</i>	140	1,63
Miniidraulica	120	1,40

MODELLO DI SELEZIONE DI IMPIANTI DI GENERAZIONE ELETTRICA

È stato elaborato un modello per la selezione di progetti per la produzione di energia elettrica. Molto pragmaticamente si è formulato un indicatore complesso composto dall'aggregazione di sotto indici ponderati con opportuni pesi e dimensionatori.

Gli indici considerati riguardano l'impatto ambientale locale e globale (in termini di emissioni in atmosfera); l'occupazione e lo sviluppo; l'occupazione del suolo; il rumore; la visibilità.

INDICE DANNO AMBIENTALE LOCALE DAL

$$DAL = SOX * x1 + NOX * x2 + PST * x3$$

SOX = coefficienti di emissione SOX (mg /Nmc)

NOX = coefficiente di emissione NOX (mg /Nmc)

PST = coefficiente di emissione PST (mg/Nmc)

x1, x2, x3 = pesi compresi tra 1 e 2

INDICE DANNO AMBIENTALE GLOBALE DAG

$$DAG = CO2 \text{ (coefficiente di emissione standard per fuel)} * IE / OE$$

IE = energia immessa nel sistema di trasformazione

OE = energia sfruttata (elettrica e calore)

INDICE EFFETTO OCCUPAZIONALE E DI SVILUPPO EO

$$EO = MW * CL * AR$$

MW = potenza dell'impianto

CL = coefficiente di impatto fissato per ogni fonte

AR = tasso di disoccupazione del comune di localizzazione dell'impianto

INDICE EFFETTO OCCUPAZIONE SUOLO OS

$$OS = mq \text{ occupati dall'impianto (recintati)} / MW$$

1. indice rumore: numero di residenti nella zona che si ottiene spazzando dall'impianto un raggio di "r" km $IR * B$ (rumore in decibel dell'impianto in funzionamento a 100 metri)

INDICE VISIBILITA': IV

$$IV = RC * V * H * M$$

RC = numero di residenti nei comuni da cui l'impianto e' visibile

V = massa volumetrica fuori terra

H = altezza massima

M = 1/ (minore distanza in linea d'aria, in km, dal mare o da area naturalistica protetta)

INDICE GENERALE

$$IG = DAL * a + DAG * b + EO * c + OS * d + IR * e + IV * f$$

a, b, c, d, e, f = pesi e dimensionatori.

2.3.2 Scenari di sviluppo delle fonti rinnovabili

I motivi dello scarso impiego delle fonti rinnovabili sono individuabili nella ridotta densità di potenza per unità di superficie sfruttata, nella elevata casualità ed intermittenza di disponibilità, che non permette una generazione continua di energia, nella scarsa competitività economica con le fonti tradizionali, dovuta all'alto costo di produzione dell'energia. In realtà, quest'ultimo è un limite che sta perdendo di consistenza: l'eolico è oggi già competitivo e si prevede che le biomasse lo diventino a breve; solo la tecnologia fotovoltaica rimane ancora molto costosa (anche se è previsto un dimezzamento di prezzi nei prossimi anni).

Le fonti rinnovabili sono per loro natura "energie locali" e, di conseguenza, la loro sfruttabilità deve essere verificata sul posto. Questo, che sembra essere un limite al loro utilizzo, diventa un punto di forza se si pensa alla possibilità di impiego delle risorse rinnovabili per soddisfare esigenze locali, consentendo così l'adeguamento dell'offerta alla domanda, che è una delle linee guida dello sviluppo sostenibile.

Pertanto, si capisce come un giudizio sulla convenienza economica di certe fonti non possa essere generale (come quello sopra espresso), ma dipenda fortemente dalla realtà locale alla quale ci si riferisce, nonché dal tipo di utilizzo delle fonti rinnovabili che si vuole realizzare.

Dato il carattere locale delle risorse rinnovabili, la pianificazione del loro impiego può essere realizzata in modo efficiente su scala regionale; tant'è che, a livello comunitario, lo sviluppo regionale è stato individuato come uno dei vantaggi ottenibili dalla diffusione delle fonti rinnovabili.

Tutto ciò è stato ben recepito dalla legislazione italiana, che attribuisce alle Regioni un ruolo centrale nella promozione dell'uso di fonti rinnovabili (leggi 10/91, 59/97 e decreto legislativo 112/98), riconoscendo in queste ultime una ricchezza propria del territorio, da sfruttare per stimolare la crescita economica e sociale della regione, anche in termini di occupazione.

Tuttavia, ciò che manca nel nostro paese è un attento studio delle riserve di energia rinnovabile, che consenta di valutare quali sono le risorse effettivamente sfruttabili e che, per quanto detto, va condotto a livello regionale.

In questo paragrafo vengono presentate le potenzialità delle energie rinnovabili in Basilicata, la cui conoscenza assume fondamentale importanza per la individuazione degli strumenti politici che ne promuovano lo sviluppo.

In particolare, nel presente paragrafo è riassunta l'analisi del potenziale rinnovabile della regione, con riferimento alle fonti alternative: idroelettrico, biomasse, eolico, solare, cogenerazione, identificate come le uniche interessanti in Basilicata.

Per ciascuna di queste fonti si è individuata una metodologia di valutazione, che sceglie l'unità territoriale di riferimento in base al livello minimo di disaggregazione dei dati rinvenuti, e permette una stima di massima della fattibilità tecnico - economica degli impianti per la produzione di energia rinnovabile.

I risultati dell'indagine sono forniti sia sotto forma di tabelle che sotto forma di mappe, le quali consentono una prima individuazione dei bacini energetici più promettenti per lo sfruttamento delle rinnovabili. Inoltre, quando possibile, si forniscono dati riguardo agli impianti già operanti sul territorio regionale.

In Basilicata gli impianti già autorizzati nella graduatoria CIP6/92 (incentivo sul prezzo dell'elettricità prodotta), attualmente sospesa, ammontano ad 82 MW, meno del 10% di quelli proposti. Di questi ne sono stati realizzati solo 11, di cui 9 alimentati con combustibile tradizionale e 2 idroelettrici. La situazione è riassumibile come segue:

Tab. 2.3.2.1

	Richieste CIP6/92 Potenza (MW)	Accettati da ENEL Potenza (MW)	Stato al 31.12.97 Potenza (MW)
Eolico	263,6	49,2	0
Biomasse	15,4	9,8	0
Gas di raffinazione	5,8	5,8	0
Idroelettrico	9,4	1,8	1,8
Metano	691,2	7,2	5,2
Processo	10		0
Rifiuti	23	5	0
Altro	5,9	1,9	1,9
TOTALE	1024,3	82,6	10,8

RISORSE IDROELETTRICHE

L'idroelettrico rappresenta certamente la fonte rinnovabile che ha maggiore diffusione e maturità tecnologica, nonché convenienza economica, con costi di produzione energetica competitivi per il grande idroelettrico e vicini alla competitività per la piccola idraulica.

Negli ultimi anni, comunque, l'attenzione si è focalizzata sugli impianti di piccola taglia, in passato trascurati perché ritenuti non convenienti da un punto di vista economico. Il risveglio di quest'interesse è stato inoltre stimolato dal pressoché totale esaurimento dei siti per impianti di media e grande potenza, nelle nazioni maggiormente industrializzate, e dai vantaggi degli impianti di piccola taglia per la fornitura di energia elettrica a comunità isolate, principalmente nei paesi in via di sviluppo.

Inoltre l'impiego dell'energia idraulica in piccola scala presenta molti vantaggi di natura tecnica, quali:

- affidabilità della fonte energetica;
- utilizzazione di corsi d'acqua anche modesti e marginali;
- rispetto degli ecosistemi naturali con impatti ambientali ridottissimi;
- elevato rendimento globale ottenibile;
- semplicità di costruzione e durata dell'impianto.

In Basilicata, tutti gli impianti ex CIP 6/92 accettati dal Ministero dell'Industria sono stati realizzati, per un totale di 1,8 MW. Pur essendo già sfruttati i bacini di maggiori dimensioni (e migliore profittabilità), esiste un potenziale ancora non sfruttato. La produzione di energia da fonte idroelettrica costituisce oggi il 50% dell'intera produzione elettrica regionale, ma esiste, senz'altro, un potenziale idraulico non ancora sfruttato, argomento di studio fin dalla fine degli anni '80.

METODOLOGIA DI STIMA

Per valutare le possibilità di sfruttamento idroelettrico regionale, si è fatto riferimento essenzialmente alle potenzialità legate agli impianti di piccola taglia (potenza installata fino a 12 MW), identificabili, secondo una recente classifica-

zione dell'UNIDO (United Nations Industrial Development Organization), nelle seguenti tipologie di centrali idroelettriche:

- *Micro centrali*: per potenze inferiori a 100 kW;
- *Mini centrali*: per potenze comprese tra 100 e 1000 kW;
- *Piccole centrali*: per potenze fra 1000 e 12000 kW.

L'analisi è stata condotta sulla base di quattro diversi studi riguardanti:

- l'indagine sulle risorse idroelettriche negli schemi idrici della ex - Cassa del Mezzogiorno, del 1989;
- lo studio delle principali risorse idriche superficiali lucane, a cura dell'Istituto di Idraulica e Costruzioni Idrauliche dell'Università degli Studi della Basilicata, del 1990;
- gli studi di fattibilità di impianti idroelettrici di piccola potenza, realizzati dall'ENEL nell'ambito del programma comunitario VALOREN nel 1992, per i quali è stata realizzata anche una stima dei costi d'intervento;
- l'analisi del potenziale idroelettrico teorico nell'area di sfruttamento petrolifero, a cura del Consorzio di Bonifica dell'Alta Val d'Agri, del 1997.

Il primo studio è stato predisposto a cura di Enel, Agenzia per la promozione dello sviluppo nel Mezzogiorno e IASM Istituto per l'assistenza allo sviluppo del Mezzogiorno nel 1989. In esso si valutano gli interventi possibili per lo sfruttamento per la generazione elettrica degli schemi idrici della ex Cassa del Mezzogiorno sulla costa ionica e nell'entroterra potentino ipotizzando di mantenere inalterate le utilizzazioni primarie: potabili e/o irrigue degli invasi (o serbatoi/traverse).

I risultati delle suddette indagini sono sinteticamente descritti nelle Tab. da 2.3.2.2 a 2.3.2.5 e rilevano una potenza teorica ottenibile complessivamente pari a 41 MW, che è possibile sfruttare per soddisfare la domanda di energia di semplici nuclei familiari o di aziende agricole, artigianali ed industriali.

Per il calcolo della producibilità media annua, lì dove questo valore non è espressamente riportato, si è utilizzata la seguente relazione:

$$E = P \cdot h$$

dove:

P = potenza ottenibile (kW);

h = ore di funzionamento dell'impianto;

considerando, plausibilmente, un numero di ore di funzionamento annue pari a 4800.

Tab. 2.3.2.2 - Impianti idroelettrici proponibili negli schemi idrici della ex-Cassa del Mezzogiorno

Comune	Ente gestore	Potenza nominale (kW)	Periodo di erogaz. (mesi)
Versante jonico			
Pignola	Regione Basilicata-Acquedotto potabile Basento	10	12
Pietragalla	Regione Basilicata-Acquedotto potabile Basento	12	12
S.Giorgio Lucano	Regione Basilicata-Acquedotto potabile Basento	207	12
Pisticci	Regione Basilicata-Acquedotto potabile Basento	5	12
Anzi	Ente Sviluppo e trasformazione fondiaria Puglia e Lucania Diga Ponte Fontanelle	1372	5
Anzi	Ente Sviluppo e trasformazione fondiaria Puglia e Lucania Diga Ponte Fontanelle	5880	1
Marsico Nuovo	Ente Sviluppo e trasformazione fondiaria Puglia e Lucania Diga Ponte Fontanelle	270	5
Marsico Nuovo	Ente Sviluppo e trasformazione fondiaria Puglia e Lucania Diga Ponte Fontanelle	510	1
Montalbano	Consorzio di Bonifica Metaponto e Media Valle Bradano. Traversa Gannano	176	5
Policoro	Consorzio di Bonifica Metaponto e Media Valle Bradano. Traversa S.Laura	96	5
Colobrarò	Ente Sviluppo e trasformazione fondiaria Puglia e Lucania Acquedotto promiscuo integrazione serbatoio M.te Cotugno dal Sarmento	3600	12
Colobrarò	Consorzio di Bonifica Metaponto e Media Valle Bradano. Acquedotto irriguo Colobrarò	46	5
Valsinni	Consorzio di Bonifica Metaponto e Media Valle Bradano. Acquedotto irriguo Valsinni	26	5
Altre aree			
Lavello	Consorzio di Bonifica Appulo Lucano. Invaso Abate Alonia sul Rendina	714	9
Senise	Ente Irrigazione ET.F. Puglia Lucania. Invaso di monte Cotugno	2050	12
Senise	Ente Irrigazione ET.F. Puglia Lucania. Invaso di monte Cotugno-Ginosa	960	9
Colobrarò	Ente Irrigazione ET.F. Puglia Lucania. Invaso di monte Cotugno-Ginosa	1152	9
Tursi	Ente Irrigazione ET.F. Puglia Lucania. Invaso di monte Cotugno-Ginosa	442	9
TOTALE		17528	

Fonte: ENEL; Agenzia per la promozione del Mezzogiorno; IASM, 1989.

Nel maggio del 1990 tale studio è stato ampliato alla rilevazione delle risorse idroelettriche superficiali, condotta, per la Basilicata, dalla Università degli Studi della Basilicata - Istituto di Idraulica e Costruzioni Idrauliche.

In tale studio, si sono date indicazioni circa i siti più interessanti per lo sfruttamento effettuando una puntuale analisi tecnica, una verifica geologica di super-

ficie per ogni sito ed una proposta progettuale, senza però alcuna stima economica di costo.

Nella Tab. 2.3.2.3 si riportano i dati di sintesi dello studio, rimandando ai volumi della ricerca per maggiori dettagli. La potenza sfruttabile è stimabile in 4 MW, per una producibilità di circa 20 GWh/anno.

Tab. 2.3.2.3 - Risorse idroelettriche minori

Corso d'acqua	Località	Salto netto	Superfici e bacino	Portata di progetto	Potenza effettiva	Produttività	Lungh. Derivaz.	Distanza rete ENEL
		m	km ²	m ³ /sec	kW	GWh	m	m
A1. Bacino Fiume Sinni								
Sinni	Pecorone, Lauria (PZ)	28	22,8	0,62	141	0,79	1010	1500
Cogliandrino I salto	F.sso Inferno, Latronico (PZ)	42	10,47	0,27	92	0,55	1450	1800
Cogliandrino II salto	Casale, Latronico (PZ)	36	36	0,89	270	1,35	1910	900
Sorg. La Calda I salto	I Bagni, Latronico (PZ)	28	n.d.	0,26	60	0,48	323	30
Sorg. La Calda II salto	Terme, Latronico (PZ)	52		0,80	335	2,68	350	350
A2. Bacino Fiume Sele								
Melandro I salto	P.Cerreto, S.A.Le Fratte (PZ)	12	185	4,65	391	1,56	0,7	300
Melandro II salto	Pascara, S.A.Le Fratte (PZ)	58	195	4,87	1.977	7,91	1,9	0,7
Pergola	Brienza (PZ)	64	71	1,91	856	3,42	1,5	1,5
A3. Bacino Fiume Noce								
Noce	Calda, Lagonegro (PZ)	19,3	35,9	1,45	253	1,29	n.d.	n.d.
TOTALE			556,17	15,72	4.375	20,03		

Fonte: Università degli Studi della Basilicata- Istituto di Idraulica e Costruzioni idrauliche, 1989.

Dopo l'approvazione della legge 9/91, che suggerisce lo sfruttamento delle risorse idroelettriche minori liberalizzandone la produzione¹, viene effettuata una nuova ricognizione a cura di Enel nell'ambito del programma Valoren per tutte le regioni del sud, avendo come criteri di selezione:

- la compatibilità ambientale del progetto;
- la convenienza economica.

¹ Legge 9 gennaio 1991, n. 10, *Norme per l'attuazione del PEN (uso razionale dell'energia, risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di energia)*, G.U. n. 13 del 16 gennaio 1991, S.O. n. 6. La legge 9/91 è il primo intervento di liberalizzazione della produzione elettrica in Italia, limitatamente alla generazione elettrica con fonti rinnovabili ed assimilate. L'energia così prodotta era ammessa all'autoconsumo aziendale (o all'interno di un consorzio) con cessione ad Enel (a tariffe che saranno definite col CIP 6/93) del sovrappiù.

I risultati per la Basilicata sono riportati nella Tab. 2.3.2.4 Nell'ipotesi più ottimistica, le risorse recuperabili ammontano ad una quindicina di MW, ma la redditività di molti dei progetti individuati è strettamente dipendente dalla esistenza di contributi finanziari, ovvero dall'inserimento del progetto elettrico nell'ambito di un più ampio riassetto idrogeologico. La criticità idrogeologica dell'appennino (che non risparmia la Basilicata) impone infatti particolare prudenza in ogni opera di convogliamento e/o deviazione di acque, anche nel caso, come quello lucano, di impianti mini-idro, con potenza in molti casi inferiore al MW.

**Tab. 2.3.2.4 - Potenziale idroelettrico stimato da ENEL
nell'ambito del Programma VALOREN**

Corso d'acqua	Comune	Potenza efficiente	Producibilità media annua	Coefficiente energetico	Costo totale	Indice di redditività	Note
		MW	GWh	kWh/mc	Mln.Lit'92	(kWh/mln)	
F.Bradano	Miglionico (MT)	0,70	2,05	0,03	2.752	23.600	buono
F. Basento	Campomaggiore (PZ)	2,85	11,60	0,15	9.596	39.400	buono
T.Camastra	Trivigno (PZ)	0,80	2,11	nd	3.535	19.000	rischio
T.Cogliandrino	Lauria (PZ)	0,42	1,70	0,09	3.284	16.800	rischio
F.Frido	S.Severino (PZ)	3,85	15,35	0,26	7.810	64.000	ottimo
Sorg.La Calda	Latronico (PZ)	0,49	2,70	0,15	1.844	48.200	problemi geotecnici
F.Noce 1	Lagonegro (PZ)	0,40	1,51	0,04	3.481	13.900	rischio
F.Noce 2	Lagonegro (PZ)	0,86	4,20	0,128	10.769	12.300	rischio
F.Noce 3	Rivello (PZ)	2,31	10,95	0,1296	14.200	24.500	buono
F.Noce 4	Maratea (PZ)	1,30	6,66	0,0296	8.896	23.700	accettabile
T.Pergola	Brienza (PZ)	0,33	1,40	0,094	2.430	18.900	rischio modesto
T.Rendina	Melfi (PZ)	0,60	1,25	0,03	2.752	14.400	buono, opere già realizzate
F.Sarmento	Terranova di Pol.(PZ)	0,74	3,15	0,1558	5.504	18.900	buono
F.Sinni	Lauria (PZ)	0,67	2,74	0,09	5.500	15.900	scarso ma accettabile
TOTALE		16,32	67,37		82.353		

Fonte: ENEL, Cesen, 1992.

Nel 1997, il Consorzio di Bonifica dell'Alta Val d'Agri, ha analizzato il potenziale idroelettrico teorico nell'area di sfruttamento petrolifero, che potrà essere oggetto prioritario d'investimento nell'ambito del programma di riqualificazione ambientale e valorizzazione delle fonti rinnovabili ivi localizzate (Tab. 2.3.2.5).

Tab. 2.3.2.5 - Potenziale idroelettrico teorico nell'area di sfruttamento petrolifero

Derivazione	Portata media (l/s)	Salto m	Potenza installata kW	Ricavo mln.Lit/anno	Spesa di impianto mln.Lit.
Agri	340	900	195	172	1.950
Iome	150	230	220	200	2.200
Molinara	310	100	200	180	2.000
Laghetto Alli	400	80	205	184	2.050
Sciaura	800	50	255	230	2.550
Maglia (Cavour)	1850	50	560	480	5.600
Vella	420	70	190	166	1.900
Palmento	440	50	140	120	1.400
Trigella	310	100	200	180	2.000
Laghetto Rifreddo	260	45	75	70	750
Maglia (Sarconi)	200	35	45	40	450
Cavolo (Monticello)	800	65	335	300	3.350
TOTALE			2620	2322	26.200

(1) Nella valutazione della potenza si è considerato un rendimento prudenziale pari a 0,65.

(2) Nel calcolo del ricavo è stato considerato un periodo di produzione pari a sei mesi l'anno, con un prezzo unitario di 200 lire/kWh.

(3) La spesa per l'impianto comprende, oltre all'acquisto delle macchine, la realizzazione di una traversa di sbarramento, di una vasca di accumulo, o diga in terra battuta per i laghetti, delle condotte, di un alloggiamento per le macchine, di una vasca di dissipazione.

Fonte: Agrinnova, 1997.

RISULTATI

Emerge una disponibilità utile di 2,6 MW, per un periodo utile di sfruttamento che va da ottobre a marzo, ed investimenti complessivi per la costruzione di circa 26 mld. lire. A tale potenziale si può associare quello di alcune migliaia di kWh all'anno derivante dalla costruzione di laghetti collinari alimentati da corsi d'acqua a regime torrentizio, con siti già individuati dal Consorzio, per una capacità complessiva fra 80 e 200 mila mc, deflussi fra 1 e 3 mila mc ed un investimento di circa 5 mld. lire.

Complessivamente quindi, il potenziale idroelettrico ancora sfruttabile è di circa 37 MW, di cui 17 con interventi su invasi esistenti e sfruttati attualmente per scopi irrigui e/o potabili. Concentrandoci sui progetti per cui esiste già una stima economica d'investimento, tale potenziale scende a 20 MW, pari a circa il 15% della potenza idroelettrica attualmente sfruttata, per una produzione annua stimabile in 68 GWh: un quarto della produzione idroelettrica attuale ed il 3% del fabbisogno elettrico attuale.

Tab. 2.3.2.6 - Potenziale idroelettrico teorico della Basilicata

	Centrali n.	Potenza installata KW	Producibilità annua GWh
Micro centrali	10	467	2,54
Mini centrali	33	14.033	59,52
Piccole centrali	10	26.339	119,93
TOTALE	53	40839	181,988

In seguito si propone il dettaglio della localizzazione delle centrali, suddivise in micro, mini e piccole centrali, ad eccezione di quelle site nella zona della Val d'Agri.

Tab. 2.3.2.7 - Localizzazione delle centrali idroelettriche installabili in Basilicata

	Microcentrali P<100 kW		Mini centrali 100<P<1000 kW		Piccole centrali 1000 <P<12000 kW	
	n. Impianti	potenza totale (kW)	N impianti	potenza totale (kW)	n. impianti	Potenza totale (kW)
POTENZA						
Anzi					2	7252
Brienza			2	1186		
Campomaggiore					1	2850
Lagonegro			3	1513		
Latronico	2	152	3	1095		
Lauria			3	1231		
Lavello			1	714		
Maratea					1	1300
Marsico Nuovo			2	780		
Melfi			1	600		
Pietragalla	1	12				
Pignola	1	10				
Rivello					1	2310
S.A. Le Fratte			1	391	1	1977
S.Severino					1	3850
Senise			1	960	1	2050
Terranova di Pollino			1	740		
Trivigno			1	800		
TOTALE	4	174	19	10010	8	21589
MATERA						
Colobraro	1	46			1	4752
Miglionico			1	700		
Montalbano			1	176		
Pisticci	1	5				
Policoro	1	96				
S.Giorgio Lucano			1	207		
Tursi			1	442		
Valsinni	1	26				
TOTALE	4	173	4	1525	1	4752

RISORSE DI BIOMASSE

La valutazione della risorsa di biomasse locale implica innanzi tutto l'esame delle forme di utilizzo dei terreni, in particolare dei tipi di coltura praticati e dell'eventuale presenza di residui inutilizzati (ad esempio paglia, noccioli, scarti forestali, etc.).

Una volta identificata la risorsa, è poi necessario determinare il modo migliore per la raccolta, lo stoccaggio e la conversione in energia delle biomasse.

La disponibilità di biomasse utilizzabili ai fini energetici in Basilicata è stata stimata facendo riferimento ad una metodologia proposta dall'A.I.G.R. (Associazione Italiana di Genio Rurale), nell'ambito di uno studio sulla potenzialità delle biomasse ai fini della generazione di energia elettrica nelle Regioni italiane, svolto per conto di ENEA ^[1].

Il modello utilizzato è applicabile in aggregazioni territoriali di qualsiasi dimensione, pertanto in quest'indagine l'unità territoriale minima è stata scelta, di volta in volta, in base al livello minimo di disaggregazione dei dati rinvenuti.

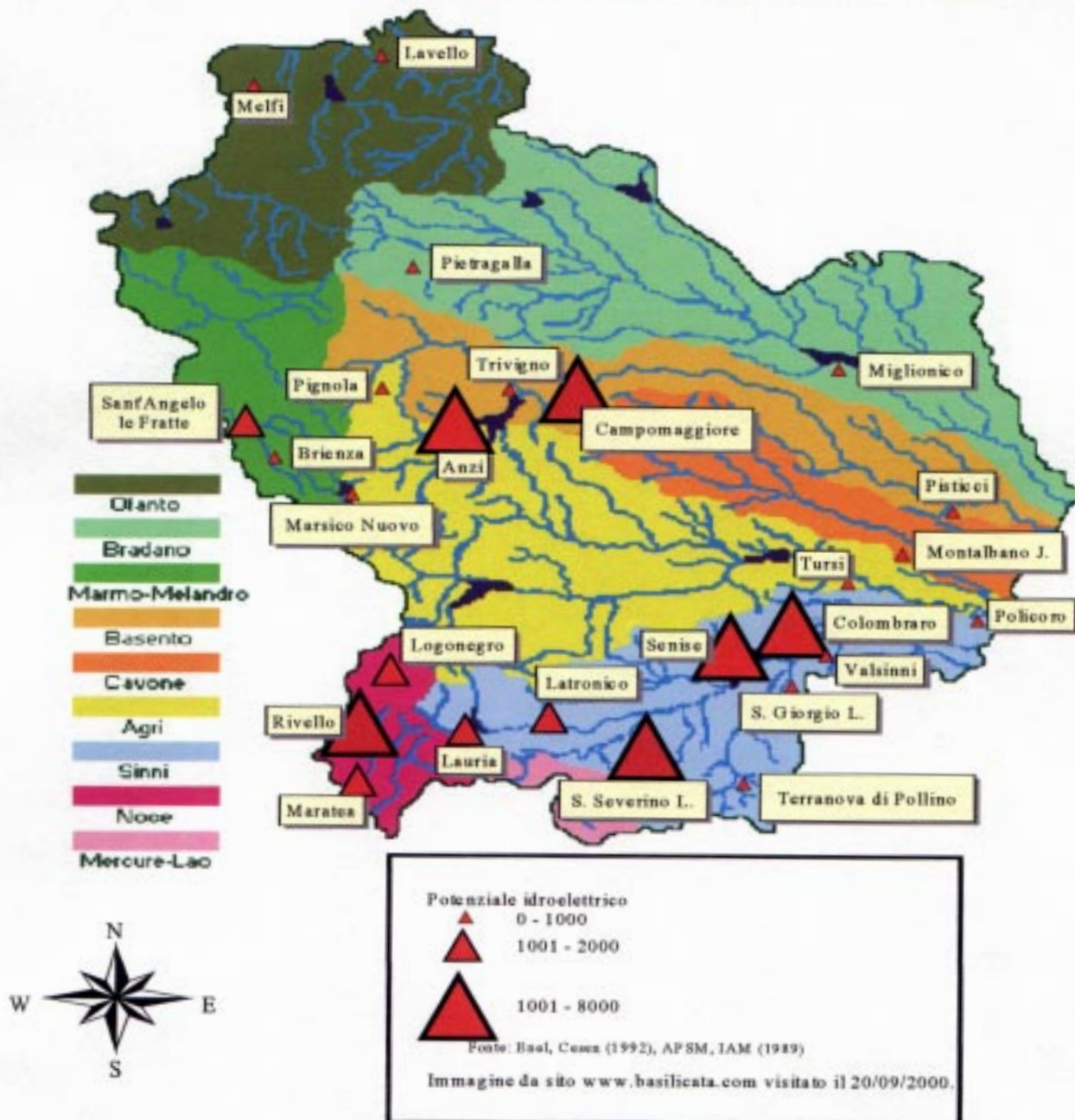
L'interesse per la produzione dell'energia elettrica è motivato essenzialmente dal fatto che il vettore elettrico consente una maggiore flessibilità nella localizzazione e dimensionamento degli impianti. Infatti, mentre le centrali termiche devono essere ubicate in prossimità degli utenti e dimensionate per la domanda locale di potenza, gli impianti per la produzione di energia elettrica possono essere localizzati vicino ai centri di raccolta o produzione della biomassa. Inoltre, il collegamento alla rete permette la completa utilizzazione dell'energia elettrica prodotta nell'arco di tutto l'anno.

Poiché, per la produzione di energia elettrica, le biomasse più consone da utilizzare sono quella vegetale secca di natura ligno-cellulosica, le tipologie di biomassa prese in considerazione per la Basilicata sono:

- sottoprodotti di colture erbacee ed arboree;
- sottoprodotti forestali;
- legna.

[1] PELLIZZI G., RIVA G., FIALA M. - *Potenzialità energetica da biomasse nelle regioni italiane, Rapporto Conclusivo* - ENEA, AIGR (Associazione Italiana di Genio Rurale), Aprile 1994.

Raffigurazione dei bacini idrici e potenziale idroelettrico per comuni in Basilicata



Non è stato possibile effettuare una valutazione della biomassa ricavabile dagli *scarti di lavorazione* delle industrie agro-alimentari e della carta, in quanto presuppone un rilievo diretto del dato o l'elaborazione di informazioni sulle industrie produttrici, che non sono, al momento, di facile reperibilità.

Si è ritenuto inoltre di trascurare i *residui zootecnici*, presenti in quantità significative solo in centri di raccolta e depurazione, in quanto consentono la produzione di potenze limitate, legate agli stessi centri, e di elevato costo.

Non sono state invece esaminate le *specie vegetali energetiche* da coltivare su terreni non utilizzati (aree marginali) o distolti dalla produzione alimentare (resi disponibili dal *set-aside*^[2]) dal momento che non è facile valutarne il contributo. Infatti, la maggior parte delle filiere delle colture energetiche sono ancora in uno stadio di sviluppo sperimentale e le aree marginali presentano non pochi problemi di utilizzazione. Le aree soggette al *set-aside* invece variano la loro consistenza ogni anno, in funzione delle eccedenze alimentari.

Inoltre, la resa e la fattibilità economica delle coltivazioni energetiche variano in funzione del suolo, del clima, del tipo di coltura, dello sfruttamento delle terre, delle dimensioni degli appezzamenti, della gestione dei raccolti e dei fattori socioeconomici legati alla penetrazione delle tecnologie nella regione. Pertanto, ogni progetto richiede una valutazione pragmatica della risorsa che può essere realmente valorizzata, e ciò implica un incontro con gli imprenditori agricoli e i proprietari fondiari per sondarne l'interesse nei confronti di un'eventuale diversificazione nel settore dei biocarburanti.

METODOLOGIA DI STIMA

Sottoprodotti colturali (erbacee e arboree)

Per la stima della disponibilità di biomassa derivante dai residui agricoli, sono stati presi in esame i sottoprodotti delle seguenti categorie di colture:

- *Colture erbacee* (frumento tenero; frumento duro; orzo; avena; riso; mais da granella)
- *Colture arboree* (vite; olivo; agrumi; pesco; melo; pero; mandorlo; nocciuolo);

[2] Il *set-aside* fu introdotto dalla Comunità Europea con l'obiettivo di ridurre le eccedenze produttive, non solo con la riduzione delle produzioni ma anche attraverso una loro utilizzazione alternativa. Le colture energetiche vengono viste come una possibilità di impiego non alimentare, ma la loro utilizzazione pratica è attualmente limitata ad alcune situazioni particolari.

e, per le colture arboree si è tenuto conto, oltre che del sottoprodotto principale (*Sottoprodotto 1*), di un sottoprodotto secondario (*Sottoprodotto 2*), rappresentato dalla legna utilizzabile alla fine del ciclo produttivo, quando l'impianto arboreo viene estirpato (*massa dendrometrica*). Il contributo di questa biomassa è stato calcolato in base alla frequenza con cui il sottoprodotto secondario si rende disponibile (*Frequenza S2*) e, cioè, alla durata dell'impianto espressa in anni.

La disponibilità netta di sottoprodotti è stata inoltre determinata tenendo conto del loro uso attuale, ossia della frazione di sottoprodotti eventualmente già destinata ad altri usi.

I parametri di calcolo utilizzati per le diverse colture sono riassunti nella Tab. 2.3.2.8.

L'unità territoriale di riferimento è la Regione Agraria, definita da un insieme di comuni (vedi Tab. 2.3.2.9). Tale scelta dipende sia dall'opportunità di mantenere strutture organizzative già operanti, sia dall'impossibilità di rinvenire informazioni circa la produzione raccolta nei singoli comuni.

Tab. 2.3.2.8 - Parametri impiegati per il calcolo della disponibilità di biomassa di origine agricola

Caratteristiche	COLTURE													
	Frum. Tenero	Frum. duro	Orzo	Avena	Riso	Mais da Gr.	Vite	Olivo	Agrumi	Pesco	Melo	Pero	Mandorlo	Nocciolo
Sottoprod.1 (S1)	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Stocchi	Sarmenti	Frasca	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Sottop.1/Prod. (%)	0,69	0,7	0,8	0,7	0,67	1,3	(i)	(ii)	0,4	0,2	0,1	0,1	1,9	1,9
Umidità S1 (%)	10-15	10-20	10-20	10-20	20-30	50-60	45-55	50-55	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45
Uso attuale S1 (%)	70	70	70	70	15	50	5	5	5	5	5	5	5	5
Sottoprod.2 (S2)	Nessuno	Nessuno	Nessuno	Nessuno	Nessuno	Nessuno	Legna d.	Legna	Legna d.	Legna d.	Legna d.	Legna d.	Legna d.	Legna d.
Produzione S2 (t/ha)	-	-	-	-	-	-	20	-	45	75	85	100	40	40
Frequenza 2 (anni)	-	-	-	-	-	-	35	(iii)	50	15	20	20	20	20
Umidità S2 (%)	-	-	-	-	-	-	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45
Uso attuale S2 (%)	-	-	-	-	-	-	90	90	90	90	90	90	90	90

(i) $0,113 + 2,000 \times \text{Superf. in produzione/Prod. raccolta}$ [valida su tutto il territorio nazionale];

(ii) relazioni sperimentali:

$0,183 + 1,338 \times \text{Superf. in produzione/Prod. raccolta}$ [applicabile in: Lombardia, Veneto (Lago di Garda) e Liguria];

$0,566 + 1,496 \times \text{Superf. in produzione/Prod. raccolta}$ [applicabile in: Toscana, Umbria, Foggia e Bari];

$0,428 + 1,452 \times \text{Superf. in produzione/Prod. raccolta}$ [applicabile in: Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata e Sardegna];

$0,141 + 1,229 \times \text{Superf. in produzione/Prod. raccolta}$ [applicabile in: Calabria];

$0,305 + 1,401 \times \text{Superf. in produzione/Prod. raccolta}$ [applicabile in: Sicilia, Taranto, Brindisi e Lecce];

(iii) Legna: 20% del totale sottoprodotti (Frasca + Legna).

La disponibilità di sottoprodotti è stata calcolata per i due anni per i quali sono disponibili dati: il 1995 e il 1996 (come riportato in Tab. 2.3.2.10). Per il calcolo dell'energia teorica ricavabile invece si è considerato un valore di produzione annua, per ogni regione agraria, pari alla media dei valori riferiti alle annate 1995 e 1996. Non si ritiene utile infatti riferirsi ad una serie storica precedente, dal momento che negli ultimi anni le politiche agrarie hanno subito grossi mutamenti. Si può ritenere inoltre che il 1995 e 1996 siano rappresentativi delle condizioni climatiche degli ultimi anni^[3].

Le procedure di calcolo utilizzate per la determinazione della disponibilità complessiva di sottoprodotti principali e secondari, in ciascuna regione e per singola categoria di coltura, sono le seguenti^[3]:

$$\text{Disponibilità S1} = \text{Prodוז. raccolta} \times \frac{S1}{\text{Prodotto}} \times \left(1 - \frac{\text{Umidità S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\text{Uso attuale S1}}{100}\right);$$

$$\text{Disponibilità S2} = \frac{\left[\text{Prodוז. S2} \times \text{Superf. in prodוז.} \times \left(1 - \frac{\text{Umidità S2}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\text{Uso attuale S2}}{100}\right) \right]}{\text{Frequenza S2}}$$

Tab. 2.3.2.9 - Regioni agrarie della Basilicata e comuni di esse facenti parte

POTENZA			MATERA		
	Denominazione	Comuni		Denominazione	Comuni
1	MONTAGNA DI AVIGLIANO E MURO LUCANO	Avigliano, Baragiano, Bella, Castelgrande, Filiano, Muro Lucano Pescopagano, Rapone, Ruoti, San Fele.	1	MONTAGNA TRA BASENTO E SAURO	Accettura, Cirigliano, Gorgoglione, Oliveto Lucano.
2	MONTAGNA DI POTENZA	Abriola, Calvello, Cancellara, Pietragalla, Pignola, Potenza, Vaglio Basilicata.	2	COLLINE DI IRSINA	Irsina.
3	MONTAGNA DEL MELANDRO	Balvano, Brienza, Picerno, S. Angelo Le Fr., Sasso di Castalda, Satriano di Luc., Savoia di Luc., Tito, Vietri di Potenza.	3	MEDIO BASENTO	Calciano, Garaguso, Grassano, Grottole, Salandra, Tricarico.
4	ALTO BASENTO	Albano di Lucania, Anzi, Brindisi di M. Campomaggiore, Castelmezzano, Laurenzana, Pietrapertosa, Trivigno	4	COLLINE DI MATERA	Matera.
5	ALTO AGRI	Grumento Nova, Marsico Nuovo, Marsico Vetere, Moliterno, Paterno, Sarconi, Tramutola, Viggiano.	5	COLLINE DEL SAURO E DELLA SALANDRELLA	Aliano, Craco, San Mauro Forte, Stigliano.
6	MONTAGNA DEL MEDIO AGRI	Armento, Calvera, Carbone, Castr. S. A., Corleto P., Gallicchio, Guardia P., Montemurro, S. Chirico R., S. Mart. d' A., Spinoso	6	COLLINE TRA BRADANO E SALANDRELLA	Ferrandina, Miglionico, Pomarico.
7	ALTO SINNI	Castelluccio I., Castelluccio S., Castelsaraceno, Lagonegro, Latronico, Lauria, Nemoli, Rotonda, Viggianello.	7	COLLINE DEL BASSO SINNI	Colobraro, Nova Siri, Rotondella, S. Giorgio Lucano, Tursi, Valsinni.
8	VERSANTE SETTENTRIONALE DEL POLLINO	Chiaromonte, Episcopia, Fardella, Francavilla sul S., S. Costant. A., S. Paolo Alban., S. Sever. L., Teana, Terran. di Poll.	8	PIANURA DI METAPONTO	Bernalda, Montalbano Jonico, Montescaglioso, Pisticci, Policoro, Scanzano Jonico..
9	MONTAGNA LITORANEA DI MARATEA	Maratea, Rivello, Trecchina.			
10	COLLINE DEL VULTURE	Atella, Barile, Ginestra, Melfi, Rapolla, Rionero in Vulture, Ripacandida, Ruvo del Monte.			
11	COLLINE DI VENOSA	Lavello, Maschito, Montemilone, Venosa.			
12	COLLINE DELL'ALTO BRADANO	Acerenza, Banzi, Forenza, Genzano di Lucania, Oppido Lucano, Palazzo S. Gervasio, San Chirico Nuovo, Tolve.			
13	COLLINE DEL MEDIO SINNI	Cersosimo, Missanello, Noepoli, Roccanova, Sant'Arcangelo, Senise			

[3] Suggerimento del Prof. Ettore Bove - Dipartimento Tecnico - Economico per la Gestione del Territorio Agricolo - Forestale (DITEC) - Facoltà di Agraria, Università degli Studi della Basilicata.

[3] I valori di umidità dei sottoprodotti sono stati presi pari alla media dei valori riportati in tabella 2.3.2.8

Regioni agrarie della Basilicata e relativi comuni



- Regioni Agrarie**
- 1 - Montagna di Avigliano e Muro Lucano
 - 2 - Montagna di Potenza
 - 3 - Montagna del Melandro
 - 4 - Alto Basento
 - 5 - Alto Agri
 - 6 - Montagna del Medio Agri
 - 7 - Alto Sinni
 - 8 - Versante Settentrionale del Pollino
 - 9 - Montagna litoranea di Maratea
 - 10 - Colline del Vulture
 - 11 - Colline di Venosa
 - 12 - Colline dell'Alto Bradano
 - 13 - Colline del Medio Sinni
 - 14 - Montagna tre Basento e Sauro
 - 15 - Colline di Irsina
 - 16 - Medio Basento
 - 17 - Colline di Matera
 - 18 - Colline del Sauro e della Salandrella
 - 19 - Colline tra Bradano e Salandrella
 - 20 - Colline del Basso Sinni
 - 21 - Pianura di Metaponte

Fonti: Elaborazioni RIE

Tab. 2.3.2.10 - Superficie in produzione, produzione raccolta e resa delle coltivazioni erbacee e arboree per regioni agrarie e per le annate 1995-1996 (Continua)

	REGIONI AGRARIE (PZ)																	
	1						2						3					
	Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha	
COLTURE	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Frum.ten.	1920	8750	47990	187250	25,0	21,4	1050	900	26250	16200	25,0	18,0	1100	1100	27500	20900	25,0	19,0
Frum.duro	7150	14900	128700	263700	18,0	17,7	6950	7500	132050	97500	19,0	13,0	2250	2500	40500	35000	18,0	14,0
Orzo	1170	14750	21060	432750	18,0	29,3	1260	2100	23940	33700	19,0	16,0	430	800	7740	13600	18,0	17,0
Avena	1310	1200	24180	32400	18,5	27,0	650	550	11700	14300	18,0	26,0	150	150	2850	3900	19,0	26,0
Mais da G.	195	60	10105	4380	51,8	73,0	110	45	5050	3240	45,9	72,0	180	180	10680	13140	59,3	73,0
Uva	1056	1052	51744	63120	49,0	60,0	868	865	41664	51035	48,0	59,0	628	626	30985	38309	49,3	61,2
Olive	356	350	5696	5950	16,0	17,0	253	250	4048	4000	16,0	16,0	617	610	10489	9760	17,0	16,0
Agrumi																		
Mele	7	7	1050	560	150,0	80,0	3	3	465	255	155,0	85,0	4	4	620	320	155,0	80,0
Pere	29	25	3770	3000	130,0	120,0	7	7	945	875	135,0	125,0	5	5	650	595	130,0	119,0
Pesche																		
Mandorle																		
Nocciole	29	29	377	377	13,0	13,0	2	2	26	24	13,0	12,0	2	2	30	24	15,0	12,0

	4						5						6					
	Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Frum.ten.		400	11750	7600	25,0	19,0	430	450	10320	8100	24,0	18,0	430	280	10320	5040	24,0	18,0
Frum.duro	3370	3800	60660	53200	18,0	14,0	1890	2300	32130	32200	17,0	14,0	5660	5800	101880	81200	18,0	14,0
Orzo	1380	1600	26220	27200	19,0	17,0	980	700	18620	11900	19,0	17,0	920	900	16560	15300	18,0	17,0
Avena	220	250	3960	6500	18,0	26,0	560	600	10080	16200	18,0	27,0	230	350	4600	9100	20,0	26,0
Mais da G.	75	40	3380	2880	45,1	72,0	405	480	27860	36960	68,8	77,0	35	40	1225	3000	35,0	75,0
Uva	278	278	13488	17044	48,5	61,3	415	413	20335	26432	49,0	64,0	441	438	21751	28544	49,3	65,2
Olive	185	181	3145	3077	17,0	17,0	92	90	1564	1530	17,0	17,0	1308	1300	22236	20800	17,0	16,0
Agrumi																		
Mele	3	3	480	246	160,0	82,0	170	142	31235	17324	183,7	122,0	53	48	8745	4320	165,0	90,0
Pere	4	4	520	480	130,0	120,0	30	25	6300	4950	210,0	198,0	22	20	3960	3400	180,0	170,0
Pesche																		
Mandorle																		
Nocciole	3	3	39	36	13,0	12,0	2	2	26	22	13,0	11,0	2	2	28	24	14,0	12,0

	7						8						9					
	Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Frum.ten.	800	350	20000	6650	25,0	19,0	900	500	22500	9500	25,0	19,0	550	500	13200	9500	24,0	19,0
Frum.duro	650	800	12350	11200	19,0	14,0	1550	1900	27900	26600	18,0	14,0	350	400	6300	5600	18,0	14,0
Orzo	650	800	12350	13600	19,0	17,0	200	400	3600	7200	18,0	18,0	70	150	1330	2850	19,0	19,0
Avena	430	600	7740	15600	18,0	26,0	250	200	4750	5000	19,0	25,0	90	150	1710	4200	19,0	28,0
Mais da G.	270	20	15660	1500	58,0	75,0	50	30	2260	2190	45,2	73,0	140	20	6560	1540	46,9	77,0
Uva	592	590	28580	34894	48,3	59,1	365	361	17885	21660	49,0	60,0	92	89	4416	5429	48,0	61,0
Olive	250	247	4250	4199	17,0	17,0	810	807	14580	13719	18,0	17,0	1263	1250	23997	22500	19,0	18,0
Agrumi													44	44	7780	6700	176,8	152,3
Mele	3	3	480	327	160,0	109,0	2	2	330	210	165,0	105,0	3	3	540	300	180,0	100,0
Pere	15	12	2550	1920	170,0	160,0	10	8	1700	1280	170,0	160,0	27	21	5130	3780	190,0	180,0
Pesche													21	19	2200	1805	104,8	95,0
Mandorle													2	2	20	12	10,0	6,0
Nocciole	1	1	14	11	14,0	11,0	2	2	26	24	13,0	12,0	2	2	28	22	14,0	11,0

Fonte: REGIONE BASILICATA - Dipartimento Agricoltura - Ufficio Statistico; INEA

Tab. 2.3.2.10 - Superficie in produzione, produzione raccolta e resa delle coltivazioni erbacee e arboree per regioni agrarie e per le annate 1995-1996 (Continua).

COLTURE	REGIONI AGRARIE (PZ)																	
	10						11						12					
	Superficie		Produzione		Resa		Superficie		Produzione		Resa		Superficie		Produzione		Resa	
	ha	q	ha	q	q/ha	q/ha	ha	q	ha	q	q/ha	q/ha	ha	q	ha	q	q/ha	q/ha
Frum.ten.	50	200	1500	6400	30,0	32,0	50	300	1600	10500	32,0	35,0	70	120	2030	2760	29,0	23,0
Frum.duro	12850	15900	336710	349800	26,2	22,0	20660	23600	619800	542800	30,0	23,0	33810	31500	743820	535500	22,0	17,0
Orzo	800	1200	22400	36000	28,0	30,0	2490	900	71480	31500	28,7	35,0	3600	1200	94500	26400	26,3	22,0
Avena	1500	600	46500	22800	31,0	38,0	310	800	10230	32800	33,0	41,0	500	400	13500	12400	27,0	31,0
Mais da G.	180	250	14400	21250	80,0	85,0	350	320	29350	32000	83,9	100,0	220	260	16720	26520	76,0	102,0
Uva	1344	1342	99880	99472	74,3	74,1	1428	1425	114652	111307	80,3	78,1	821	818	54270	58119	66,1	71,1
Olive	2879	2850	51822	56927	18,0	20,0	2357	2332	42426	48542	18,0	20,8	1220	1205	24367	22895	20,0	19,0
Agrumi																		
Mele	11	10	2090	1290	190,0	129,0	110	104	20350	14352	185,0	138,0	5	5	875	600	175,0	120,0
Pere	21	18	4200	3600	200,0	200,0	26	22	5555	4510	213,7	205,0	13	7	2340	1190	180,0	170,0
Pesche	13	13	2000	1300	153,8	100,0	22	20	3600	2220	163,6	111,0	13	13	2100	1235	161,5	95,0
Mandorle	3	2	3	20	1,0	10,0	4	3	56	33	14,0	11,0	3	2	33	18	11,0	9,0
Nocciole	14	14	14	182	1,0	13,0	2	2	32	28	16,0	14,0	7	7	105	98	15,0	14,0
	13																	
	Superficie		Produzione		Resa													
	ha		q		q/ha													
COLTURE	1995	1996	1995	1996	1995	1996												
Frum.ten.	180	150	5040	3600	28,0	24,0												
Frum.duro	2860	3100	57200	52700	20,0	17,0												
Orzo	1050	500	25200	11000	24,0	22,0												
Avena	800	150	19200	4800	24,0	32,0												
Mais da G.	10	55	750	4400	75,0	80,0												
Uva	332	329	21750	23437	65,5	71,2												
Olive	1400	1388	25200	30536	18,0	22,0												
Agrumi	26	26	4670	4050	179,6	155,8												
Mele	6	6	1140	696	190,0	116,0												
Pere	11	6	1980	1020	180,0	170,0												
Pesche	35	30	5600	2940	160,0	98,0												
Mandorle	2	2	20	16	10,0	8,0												
Nocciole	2	2	30	24	15,0	12,0												
	REGIONI AGRARIE (MT)																	
	1						2						3					
	Superficie		Produzione		Resa		Superficie		Produzione		Resa		Superficie		Produzione		Resa	
	ha		q		q/ha		ha		q		q/ha		ha		q		q/ha	
COLTURE	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Frum.ten.	700	300	17500	7500	25,0	25,0												
Frum.duro	85000	111559	1615000	2565857	19,0	23,0												
Orzo	10000	5000	250000	140000	25,0	28,0												
Avena	8000	3000	200000	84000	25,0	28,0												
Mais da G.	500	1000	40000	120000	80,0	120,0												
Uva	59	59	6490	5900	110,0	100,0	85	85	9350	8500	110,0	100,0	370	370	40700	37000	110,0	100,0
Olive	14000	13950	350000	390600	25,0	28,0												
Agrumi	8212	7133	1444590	1569530	175,9	220,0												
Mele																		
Pere	1	1	190	101	190,0	101,0	1	1	190	101	190,0	101,0	7	7	1330	707	190,0	101,0
Pesche							21	21	2940	2940	140,0	140,0	12	12	1680	1680	140,0	140,0
Mandorle							5	5	75	75	1,0	15,0	6	6	90	90	15,0	15,0
Nocciole																		

Fonte: REGIONE BASILICATA - Dipartimento Agricoltura - Ufficio Statistico, INEA

Tab. 2.3.2.10 - Superficie in produzione, produzione raccolta e resa delle coltivazioni erbacee e arboree per regioni agrarie e per le annate 1995-1996 (Continua).

	REGIONI AGRARIE (MT)																	
	4						5						6					
	Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha	
COLTURE	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Frum.ten.																		
Frum.duro																		
Orzo																		
Avena																		
Mais da G.																		
Uva	142	142	14600	14600	102,8	102,8	96	96	10560	9600	110	100	210	210	23100	21000	110	100
Olive																		
Agrumi																		
Mele																		
Pere	1	1	190	101	190,0	101,0	4	4	760	404	190	101	2	2	380	202	190	101
Pesche	11	11	1540	1540	140,0	140,0	15	15	2100	2100	140	140	11	11	1540	1540	140	140
Mandorle	10	10	150	150	15,0	15,0	8	8	120	120	15	15	24	24	360	360		15
Nocciole																		
	7						8											
	Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha							
COLTURE	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996						
Frum.ten.																		
Frum.duro																		
Orzo																		
Avena																		
Mais da G.																		
Uva	310	305	43700	37500	141,0	123,0	1428	1238	339000	237400	237,4	191,8						
Olive																		
Agrumi																		
Mele																		
Pere	46	26	8740	2626	190,0	101,0	28	20	5320	2020	190,0	101,0						
Pesche	378	378	52920	52920	140,0	140,0	1652	1352	231280	189280	140,0	140,0						
Mandorle	7	7	105	105	15,0	15,0	10	10	150	150	15,0	15,0						
Nocciole																		
	TOTALE PROVINCIA MATERA						TOTALE PROVINCIA POTENZA						TOTALE REGIONE BASILICATA					
	Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha		Superficie ha		Produzione q		Resa q/ha	
COLTURE	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Frum.ten.	700	300	17500	7500	25,0	25,0	8000	14000	200000	294000	25,0	21,0	8700	14300	217500	301500	50,0	46,0
Frum.duro	85000	111559	1615000	2565857	19,0	23,0	100000	114000	2300000	2087000	23,0	18,3	185000	225559	3915000	4652857	42,0	41,3
Orzo	10000	5000	250000	140000	25,0	28,0	15000	26000	345000	663000	23,0	25,5	25000	31000	595000	803000	48,0	53,5
Avena	8000	3000	200000	84000	25,0	28,0	7000	6000	161000	180000	23,0	30,0	15000	9000	361000	264000	48,0	58,0
Mais da G.	500	1000	40000	120000	80,0	120,0	2220	1800	144000	153000	64,9	85,0	2720	2800	184000	273000	144,9	205,0
Uva	2700	2505	487500	371500	180,6	148,3	8660	8626	521400	578802	60,2	67,1	11360	11131	1008900	950302	240,8	215,4
Olive	14000	13950	350000	390600	25,0	28,0	12990	12860	233820	244435	18,0	19,0	26990	26810	583820	635035	43,0	47,0
Agrumi	8212	7133	1444590	1569530	175,9	220,0	70	70	12450	10750	177,9	153,6	8282	7203	1457040	1580280	353,8	373,6
Mele							380	340	68400	40800	180,0	120,0	380	340	68400	40800	180,0	120,0
Pere	90	62	17100	6262	190,0	101,0	220	180	39600	30600	180,0	170,0	310	242	56700	36862	370,0	271,0
Pesche	2100	1800	294000	252000	140,0	140,0	104	95	15500	9500	149,0	100,0	2204	1895	309500	261500	289,0	240,0
Mandorle	70	70	980	1050	14,0	15,0	14	11	132	99	9,4	9,0	14	11	132	99	9,4	9,0
Nocciole							70	70	775	896	11,1	12,8	70	70	775	896	11,1	12,8

Fonte: REGIONE BASILICATA - Dipartimento Agricoltura - Ufficio Statistico, INEA

Biomassa forestale (legna e sottoprodotti)

L'utilizzo degli scarti forestali è una tecnica ormai consolidata e commercialmente redditizia in vari Paesi. Per la produzione di legame industriale o di pasta di cellulosa viene utilizzata infatti soltanto una parte dell'albero, di cui talvolta il 50% è rappresentato da scarti. La rimozione di questi residui dai luoghi di raccolta ha il vantaggio di agevolare le operazioni di messa a dimora e di ridurre i rischi di malattia per le nuove piantagioni, sottraendovi tuttavia una parte degli elementi nutritivi. Gli scarti e la segatura prodotti dall'industria della lavorazione del legno rappresentano poi altri residui energetici.

La quantità di biomassa forestale sfruttabile per la produzione di energia in Basilicata è stata calcolata riferendosi alla disponibilità di:

- legna;
- sottoprodotti derivanti da boschi governati a: fustaia; ceduo semplice; ceduo composto e macchia mediterranea;

al netto della legna già utilizzata per fini energetici o in altre filiere.

Considerato che, nella maggior parte del territorio italiano, si è di fronte ad una sottoutilizzazione del patrimonio boschivo (basti pensare alla scarsa superficie annualmente sottoposta al taglio), la disponibilità netta di biomassa forestale è stata stimata facendo riferimento a due scenari diversi. Il primo riguarda l'attuale grado di utilizzazione dei boschi (*Situazione attuale*); il secondo analizza la possibilità di un maggiore sfruttamento del patrimonio forestale, con l'assunzione di un valore minimo percentuale di superficie sottoposta al taglio, ferma restando la superficie di ogni forma boschiva (*Ipotesi di Sviluppo Energetico*).

I dati di input al modello sono riportati nella Tab. 2.3.2.11 e nella Tab. 2.3.2.12 e riguardano l'intera regione, che risulta l'unità territoriale minima di riferimento, dal momento che non è stato possibile reperire informazioni circa la superficie tagliata e le utilizzazioni legnose per ogni comune della Basilicata.

Sulla base di questi dati e di parametri di calcolo medi relativi alle caratteristiche delle principali essenze selvicolturali e alla ripartizione media percentuale della biomassa forestale, riportate nella Tab. 2.3.2.13 e nella Tab. 2.3.2.14, si è calcolata la disponibilità di legna e sottoprodotti forestali per i due scenari, adottando le procedure di seguito descritte.

Tab. 2.3.2.11 - Superficie forestale e tagliata per tipo di bosco in Basilicata

		Superficie forestale	Superficie Tagliata	Sup.tagliata/Sup .Forestale
TIPI DI BOSCO		ha	ha	%
Fustaie di resinose pure		14749	4	0,03
	Abete bianco	185		0,00
	Abete rosso	5		0,00
	Larice			
	Pini	13991	4	0,03
	Altre resinose	568		0,00
Fustaie di resinose miste		12593		0,00
FUSTAIE DI RESINOSE		27342	4	0,01
Fustaie di latifoglie pure		65727	557	0,85
	Sughera			
	Rovere	794	10	1,26
	Cerro	27981	322	1,15
	Altre querce	13808	156	1,13
	Castagno	1764	7	0,40
	-da frutto	596	5	0,84
	Faggio	17984	61	0,34
	Pioppi	2031	1	0,05
	Altre latif.	1365		0,00
Fustaie di latifoglie miste		19061	94	0,49
FUSTAIE DI LATIFOGLIE		84788	651	0,77
FUSTAIE DI RESIN. E LAT. CON.		10737		0,00
Fustaie		122867	655	0,53
Cedui semplici		52972	747	1,41
Cedui composti		3394	65	1,92
Macchia mediterranea		12367		0,00
TOTALE		191600	1467	0,77

Fonte: ISTAT - Statistiche Forestali - Anno 1994 - Annuari 1997

Tab. 2.3.2.12- Utilizzazioni legnose fuori foresta per assortimento e specie legnosa in Basilicata

TIPI DI BOSCO	LEGNA DA LAVORO									LEGNA PER COMB.			
	Tonda- me da se- ga, trancia e per compen	Legna- me per traverse ferrovie	Legna- me per pasta e pannelli	Puntella me da miniere	Legna- me da spacco	Legna- me per doghe	Paleria	Altri assorti- menti	Totale legname da lavoro	Legna da ardere	Legna per carbone	Totale legna per combustibili	Totale legna tal quale
	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/anno
Abeti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Larice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pini	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19	19
Altre resinose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale resinose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19	19
Querce	80	1990	300	0	400	0	200	0	2970	70544	0	70544	73514
Castagno da frutto	120	0	0	0	0	230	2498	24	2872	4036	0	4036	6908
Faggio	760	0	0	0	50	0	80	0	890	581	0	581	1471
Pioppi	280	0	0	0	0	0	10	145	435	10	0	10	445
Altre latifoglie	20	0	0	0	0	0	10	173	203	763	0	763	966
Totale latifoglie	1260	1990	300	0	450	230	2798	342	7370	75934	0	75934	83304
Totale res. e latif.	1260	1990	300	0	450	230	2798	342	7370	75953	0	75953	83323

Legna da lavoro / Sup.tagliata (m³/ha)		1,36	0,20	0,00	0,86	0,16	1,91	0,23	5,02				
Legna da energia / Sup.tagliata (m³/ha)										51,77	0,00	51,77	

Fonte: ISTAT- Statistiche Forestali - Anno 1994 - Annuari 1997

Tab. 2.3.2.13 - Caratteristiche delle principali essenze selvicolturali

Specie	Governore	Maturità anni	Incremento ponderale		Massa volumica reale			
			Min m ³ /ha*anno	Max m ³ /ha*anno	tal quale		secco atm.(U=12-15%)	
					Min t/m ³	Max t/m ³	Min t/m ³	Max t/m ³
Abete bianco	Fustaia	90-100	4	8	0,7	1,1	0,37	0,55
Abete greco	Fustaia	90-100	5	6				
Abete rosso	Fustaia	80-100	2	18	0,55	1	0,34	0,52
Castagno	Fustaia	100-150	3	4	0,8	1,15	0,4	0,69
Cerro	Fustaia	100-120	3	6	1	1,2	0,78	0,95
	Ceduo							
Cipresso	Fustaia	60-80	1,5	2,5	0,8	1,05	0,55	0,65
Douglasia	Fustaia	70-100	8	15				
Eucalipto	Fustaia	Variabile	10	40	0,9	1,2	0,55	0,85
	Ceduo (raro)							
Faggio	Fustaia	80-120	1,5	2,5	0,9	1,2	0,55	0,88
	Ceduo							
Farnetto	Fustaia	100-130	2	7	0,95	1,25	0,7	0,82
	Ceduo							
Larice	Fustaia	70-140	1	3	0,6	1,1	0,4	0,78
Leccio	Fustaia	100-120	2	3	1,05	1,3	0,75	1,2
	Ceduo							
Pino d'Aleppo	Fustaia	60-80	1,5	2,5	0,65	1,2	0,55	0,85
Pino domestico	Fustaia	80-100	3	4	0,55	1,05	0,4	0,65
Pino laricio	Fustaia	80-150	6	8	0,55	1,05	0,4	0,6
Pino marittimo	Fustaia	45-55	1,6	3,3	0,55	1,05	0,4	0,7
Pino nero	Fustaia	80-150	4	5	0,6	1,1	0,4	0,6
Pino silvestre	Fustaia	70-120	18	20	0,55	1,05	0,38	0,65
Pioppo	Fustaia	10-15	18	20	0,53	0,98	0,3	0,55
	Ceduo (raro)							
Roverella	Fustaia	80-120	1	3	0,9	1,25	0,7	0,92
	Ceduo	14-15	2	4				
Sughera	Fustaia	100-120	1	3				
	Ceduo (raro)							

Tab. 2.3.2.14 - Ripartizione media percentuale della biomassa forestale

Parte della pianta	Massa legnosa (% della massa totale)
Radici	10-20
Ceppo	5-10
Fusto	60-65
Rami	10-15
Cimali	5

Scenario: Situazione Attuale

La quantità totale di legna utilizzata, espressa in termini di kt/anno di sostanza secca, è ricavata come:

$$\text{Totale legna s.s. [kt/anno di s.s.]} = \text{Totale legna t.q. [m}^3/\text{anno]} \times \text{Massa volumica [t/m}^3 \text{ di t.q.]} \times \left(1 - \frac{\text{Umidità [\% sul t.q.]} }{100}\right) / 1000.$$

Tale quantità è al netto della legna già destinata ad usi energetici, e dunque consta dei soli Sottoprodotti forestali che sono abbandonati o distrutti in foresta.

La disponibilità di Sottoprodotti forestali, anch'essa espressa in termini di kt/anno di sostanza secca, viene calcolata invece nel seguente modo:

$$\text{Sottoprodotti forestali} \left[\text{m}^3 / \text{anno} \right] = \frac{\text{Sottoprodotti forestali} [\%]}{100} \times \text{Totale legna t.q.} \left[\text{m}^3 / \text{anno} \right]$$

$$\text{Sottoprodotti forestali} [\text{kt/anno dis.s.}] = \text{Sottoprodotti forestali} \left[\text{m}^3 / \text{anno} \right] \times \text{Massa volumica} \left[\text{t/m}^3 \text{ di t.q.} \right] \left(1 - \frac{\text{Umidità} [\%]}{100} \right) / 1000.$$

I parametri utilizzati in questo scenario sono:

Valori utilizzati		
Massa volumica reale (t.q.)	t/m ³	0,9
Umidità	%	40
Sottoprodotti	%	20

Infine, viene determinata la disponibilità complessiva di biomassa forestale (legna + sottoprodotti, derivanti da tutte le forme di governo) come:

$$\text{Disponibilità biomassa forestale} [\text{kt/anno dis.s.}] = \text{Legna da energia} [\text{kt/anno dis.s.}] + \text{Sottoprodotti forestali} [\text{kt/anno dis.s.}]$$

Scenario: Ipotesi di Sviluppo Energetico

In questo scenario viene assunto un valore minimo percentuale di superficie annualmente sottoposta al taglio, nell'ipotesi di valorizzare al meglio il patrimonio forestale della regione dal punto di vista energetico, lasciando inalterato il valore di superficie forestale d'ogni forma boschiva.

Pertanto, assumendo i seguenti parametri.

Tab. 2.3.2.15

Caratteristiche		Fustaie	Cedui	Macchia
Superficie forestale	ha	inalterata (i)	inalterata (i)	inalterata (i)
Superficie tagliata minima	%	2	4	0
Turno corrispondente	anni	50	25	-
Produttività (Legna da lav.+Legna per en.)	m ³ /ha	200	100	0
Destinazione d'uso:	Legna da lavoro	%	90	20
	Legna per energia	%	10	80
Massa volumica reale	t/m ³	inalterata (i)	inalterata (i)	inalterata (i)
Umidità	%	inalterata (i)	inalterata (i)	inalterata (i)
Sottoprodotti forestali	%	inalterata (i)	inalterata (i)	inalterata (i)

(i) rispetto allo scenario Situazione Attuale

la disponibilità di biomasse viene calcolata facendo uso delle relazioni:

$$\text{Superficie tagliata [ha/anno]} = \text{Superficie forestale} \times \frac{\text{Superficie tagliata [\%]}}{100}$$

$$\text{Totale legna t.q. [m}^3\text{/anno]} = \text{Superficie tagliata [ha/anno]} \times \text{Produttività [m}^3\text{/ha]}$$

$$\begin{aligned} \text{Totale legna s.s. [t/anno dis.s.]} &= \text{Totale legna t.q. [m}^3\text{/anno dit.q.]} \times \\ &\times \text{Massa volumica [t/m}^3\text{ dit.q.]} \times \left(1 - \frac{\text{Umidità [\%]}}{100}\right) \end{aligned}$$

$$\text{Legna da lavoro [m}^3\text{/anno]} = \text{Totale legna t.q. [m}^3\text{/anno dit.q.]} \times \frac{\text{Legna da lavoro [\%]}}{100}$$

$$\text{Legna da energia [m}^3\text{/anno]} = \text{Totale legna t.q. [m}^3\text{/anno dit.q.]} \times \frac{\text{Legna da energia [\%]}}{100}$$

$$\begin{aligned} \text{Legna da energia aggiuntiva [m}^3\text{/anno]} &= \text{Legna da energia [m}^3\text{/anno]}_{\text{DOT.DI SVILUPPO ENERG.}} + \\ &- \text{Legna da energia [m}^3\text{/anno]}_{\text{SITUAZIONE ATTUALE}} \end{aligned}$$

$$\text{Legna da energia aggiuntiva [kt/anno d.s.s.]} = \text{Legna da energia [m}^3/\text{anno]} \times \\ \times \text{Massa volumica [t/m}^3 \text{ d.t.q.]} \times \left(1 - \frac{\text{Umidità [\%]}}{100}\right) / 1000,$$

$$\text{Sottoprodotti forestali [m}^3/\text{anno]} = \frac{\text{Sottoprodotti forestali [\%]}}{100} \times \text{Totale legna t.q. [m}^3/\text{anno]}$$

$$\text{Sottoprodotti forestali [kt/anno d.s.s.]} = \text{Sottoprodotti forestali [m}^3/\text{anno]} \times \\ \times \text{Massa volumica [t/m}^3 \text{ d.t.q.]} \times \left(1 - \frac{\text{Umidità [\%]}}{100}\right) / 1000.$$

$$\text{Disponibilità biomassa forestale [kt/anno d.s.s.]} = \text{Legna da energia} \\ \text{aggiuntiva [kt/anno d.s.s.]} + \text{Sottoprodotti forestali [kt/anno d.s.s.]}$$

Per avere un'idea di dove siano maggiormente concentrate le biomasse forestali, si è ricavata una stima dei comuni a maggiore potenziale in ipotesi di sviluppo energetico, semplificando opportunamente il modello. Tali semplificazioni constano nell'aver applicato le procedure di calcolo sopra descritte ai dati di superficie forestale comunale, considerando una ripartizione percentuale di quest'ultima nelle varie forme di governo, pari a quella riscontrata per l'intera regione:

fustaie: 64,13%

cedui: 29,42%

macchia mediterranea: 6,45%.

Questa è certamente una forzatura, ma è necessaria dal momento che non è stato possibile reperire dati riguardo alla forma di governo dei boschi nei singoli comuni. Si è valutata inoltre la possibilità di riferirsi all'unità territoriale: Comunità Montana. A tal riguardo, gli unici dati ufficiali disponibili sono le rilevazioni dell'ISTAT del 1989, non utili se si pensa che le Comunità Montane sono cambiate dopo il 1989, mentre è in fieri una rilevazione da parte del Corpo Forestale dello Stato.

Calcolata la disponibilità netta delle diverse categorie di biomasse allo stato secco (*Sottoprodotti colture erbacee e arboree; Legna e sottoprodotti forestali*) e la loro densità territoriale (t/km².anno di s.s.), si è fatta una prima valutazione dell'energia teorica ricavabile annualmente, considerando un valore medio del potere calorifico inferiore della biomassa secca pari a 5 kWh/kg ed un rendimento medio delle tecnologie di conversione pari al 25%.

E' necessario precisare che la tecnologia considerata per la valorizzazione energetica delle biomasse è la *combustione diretta* con generazione di energia elettrica, che risulta ormai una tecnologia matura e, in quanto tale, consente una stima affidabile di costi e rendimenti. Non sono state considerate, invece, altre tecnologie termochimiche, come la *gassificazione* e la *pirolisi*, che hanno diffusione limitata e scarsa maturità alle taglie dimensionali prese in esame.

Potenzialità impiantistica

La potenzialità impiantistica è stata valutata calcolando le dimensioni ottimali degli impianti ed il numero di unità installabili sul territorio. A tal pro, si è partiti dalla verifica della convenienza economica di un impianto per la conversione energetica delle biomasse, utilizzando il metodo del flusso di cassa FC scontato.

L'assunzione di base è stata quella di considerare un impianto economicamente interessante quando il suo Valore Attuale Netto VAN raggiunge un valore desiderato.

Tenuto conto dell'investimento IN necessario per la realizzazione, e supposto costante il FC che caratterizza le prestazioni dell'impianto, durante tutta la vita utile V_u ^[5]; il VAN è dato da:

$$\boxed{VAN = (FC \cdot f_a) - IN} \quad (1)$$

in cui:

$$\boxed{f_a = \text{fattore di attualizzazione} = \frac{(1+i)^{V_u} - 1}{i \cdot (1+i)^{V_u}}} \quad (2)$$

[5] Per vita utile V_u dell'impianto si intende il periodo di tempo entro il quale l'impianto eroga prestazioni (generazione di energia), e al termine del quale lo stesso non è più in grado di rendere il proprio servizio.

A questo punto, se si considera l'indice di redditività $IR^{[6]}$, dato da:

$$IR = \frac{VAN}{IN} \quad (3)$$

l'impianto può dirsi economicamente attrattivo se:

$$\frac{VAN}{IN} - IR_{ob} = 0 \quad (4)$$

dove:

IR_{ob} = indice di redditività "obiettivo d'impresa".

Il caso analizzato è quello di $IR_{ob} = 0$; pertanto la (4) diventa:

$$\frac{VAN}{IN} = 0 \Rightarrow VAN = (FC - I_2) - IN = 0 \quad [7] \quad (5)$$

Sviluppando la (5) sono state ricavate le relazioni che servono al dimensionamento degli impianti.

Per gli impianti di combustione delle biomasse agro-forestali le voci che compongono il flusso di cassa possono essere sintetizzate come di seguito.

Le *Entrate* sono costituite da:

vendita di energia elettrica VEe (L/anno);

vendita di energia termica VEt (L/anno), se si considerano impianti cogenerati;

e le *Uscite*, determinate da:

acquisto della biomassa combustibile Cc (L/anno);

trasporto combustibile Ct (L/anno);

manodopera Cl (L/anno);

manutenzione e riparazione impianto Cmr (L/anno).

[6] L'indice di redditività IR rappresenta il profitto (o la perdita) per unità di investimento.

[7] Quando $VAN=0$, l'impianto è in grado di restituire l'investimento IN con un tasso interno di rendimento pari al tasso di sconto i.

Pertanto la (5) può scriversi:

$$FC = (VE_c + VE_t) - (CC + Ct + Cl + Cmr) \quad [8] \quad (6)$$

Per semplificare la trattazione, nella presente valutazione sono state formulate delle ipotesi restrittive, che consistono nel ritenere che:

la biomassa sia presente sul territorio con una densità p uniforme (t/km^2 .anno di s.s.), pari a quella media riscontrata in regione;

l'area territoriale sia circolare di raggio R (km);

l'impianto sia al centro dell'area territoriale ($R=0$).

e sono stati ricavati i termini che compongono la (6), in funzione di p ed R .

Entrate

Gli introiti dovuti alla vendita dell'energia elettrica prodotta dagli impianti sono:

$$VE_e = E_e \cdot P_e \quad (7)$$

dove:

E_e = Energia elettrica prodotta (kWh);

P_e = prezzo di vendita dell'energia elettrica (L/kWh).

La (7) può esprimersi anche come:

$$VE_e = \pi \cdot R^2 \cdot p \cdot 1000 \cdot PC \cdot \eta_e \cdot P_e \quad (8)$$

in cui:

PC = potere calorifico inferiore della biomassa secca (kWh/kg di s.s.);

η_e = rendimento medio di generazione elettrica.

[8] I flussi di cassa così calcolati non rappresentano l'utile dell'investimento, in quanto non comprendono le quote di ammortamento. Quest'ultimo, pur influenzando il flusso netto di cassa, in quanto riduce il reddito tassabile, non interviene direttamente tra i costi, essendo l'intero capitale investito considerato un particolare flusso di cassa, realizzato in uno o più periodi dell'orizzonte temporale. Inoltre, i flussi di cassa considerati sono quelli "operativi", poiché i costi computati sono quelli operativi dell'impianto e non includono gli oneri finanziari per il capitale eventualmente preso a credito.

Le entrate derivanti dalla vendita di energia termica invece risultano:

$$VE_t = E_t \cdot P_t \cdot f_u \quad (9)$$

ove:

E_t = energia termica prodotta (kWh);

P_t = prezzo di vendita dell'energia termica (L/kWh);

f_u = fattore di utilizzazione dell'energia termica.

La (9) allora diventa:

$$VE_t = \pi \cdot R^2 \cdot p \cdot PC \cdot \eta_t \cdot P_t \cdot f_u \quad (10)$$

in cui:

η_t = rendimento medio di generazione termica, per il quale si adotta la seguente relazione:

$$\eta_t = (1 - \eta_e) \cdot 0,8^{[9]}$$

Uscite

Il costo di acquisto della biomassa combustibile è dato da:

$$CC = \pi \cdot R^2 \cdot p \cdot Ccs \quad (11)$$

dove:

Ccs = costo specifico della biomassa combustibile (L/t di s.s.), incluse le spese di stoccaggio.

Le spese di trasporto del combustibile all'impianto ammontano a:

$$CT = \int_0^{R/2} \int_0^{2\pi} (Cts \cdot p \cdot R^2) R d\alpha = \left(\frac{2}{3} \cdot p \cdot Cts \cdot R^3 \right) \quad (12)$$

in cui:

Cts = costo specifico di trasporto riferito alla distanza percorsa (L/kg.km di s.s.).

[9] Fonte: Stima del gruppo di lavoro PELLIZZI G., RIVA G., FIALA M.

Il costo della manodopera impiegata nell'impianto è pari a:

$$Cl = Cls \cdot Nl \quad (13)$$

ove:

Cl_s = stipendio lordo medio annuo per unità lavorativa (L/anno.ul);

Nl = numero di unità lavorative.

Infine, l'onere annuo di manutenzione e riparazione si può esprimere come:

$$Cmr = IN \cdot kr \quad (14)$$

dove:

kr = coefficiente di manutenzione (ordinaria e straordinaria).

La (5) pertanto viene scritta come:

$$\frac{\left[\left(\pi \cdot R^2 \cdot p \cdot PC \cdot \eta_e \cdot P_e + \pi \cdot R^2 \cdot p \cdot PC \cdot \eta_r \cdot P_r \cdot fu \right) - \left(\pi \cdot R^2 \cdot p \cdot Ccs \right) - \left(\frac{2}{3} \pi \cdot p \cdot Cts \cdot R^3 \right) - (Cl_s \cdot Nl) - (IN \cdot kr) \right] \cdot fa - IN}{IN} = 0 \quad (15)$$

in cui, l'investimento IN si può anche esprimere come:

$$IN = \frac{\pi \cdot R^2 \cdot p \cdot PC \cdot \eta_e \cdot IN_s}{t} \quad (16)$$

ove:

IN_s = investimento specifico, rappresenta il capitale richiesto per unità di potenza elettrica installata (L/kW);

t = ore di funzionamento annue.

Si ricava, di conseguenza, la seguente espressione:

$$\left[\left(\frac{2}{3} \pi \cdot p \cdot Cts \right) \cdot R^3 + (\pi \cdot p) \cdot \left\{ PC \cdot \left[\eta_e P_e + (1 - \eta_e) \cdot 0,8 \cdot P_r \cdot fu \right] - Ccs + \left(\frac{PC \cdot \eta_e \cdot IN_s}{t} \right) \cdot \left(\frac{kr \cdot fa + 1 + IR_{ob}}{fa} \right) \right\} \cdot R^2 + \right. \\ \left. - (Cl_s \cdot Nl) \right] = 0 \quad (17)$$

che può esprimersi in maniera più sintetica come:

$$\alpha \cdot R^3 + \beta \cdot R^2 + \gamma = 0 \quad (18)$$

dove :

$$\alpha = -\left(\frac{2}{3} \pi \cdot p \cdot Cts\right)$$

$$\beta = (\pi \cdot p) \cdot \left\{ \frac{PC \cdot [\eta_e P_e + (1 - \eta_e) \cdot 0,8 \cdot P_t \cdot fu] - Ccs +}{- \left(\frac{PC \cdot \eta_e \cdot INs}{\tau} \right) \cdot \left(\frac{k_T \cdot fa + 1 + IR_{ab}}{fa} \right)} \right\} = (\pi \cdot p) \cdot A,$$

$$\gamma = -(Cts \cdot N)$$

Dunque, è possibile trasformare il trinomio (18) in un'equazione del tipo:

$$y = \alpha \cdot R^3 + \beta \cdot R^2 + \gamma = f(R),$$

che assume i due andamenti caratteristici per $R > 0$ mostrati in Fig. 2.3.2.2: sempre decrescente, con un valore massimo negativo in corrispondenza di $R=0$ (pari a g); prima crescente e poi decrescente, con un valore massimo in corrispondenza di un ascissa R_{ott} .

Per ottenere $IR = I_{Rob}$, ovvero $y = f(R) = 0$, il valore di b dunque deve essere: positivo; tale da conseguire l'andamento mostrato in Fig. 2.3.2.3.

Di conseguenza, applicando le relazioni di cui sopra alle risorse di biomassa agro-forestale della Basilicata, è stato possibile ricavare il valore R_{ott} :

annullando la derivata prima della funzione $y = f(R)$ (condizione di massimo o di minimo):

$$\left[\frac{dF(R)}{dR} = 3\alpha \cdot R^2 + 2\beta \cdot R = 0 \right] \Rightarrow \left[R = R_{ott} = -\left(\frac{2\beta}{3\alpha} \right) \right] \quad (19)$$

imponendo la condizione di negatività della derivata seconda:

$$\left[\frac{d^2f(R)}{dR^2} = 6\alpha \cdot R + 2\beta < 0 \right] \Rightarrow \left[\beta > 0 \right]$$

**Fig. 2.3.2.1 - Andamenti caratteristici della funzione
 $y=f(R)$ in funzione del valore di β**

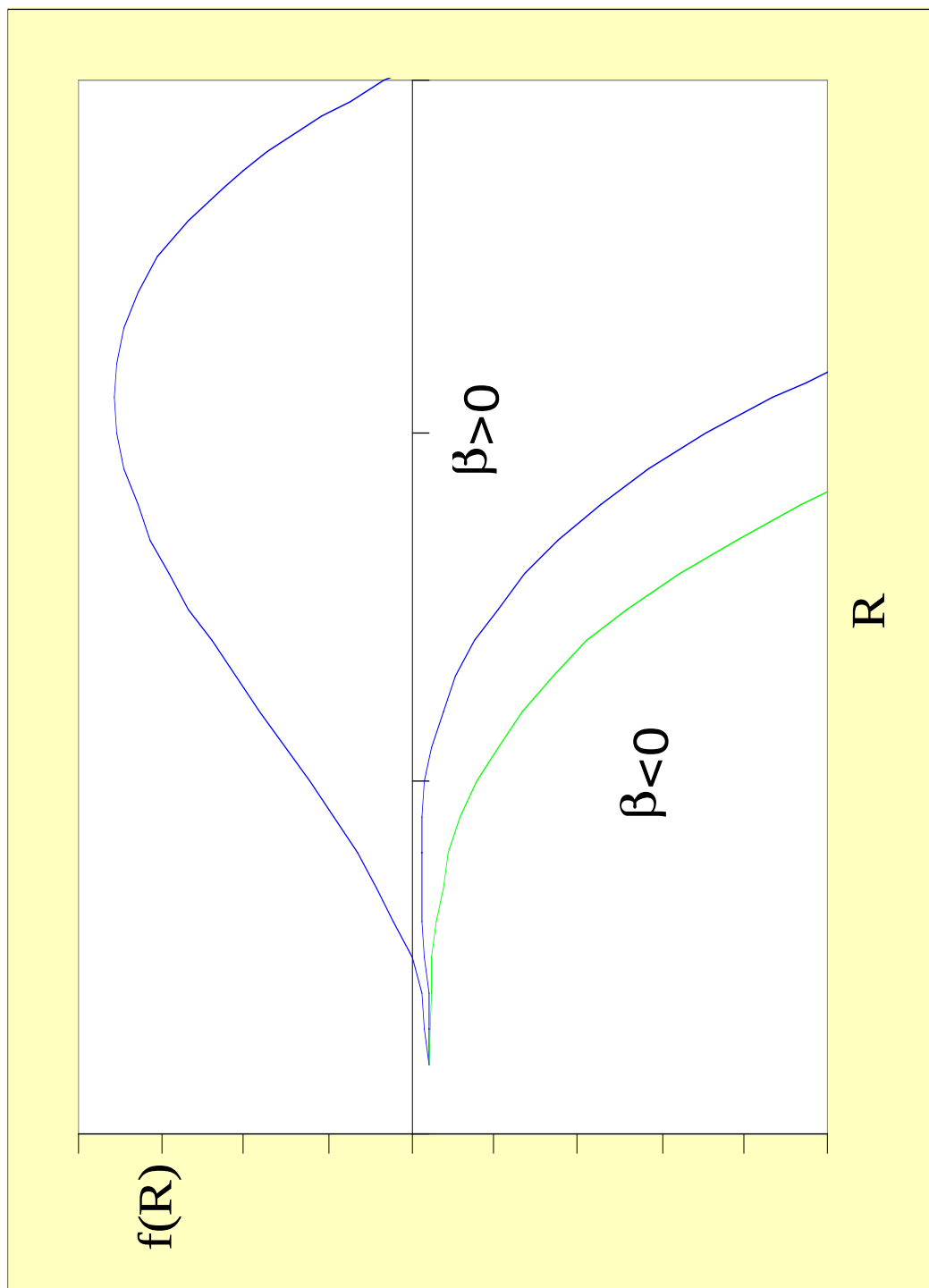
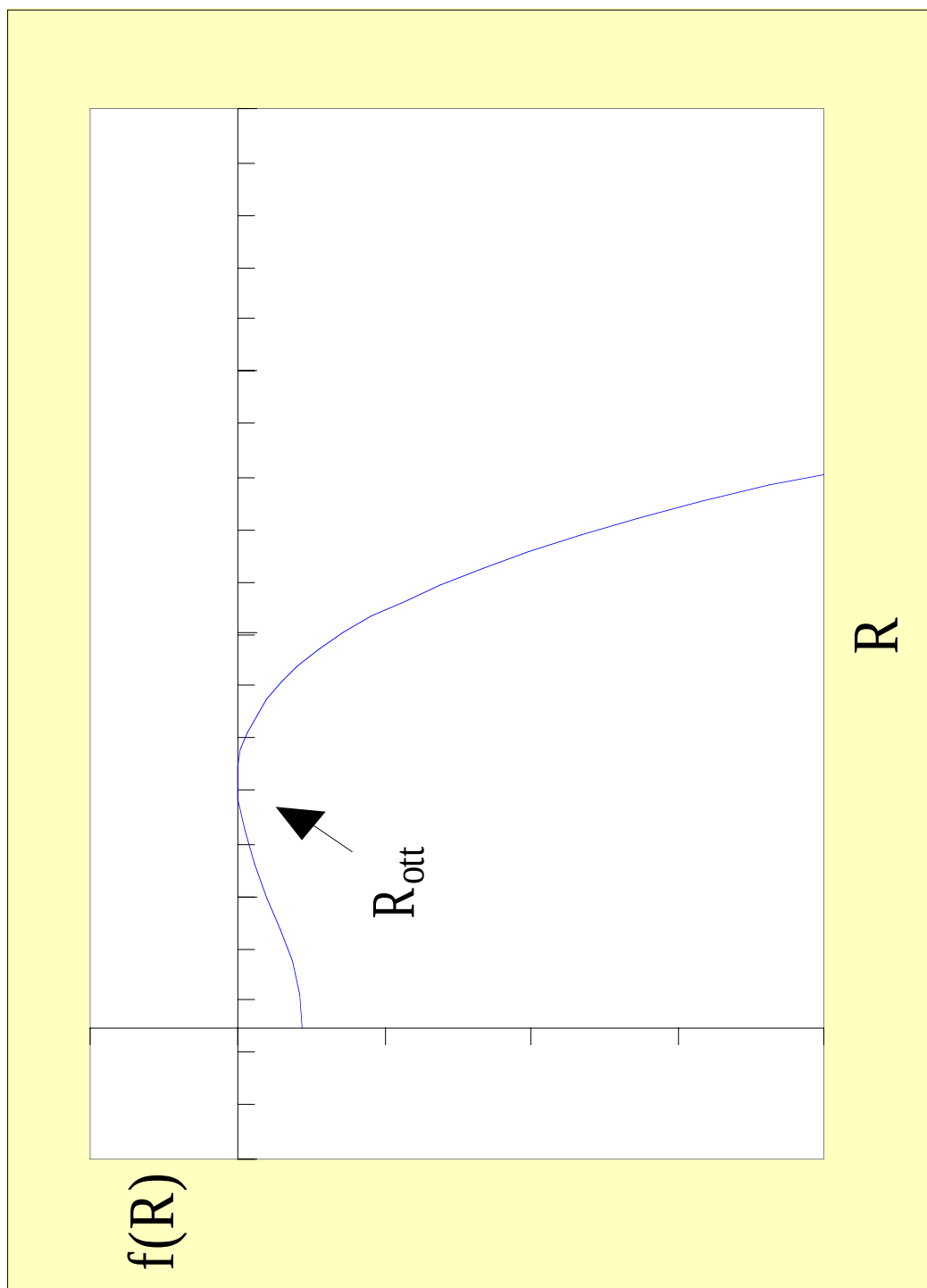


**Fig. 2.3.2.2 Andamento della
 $y=f(R)$ che verifica la (4) per $R=R_{ott}$**



Inoltre, considerato che deve risultare:

$$f(R_{ott}) = f\left(-\frac{2\beta}{3\alpha}\right) = 0 \Rightarrow y = \alpha \cdot \left(-\frac{2\beta}{3\alpha}\right)^3 + \beta \cdot \left(-\frac{2\beta}{3\alpha}\right)^2 + \gamma = 0 \quad (20)$$

da cui:

$$\frac{4\beta^3 + 27\alpha^2 \cdot \gamma}{27\alpha^2} = 0 \quad (21)$$

sostituendo le espressioni di α , β e γ e semplificando la (21), si è potuto determinare il valore del *raggio territoriale dominato dalla soluzione impiantistica ottimale*:

$$R_{ott} = -\left(\frac{2\beta}{3\alpha}\right)$$

Inoltre, è stato possibile dimensionare l'impianto stabilendo:

la *superficie territoriale dominata* (km^2):

$$S_{ott} = \left(\pi \cdot R_{ott}^2\right)$$

la *potenza elettrica e termica*, se l'impianto è cogenerato (MW):

$$We_{ott} = \left(\frac{\pi \cdot R^2 \cdot p \cdot PC \cdot \eta_e}{t}\right)$$

$$Wt_{ott} = \left(\frac{\pi \cdot R^2 \cdot p \cdot PC \cdot \eta_t}{t}\right)$$

e determinare il numero degli impianti territorialmente realizzabili, calcolando dapprima la potenza elettrica We_{terr} che il territorio è potenzialmente in grado di sostenere, in base alle proprie dimensioni (R_{terr}) e alla densità di biomassa riscontrata (p_{terr}):

$$We_{terr} = \left(\frac{\pi \cdot R_{terr}^2 \cdot p_{terr} \cdot PC \cdot \eta_e}{t}\right)$$

e poi ricavando il numero di impianti come:

$$N_i = \text{numero degli impianti} = \frac{W_{e_{tot}}}{W_{e_{opt}}}$$

Infine, nota la potenza installata e fissato il numero di ore di funzionamento annuo, si è valutata l'energia annualmente prodotta dall'impianto (GWh/anno) utilizzando il nomogramma di figura 2.3.2.4.

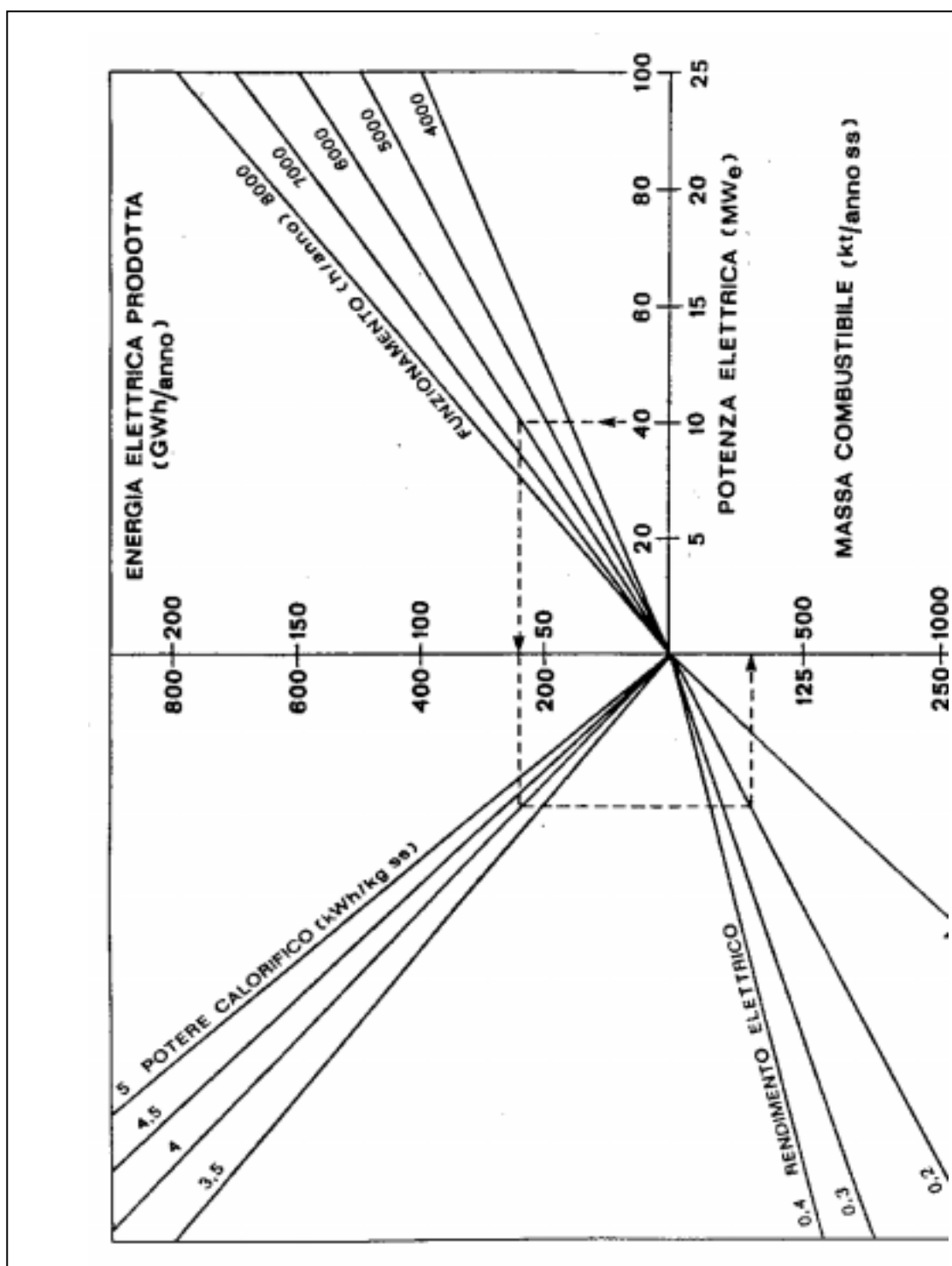
In Tab. 2.3.2.16 sono riportati il campo di variazione dei parametri usati per il calcolo delle dimensioni ottimali di impianto ed i valori scelti per l'analisi territoriale, con riferimento ad impianti di potenza maggiore di 15 MW elettrici, cogenerati ed utilizzabili per un lungo periodo annuo.

Tab. 2.3.2.16 - Parametri utilizzati per il calcolo delle dimensioni ottimali di impianto

Parametri	Unità di misura	Campo di variazione		Valore impiegato	Osservazioni
		min	max		
IMPIANTO					
Funzionamento annuo	h/anno	3000	6500	6000	
Vita utile	anni	5	15	10	
Rendimento elettrico		0,07	0,4	0,2	- 7-8% per impianti a vapore di potenza < 2 MW elettrici; - 10-15% per impianti a vapore di potenza compresa tra 2 e 10 MW elettrici; - 20-25% per impianti a vapore di potenza > 10 MW; - 30-40% per impianti a ciclo combinato di potenza > 10-20 MW elettrici
Rendimento termico		0,744	0,48	0,64	
Fattore di utilizzazione en.termica		0,1	0,5	0,5	E' difficile generalizzarne i valori perché è molto variabile nell'anno. Tuttavia, la cogenerazione è proponibile solo laddove si prevedono valori > 0,3.
Coefficiente manutenzione e riparazione		0,03	0,1	0,04	Varia in funzione dei componenti dell'impianto.
BIOMASSA SECCA					
Potere calorifico inf.	kWh/kg	3,5	5,1	5	
Costo specifico di acquisto	L/kg	30	280	80	Il valore minimo corrisponde alla valorizzazione limitata ai soli costi di raccolta dei materiali su cui è tecnicamente possibile l'intervento. Il valore massimo invece rappresenta il prezzo che renderebbe interessante la coltivazione di piante legnose a scopi energetici (calcolato sulla base di ricavi netti dell'agricoltore).
Costo specifico di trasporto	L/kg*km	0,4	0,8	0,5	Può variare in relazione al fatto di ricorrere a imprese agromeccaniche (controterzisti) o a mezzi di proprietà della centrale.
ENERGIA					
Prezzo energia elettrica		-	-	230	E' necessario riferirsi al valore previsto per la cessione in rete dell'energia negli aggiornamenti del provvedimento CIP6/92. Infatti, nonostante quest'ultimo non sia più in vigore, rimane l'unico riferimento possibile. Inoltre, questo valore viene assunto per l'intera vita utile dell'impianto ma, in realtà, è valido per i primi 8 anni.
Prezzo energia termica		30	120	120	Il valore minimo potrebbe essere accettato dall'industria consumatrice di oli combustibili, quello massimo corrisponde alla valorizzazione dell'energia termica prodotta nelle residenze per il riscaldamento degli ambienti.
MANODOPERA					
Numero addetti		10	30	15	Dipende dalla tecnologia e dal tipo di centrale. Risulta particolarmente influenzato dalla modalità di raccolta della biomassa (in proprio o per conto terzi).
Stipendio lordo medio addetto	ML/anno*ul	30	60	30	
PARAMETRI ECONOMICI					
Tasso Interno di rendimento		0	0,2	0,15	

[Fonte: A.I.G.R.]

Fig. 2.3.2.3 - Nomogramma per il rilievo dell'energia elettrica prodotta e del consumo di combustibile in un impianto di potenza nota.



RISULTATI

In seguito si illustrano i risultati cui si è giunti nella determinazione delle biomasse da sottoprodotti colturali e residui agricoli destinabili alla produzione di energia nelle province di Potenza e Matera negli anni 1995 e 1996.

**Tab. 2.3.2.17- Sottoprodotti disponibili per conversione energetica.
Anno 1995. Provincia Potenza.(Continua).**

REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI											
	Frumento tenero			Frumento duro			Orzo			Avena		
	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno
1	8692,19	0,00	8692,19	22972,95	0,00	22972,95	4296,24	0,00	4296,24	4316,13	0,00	4316,13
2	4754,53	0,00	4754,53	23570,93	0,00	23570,93	4883,76	0,00	4883,76	2088,45	0,00	2088,45
3	4980,94	0,00	4980,94	7229,25	0,00	7229,25	1578,96	0,00	1578,96	508,73	0,00	508,73
4	2128,22	0,00	2128,22	10827,81	0,00	10827,81	5348,88	0,00	5348,88	706,86	0,00	706,86
5	1376,55	0,00	1869,21	9496,20	0,00	5735,21	5548,80	0,00	3798,48	1160,25	0,00	1799,28
6	1869,21	0,00	1869,21	18185,58	0,00	18185,58	3378,24	0,00	3378,24	821,10	0,00	821,10
7	3622,50	0,00	3622,50	2204,48	0,00	2204,48	2519,40	0,00	2519,40	1381,59	0,00	1381,59
8	4075,31	0,00	4075,31	4980,15	0,00	4980,15	734,40	0,00	734,40	847,88	0,00	847,88
9	2390,85	0,00	2390,85	1124,55	0,00	1124,55	271,32	0,00	271,32	305,24	0,00	305,24
10	271,69	0,00	271,69	60102,74	0,00	60102,74	4569,60	0,00	4569,60	8300,25	0,00	8300,25
11	289,80	0,00	289,80	110634,30	0,00	110634,30	14581,92	0,00	14581,92	1826,06	0,00	1826,06
12	367,68	0,00	367,68	132771,87	0,00	132771,87	19278,00	0,00	19278,00	2409,75	0,00	2409,75
13	912,87	0,00	499,91	10210,20	0,00	95586,75	5140,80	0,00	5385,60	3427,20	0,00	2213,40
TOTALE POTENZA	35732,34	0,00	35812,04	414311,00	0,00	495926,55	72130,32	0,00	70624,80	28099,47	0,00	27524,70
REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI											
	Mais			Vite			Olivo			Agrumi		
	S1 Stocchi q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Sarmenti q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Frasca q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno
1	2955,71	0,00	2955,71	12809,36	36,21	12845,56	3432,66	858,17	4290,83	0,00	0,00	0,00
2	1477,13	0,00	1477,13	10482,32	29,76	10512,08	2439,50	609,88	3049,38	0,00	0,00	0,00
3	3123,90	0,00	3123,90	7629,12	21,53	7650,65	6068,47	1517,12	7585,59	0,00	0,00	0,00
4	988,65	0,00	988,65	3364,97	9,53	3374,50	1819,56	454,89	2274,45	0,00	0,00	0,00
5	842,40	0,00	8149,05	3555,84	14,23	5048,21	1780,22	226,22	1131,08	0,00	0,00	0,00
6	358,31	0,00	358,31	5356,98	15,12	5372,10	12864,76	3216,19	16080,95	0,00	0,00	0,00
7	4580,55	0,00	4580,55	7158,03	20,30	7178,33	2458,86	614,72	3073,58	0,00	0,00	0,00
8	661,05	0,00	661,05	4427,48	12,51	4439,99	8123,15	2030,79	10153,94	0,00	0,00	0,00
9	1918,80	0,00	1918,80	1111,03	12,38	1114,18	12910,03	1984,30	16137,53	1773,84	0,00	1776,22
10	4212,00	0,00	4212,00	18129,06	46,08	18175,14	28872,28	7218,07	36090,35	0,00	0,00	0,00
11	8584,88	0,00	8584,88	19719,95	48,96	19768,91	23637,36	5909,34	29546,70	0,00	0,00	0,00
12	4890,60	0,00	4890,60	10712,44	28,15	10740,59	12699,74	3174,94	15874,68	0,00	0,00	0,00
13	219,38	0,00	7757,10	4321,43	11,38	10918,58	14040,01	3510,00	15396,46	1064,76	1,40	0,00
TOTALE POTENZA	34813,35	0,00	49657,73	108778,00	306,14	117138,83	131146,61	31324,61	160685,51	2838,60	1,40	1776,22
REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI											
	Melo			Pero			Pesce			Mandorlo		
	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno
1	59,85	7,40	67,25	214,89	0,00	214,89	0,00	0,00	0,00	0,00	3,48	3,48
2	26,51	0,77	27,27	53,87	2,10	55,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	35,34	1,02	36,36	37,05	1,50	38,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	27,36	0,77	28,13	29,64	1,20	30,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	14,02	43,35	1823,75	27,36	9,00	368,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	498,47	13,52	511,98	225,72	6,60	232,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	27,36	0,77	28,13	145,35	4,50	149,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	18,81	0,51	19,32	96,90	3,00	99,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	30,78	0,51	31,55	292,41	2,40	300,51	250,80	0,00	258,02	21,66	0,00	21,90
10	119,13	2,81	121,94	239,40	6,30	245,70	228,00	4,47	232,47	3,25	0,36	3,61
11	1159,95	28,05	1188,00	316,64	7,80	324,44	410,40	7,56	417,96	60,65	0,48	61,13
12	49,88	1,28	51,15	133,38	3,90	137,28	239,40	4,47	243,87	35,74	0,36	36,10
13	64,98	1,53	35,48	112,86	3,30	69,93	638,40	12,03	145,26	21,66	0,24	19,73
TOTALE POTENZA	2132,43	102,26	3970,28	1925,46	51,60	2268,27	1767,00	28,53	1297,58	142,96	4,92	145,95

**Tab. 2.3.2.17 - Sottoprodotti disponibili per conversione energetica
Anno 1995. Provincia Potenza. (Continua).**

REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI			TOTALE SOTTOPR.
	Nocciuolo			
	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	
1	408,29	0,00	408,29	61063,52
2	28,16	0,24	28,40	50447,88
3	32,49	0,24	32,73	32765,65
4	42,24	0,36	42,60	25750,93
5	38,99	0,24	28,40	29750,75
6	30,32	0,24	30,56	46840,36
7	15,16	0,12	15,28	24753,68
8	28,16	0,24	28,40	26040,33
9	30,32	0,24	30,56	25681,22
10	15,16	1,68	16,84	132342,32
11	34,66	0,24	34,90	187258,98
12	113,72	0,84	114,56	186916,13
13	32,49	0,24	106,97	138135,17
TOTALE POTENZA	850,16	4,92	918,49	967746,93

**Tab. 2.3.2.18 - Sottoprodotti disponibili per conversione energetica
Anno 1995. Provincia Matera**

REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI											
	Frumento tenero			Frumento duro			Orzo			Avena		
	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno
1	3169,69	0,00	3169,69	288277,50	0,00	288277,50	51000,00	0,00	51000,00	35700,00	0,00	35700,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE MATERA	3169,69	0,00	3169,69	288277,50	0,00	288277,50	51000,00	0,00	51000,00	35700,00	0,00	35700,00

REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI											
	Mais da Gr.			Vite			Olivo			Agrumi		
	S1 Stocchi q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Sarmenti q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Frasca q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno
1	11700,00	0,00	11700,00	908,85	2,02	910,87	159327,35	39831,84	199159,19	329366,52	443,45	329809,97
2	0,00	0,00	0,00	1309,36	2,91	1312,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	5699,57	12,69	5712,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	2132,66	4,87	2137,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	2132,66	3,29	1482,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	3234,89	7,20	3242,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	5290,60	10,63	5301,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	31761,83	48,96	31810,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE MATERA	11700,00	0,00	11700,00	52470,41	92,57	51909,13	159327,35	39831,84	199159,19	329366,52	443,45	329809,97

REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI									TOTALE SOTTOPR:
	Pero			Pesco			Mandorlo			
	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno	
1	10,83	0,30	11,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	919738,35
2	10,83	0,30	11,13	335,16	34,65	369,81	0,00	0,00	0,00	1693,22
3	75,81	2,10	77,91	191,52	19,80	211,32	0,00	0,00	0,00	6001,49
4	10,83	0,30	11,13	175,56	18,15	193,71	0,00	0,00	0,00	2342,36
5	5,76	1,20	44,52	175,56	24,75	264,15	0,00	0,00	0,00	1790,77
6	21,66	0,60	22,26	175,56	18,15	193,71	0,00	0,00	0,00	3458,06
7	498,18	13,80	511,98	6032,88	623,70	6656,58	0,00	0,00	0,00	12469,79
8	303,24	8,40	311,64	26365,92	2725,80	29091,72	0,00	0,00	0,00	61214,15
TOTALE MATERA	937,14	27,00	1001,70	33452,16	3465,00	36981,00	0,00	0,00	0,00	1008708,18

**Tab.2.3.2.19 - Sottoprodotti disponibili per conversione energetica
Anno 1996. Provincia Potenza (Continua).**

REGIONI AGRICOLE	SOTTOPRODOTTI											
	Frumento tenero			Frumento duro			Orzo			Avena		
	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno
1	33915,66	0,00	33915,66	47070,45	0,00	47070,45	88281,00	0,00	88281,00	5783,40	0,00	5783,40
2	2934,23	0,00	2934,23	17403,75	0,00	17403,75	6874,80	0,00	6874,80	2552,55	0,00	2552,55
3	3785,51	0,00	3785,51	6247,50	0,00	6247,50	2774,40	0,00	2774,40	696,15	0,00	696,15
4	1376,55	0,00	1376,55	9496,20	0,00	9496,20	5548,80	0,00	5548,80	1160,25	0,00	1160,25
5	1467,11	0,00	1467,11	5747,70	0,00	5747,70	2427,60	0,00	2427,60	2891,70	0,00	2891,70
6	912,87	0,00	912,87	14494,20	0,00	14494,20	3121,20	0,00	3121,20	1624,35	0,00	1624,35
7	1204,48	0,00	1204,48	1999,20	0,00	1999,20	2774,40	0,00	2774,40	2784,60	0,00	2784,60
8	1720,69	0,00	1720,69	4748,10	0,00	4748,10	1468,80	0,00	1468,80	892,50	0,00	892,50
9	1720,69	0,00	1720,69	999,60	0,00	999,60	581,40	0,00	581,40	749,70	0,00	749,70
10	1159,20	0,00	1159,20	62439,30	0,00	62439,30	7344,00	0,00	7344,00	4069,80	0,00	4069,80
11	1901,81	0,00	1901,81	96889,80	0,00	96889,80	6426,00	0,00	6426,00	5854,80	0,00	5854,80
12	499,91	0,00	499,91	95586,75	0,00	95586,75	5385,60	0,00	5385,60	2213,40	0,00	2213,40
13	652,05	0,00	652,05	9406,95	0,00	9406,95	2244,00	0,00	2244,00	856,80	0,00	856,80
TOTALE POTENZA	53250,75	0,00	53250,75	783079,50	0,00	783079,50	135252,00	0,00	135252,00	32130,00	0,00	32130,00
REGIONI AGRICOLE	SOTTOPRODOTTI											
	Mais			Vite			Olivo			Agrumi		
	S1 Stocchi q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Sarmenti q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno	S1 Frasca q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno
1	1281,15	0,00	1281,15	13381,97	36,07	13418,03	3442,41	860,60	4303,01	0,00	0,00	0,00
2	947,70	0,00	947,70	10956,80	29,66	10986,46	2410,58	602,64	3013,22	0,00	0,00	0,00
3	3843,45	0,00	3843,45	8003,24	21,46	8024,70	5881,81	1470,45	7352,26	0,00	0,00	0,00
4	842,40	0,00	842,40	3555,84	9,53	3565,37	1780,22	445,05	2225,27	0,00	0,00	0,00
5	10810,80	0,00	10810,80	5342,24	14,16	5356,40	885,19	221,30	1106,49	0,00	0,00	0,00
6	877,50	0,00	877,50	5693,10	15,02	5708,12	12535,00	3133,75	15668,75	0,00	0,00	0,00
7	438,75	0,00	438,75	7477,94	20,23	7498,16	2429,35	607,34	3036,69	0,00	0,00	0,00
8	640,58	0,00	640,58	4592,10	12,38	4604,48	7937,20	1984,30	9921,51	0,00	0,00	0,00
9	450,45	0,00	450,45	1136,90	3,05	1139,95	12535,73	3133,93	15669,66	1527,60	2,38	1529,98
10	6215,63	0,00	6215,63	18088,16	46,01	18134,17	29668,22	7417,06	37085,28	0,00	0,00	0,00
11	9360,00	0,00	9360,00	19511,90	48,86	19560,76	24654,77	6163,69	30818,47	0,00	0,00	0,00
12	7757,10	0,00	7757,10	10890,54	28,05	10918,59	12317,17	3079,29	15396,46	0,00	0,00	0,00
13	1287,00	0,00	1287,00	4383,48	11,28	4394,76	14991,95	3747,99	18739,94	923,40	1,40	924,80
TOTALE POTENZA	44752,50	0,00	44752,50	113014,20	295,75	113310,00	131469,60	32867,40	164337,00	2451,00	3,78	2454,78
REGIONI AGRICOLE	SOTTOPRODOTTI											
	Melo			Pero			Pesco			Mandorlo		
	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno
1	31,92	6,38	38,30	171,00	0,00	171,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,48	3,48
2	14,54	0,77	15,31	49,88	2,10	51,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	18,24	1,02	19,26	33,92	1,50	35,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	14,02	0,77	14,79	27,36	1,20	28,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	987,47	36,21	1023,68	282,15	7,50	289,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	246,24	12,24	258,48	193,80	6,00	199,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	18,64	0,77	19,41	109,44	3,60	113,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	11,97	0,51	12,48	72,96	2,40	75,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	17,10	0,77	17,87	215,46	6,30	221,76	205,77	6,53	212,30	13,00	0,24	13,24
10	73,53	2,55	76,08	205,20	5,40	210,60	148,20	4,47	152,67	21,66	0,24	21,90
11	818,06	26,52	844,58	257,07	6,60	263,67	253,08	6,88	259,96	35,74	0,36	36,10
12	34,20	1,28	35,48	67,83	2,10	69,93	140,79	4,47	145,26	19,49	0,24	19,73
13	39,67	1,53	41,20	58,14	1,80	59,94	335,16	10,31	345,47	17,33	0,24	17,57
TOTALE POTENZA	2325,60	91,29	2416,89	1744,20	46,50	1790,70	1083,00	32,66	1115,66	107,22	4,80	112,02

**Tab. 2.3.2.19 - Sottoprodotti disponibili per conversione energetica
Anno 1996. Provincia Potenza (Continua)**

REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI			TOTALE SOTTOPR.
	Nocciuolo			
	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	
1	408,29	0,00	408,29	194670,28
2	25,99	0,24	26,23	44806,21
3	25,99	0,24	26,23	32804,88
4	38,99	0,36	39,35	24297,53
5	23,83	0,24	24,07	31145,19
6	25,99	0,24	26,23	42891,50
7	11,91	0,12	12,03	19880,77
8	25,99	0,24	26,23	24110,72
9	23,83	0,24	24,07	23317,42
10	197,11	1,68	198,79	129908,14
11	30,32	0,24	30,56	172210,41
12	106,13	0,84	106,97	138115,43
13	25,99	0,24	26,23	38979,15
TOTALE POTENZA	970,37	4,92	975,29	917137,65

**Tab. 2.3.2.20 - Sottoprodotti disponibili per conversione energetica
Anno 1996. Provincia Matera**

REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI											
	Frumento tenero			Frumento duro			Orzo			Avena		
	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Paglia q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno
1	1358,44	0,00	1358,44	458005,47	0,00	458005,47	28560,00	0,00	28560,00	14994,00	0,00	14994,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE MATERA	1358,44	0,00	1358,44	458005,47	0,00	458005,47	28560,00	0,00	28560,00	14994,00	0,00	14994,00
REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI											
	Mais da Gr.			Vite			Olivo			Agrumi		
	S1 Stocchi q/anno	S2 - q/anno	Totale q/anno	S1 Sarmenti q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Frasca q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno
1	35100,00	0,00	35100,00	877,18	2,02	879,21	166841,02	41710,26	208551,28	357852,84	385,18	358238,02
2	0,00	0,00	0,00	1263,74	2,91	1266,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	5500,98	12,69	5513,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	2132,66	4,87	2137,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	1427,28	3,29	1430,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	3122,18	7,20	3129,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	4910,31	10,46	4920,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	24503,45	42,45	24545,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE MATERA	35100,00	0,00	35100,00	43737,76	85,89	43823,65	166841,02	41710,26	208551,28	357852,84	385,18	358238,02
REGIONI AGRARIE	SOTTOPRODOTTI											
	Pero			Pesco			Mandorlo			TOTALE SOTTOPR.		
	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna q/anno	Totale q/anno	S1 Rami pot. q/anno	S2 Legna d. q/anno	Totale q/anno			
1	5,76	0,30	6,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1105692,48		
2	5,76	0,30	6,06	335,16	34,65	369,81	0,00	0,00	0,00	1642,52		
3	40,30	2,10	42,40	191,52	19,80	211,32	0,00	0,00	0,00	5767,38		
4	5,76	0,30	6,06	175,56	18,15	193,71	0,00	0,00	0,00	2337,29		
5	23,03	1,20	24,23	239,40	24,75	264,15	0,00	0,00	0,00	1718,95		
6	11,51	0,60	12,11	175,56	18,15	193,71	0,00	0,00	0,00	3335,20		
7	149,68	7,80	157,48	6032,88	623,70	6656,58	0,00	0,00	0,00	11734,83		
8	115,14	6,00	121,14	21577,92	2230,80	23808,72	0,00	0,00	0,00	48475,75		
TOTALE MATERA	356,93	18,60	375,53	28728,00	2970,00	31698,00	0,00	0,00	0,00	1180704,40		

Si dà ora un quadro di sintesi - in forma tabellare e grafica (fig. 2.3.2.5) - sulle disponibilità complessive in termini di superficie coltivata, quantità di sottoprodotti colturali e di energia teorica ricavabile nelle regioni agrarie delle due province lucane.

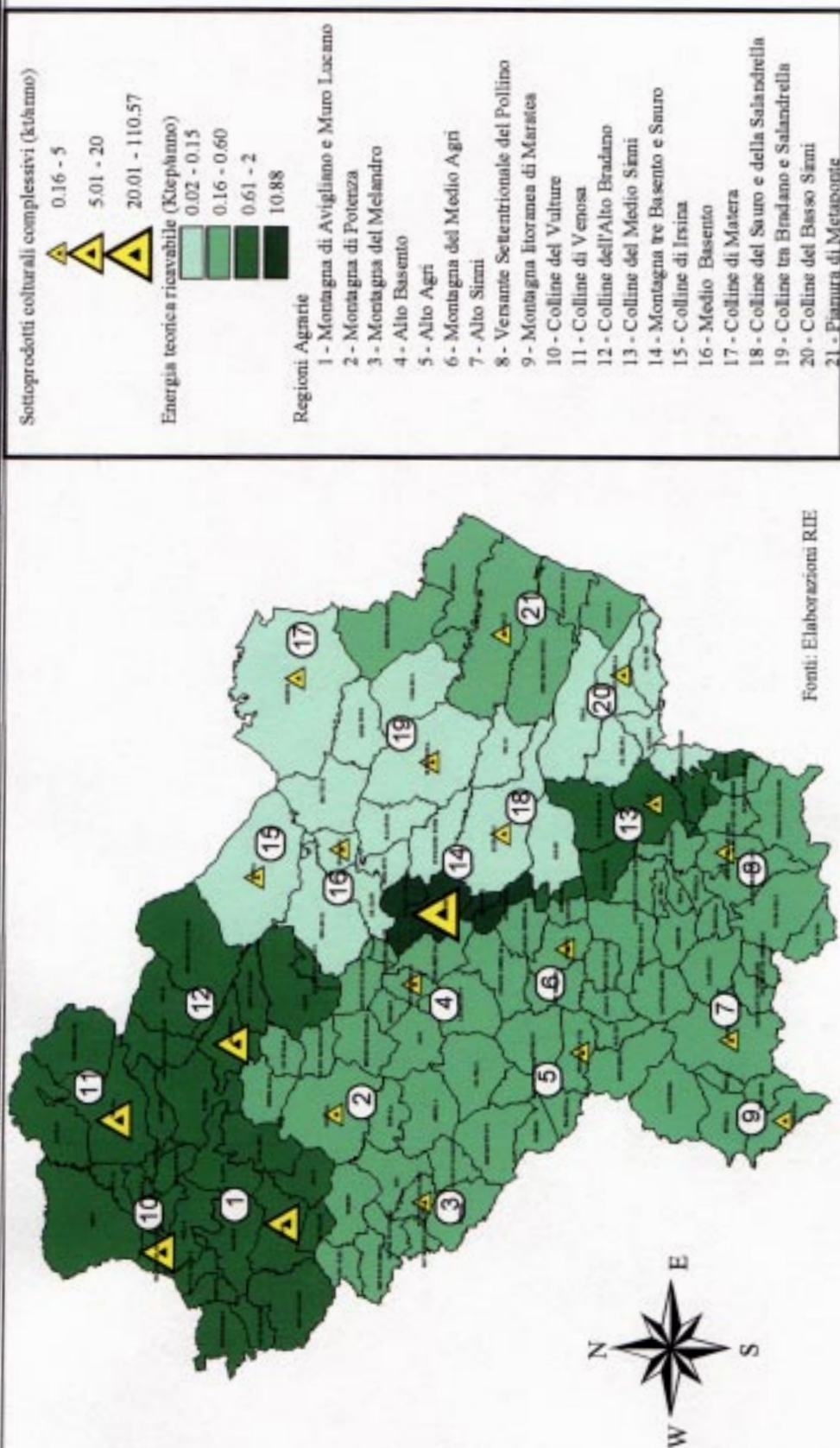
Tab. 2.3.2.21 - Disponibilità complessiva di sottoprodotti colturali e di energia da essi ricavabile per regioni agrarie

REGIONI AGRARIE		Superficie coltivata complessiva (ha)			Sottoprod. culturali complessivi (kt/anno)			Energia teorica ricavabile	
		1995	1996	Media	1995	1996	Media	GWh/anno	Ktep/anno
P O T E N Z A	1	13222	41123	27172,5	6,11	19,47	12,79	15,58	1,37
	2	11153	12222	11687,5	5,04	4,48	4,76	5,95	0,51
	3	5366	5977	5671,5	3,28	3,28	3,28	4,10	0,35
	4	5988	6559	6273,5	2,58	2,43	2,50	3,13	0,27
	5	4974	5202	5088	2,98	3,11	3,04	3,81	0,33
	6	9101	9178	9139,5	4,68	4,29	4,49	5,61	0,48
	7	3661	3423	3542	2,48	1,99	2,23	2,79	0,24
	8	4139	4210	4174,5	2,60	2,41	2,51	3,13	0,27
	9	2654	2650	2652	2,57	2,33	2,45	3,06	0,26
	10	19665	22399	21032	13,23	12,99	13,11	16,39	1,41
	11	27809	29828	28818,5	18,73	17,22	17,97	22,47	1,93
	12	40282	35537	37909,5	18,69	13,81	16,25	20,31	1,75
	13	6714	5744	6229	13,81	3,90	8,86	11,07	0,95
TOT. POTENZA		154728	184052	169390	96,77	91,71	94,24	117,81	10,31
M A T E R A	1	126472	142002	134237	91,97	110,57	101,27	126,59	10,88
	2	112	112	112	0,17	0,16	0,17	0,21	0,02
	3	395	395	395	0,60	0,58	0,59	0,74	0,06
	4	164	164	164	0,23	0,23	0,23	0,29	0,03
	5	123	123	123	0,18	0,17	0,18	0,22	0,02
	6	247	247	247	0,35	0,33	0,34	0,42	0,04
	7	741	716	728,5	1,25	1,17	1,21	1,51	0,13
	8	3118	2620	2869	6,12	4,85	5,48	6,86	0,59
TOT. MATERA		131372	146379	138875,5	100,87	118,07	109,47	136,84	11,77
TOT. REGIONE		286100	330431	308265,5	197,65	209,78	203,71	254,64	21,89

Si passa a rappresentare in tabella 2.3.2.22 i dati sulle biomasse forestali distinguendo fra situazione attuale e ipotesi di sviluppo energetico. In quest'ultimo caso risulta un'energia teorica teorica sfruttabile di 17 ktep/anno.

Nella tabella 2.3.2.23 si fornisce invece la disaggregazione per comune della quantità teorica di sottoprodotti forestali in caso di sviluppo energetico.

Sottoprodotti culturali complessivi ed energia teorica ricavabile nelle regioni agrarie lucane



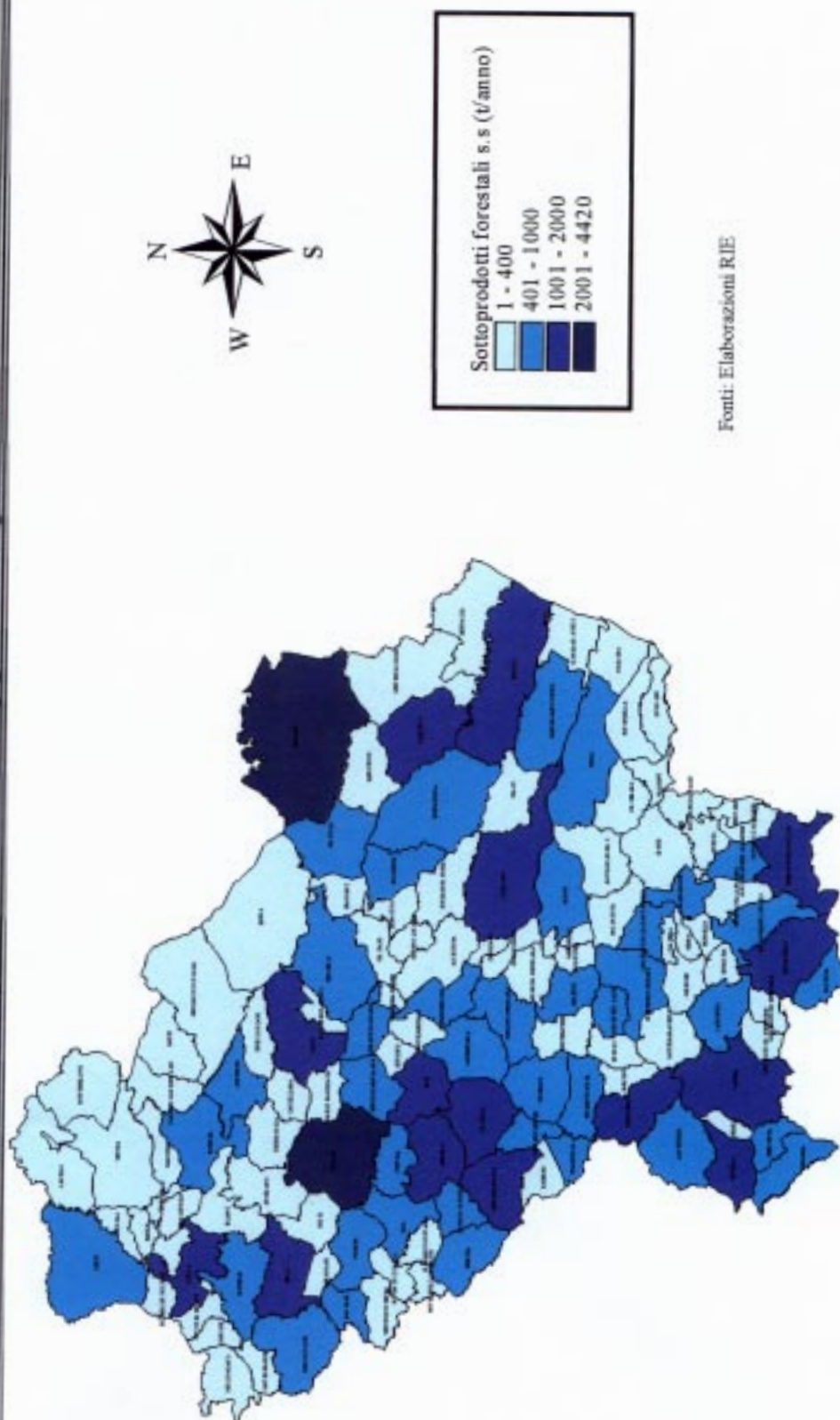
Tab. 2.3.2.22 - Disponibilità di biomassa forestale ed energia da essa ricavabile in Basilicata. Situazione attuale e Ipotesi di sviluppo energetico

	Unità di misura	SITUAZIONE ATTUALE	IPOTESI DI SVILUPPO ENERGETICO
SUPERFICIE FORESTALE	ha	191600	191600
SUPERFICIE TAGLIATA	ha	1467	4711,98
LEGNA DA LAVORO	m ³ /anno	7370	487414
	%	8,85	67,99
	m ³ /ha	5,02	103,44
LEGNA DA ENERGIA	m ³ /anno	75953	229518
	%	91,15	32,01
	m ³ /ha	51,77	48,71
TOTALE LEGNA t.q. s.s.	m ³ /anno	83323	716932
	t/anno	44994	387143
LEGNA DA ENERGIA AGGIUNTIVA	m ³ /anno	0	153565
	t/anno	0	82925
SOTTOPRODOTTI FORESTALI	m ³ /anno	16665	143386
	t/anno	8999	77429
DISPONIBILITA' LEGNA DA ENERGIA AGGIUNTIVA	kt/anno	0	82,93
DISPONIBILITA' SOTTOPRODOTTI FORESTALI	kt/anno	9	77,43
SUPERFICIE TAGLIATA COMPLESSIVA	kha	15	47
DISPONIBILITA' COMPLESSIVA DI BIOMASSA FORESTALE	kt/anno	9	160,35
ENERGIA TEORICA SFRUTTABILE (5 Kwh/kg)	Gwh/anno	11	200
	ktep/anno	1	17

Tab. 2.3.2.23 - Disponibilità teorica di sottoprodotti forestali nei comuni della Basilicata in ipotesi di sviluppo energetico.

COMUNE	Sottoprod. forestali s.s. t/anno	COMUNE	Sottoprod. Forestali s.s. t/anno	COMUNE	Sottoprod. forestali s.s. t/anno
Abriola	1715	Montemurro	211	Accettura	247
Acerenza	412	Muro Lucano	625	Aliano	543
Albano di Lucania	505	Nemoli	107	Bernalda	123
Anzi	1061	Noepoli	268	Calciano	334
Armento	420	Oppido Lucano	104	Cirigliano	132
Atella	1200	Palazzo San Gervasio	379	Colobraro	249
Avigliano	261	Paterno	65	Craco	1
Balvano	425	Pescopagano	92	Ferrandina	438
Banzi	291	Picerno	662	Garaguso	286
Baragiano	241	Pietragalla	150	Gorgoglione	188
Barile	4	Pietrapertosa	766	Grassano	9
Bella	1286	Pignola	577	Grottole	426
Brienza	762	Potenza	4420	Irsina	243
Brindisi Montagna	720	Rapolla	36	Matera	4185
Calvello	1409	Rapone	182	Miglionico	391
Calvera	192	Rionero in Vulture	218	Montalbano Jonico	429
Campomaggiore	68	Ripacandida	65	Montescaglioso	146
Cancellara	177	Rivello	1122	Nova Siri	113
Carbone	171	Roccanova	369	Oliveto Lucano	230
Castelgrande	258	Rotonda	473	Pisticci	1128
Castelluccio Inferiore	202	Ruoti	86	Policoro	11
Castelluccio Superiore	296	Ruvo del Monte	145	Pomarico	1196
Castelmezzano	303	San Chirico Nuovo	356	Rotondella	35
Castelsaraceno	368	San Chirico Raparo	525	Salandra	482
Castronuovo di S. A.	917	San Costantino Alb.	553	San Giorgio Lucano	311
Cersosimo	193	San Fele	540	San Mauro Forte	350
Chiaromonte	614	San Martino d'Agri	612	Scanzano Jonico	243
Corleto Perticara	718	San Paolo Albanese	300	Stigliano	1333
Episcopia	138	San Severino Lucano	595	Tricarico	983
Fardella	277	Sant'Angelo Le Fratte	173	Tursi	573
Filiano	85	Sant'Arcangelo	257	Valsinni	151
Forenza	732	Sarconi	356		
Francavilla in Sinni	306	Sasso di Castalda	673	TOTALE MATERA	15509
Gallicchio	197	Satriano di Lucania	281		
Genzano di Lucania	219	Savoia di Lucania	150	TOTALE REGIONE	67914
Ginestra	12	Sanica	308		
Grumento Nova	516	Spinoso	343		
Guardia Perticara	269	Teana	42		
Lagonegro	825	Terranova di Pollino	1183		
Latronico	663	Tito	792		
Laurenzana	583	Tolve	1553		
Lauria	1601	Tramutola	498		
Lavello	127	Trecchina	802		
Maratea	588	Trivigno	210		
Marsico Nuovo	1933	Vaglio Basilicata	113		
Marsicovetere	510	Venosa	357		
Maschito	10	Vietri di Potenza	310		
Melfi	413	Viggianello	1652		
Missanello	353	Viggiano	781		
Moliterno	1043				
Montemilone	381	TOTALE POTENZA	52405		

Disponibilità teorica di sottoprodotti forestali nei comuni della Basilicata in ipotesi di sviluppo energetico



Nella tabella 2.3.2.24 è presentata la dotazione impiantistica attuale ed in ipotesi di sviluppo energetico per lo sfruttamento delle biomasse agro - forestali per fini energetici.

Tab. 2.3.2.24 - Potenzialità impiantistica nella regione Basilicata.

		SITUAZIONE ATTUALE	SVILUPPO ENERGETIC
Raggio territoriale dominato dalla soluzione impiantistica ottimale Rott	km	34,3	31,3
Superficie territoriale dominata Sott	km ²	3697,1	3069,8
Potenza elettrica ottimale We ott	MW	13,1	14,4
Potenza termica ottimale Wt ott	MW	42,0	46,1
Potenza elettrica che il territorio può sostenere in base alle proprie dimensioni We terr	MW	35,5	46,9
Numero impianti ottimale Ni		2,7	3,3
Energia elettrica prodotta dagli impianti installabili	GWh/anno	206	279
	ktep/anno	18	24
Consumo biomassa secca per ogni impianto installato	t/anno di	214983	295904

QUADRO RIASSUNTIVO

Complessivamente si arriva a determinare l'energia ricavabile dalle biomasse di 24 ktep/anno nel caso di sviluppo energetico e di 18 ktep/anno nella situazione attuale.

Tab. 2.3.2.25- Disponibilità complessiva di biomasse ed energia da queste ricavabile in Basilicata.

		Situazione attuale	Sviluppo energetico
SUPERFICIE OCCUPATA DA COLTURE E FORESTE CHE FORNISCONO BIOMASSA	kha	500	500
DISPONIBILITÀ NETTA DI BIOMASSA SECCA	kt/anno di s.s.	213	281
DENSITÀ DI BIOMASSA SECCA PER UNITÀ DI SUPERFICIE OCCUPATA	t/ha di s.s.	0,43	0,56
DENSITÀ DI BIOMASSA SECCA PER UNITÀ DI SUPERFICIE TERRITORIALE	t/km ² di s.s.	21,29	28,14
ENERGIA TEORICAMENTE RICAVABILE DALLE BIOMASSE AGRO-FORESTALI	ktep/anno	18	24

Rispetto a tale valutazione è tuttavia doveroso sottolineare il carattere sperimentale che ancora rivestono le iniziative culturali energetiche e soprattutto la prioritaria ricerca di compatibilità con le politiche agricole sostenute dalla Regione.

E' infatti in ogni modo da evitare che la diversificazione culturale regionale per usi energetici vada a detrimento di investimenti, già previsti, per la promozione di prodotti agricoli tipici della Basilicata: olio, vino, ecc. che per la loro qualità meritano invece priorità nell'assegnazione di risorse.

E' invece più interessante l'ipotesi di un maggior utilizzo dei residui forestali, soprattutto se inserito nell'ambito di progetti più ampi di tutela e salvaguardia naturale, e quindi di pulizia del bosco, con recupero delle potature e dei sottoprodotti. In questo caso l'elemento discriminante sulla validità del progetto è la previa esistenza di:

un efficiente sistema stradale;

un centro di raccolta ed utilizzo delle biomasse non troppo distante dal bosco.

I costi di trasporto (e i consumi di carburante) di masse così voluminose sarebbero altrimenti tali da pregiudicare l'economicità degli investimenti e il bilancio energetico dell'intera operazione.

RISORSE SOLARI TERMICHE E FOTOVOLTAICHE

Quella solare in Basilicata è una risorsa ancora poco sfruttata. Fino ad oggi, secondo quanto riportato dalla Regione Basilicata sono stati censiti 141 impianti fotovoltaici, con potenza di picco complessivamente installata pari a 177 Kwp.

Si illustra il quadro completo degli impianti fotovoltaici installati in Basilicata e la loro ubicazione (tab. 2.3.2.26); non risultano censiti impianti solari termici.

Tab. 2.3.2.26-A - Impianti fotovoltaici installati in Basilicata

Impianti fotovoltaici di proprietà di soggetti altri rispetto ad Enel.

Comune	Località	Desinaz d'uso	Potenza impianto
Aliano	C.da Pantano	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Petrizzi	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Piano Difesa	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Piano di Camera	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Cresima	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Piano d'amore	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Varone	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Varone	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Piano d'amore	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Murgine	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Alvanello	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Mulino	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Monticelli	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Cresima	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Camarda	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	C.da Pantano	Fabbricato rurale	0,576 kW
Aliano	Acqua La Cersa	Fabbricato rurale	0,576 kW
Anzi	C.da Ischia	Fabbricato rurale	0,576 kW
Anzi	C.da Masseria Ancarola	Fabbricato rurale	0,576 kW
Calvello	C.da Masseria Ancarola	Fabbricato rurale	0,576 kW
Calvello	C.da Vignola	Fabbricato rurale	0,576 kW
Carbone	C.da Faraco	Fabbricato rurale	0,576 kW
Castelluccio Sup.	C.da Pizierro	Fabbricato rurale	0,576 kW
Castelluccio Sup.	C.da Madonna del Soccorso	Santuario	11 kW
Castronuovo S.A.	C.da Parrozzino	Fabbricato rurale	0,576 kW
Castronuovo S.A.	C.da Serra Corneta	Fabbricato rurale	0,576 kW
Castronuovo S.A.	C.da Serra Corneta	Fabbricato rurale	0,576 kW
Chiaromonte	C.da Maldinaso	Fabbricato rurale	0,576 kW
Chiaromonte	C.da Piesche	Fabbricato rurale	0,576 kW
Corleto P.	C.da Saulo	Fabbricato rurale	0,576 kW
Gorgoglione	C.da La Rocca	Fabbricato rurale	0,576 kW
Gorgoglione	C.da Abate Lupo	Fabbricato rurale	0,576 kW
Gorgoglione	C.da Monti di Basso	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Tempa Malomo	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Acque le Falche	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Castel Bellotto	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Mulino del Giudice	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	Masseria Pavese	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Caperrino	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Tempa Pizzuta	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Caperrino	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Caperrino	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Abetina	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Maretta	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Maretta	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Caperrino	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Caperrino	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Abetina	Fabbricato rurale	0,576 kW
Laurenzana	C.da Fonte	Fabbricato rurale	0,576 kW
Moliterno	Tempa La Guarella	Discarica R.S.U.	3,8 kW
Montemurro	C.da Foreste	Fabbricato rurale	0,576 kW

Tab. 2.3.2.26-A - Impianti fotovoltaici installati in Basilicata (continua)

Comune	Località	Desinaz d'uso	Potenza impianto
Montemurro	C.da Canaletti	Fabbricato rurale	0,576 kW
Roccanova	C.da Calvello	Fabbricato rurale	0,576 kW
Roccanova	C.da Calderaro	Fabbricato rurale	0,576 kW
Roccanova	C.da Gloriosa	Fabbricato rurale	0,576 kW
Roccanova	C.da Serre	Fabbricato rurale	0,576 kW
Roccanova	C.da Varletta	Fabbricato rurale	0,576 kW
Roccanova	C.da Calderaro Varletta	Fabbricato rurale	0,576 kW
Roccanova	C.da Vallapano	Fabbricato rurale	0,576 kW
Roccanova	C.da Paolo Avellino	Fabbricato rurale	0,576 kW
Rotonda	Colle Ruggio	Rifugio	6,12 kW
S. Arcangelo	C.da Isca di Basso	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Forno	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Stasio	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Ferrarese	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Pantanello	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Laudanna	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Laudanna	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Manuele	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Laudanna	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Piano dei Fichi	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Arcangelo	C.da Acquaviva	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Martino D'agri	C.da Mattine	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Martino D'agri	C.da Mattine	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Martino D'agri	C.da Mattine	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Martino D'agri	C.da Monte e Trigella	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Martino D'agri	C.da Monte del Carmine	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Martino D'agri	C.da Monte	Fabbricato rurale	0,576 kW
S. Severino Lucano	C.da Villaneto	Fabbricato rurale	0,576 kW
S.Chiricoraparo	C.da Mattina	Fabbricato rurale	0,576 kW
S.Chiricoraparo	C.da Orrio	Fabbricato rurale	0,576 kW
S.Chiricoraparo	C.da Galdo	Fabbricato rurale	0,576 kW
S.Chiricoraparo	C.da Cortignano	Fabbricato rurale	0,576 kW
S.Chiricoraparo	C.da Mattine	Fabbricato rurale	0,576 kW
S.Chiricoraparo	C.da Galdo	Fabbricato rurale	0,576 kW
S.Severinolucano	Madonna del Pollino	Santuario	8,64 kW
Sarconi	C.da Tempa Marola	Fabbricato rurale	0,576 kW
Sarconi	C.da S. Elia	Fabbricato rurale	0,576 kW
Spinoso	C.da Deltroglio	Fabbricato rurale	0,576 kW
Spinoso	C.da Deltroglio	Fabbricato rurale	0,576 kW
Terranova Del P.	C.da Falconara	Fabbricato rurale	0,576 kW
Terranova Del P.	C.da Castagnaro	Fabbricato rurale	0,576 kW
Terranova Del P.	C.da S.Tommaso	Fabbricato rurale	0,576 kW
Tramutola	C.da Caolo	Fabbricato rurale	0,576 kW
Tursi	C.da Caprarico	Fabbricato rurale	0,576 kW
Viggianello	C.da Santoianni	Fabbricato rurale	0,576 kW
Viggianello	C.da Cornaleta	Fabbricato rurale	0,576 kW
Viggianello	C.da Cornaleta	Fabbricato rurale	0,576 kW
Viggianello	C.da Cesina	Fabbricato rurale	0,576 kW
Viggianello	Piano della Croce	Fabbricato rurale	0,576 kW
Viggianello	Rifugio A. De Gasperi	Rifugio	6,84 kW
Viggiano	C.da Selvaggi	Fabbricato rurale	0,576 kW
Viggiano	C.da Fontana di Genova	Fabbricato rurale	0,576 kW
Viggiano	C.da Frondi del Comune	Fabbricato rurale	0,576 kW
Viggiano	C.da Pietracicuta	Fabbricato rurale	0,576 kW

Tab. 2.3.2.26-B - Impianti fotovoltaici di proprietà dell'Enel

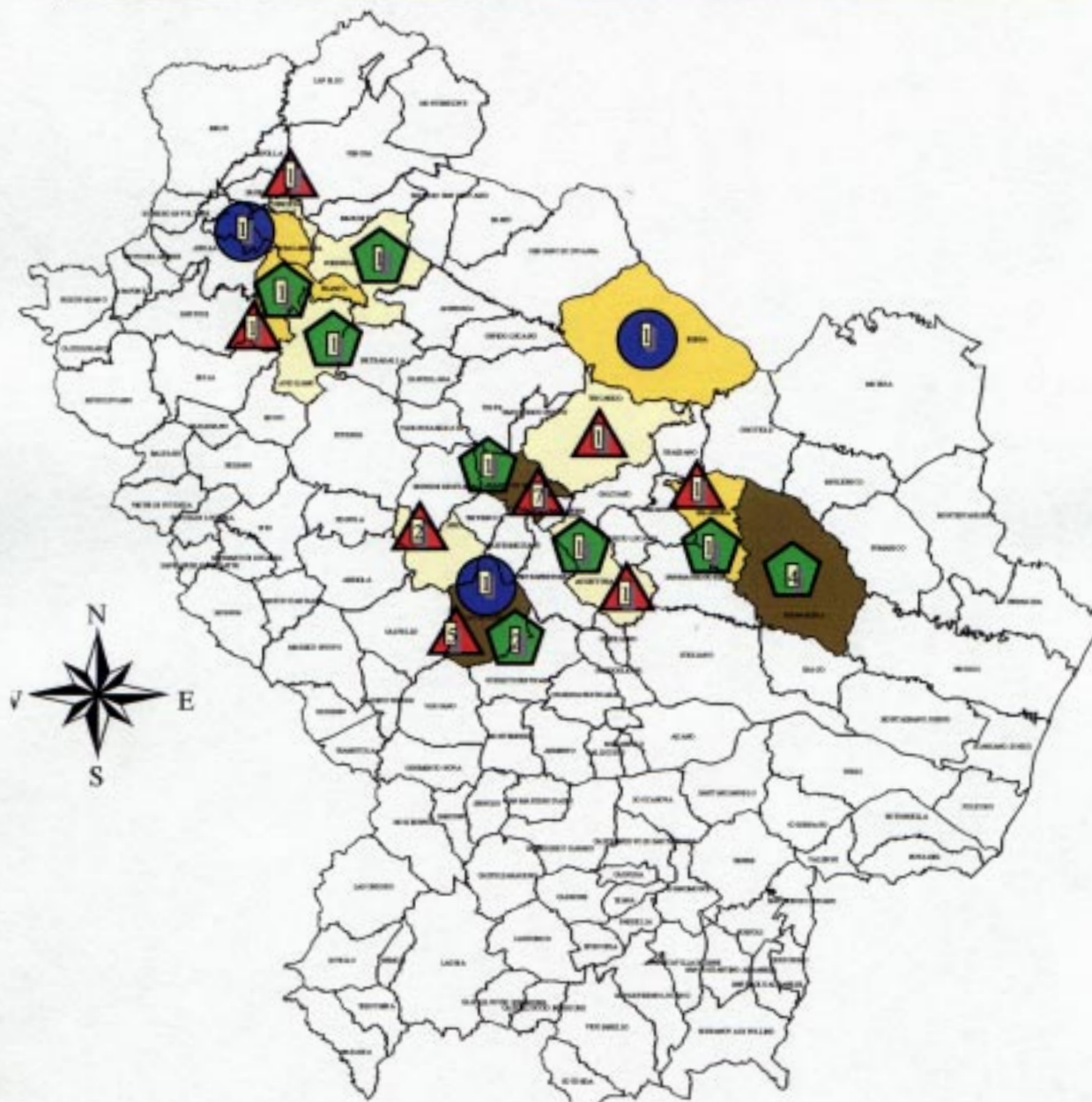
Comune	Località	Destinaz d'uso	Potenza impianto
Accettura	C.da Bosco Monacelle	Abitazione	3, 00
Accettura	C.da Piano Colombo	Abitazione	1,50
Albano di L.	C.da Macchia	Abitazione	1,50
Albano di L.	C.da Fontanile	Abitazione	3,00
Albano di L.	C.da S. Lucia	Abitazione	1,50
Albano di L.	C.da Macchia	Abitazione	1,50
Albano di L.	C.da M.te Crispi	Abitazione	1,50
Albano di L.	C.da Spendano	Abitazione	1,50
Albano di L.	C.da Spartivie	Abitazione	1,50
Albano di L.	C.da Calanche	Abitazione	1,50
Anzi	C.da Pencia	Abitazione	1,50
Anzi	C.da Macinile	Abitazione	1,50
Avigliano	C.da S. Agata	Abitazione	3,00
Ferrandina	C.da Pizzo Corvo	Abitazione	3,00
Ferrandina	C.da Scorpione	Abitazione	3,00
Ferrandina	C.da Tredicicchio	Abitazione	3,00
Ferrandina	C.da Cretagna	Abitazione	3,00
Filiano	C.da Cicerale	Abitazione	3,00
Filiano	C.da Inforcatura	Abitazione	1,50
Forenza	C.da Piano del Melo	Abitazione	3,00
Ginestra	C.da Fontana Bianca	Abitazione	1,50
Irsina	C.da Occhiambolo	Abitazione	6,00
Laurenzana	C.da Santa Croce	Abitazione	1,50
Laurenzana	C.da Santa Croce	Abitazione	3,00
Laurenzana	C.da Baruncoli	Abitazione	1,50
Laurenzana	C.da Acqua delle Malve	Abitazione	1,50
Laurenzana	C.da Petto del Monaco	Abitazione	3,00
Laurenzana	C.da Piano Porcaro	Abitazione	1,50
Laurenzana	C.da Acqua Li Falchi	Abitazione	6,00
Laurenzana	C.da Sciampine	Abitazione	1,50
Ripacandida	C.da Bosco Grande	Abitazione	6,00
Salandra	C.da Bradanelli	Abitazione	1,50
Salandra	C.da La Costa	Abitazione	3,00
Tricarico	C.da Mantinera	Abitazione	1,50

Fonte: Regione Basilicata

Dunque, anche per questa fonte esiste una potenzialità non ancora sfruttata, che è possibile stimare a livello di singolo comune, a partire dai valori medi mensili della radiazione solare giornaliera incidente su piano orizzontale, espressa in termini di MJ/m²giorno ^[1].

[1] In realtà, l'intensità della radiazione solare incidente su una superficie è influenzata dall'angolo di inclinazione della radiazione stessa (più piccolo è l'angolo di incidenza, maggiore è lo spessore di atmosfera che i raggi devono attraversare e dunque minore è la radiazione che raggiunge la superficie). In questo lavoro, dovendo valutare il potenziale teorico regionale, si è reputato sufficiente far riferimento all'irradiazione media giornaliera sul piano orizzontale, che risulta il valore più significativo ai fini delle applicazioni energetiche, rimandando ad una pianificazione comunale lo studio dell'esposizione delle superfici inclinate.

Impianti di produzione energetica da fonte solare fotovoltaica di proprietà di ENEL



 Potenza dell'impianto 1,5 kW

 Potenza dell'impianto 3,0 kW

 Potenza dell'impianto 6 kW

Potenza complessiva per comune (kW)

 1,5 - 3

 3 - 6

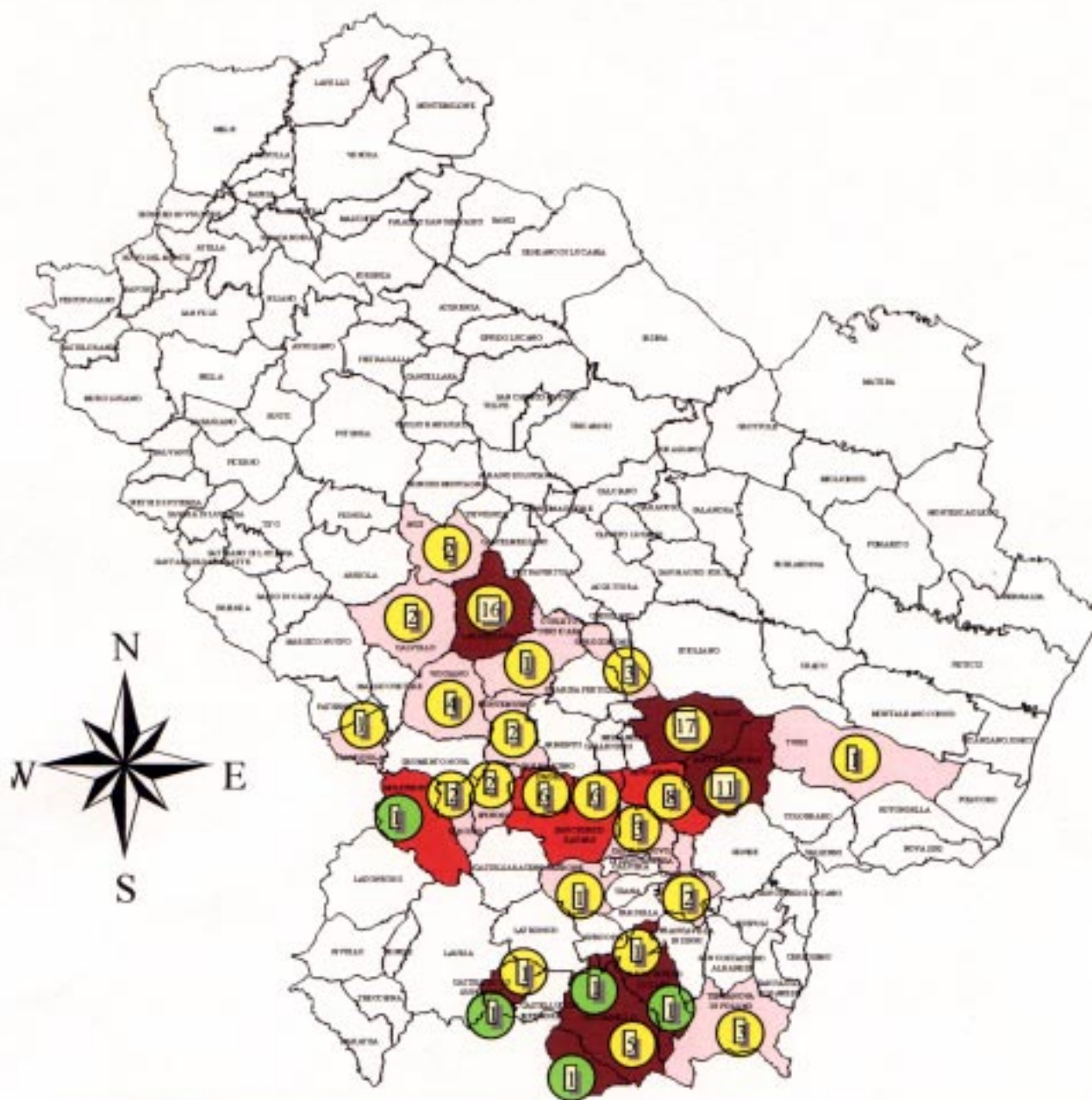
 6 - 19,5

Settore di impiego: Abitativo

1,2,3... numero impianti

Fonte: Regione Basilicata

Impianti di produzione energetica da fonte solare fotovoltaica di proprietà di altri soggetti



- Potenza dell'impianto < 1 KW
- Potenza dell'impianto > 1 KW < 12 KW

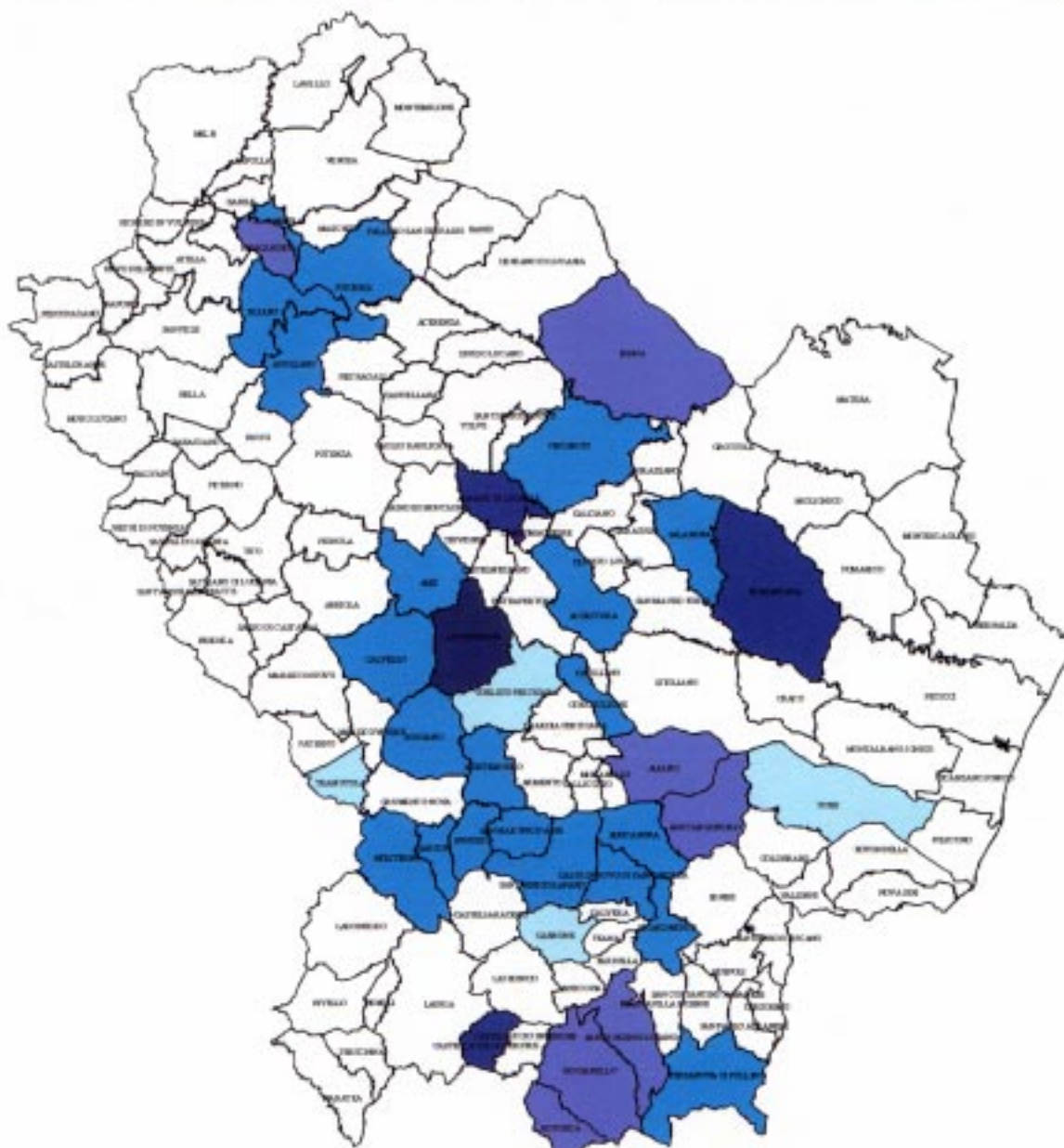
1,2,3... numero impianti

Totale potenza installata per comune (KW)



Fonte: Regione Basilicata

Produzione energetica da fonte solare fotovoltaica per potenza totale installata



Potenza totale installata in Basilicata

- P < 1KW
- 1KW < P < 5KW
- 5KW < P < 10KW
- 10KW < P < 15KW
- P > 20KW

Fonte: Regione Basilicata

In questa sede la stima è stata effettuata partendo dalle valutazioni sulla radiazione solare al suolo in Italia effettuate dall'ENEA nel 1995 (nell'ambito dell'Accordo di Programma tra l'ENEA ed il Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato), utilizzando il metodo Heliosat [2]. Tale sistema si avvale delle immagini fornite dal satellite Meteosat e si basa sull'idea che la copertura nuvolosa su una porzione di superficie terrestre determina statisticamente la quantità di radiazione globale che la raggiunge. I valori stimati per la Basilicata sono riportati in Tab. 2.3.2.27.

Si è scelto di far riferimento a tale studio, piuttosto che alle serie storiche di radiazione solare, constatata la scarsità e poca attendibilità dei dati disponibili su territorio italiano e considerata l'impossibilità di dedurre la radiazione globale su scala locale dalle mappe dell'Atlante Solare Europeo, soprattutto per le zone montuose e per quelle costiere. Il sistema Heliosat ha, infatti, il vantaggio di fornire valori che coprono tutto il territorio italiano con una risoluzione spaziale intorno ai 7 km ed un'approssimazione media del 6-7%.

METODOLOGIA DI STIMA

Considerato che le rilevazioni ENEA sono limitate a 32 comuni della Basilicata, per il calcolo del potenziale energetico solare nei comuni non compresi in questa valutazione, si è adottato un semplice metodo d'interpolazione. Dunque, l'irradiazione giornaliera media mensile nella località di riferimento è stata assunta pari alla media ponderale dei valori di radiazione delle due località, più vicine in linea d'aria a quella considerata, per le quali esiste un rilevamento [3], pesate rispetto alla latitudine, secondo quanto suggerito nella norma tecnica UNI 10349 [4]. La relazione utilizzata è la seguente:

$$\bar{H} = \bar{H}_{r1} + \frac{\bar{H}_{r2} - \bar{H}_{r1}}{\varphi_{r2} - \varphi_{r1}} (\varphi - \varphi_{r1})$$

dove:

$\bar{H}$ è l'irradiazione solare nella località considerata;

$\bar{H}_{r1}$ è l'irradiazione solare nella prima località di riferimento;

$\bar{H}_{r2}$ è l'irradiazione solare nella seconda località di riferimento;

φ_{r1} è la latitudine della prima località di riferimento;

φ_{r2} è la latitudine della seconda località di riferimento;

φ è la latitudine della località considerata.

[2] Cogliani, Mancini, Petrarca, Spinelli - La radiazione solare globale al suolo in Italia nel 1995-ENEA.

[3] Le due località più vicine in linea d'aria a quella di riferimento sono state valutate tenendo conto anche delle regioni limitrofe.

[4] Norma UNI 10349 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici - 1994.

Tab. 2.3.2.27 - Valori stimati per il 1995 della radiazione globale giornaliera media mensile su piano orizzontale in alcuni comuni della Basilicata [Fonte: ENEA]

Comune		Latitud.		Longit.		Altit.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
		°	'	°	'	M	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²	MJ/m ²
P O T E N Z A	Avigliano	40	44	15	43	800	6	10,1	12,5	17,7	21,1	23,8	22,8	19,2	15,2	12,7	8,2	5,8
	Genzano di L.	40	51	16	2	587	6,3	10,3	12,6	18	21,1	23,7	22,8	19,3	15,3	12,7	8,1	5,8
	Latronico	40	5	16	1	888	6,3	10,5	12,8	17,9	21,2	23,9	23,1	19,3	15,4	13	8,6	6
	Lauria	40	3	15	50	430	6,3	10,5	12,8	17,8	21,2	24	23,2	19,5	15,4	13,1	8,6	5,9
	Lavello	41	3	15	48	313	6,1	10,1	12,5	17,9	21,2	23,8	22,9	19,3	15,3	12,6	8	5,6
	Maratea	40	0	15	43	300	6,3	10,5	12,9	17,8	21,3	24	23,3	19,6	15,5	13,2	8,7	5,9
	Marsico Nuovo	40	25	15	44	865	6,1	10,2	12,5	17,6	21,1	23,8	22,9	19,2	15,3	12,9	8,4	5,9
	Melfi	41	0	15	40	530	6	10,1	12,5	17,8	21,2	23,8	22,8	19,2	15,3	12,7	8,1	5,6
	Moliterno	40	15	15	52	879	6,2	10,4	12,6	17,7	21,1	23,9	23	19,2	15,3	12,9	8,4	5,9
	Muro Lucano	40	45	15	29	600	5,9	10,1	12,5	17,6	21,1	23,8	22,9	19,2	15,2	12,8	8,2	5,7
	Palazzo S.Gerv.	40	56	15	59	485	6,2	10,2	12,6	18	21,2	23,7	22,9	19,3	15,3	12,6	8,1	5,8
	Picerno	40	38	15	38	721	6	10,1	12,5	17,6	21,1	23,8	22,8	19,2	15,2	12,8	8,2	5,8
	POTENZA	40	38	15	48	819	6,1	10,2	12,5	17,7	21	23,8	22,8	19,2	15,2	12,8	8,2	5,8
	Rionero in V.	40	56	15	40	656	6	10,1	12,5	17,7	21,1	23,8	22,8	19,2	15,2	12,7	8,1	5,7
	Sant'Arcangelo	40	15	16	16	388	6,5	10,5	12,9	18,1	21,1	23,9	23	19,2	15,3	12,9	8,4	6,1
M A T E R A	Senise	40	9	16	17	335	6,5	10,6	12,9	18,1	21,2	23,9	23,1	19,3	15,4	13	8,5	6,1
	Tito	40	35	15	40	650	6	10,1	12,5	17,6	21	23,8	22,8	19,2	15,2	12,8	8,3	5,8
	Venosa	40	58	15	49	415	6,1	10,1	12,5	17,9	21,2	23,7	22,8	19,3	15,3	12,7	8	5,7
	Bernalda	40	24	16	41	126	6,9	10,7	13,2	18,5	21,3	23,9	23,2	19,5	15,4	12,9	8,3	6,2
	Ferrandina	40	30	16	27	497	6,7	10,6	13	18,3	21,2	23,8	23	19,4	15,3	12,8	8,2	6,1
	Grassano	40	38	16	17	576	6,5	10,5	12,8	18,2	21,1	23,8	22,9	19,3	15,3	12,7	8,1	6
	Irsina	40	45	16	15	548	6,5	10,4	12,7	18,1	21,2	23,7	22,9	19,4	15,3	12,7	8,1	5,9
	MATERA	40	40	16	37	401	6,8	10,6	13	18,5	21,3	23,8	23,1	19,5	15,3	12,8	8,1	6
	Montalbano J.	40	18	16	34	288	6,8	10,7	13,2	18,4	21,3	23,9	23,1	19,4	15,4	12,9	8,4	6,2
	Montescaglioso	40	33	16	40	352	6,8	10,7	13,1	18,5	21,3	23,9	23,2	19,5	15,3	12,8	8,2	6,1
	Nova Siri	40	9	16	33	355	6,8	10,7	13,2	18,4	21,3	24	23,2	19,4	15,4	13	8,5	6,2
	Pisticci	40	23	16	33	364	6,8	10,6	13,1	18,4	21,3	23,9	23,1	19,4	15,3	12,9	8,3	6,2
	Policoro	40	13	16	41	25	6,9	10,7	13,3	18,5	21,4	24	23,3	19,5	15,4	13	8,4	6,2
	Pomarico	40	31	16	33	454	6,8	10,6	13	18,4	21,3	23,8	23,1	19,4	15,3	12,8	8,2	6,1
	Stigliano	40	24	16	14	909	6,5	10,5	12,8	18,1	21,1	23,8	22,9	19,2	15,3	12,8	8,3	6,1
	Tricarico	40	37	16	9	698	6,4	10,4	12,7	18	21,1	23,8	22,8	19,2	15,3	12,7	8,2	6
	Tursi	40	15	16	28	210	6,7	10,6	13,1	18,3	21,2	23,9	23,1	19,3	15,4	12,9	8,4	6,2

Dai valori calcolati si è potuto ricavare l'insolazione media annua per i 131 comuni della Basilicata e l'energia solare incidente complessivamente sulla superficie comunale come prodotto dell'irraggiamento medio e della superficie totale.

I risultati ottenuti mostrano una situazione favorevole all'uso dell'energia solare per applicazioni termiche a bassa temperatura o fotovoltaiche. Infatti, la fattibilità economica per tali usi è generalmente verificata in presenza di una irradiazione media giornaliera non inferiore a 9 MJ/m² per almeno 8 mesi su 12, condizione riscontrata per tutti i comuni della regione.

Per una prima stima delle risorse teoriche regionali si è ipotizzato uno sfruttamento intensivo dell'energia solare, inteso come la possibilità di produrre energia elettrica tramite l'installazione di due tipologie di centrali (di potenza non inferiore a 50 kW):

Centrali solari per la produzione di potenza elettrica che utilizzano un sistema di collettori solari, per la cattura dell'energia radiante e la successiva trasformazione in calore, ed un ciclo di conversione termodinamica, per produrre energia elettrica a partire da quella termica.

Campi fotovoltaici realizzati tramite connessione elettrica di più moduli FV che consentono la conversione diretta dell'energia elettromagnetica della luce in energia elettrica.

In realtà, la valutazione è stata riferita alle seconde, tenuto conto che, tra le diverse tecnologie messe a punto per lo sfruttamento dell'energia solare, quella fotovoltaica è certamente la più promettente, per le sue caratteristiche di modularità (che la rendono adatta a qualsiasi sito d'installazione), semplicità, affidabilità e ridotte esigenze di manutenzione.

Come superficie sfruttabile si sono individuate quelle porzioni di superficie comunale attualmente non destinate ad altri scopi, prescindendo da valutazioni che riguardano l'accessibilità dei terreni e la convenienza economica. La relazione adottata è la seguente:

$$\text{Sup.sfruttabile} = \text{Sup.comunale} \cdot \left(\text{SAU} + \text{Sup.forestale} + \text{Altrasup.} + \text{Sup.urbana} + \text{Sup.paesaggistica} \right)$$

dove per *Altra superficie* s'intendono le tare ed in generale la superficie agraria non utilizzata, e per *Superficie paesaggistica* la superficie lasciata allo stato naturale, per motivi di preservazione dell'ambiente^[5]. I dati utilizzati sono riportati in Tab. 2.3.2.28.

[5] Si precisa che:

- la SAU è stata maggiorata del 10%, per tener conto delle aree accessorie;
- la Sup. forestale è stata incrementata del 5%, per riflettere una distanza di rispetto;
- la Sup. urbana è stata dedotta dalla popolazione, assumendo una superficie media per abitante pari a 250 m²/ab;
- la Sup. paesaggistica è stata calcolata pari al 50% dell'area residua, ottenuta sottraendo all'area comunale le aree agricole, forestali ed urbane.

Tab. 2.3.2.28 - Dati utilizzati nella determinazione delle risorse solari

Comune	Popolazione 1995 (i)	Superficie territor.(ii) km ²	SAU (iii) km ²	Superficie forestale(iii) km ²	Altra Superficie (iiii) km ²	Superficie urbana km ²	Superficie Paesaggist. km ²
Abriola	1985	96,64	37,96	44,57	2,85	0,50	5,39
Acerenza	3042	77,13	53,10	10,72	5,68	0,76	3,44
Albano di L.	1659	55,17	39,32	13,13	1,99	0,41	0,16
Anzi	2124	76,74	39,97	27,57	1,45	0,53	3,61
Armento	889	58,5	34,59	10,91	0,73	0,22	6,03
Atella	3567	88,28	51,14	31,18	3,39	0,89	0,84
Avigliano	12062	84,93	64,52	6,78	1,49	3,02	4,56
Balvano	2155	41,74	26,86	11,05	0,97	0,54	1,16
Banzi	1631	82,35	54,72	7,56	0,51	0,41	9,58
Baragiano	2713	29,45	18,13	6,26	1,79	0,68	1,29
Barile	3313	24,64	18,43	0,11	1,09	0,83	2,09
Bella	5835	99,36	53,62	33,42	2,94	1,46	3,96
Brienza	4229	82,69	51,58	19,81	2,70	1,06	3,77
Brindisi di M.	908	59,76	41,23	18,70	0,55	0,23	0,00
Calvello	2243	105,03	59,15	36,62	6,35	0,56	1,18
Calvera	655	15,79	8,21	4,99	1,29	0,16	0,57
Campomaggiore	1063	12,24	8,98	1,76	3,28	0,27	0,00
Cancellara	1689	42,12	27,76	4,59	2,75	0,42	3,30
Carbone	1060	47,75	30,72	4,44	5,78	0,27	3,28
Castelgrande	1314	34,45	25,48	6,71	1,86	0,33	0,04
Castelluccio inf.	2545	28,81	19,21	5,25	1,73	0,64	0,99
Castelluccio sup.	1085	32,28	11,25	7,68	3,18	0,27	4,95
Castelmezzano	995	33,61	15,14	7,87	4,03	0,25	3,16
Castelsaraceno	1932	74,18	55,03	9,56	5,09	0,48	2,01
Castronuovo S.A.	1637	46,93	13,61	23,83	4,21	0,41	2,44
Cersosimo	927	24,65	7,23	5,02	0,84	0,23	5,66
Chiaromonte	2308	70,58	29,43	15,95	2,77	0,58	10,93
Corleto Perticara	3243	88,98	71,10	18,65	3,48	0,81	0,00
Episcopia	1738	28,73	19,23	3,58	1,11	0,43	2,19
Fardella	783	27,28	16,65	7,19	0,33	0,20	1,45
Filiano	3289	70,78	37,36	2,20	2,30	0,82	14,05
Forenza	2704	115,6	76,11	19,01	5,51	0,68	7,15
Francavilla in Sinni	3994	45,95	35,25	7,94	1,99	1,00	0,00
Gallicchio	1071	23,48	17,84	5,11	0,36	0,27	0,00
Genzano di L.	6240	207,04	193,95	5,70	3,04	1,56	1,40
Ginestra	749	13,21	10,59	0,30	0,75	0,19	0,69
Grumento Nova	1919	66,17	33,71	13,40	4,28	0,48	7,15
Guardia Perticara	789	52,95	46,43	6,99	1,22	0,20	0,00
Lagonegro	6226	112,41	29,40	21,43	26,20	1,56	16,91
Latronico	5507	75,98	23,74	17,24	22,48	1,38	5,58
Laurenzana	2507	95,27	62,28	15,14	3,07	0,63	7,07
Lauria	13975	175,66	64,75	41,60	49,00	3,49	8,41
Lavello	13541	132,92	155,54	3,30	3,07	3,39	0,00
Maratea	5304	67,32	40,18	15,27	1,20	1,33	4,67
Marsico Nuovo	5468	101,03	60,40	50,21	9,73	1,37	0,00
Marsico Vetere	4443	37,82	19,61	13,25	7,00	1,11	0,00
Maschito	1900	45,49	36,65	0,26	0,66	0,48	3,72
Melfi	16445	205,15	171,01	10,74	7,06	4,11	6,11
Missanello	685	22,3	10,87	9,16	1,04	0,17	0,53
Moliterno	4966	97,65	63,30	27,10	2,89	1,24	1,56
Montemilone	2078	113,4	95,51	9,89	1,21	0,52	3,14
Montemurro	1549	56,54	38,67	5,47	4,69	0,39	3,67
Muro Lucano	6387	125,76	96,08	16,24	10,04	1,60	0,91
Nemoli	1613	19,75	14,70	2,78	0,22	0,40	0,82
Noepoli	1256	51,52	32,77	6,97	1,80	0,31	4,84
Oppido Lucano	4019	54,65	55,40	2,71	1,67	1,00	0,00
Palazzo S. Gerv.	5294	62,26	88,84	9,85	1,83	1,32	0,00
Paterno	4246	39,25	13,27	1,69	0,70	1,06	11,27
Pescopagano	2292	69,12	38,17	2,39	0,74	0,57	13,62

Tab. 2.3.2.28 - Dati utilizzati nella determinazione delle risorse solari (Continua)

Comune	Popolazione 1995 (i)	Superficie territor.(ii) km ²	SAU (iii) km ²	Superficie forestale(iii) km ²	Altra Superficie (iii) km ²	Superficie urbana km ²	Superficie Paesaggist. km ²
Picerno	6090	78,29	64,55	17,19	2,18	1,52	0,00
Pietragalla	4667	65,67	43,86	3,90	1,01	1,17	7,87
Pietrapertosa	1399	67,24	40,38	19,91	4,85	0,35	0,88
Pignola	5156	55,51	33,19	14,98	1,50	1,29	2,27
POTENZA	66039	173,97	151,03	114,83	5,72	16,51	0,00
Rapolla	4737	29,05	22,54	0,93	2,17	1,18	1,12
Rapone	1288	29,14	19,66	4,72	0,62	0,32	1,91
Rionero in V.	13560	53,19	32,16	5,67	1,62	3,39	5,17
Ripacandida	1878	33,22	22,09	1,68	0,91	0,47	4,03
Rivello	3150	68,94	27,42	29,16	4,43	0,79	3,57
Roccanova	1998	61,63	26,58	9,59	3,62	0,50	10,67
Rotonda	3995	42,33	24,91	12,30	4,26	1,00	0,00
Ruoti	3792	55,06	30,23	2,24	2,18	0,95	9,73
Ruvo del Monte	1349	32,19	13,39	3,76	2,25	0,34	6,23
San Chirico Nuovo	1736	23,19	12,67	9,26	0,60	0,43	0,11
San Chirico Raparo	1573	83	31,26	13,63	3,57	0,39	17,07
San Costantino A.	1024	37,42	20,85	14,38	2,48	0,26	0,00
San Fele	4092	96,55	84,26	14,04	2,19	1,02	0,00
San Martino d'Agri	1085	50,25	28,31	15,91	3,71	0,27	1,02
San Paolo A.	442	29,89	13,84	7,78	2,84	0,11	2,66
San Severino L.	2110	61,14	37,70	15,45	8,42	0,53	0,00
Sant'Angelo Le Fratte	1565	22,99	18,48	4,49	4,66	0,39	0,00
Sant'Arcangelo	7082	89,47	56,62	6,67	3,34	1,77	10,54
Sarconi	1389	30,46	21,86	9,24	0,43	0,35	0,00
Sasso di Castalda	1012	45,21	15,50	17,49	3,81	0,25	4,08
Satriano di Lucania	2383	33,02	21,08	7,31	3,12	0,60	0,45
Savoia di Lucania	1287	32,25	17,58	3,90	1,13	0,32	4,66
Senise	7472	96,61	41,47	8,00	5,65	1,87	19,81
Spinoso	1831	37,82	13,26	8,90	3,82	0,46	5,69
Teana	831	19,61	7,80	1,10	3,55	0,21	3,47
Terranova di Pollino	1866	112,3	75,21	30,74	4,12	0,47	0,88
Tito	6156	70,59	46,78	20,57	3,81	1,54	0,00
Tolve	3708	127,75	85,40	40,35	5,32	0,93	0,00
Tramutola	3253	36,48	21,59	12,95	4,23	0,81	0,00
Trecchina	2487	37,71	10,89	20,84	2,40	0,62	1,48
Trivigno	868	25,94	14,27	5,45	2,27	0,22	1,87
Vaglio di B.	2273	42,98	42,01	2,92	1,65	0,57	0,00
Venosa	12454	169,34	135,88	9,27	5,49	3,11	7,79
Vietri di Potenza	3227	52,01	34,28	8,06	2,21	0,81	3,33
Viggianello	3814	119,83	43,03	42,93	8,14	0,95	12,39
Viggiano	3181	89,03	56,38	20,30	5,03	0,80	3,26
TOTALE POTENZA	401084	6545,49	4225,95	1361,55	387,22	100,27	235,25

Per valutare le potenzialità di un impianto solare, è necessario tenere conto della efficienza delle diverse tecnologie di conversione della radiazione, nonché della superficie che non può essere sfruttata per la produzione di energia, a causa degli ombreggiamenti o della presenza di altri spazi di servizio all'impianto.

Tab. 2.3.2.28 - Dati utilizzati nella determinazione delle risorse solari (Continua)

Comune	Popolazione 1995 (i)	Superficie territor.(ii) km ²	SAU (iii) km ²	Superficie forestale(iii) km ²	Altra Superficie (iii) km ²	Superficie urbana km ²	Superficie paesaggist. km ²
Accettura	2597	89,27	28,98	6,42	7,94	0,65	22,64
Aliano	1425	96,32	60,73	14,11	16,37	0,36	2,37
Bernalda	12265	123,11	110,88	3,19	4,61	3,07	0,68
Calciano	973	48,68	24,11	8,68	0,54	0,24	7,56
Cirigliano	502	14,93	13,78	3,42	1,09	0,13	0,00
Colobraro	1686	65,91	44,26	6,48	6,68	0,42	4,03
Craco	894	76,28	70,73	0,03	2,67	0,22	1,31
Ferrandina	9538	215,47	183,77	11,37	4,97	2,38	6,49
Garaguso	1224	38,62	26,32	7,42	1,82	0,31	1,38
Gorgoglione	1326	34,23	28,15	4,89	1,48	0,33	0,00
Grassano	6005	41,07	28,91	0,24	0,98	1,50	4,72
Grottole	2758	115,88	88,91	11,06	6,05	0,69	4,59
Irsina	6144	262,21	236,64	6,31	7,04	1,54	5,34
MATERA	56034	387,98	321,84	108,74	4,97	14,01	0,00
Miglionico	2710	88,93	65,94	10,15	4,38	0,68	3,89
Montalbano J.	8594	132,94	94,83	11,15	7,14	2,15	8,84
Montescaglioso	9852	176,74	117,44	3,79	3,75	2,46	24,65
Nova Siri	6224	52,11	41,32	2,95	1,37	1,56	2,46
Oliveto lucano	696	31,47	15,44	5,99	0,35	0,17	4,76
Pisticci	18106	231,47	183,87	29,32	12,83	4,53	0,46
Policoro	15139	67,29	44,39	0,28	1,90	3,78	8,47
Pomarico	4676	128,73	89,69	31,07	2,97	1,17	1,92
Rotondella	3487	76,93	58,97	0,90	3,88	0,87	6,16
Salandra	3321	77,11	56,62	12,52	3,60	0,83	1,77
San Giorgio L.	1710	38,94	25,18	8,08	0,47	0,43	2,39
San Mauro Forte	2892	86,89	67,32	9,09	6,22	0,72	1,77
Scanzano J.	6578	71,5	63,73	6,31	2,51	1,64	0,00
Stigliano	6202	209,96	182,11	34,63	4,99	1,55	0,00
Tricarico	6856	176,91	116,14	25,55	5,68	1,71	13,91
Tursi	5812	156,93	126,12	14,88	7,13	1,45	3,67
Valsinni	1928	31,97	22,41	3,92	1,58	0,48	1,79
TOTALE MATERA	208154	3446,78	2639,52	402,95	137,96	52,04	107,16
TOTALE REGIONE	609238	9992	6865,47	1764,49	525,18	152,31	342,41

Fonte: Regione Basilicata, Dipartimento Programmazione, *Compendio Statistico 1996 della Regione Basilicata*.

Fonte: (i) ISTAT

(ii) ISTAT - 13; Censimento generale della popolazione e delle abitazioni - 1991

(iii) Elaborazione su dati ISTAT - 4; Censimento dell'agricoltura- Ottobre 1990.

Pertanto, considerato che la superficie mediamente occupata da un campo fotovoltaico è all'incirca 2,5 volte la superficie dei pannelli, e che l'efficienza di conversione di tali impianti si aggira su valori dell'11%. si è valutata la densità energetica sul territorio di ciascun comune lucano, espressa in termini di kwh/m²anno, e l'energia potenzialmente sfruttabile [6].

[6] La formula di conversione utilizzata è: $H^* [kwh/m^2\text{-giorno}] = H^* 1/3,6 [MJ/m^2\text{giorno}]$. A tal riguardo è importante precisare che, in questo lavoro, si è adottato il criterio dell'Eurostat, che definisce l'energia primaria (TJ) da fonte idroelettrica, eolica e da solare fotovoltaico come la generazione lorda di elettricità, utilizzando l'equivalenza 1kWh=3600 kJ. Nel Bilancio Energetico Nazionale del Ministero dell'industria, invece, il calcolo del consumo interno lordo e delle produzioni nazionali (in Mtep) è realizzato considerando un consumo specifico medio lordo convenzionale pari a 2200 kcal/kWh. Di tale differenza si deve tenere conto per qualsiasi confronto tra la situazione regionale e quella nazionale.

POTENZIALITÀ IMPIANTISTICA

Quella di riuscire ad utilizzare tutta la superficie calcolata come sfruttabile, per l'installazione di campi fotovoltaici, è certamente un'ipotesi troppo ottimistica. Pertanto, per valutare una potenzialità impiantistica regionale, si è supposto che, di questo territorio, solo una frazione pari al 10% sia sfruttabile per l'insediamento di centrali solari.

Inoltre, considerato che, generalmente, il costo per unità di kW installato risulta tanto minore quanto maggiore è la potenza della centrale, si è ipotizzato l'impianto di campi fotovoltaici lì dove è più alta la domanda di energia. In particolare, sono stati presi in considerazione i comuni lucani in cui si trovano i maggiori agglomerati industriali (tabella 2.3.2.29) e quelli in cui il consumo di energia elettrica nel domestico è tale da giustificare l'installazione di almeno 2MW. Per questa valutazione si è considerato un valore di consumo elettrico nelle residenze, pari al valore medio regionale di 737 kWh/ab*anno (valore calcolato dal Bilancio Energetico Regionale utilizzando riferimenti standard di settore).

Tab. 2.3.2.29- Articolazione territoriale delle imprese industriali in Basilicata

AREE INDUSTRIALI	Comuni	Aziende	Addetti
		n.	n.
S. NICOLA DI MELFI	Melfi	48	205
POTENZA	Potenza	179	13
VAL BASENTO	Ferrandina, Pisticci	45	44
TITO	Tito	73	21
JESCE	Matera	16	94
VALLE DI VITALBA	Atella	12	39
BALVANO	Balvano	3	138
IRSINA	Irsina	7	37
LA MARTELLA	Matera	7	37
VIGGIANO	Viggiano	13	18
BARAGIANO	Baragiano	8	19
ISCA PANTANELLE	S.Angelo Le Fratte	4	32
SENISE	Senise	9	7
POLICORO	Policoro	1	30
NERICO	Balvano, Baragiano, Bella, Castelgrande, Muro Lucano, Pescopagano, Ruoti	4	7

In realtà, il sistema di utilizzo della radiazione solare più promettente è rappresentato dalle forme non intensive di utilizzo dell'energia dal sole, quali i sistemi solari integrati negli edifici, soprattutto se si pensa che l'installazione di impianti di grande potenza implicherebbe l'occupazione di superfici talmente estese da essere difficilmente reperibili e produrrebbe forti impatti paesaggistici. Inoltre, considerato che la legge finanziaria n°449/97 (art.1 comma 1) equipara le

fonti rinnovabili alla ristrutturazione edilizia e ne permette quindi la detrazione fiscale del 41%, in 5 o 10 anni, i vantaggi di installazione di pannelli solari nelle abitazioni sono evidenti anche dal punto di vista economico.

La potenzialità energetica nel territorio di ciascun comune relativa a sistemi integrati negli edifici può essere valutata riferendosi alle seguenti utilizzazioni:

- *Captatori solari a bassa temperatura* su coperture di edifici o nelle pertinenze delle case sparse;
- *Celle fotovoltaiche* in applicazioni diffuse con moduli di piccola potenza;

e valutando la disponibilità sul territorio di superficie potenzialmente captante. Ciò richiede una buona conoscenza dei luoghi, delle caratteristiche degli edifici e degli indici urbanistici, conseguibile attraverso una campionatura nei diversi territori comunali.

Poiché in questo studio ci si è preposti una semplice stima delle risorse solari teoriche, si è rinunciato ad approfondire l'analisi dei sistemi "building oriented", ritenendo di aver fornito, con la valutazione della radiazione solare al suolo nei diversi comuni, la base per ogni ulteriore approfondimento.

Dunque, si è limitato il calcolo alla quota di energia convenzionale sostituibile con energia rinnovabile tramite captatori solari per produzione di acqua calda o pannelli fotovoltaici in case sparse, ipotizzando che le stesse abbiano tutte una pertinenza sufficiente per l'installazione di questi sistemi.

La potenzialità di sfruttamento è stata quantificata non in funzione dello spazio disponibile, ma della necessità d'uso. Perciò, considerando la popolazione che risiede in case sparse^[7] e ponendo pari a 50 litri/ab*giorno il fabbisogno di acqua calda a 45°, si è valutato il fabbisogno termico complessivo a partire da un valore di energia specifica, per la produzione di acqua calda da 10° a 45°, pari a 146,5 kJ/l. Per il calcolo del fabbisogno elettrico è stato invece utilizzato un valore di consumo elettrico medio annuo, per usi di illuminazione o forza elettromotrice, pari a 532 kWh/ab*anno ^[8].

[7] Gli unici dati disponibili sono quelli del 13° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni del 1991.

[8] Anche questo valore è basato su una stima del consumo elettrico medio annuo nel settore domestico, suddiviso per usi finali, ricavato dal BER.

RISULTATI

I risultati a cui si è giunti sono rappresentati nelle tabelle 2.3.2.30-2.3.2.33 e nelle figure 2.3.2.8-2.3.2.9. nelle prime due tabelle si fa riferimento rispettivamente all'irradiazione solare giornaliera mensile ed annuale nei comuni della Basilicata - quest'ultima illustrata anche nella figura 2.3.2.8.

Successivamente si fornisce la superficie sfruttabile a fini energetici e la relativa densità energetica, ancora a livello comunale.

Per avere poi la quantificazione in termini di potenzialità del settore fotovoltaico alla produzione di energia da rinnovabili si è calcolata l'energia producibile sotto le seguenti ipotesi:

- scenari di utilizzo della superficie sfruttabile del 100, 10, 5 e 3%,
- 280 giorni/anno di utilizzazione.

Tab. 2.3.2.30 - Irradiazione solare giornaliera media mensile su piano orizz. nei comuni della Basilicata^[9]

	Comune	Latitud. ° ' "	Longit. ° ' "	Altitud. m	Gen MJ/m ²	Feb MJ/m ²	Mar MJ/m ²	Apr MJ/m ²	Mag MJ/m ²	Giu MJ/m ²	Lug MJ/m ²	Ago MJ/m ²	Set MJ/m ²	Ott MJ/m ²	Nov MJ/m ²	Dic MJ/m ²
	Abriola	40 30	15 49	957	6,10	10,20	12,50	17,64	21,06	23,80	22,86	19,20	15,26	12,86	8,32	5,86
	Acerenza	40 48	15 56	831	6,36	10,36	12,60	18,00	21,04	23,70	22,74	19,30	15,30	12,76	8,10	5,80
	Albano di L.	40 35	16 2	899	7,00	10,80	13,10	18,60	21,30	23,80	22,80	19,20	15,50	12,50	8,20	6,40
	Anzi	40 31	15 55	1006	6,10	10,20	12,50	17,65	21,05	23,80	22,85	19,20	15,25	12,85	8,31	5,85
	Armento	40 18	16 4	710	6,50	10,50	12,87	18,10	21,10	23,87	22,97	19,20	15,30	12,87	8,37	6,10
	Atella	40 53	15 39	500	6,00	10,10	12,50	17,66	21,06	23,80	22,80	19,20	15,16	12,70	8,10	5,74
	Avigliano	40 44	15 43	800	6,00	10,10	12,50	17,70	21,10	23,80	22,80	19,20	15,20	12,70	8,20	5,80
	Balvano	40 39	15 31	425	5,99	10,10	12,50	17,60	21,10	23,80	22,81	19,20	15,20	12,80	8,20	5,79
	Banzi	40 52	16 1	568	6,28	10,28	12,60	18,00	21,12	23,70	22,82	19,30	15,30	12,68	8,10	5,80
	Baragiano	40 41	15 35	625	6,06	10,10	12,50	17,60	21,10	23,80	22,74	19,20	15,20	12,80	8,20	5,86
	Barile	40 57	15 40	620	6,00	10,10	12,50	17,74	21,14	23,80	22,80	19,20	15,24	12,70	8,10	5,66
	Bella	40 45	15 32	670	5,90	10,10	12,50	17,60	21,10	23,80	22,90	19,20	15,20	12,80	8,20	5,70
	Brienza	40 29	15 38	706	6,05	10,15	12,55	17,60	21,05	23,85	22,91	19,25	15,25	12,91	8,35	5,80
	Brindisi di M.	40 37	15 56	877	6,40	10,40	12,70	18,00	21,10	23,80	22,80	19,20	15,30	12,70	8,20	6,00
	Calvello	40 29	15 51	714	6,10	10,20	12,50	17,63	21,07	23,80	22,87	19,20	15,27	12,87	8,34	5,87
	Calvera	40 9	16 9	600	6,57	10,63	12,93	18,17	21,20	23,90	23,10	19,30	15,40	13,00	8,47	6,13
	Campomagg.	40 34	16 4	795	6,50	10,50	12,80	18,17	21,10	23,80	22,90	19,27	15,30	12,73	8,16	6,03
	Cancellara	40 44	15 55	680	5,90	10,00	12,50	17,70	21,20	23,80	22,80	19,20	15,20	12,60	8,20	5,80
	Carbone	40 8	16 5	681	6,50	10,60	12,90	18,10	21,20	23,90	23,10	19,30	15,40	13,00	8,50	6,10
	Castelgrande	40 47	15 26	950	5,90	10,08	12,50	17,60	21,10	23,80	22,90	19,20	15,22	12,80	8,18	5,68
	Castelluccio i.	40 0	15 59	479	6,30	10,50	12,80	17,65	21,20	24,15	23,35	19,80	15,40	13,25	8,60	5,75
	Castelluccio s.	40 1	15 59	750	6,30	10,50	12,80	17,70	21,20	24,10	23,30	19,70	15,40	13,20	8,60	5,80
	Castelmezzano	40 32	16 3	890	6,48	10,48	12,78	18,08	21,10	23,80	22,88	19,20	15,30	12,78	8,28	6,08
	Castelsaraceno	40 10	15 59	916	6,24	10,44	12,69	17,79	21,14	23,90	23,04	19,24	15,34	12,94	8,49	5,94
	Castron. S.A.	40 11	16 11	650	6,50	10,56	12,90	18,10	21,16	23,90	23,06	19,26	15,36	12,96	8,46	6,10
	Cersosimo	40 3	16 21	548	5,00	10,10	11,40	16,60	20,70	23,40	22,60	18,80	15,40	13,00	8,50	5,60
	Chiaromonte	40 7	16 13	794	6,50	10,49	12,90	18,10	21,31	23,90	23,06	19,23	15,26	12,81	8,27	6,10
	Corleto Pert.	40 23	16 2	757	6,47	10,49	12,78	18,06	21,10	23,81	22,91	19,20	15,30	12,81	8,31	6,08
	Episcopia	40 4	16 6	521	6,23	10,47	12,77	17,83	21,20	23,90	23,10	19,30	15,40	13,00	8,63	5,97
	Fardella	40 7	16 10	756	6,43	10,57	12,87	18,03	21,20	23,90	23,10	19,30	15,40	13,00	8,53	6,07
	Filiano	40 49	15 43	597	6,00	10,10	12,50	17,70	21,10	23,80	22,80	19,20	15,20	12,70	8,15	5,75
	Forenza	40 52	15 51	836	6,40	10,40	12,80	18,20	21,20	23,70	23,10	19,30	15,30	12,40	8,30	6,00
	Franc.in Sinni	40 5	16 12	421	6,50	10,64	12,90	18,10	21,24	23,90	23,14	19,34	15,44	13,04	8,54	6,10
	Gallicchio	40 17	16 8	731	6,50	10,50	12,88	18,10	21,10	23,88	22,98	19,20	15,30	12,88	8,38	6,10
	Genzano di L.	40 51	16 2	587	6,30	10,30	12,60	18,00	21,10	23,70	22,80	19,30	15,30	12,70	8,10	5,80
	Ginestra	40 55	15 44	576	6,00	10,10	12,50	17,70	21,10	23,80	22,80	19,20	15,20	12,70	8,10	5,70
	Grumento N.	40 17	15 53	762	6,10	10,30	12,60	17,60	21,10	23,90	23,00	19,30	15,30	13,00	8,50	5,90
	Guardia Pert.	40 22	16 6	750	6,50	10,50	12,82	18,10	21,10	23,82	22,92	19,20	15,30	12,82	8,32	6,10
	Lagonegro	40 7	15 46	693	6,30	10,50	12,67	17,80	21,07	24,00	23,07	19,37	15,27	12,97	8,47	5,90
	Latronico	40 5	16 1	888	6,30	10,50	12,80	17,90	21,20	23,90	23,10	19,30	15,40	13,00	8,60	6,00
	Laurenzana	40 28	15 58	850	6,10	10,20	12,50	17,62	21,08	23,80	22,88	19,20	15,28	12,88	8,35	5,88
	Lauria	40 3	15 50	430	6,30	10,50	12,80	17,80	21,20	24,00	23,20	19,50	15,40	13,10	8,60	5,90
	Lavello	41 3	15 48	313	6,10	10,10	12,50	17,90	21,20	23,80	22,90	19,30	15,30	12,60	8,00	5,60
	Maratea	40 0	15 43	300	6,30	10,50	12,90	17,80	21,30	24,00	23,30	19,60	15,50	13,20	8,70	5,90
	Marsico Nuovo	40 25	15 44	865	6,10	10,20	12,50	17,60	21,10	23,80	22,90	19,20	15,30	12,90	8,40	5,90
	Marsico Vetere	40 23	15 49	1037	6,10	10,23	12,53	17,60	21,10	23,83	22,93	19,23	15,30	12,93	8,43	5,90
	Maschito	40 54	15 50	595	6,30	10,30	12,70	18,10	21,20	23,70	23,00	19,30	15,30	12,50	8,20	5,90
	Melfi	41 0	15 39	530	6,00	10,10	12,50	17,80	21,20	23,80	22,80	19,20	15,30	12,70	8,10	5,60
	Missanello	40 17	16 10	604	6,50	10,50	12,88	18,10	21,10	23,88	22,98	19,20	15,30	12,88	8,38	6,10
	Moliterno	40 14	15 52	879	6,20	10,40	12,60	17,70	21,10	23,90	23,00	19,20	15,30	12,90	8,40	5,90
	Montemilone	41 2	15 58	320	6,27	10,27	12,60	18,07	21,20	23,77	22,97	19,37	15,30	12,60	8,03	5,73
	Montemurro	40 18	15 59	723	6,16	10,33	12,56	17,66	21,10	23,86	22,96	19,20	15,30	12,90	8,40	5,90
	Muro Lucano	40 45	15 29	600	5,90	10,10	12,50	17,60	21,10	23,80	22,90	19,20	15,20	12,80	8,20	5,70
	Nemoli	40 4	15 48	421	6,30	10,50	12,77	17,80	21,17	24,00	23,17	19,47	15,37	13,07	8,57	5,90
	Noepoli	40 5	16 20	676	6,50	10,64	12,90	18,10	21,24	23,90	23,14	19,34	15,44	13,04	8,54	6,10
	Oppido Lucano	40 46	16 0	670	6,47	10,38	12,68	18,08	21,18	23,70	22,88	19,38	15,30	12,70	8,10	5,88
	Palazzo S.Gerv	40 56	15 59	485	6,20	10,20	12,60	18,00	21,20	23,70	22,90	19,30	15,30	12,60	8,10	5,80
	Paterno	40 23	15 44	634	6,10	10,23	12,53	17,60	21,10	23,83	22,93	19,23	15,30	12,93	8,43	5,90
	Pescopagano	40 50	15 23	954	5,90	10,04	12,50	17,60	21,10	23,80	22,90	19,20	15,26	12,80	8,14	5,64
	Picerno	40 38	15 38	721	6,00	10,10	12,50	17,60	21,10	23,80	22,80	19,20	15,20	12,80	8,20	5,80
	Pietragalla	40 45	15 53	839	5,98	10,08	12,50	17,70	21,12	23,80	22,80	19,20	15,20	12,68	8,20	5,80
	Pietrapertosa	40 31	16 4	1088	6,35	10,35	12,65	17,95	21,10	23,80	22,75	19,20	15,30	12,65	8,15	5,95
	Pignola	40 34	15 47	926	5,97	10,07	12,50	17,57	21,00	23,80	22,80	19,20	15,20	12,80	8,33	5,80

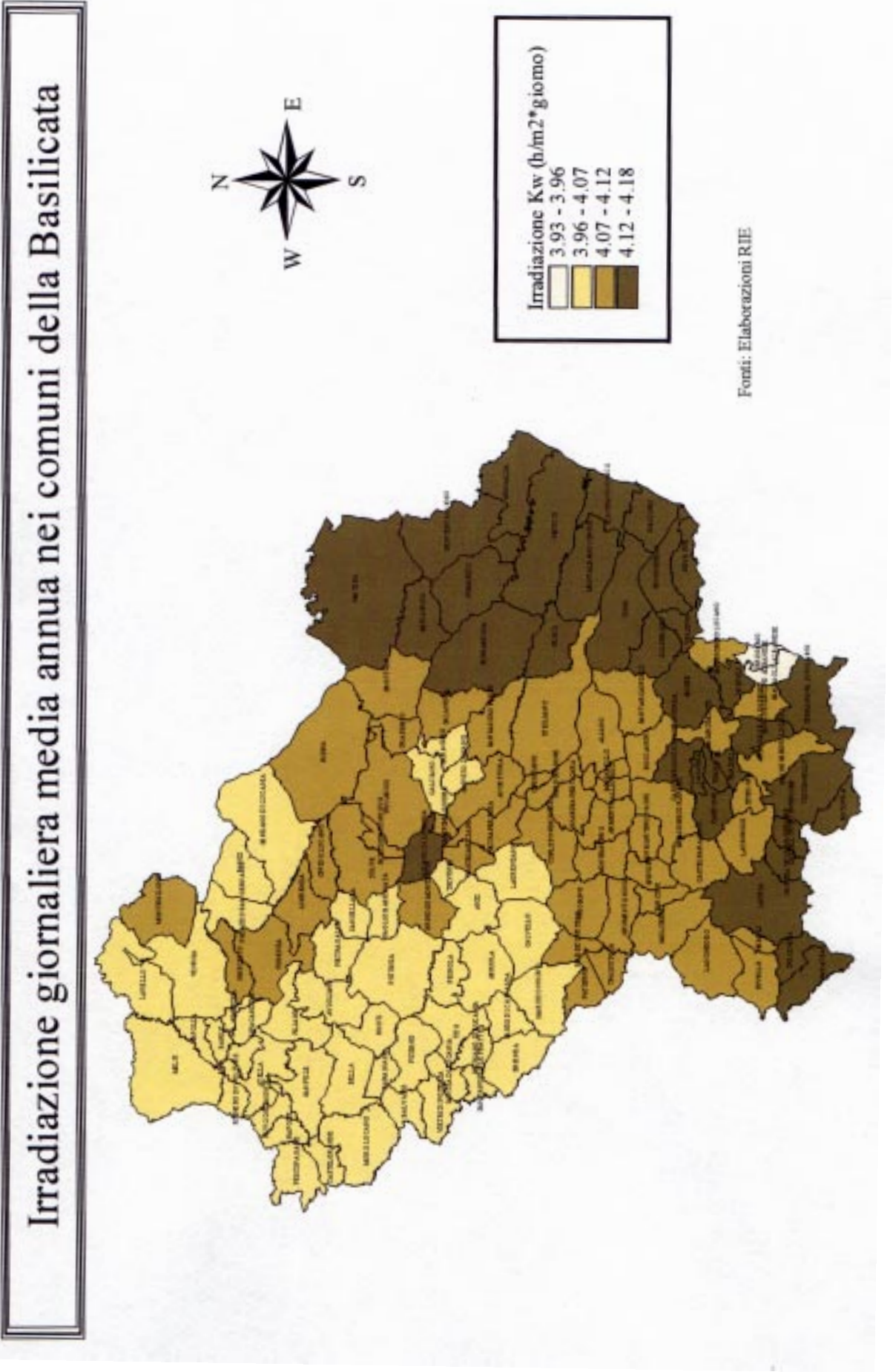
[9] I comuni evidenziati sono quelli per i quali esiste la rilevazione ENEA.

Tab. 2.3.2.30 - Irradiazione solare giornaliera media mensile su piano orizzontale nei comuni della Basilicata

	Comune	Latitud.		Longit.		Altit. m		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
		°	'	°	'			MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²	MJ/m²
POTENZA	POTENZA	40	38	15	48	819		6,10	10,20	12,50	17,70	21,00	23,80	22,80	19,20	15,20	12,80	8,20	5,80
	Rapolla	40	59	15	40	439		6,00	10,10	12,50	17,78	21,18	23,80	22,80	19,20	15,28	12,70	8,10	5,62
	Rapone	40	51	15	30	838		5,90	10,03	12,50	17,60	21,10	23,80	22,90	19,20	15,27	12,80	8,13	5,63
	Rionero in V.	40	55	15	40	656		6,00	10,10	12,50	17,70	21,10	23,80	22,80	19,20	15,20	12,70	8,10	5,70
	Ripacandida	40	55	15	43	620		6,00	10,10	12,50	17,70	21,10	23,80	22,80	19,20	15,20	12,70	8,10	5,70
	Rivello	40	5	15	45	479		6,30	10,50	12,73	17,80	21,13	24,00	23,13	19,43	15,33	13,03	8,53	5,90
	Roccanova	40	13	16	12	648		6,50	10,53	12,90	18,10	21,13	23,90	23,03	19,23	15,33	12,93	8,43	6,10
	Rotonda	39	57	16	2	580		6,41	10,61	12,91	18,06	21,25	23,90	23,15	19,30	15,45	13,00	8,65	6,1
	Ruoti	40	43	15	41	751		6,00	10,10	12,50	17,68	21,10	23,80	22,80	19,20	15,20	12,72	8,20	5,80
	Ruvo del Mon.	40	51	15	32	658		5,90	10,03	12,50	17,60	21,10	23,80	22,90	19,20	15,27	12,80	8,13	5,63
	S. Chirico N.	40	41	16	5	745		6,45	10,40	12,70	18,05	21,15	23,75	22,85	19,30	15,30	12,70	8,15	5,95
	S. Chirico R.	40	11	16	4	780		6,23	10,43	12,67	17,77	21,13	23,90	23,03	19,23	15,33	12,93	8,47	5,93
	S. Costant.Alb.	40	2	16	18	650		6,10	10,40	12,70	17,70	21,20	23,90	23,10	19,30	15,40	13,00	8,70	5,90
	San Fele	40	49	15	32	872		5,90	10,06	12,50	17,60	21,10	23,80	22,90	19,20	15,24	12,80	8,16	5,66
	S. Mart. d'Agri	40	14	16	3	666		6,20	10,40	12,60	17,70	21,10	23,90	23,00	19,20	15,30	12,90	8,40	5,90
	S. Paolo Alb.	40	2	16	20	800		4,70	10,00	11,10	16,30	20,60	23,30	22,50	18,70	15,40	13,00	8,50	5,50
	S. Severino L.	40	1	16	8	877		6,03	10,37	12,67	17,63	21,20	23,90	23,10	19,30	15,40	13,00	8,73	5,87
	S.Angelo LeFr.	40	33	15	33	560		6,00	10,17	12,57	17,53	21,10	23,80	22,94	19,27	15,27	12,87	8,34	5,80
	Sant'Arcangelo	40	15	16	16	388		6,50	10,50	12,90	18,10	21,10	23,90	23,00	19,20	15,30	12,90	8,40	6,10
	Sarconi	40	15	15	53	636		6,20	10,40	12,60	17,70	21,10	23,90	23,00	19,20	15,30	12,90	8,40	5,90
	Sasso di Cast.	40	29	15	41	949		6,06	10,16	12,50	17,60	21,06	23,80	22,86	19,20	15,26	12,86	8,36	5,86
	Satriano di Luc	40	33	15	38	653		6,00	10,10	12,50	17,60	20,93	23,80	22,80	19,20	15,20	12,80	8,37	5,80
	Savoia di Luc.	40	34	15	33	720		6,00	10,16	12,56	17,54	21,10	23,80	22,91	19,26	15,26	12,86	8,31	5,80
	Senise	40	8	16	17	335		6,50	10,60	12,90	18,10	21,20	23,90	23,10	19,30	15,40	13,00	8,50	6,10
	Spinoso	40	16	15	58	649		6,18	10,38	12,56	17,66	21,08	23,90	22,98	19,18	15,28	12,88	8,36	5,88
	Teana	40	8	16	9	806		6,50	10,60	12,90	18,10	21,20	23,90	23,10	19,30	15,40	13,00	8,50	6,10
	Terran.di Poll.	39	59	16	18	926		6,50	10,65	12,99	18,10	21,25	23,95	23,19	19,39	15,40	13,05	8,59	6,10
Tito	40	35	15	41	650		6,00	10,10	12,50	17,60	21,00	23,80	22,80	19,20	15,20	12,80	8,30	5,80	
Tolve	40	42	16	1	568		6,36	10,36	12,66	18,00	21,10	23,76	22,80	19,24	15,30	12,70	8,16	5,93	
Tramutola	40	19	15	47	650		6,10	10,28	12,58	17,60	21,10	23,88	22,98	19,28	15,30	12,98	8,48	5,90	
Trecchina	40	2	15	47	500		6,30	10,50	12,83	17,80	21,23	24,00	23,23	19,53	15,43	13,13	8,63	5,90	
Trivigno	40	35	15	59	735		6,00	10,10	12,50	17,60	21,00	23,80	22,80	19,20	15,20	12,80	8,30	5,80	
Vaglio di B.	40	40	15	55	954		6,07	10,17	12,50	17,70	21,03	23,80	22,80	19,20	15,20	12,77	8,20	5,80	
Venosa	40	58	15	49	415		6,10	10,10	12,50	17,90	21,20	23,70	22,80	19,30	15,30	12,70	8,00	5,70	
Vietri di Pot.	40	36	15	30	405		6,00	10,13	12,53	17,57	21,10	23,80	22,86	19,23	15,23	12,83	8,26	5,80	
Viggianello	39	58	16	5	500		6,39	10,59	12,93	17,99	21,24	23,94	23,19	19,39	15,40	13,04	8,64	6,04	
Viggiano	40	20	15	54	975		6,15	10,29	12,55	17,65	21,10	23,85	22,95	19,20	15,30	12,90	8,40	5,90	
MATERA	Accettura	40	29	16	9	799		6,46	10,46	12,76	18,06	21,10	23,80	22,86	19,20	15,30	12,76	8,26	6,06
	Aliano	40	19	16	14	497		6,50	10,50	12,86	18,10	21,10	23,86	22,96	19,20	15,30	12,86	8,36	6,10
	Bernalda	40	24	16	41	126		6,90	10,70	13,20	18,50	21,30	23,90	23,20	19,50	15,40	12,90	8,30	6,20
	Calciano	40	35	16	12	425		6,20	10,20	12,50	17,60	21,10	23,80	22,60	19,00	15,30	12,70	8,40	6,00
	Cirigliano	40	23	16	10	656		6,50	10,50	12,81	18,10	21,10	23,81	22,91	19,20	15,30	12,81	8,31	6,10
	Colobraro	40	11	16	25	580		6,77	10,67	13,17	18,37	21,27	23,97	23,17	19,37	15,40	12,97	8,47	6,20
	Craco	40	23	16	26	391		6,80	10,60	13,10	18,40	21,30	23,90	23,10	19,40	15,30	12,90	8,30	6,20
	Ferrandina	40	30	16	27	497		6,70	10,60	13,00	18,30	21,20	23,80	23,00	19,40	15,30	12,80	8,20	6,10
	Garaguso	40	33	16	14	490		6,00	10,00	12,30	17,20	21,10	23,80	22,40	18,80	15,30	12,70	8,60	6,00
	Gorgoglione	40	24	16	9	800		6,50	10,50	12,80	18,10	21,10	23,80	22,90	19,20	15,30	12,80	8,30	6,10
	Grassano	40	38	16	17	576		6,50	10,50	12,80	18,20	21,10	23,80	22,90	19,30	15,30	12,70	8,10	6,00
	Grottole	40	36	16	23	481		6,55	10,53	12,85	18,23	21,13	23,80	22,93	19,33	15,30	12,73	8,13	6,03
	Irsina	40	45	16	14	548		6,50	10,40	12,70	18,10	21,20	23,70	22,90	19,40	15,30	12,70	8,10	5,90
	MATERA	40	40	16	36	401		6,80	10,60	13,00	18,50	21,30	23,80	23,10	19,50	15,30	12,80	8,10	6,00
	Miglionico	40	34	16	30	461		7,10	10,60	13,00	18,70	21,60	23,80	23,40	19,40	15,30	12,80	8,20	6,10
	Montalbano J.	40	17	16	34	288		6,80	10,70	13,20	18,40	21,30	23,90	23,10	19,40	15,40	12,90	8,40	6,20
	Montescaglioso	40	33	16	40	352		6,80	10,70	13,10	18,50	21,30	23,90	23,20	19,50	15,30	12,80	8,20	6,10
	Nova Siri	40	9	16	32	355		6,80	10,70	13,20	18,40	21,30	24,00	23,20	19,40	15,40	13,00	8,50	6,20
	Oliveto lucano	40	32	16	11	546		5,90	9,90	12,20	17,00	21,10	23,80	22,30	18,70	15,30	12,70	8,70	6,00
	Pisticci	40	23	16	33	364		6,80	10,60	13,10	18,40	21,30	23,90	23,10	19,40	15,30	12,90	8,30	6,20
	Policoro	40	13	16	41	25		6,90	10,70	13,30	18,50	21,40	24,00	23,30	19,50	15,40	13,00	8,40	6,20
	Pomarico	40	31	16	33	454		6,80	10,60	13,00	18,40	21,30	23,80	23,10	19,40	15,30	12,80	8,20	6,10
	Rotondella	40	10	16	32	575		6,78	10,68	13,18	18,38	21,28	23,98	23,18	19,38	15,40	12,98	8,48	6,20
	Salandra	40	32	16	19	598		6,65	10,58	12,95	18,28	21,18	23,80	22,98	19,38	15,30	12,78	8,18	6,08
	San Giorgio L.	40	7	16	23	416		6,20	10,50	12,60	17,80	21,10	23,80	23,00	19,20	15,40	13,00	8,50	6,00
	San Mauro F.	40	29	16	15	540		6,50	10,50	12,80	18,14	21,10	23,80	22,90	19,24	15			

Tab 2.3.2.31 - Irradiazione giornaliera media annua nei comuni della Basilicata

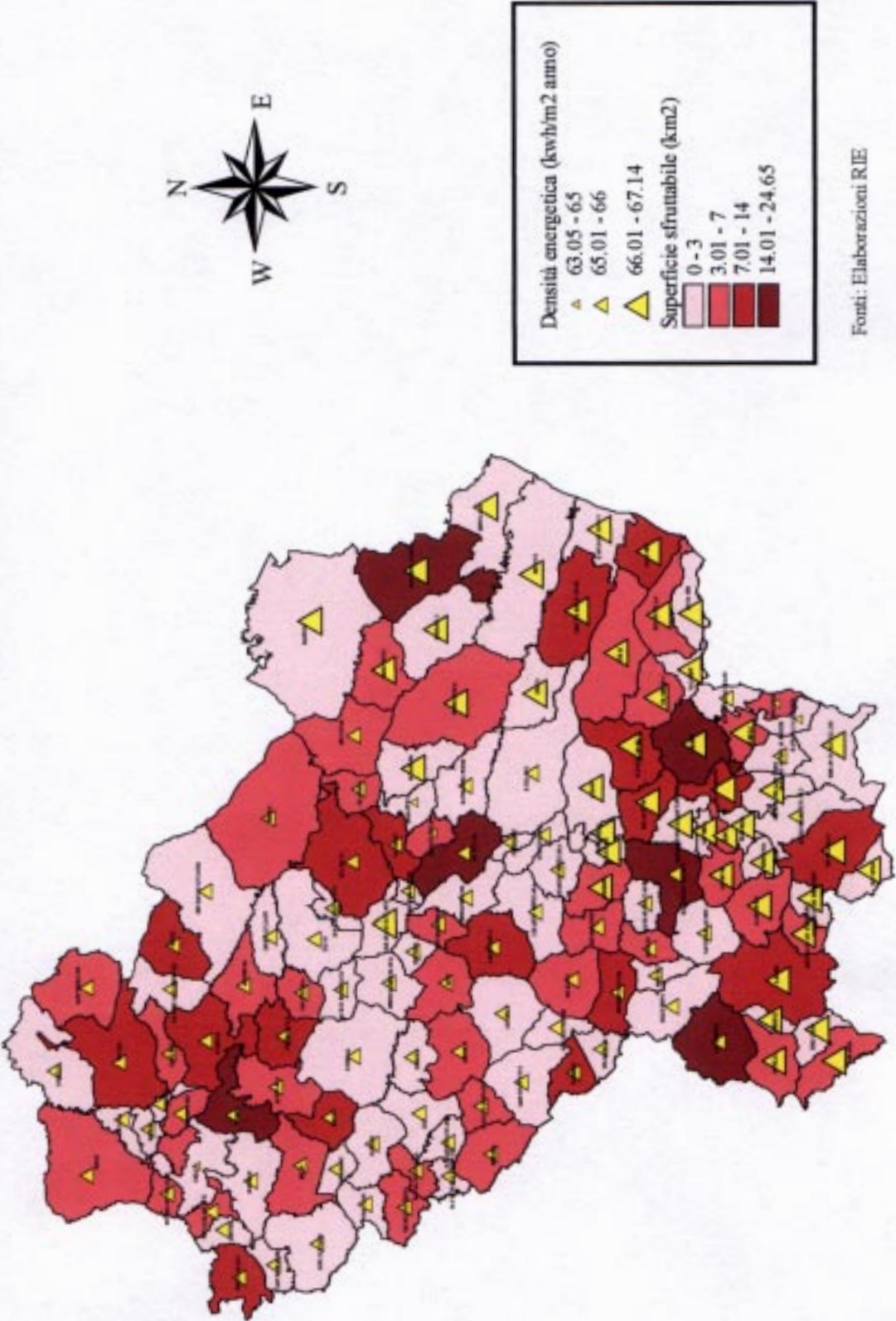
	Comune	Irradiazione media annua			Comune	Irradiazione media annua	
		MJ/m ² *giorno	kwh/m ² *giorno			MJ /m ² *giorno	kw h/m ² *giorno
P O T E N Z A	Abriola	14,64	4,07	P O T E N Z A	Rionero in V.	14,58	4,05
	Acerenza	14,67	4,08		Ripacandida	14,58	4,05
	Albano di L.	14,93	4,15		Rivello	14,82	4,12
	Anzi	14,63	4,07		Roccanova	14,84	4,12
	Armento	14,81	4,11		Rotonda	14,90	4,14
	Atella	14,57	4,05		Ruoti	14,59	4,05
	Avigliano	14,59	4,05		Ruvo del Monte	14,57	4,05
	Balvano	14,59	4,05		San Chirico	14,73	4,09
	Banzi	14,67	4,07		San Chirico Rap.	14,75	4,10
	Baragiano	14,60	4,05		San Costantino A.	14,78	4,11
	Barile	14,58	4,05		San Fele	14,58	4,05
	Bella	14,58	4,05		San Martino	14,72	4,09
	Brienza	14,64	4,07		San Paolo A.	14,13	3,93
	Brindisi di M.	14,72	4,09		San Severino L.	14,77	4,10
	Calvello	14,64	4,07		S. Angelo Le	14,64	4,07
	Calvera	14,90	4,14		Sant'Arcangelo	14,83	4,12
	Campomaggiore	14,77	4,10		Sarconi	14,72	4,09
	Cancellara	14,58	4,05		Sasso di Castalda	14,63	4,06
	Carbone	14,88	4,13		Satriano di	14,59	4,05
	Castelgrande	14,58	4,05		Savoia di Lucania	14,63	4,06
	Castelluccio inf.	14,90	4,14		Senise	14,88	4,13
	Castelluccio sup.	14,88	4,13		Spinoso	14,69	4,08
	Castelmezzano	14,77	4,10		Teana	14,88	4,13
	Castelsaraceno	14,77	4,10		Terranova di Poll.	14,93	4,15
	Castronuovo S.A.	14,86	4,13		Tito	14,59	4,05
	Cersosimo	14,26	3,96		Tolve	14,70	4,08
	Chiaromonte	14,83	4,12		Tramutola	14,71	4,08
	Corleto Perticara	14,78	4,10		Trecchina	14,88	4,13
	Episcopia	14,82	4,12		Trivigno	14,59	4,05
	Fardella	14,87	4,13		Vaglio di B.	14,60	4,06
	Filiano	14,58	4,05		Venosa	14,61	4,06
	Forenza	14,76	4,10		Vietri di Potenza	14,61	4,06
	Francavilla in S.	14,91	4,14		Viggianello	14,90	4,14
	Gallicchio	14,82	4,12		Viggiano	14,69	4,08
	Genzano di L.	14,67	4,07		Accettura	14,76	4,10
	Ginestra	14,58	4,05		Aliano	14,81	4,11
	Grumento Nova	14,72	4,09		Bernalda	15,00	4,17
	Guardia Perticara	14,79	4,11		Calciano	14,62	4,06
	Lagonegro	14,78	4,11		Cirigliano	14,79	4,11
	Latronico	14,83	4,12		Colobrano	14,98	4,16
	Laurenzana	14,65	4,07		Craco	14,94	4,15
	Lauria	14,86	4,13		Ferrandina	14,87	4,13
	Lavello	14,61	4,06		Garaguso	14,52	4,03
	Maratea	14,92	4,14		Gorgoglione	14,78	4,11
	Marsico Nuovo	14,66	4,07		Grassano	14,77	4,10
	Marsico Vetere	14,68	4,08		Grottole	14,80	4,11
	Maschito	14,71	4,09	M A T E R A	Irsina	14,74	4,09
	Melfi	14,59	4,05		MATERA	14,90	4,14
	Missanello	14,82	4,12		Miglionico	15,00	4,17
	Moliterno	14,72	4,09		Montalbano J.	14,98	4,16
	Montemilone	14,68	4,08		Montescaglioso	14,95	4,15
	Montemurro	14,69	4,08		Nova Siri	15,01	4,17
	Muro Lucano	14,58	4,05		Oliveto lucano	14,47	4,02
	Nemoli	14,84	4,12		Pisticci	14,94	4,15
	Noepoli	14,91	4,14		Policoro	15,05	4,18
	Oppido Lucano	14,73	4,09		Pomarico	14,90	4,14
	Palazzo S. Gerv.	14,66	4,07		Rotondella	14,99	4,16
	Paterno	14,68	4,08		Salandra	14,85	4,12
	Pescopagano	14,57	4,05		San Giorgio L.	14,76	4,10
	Picerno	14,59	4,05		San Mauro Forte	14,78	4,10
	Pietragalla	14,59	4,05		Scanzano J.	15,01	4,17
	Pietrapertosa	14,68	4,08		Stigliano	14,78	4,11
	Pignola	14,59	4,05		Tricarico	14,72	4,09
	POTENZA	14,61	4,06		Tursi	14,93	4,15
	Rapolla	14,59	4,05		Valsinni	14,99	4,16
	Rapone	14,57	4,05				



Tab 2.3.2.32- Superficie sfruttabile e densità energetica nei comuni della Basilicata

	Comune	Superficie sfruttabile Km ²	Densità energetica kwh/m ² anno
P O T E N Z A	Abriola	5,39	65,30
	Acerenza	3,44	65,45
	Albano di L.	0,16	66,62
	Anzi	3,61	65,28
	Armento	6,03	66,08
	Atella	0,84	64,99
	Avigliano	4,56	65,10
	Balvano	1,16	65,09
	Banzi	9,58	65,42
	Baragiano	1,29	65,12
	Barile	2,09	65,05
	Bella	3,96	65,06
	Brienza	3,77	65,33
	Brindisi di M.	0,00	65,65
	Calvello	1,18	65,33
	Calvera	0,57	66,47
	Campomaggiore	0,00	65,90
	Cancellara	3,30	65,02
	Carbone	3,28	66,40
	Castelgrande	0,04	65,04
	Castelluccio inf.	0,99	66,45
	Castelluccio sup.	4,95	66,40
	Castelmezzano	3,16	65,89
	Castelsaraceno	2,01	65,87
	Castronuovo S.A.	2,44	66,29
	Cersosimo	5,66	63,61
	Chiaromonte	10,93	66,15
	Corleto Perticara	0,00	65,92
	Episcopia	2,19	66,10
	Fardella	1,45	66,32
	Filiano	14,05	65,06
	Forenza	7,15	65,84
	Franrav. in S.	0,00	66,50
	Gallicchio	0,00	66,10
	Genzano di L.	1,40	65,43
	Ginestra	0,69	65,02
	Grumento Nova	7,15	65,65
	Guardia Perticara	0,00	65,99
	Lagonegro	16,91	65,95
	Latronico	5,58	66,17
	Laurenzana	7,07	65,34
	Lauria	8,41	66,28
	Lavello	0,00	65,17
	Maratea	4,67	66,54
	Marsico Nuovo	0,00	65,39
	Marsico Vetere	0,00	65,47
	Maschito	3,72	65,62
	Melfi	6,11	65,10
	Missanello	0,53	66,10
	Moliterno	1,56	65,65
	Montemilone	3,14	65,50
	Montemurro	3,67	65,55
	Muro Lucano	0,91	65,06
	Nemoli	0,82	66,21
	Noepoli	4,84	66,50
	Oppido Lucano	0,00	65,70
	Palazzo S. G.	0,00	65,39
	Paterno	11,27	65,47
	Pescopagano	13,62	65,01
	Picerno	0,00	65,10
	Pietragalla	7,87	65,08
	Pietrapertosa	0,88	65,50
	Pignola	2,27	65,07
	POTENZA	0,00	65,17
	Rapolla	1,12	65,08
	Rapone	1,91	65,01
	Rionero in V.	5,17	65,02
	Ripacandida	4,03	65,02
	Rivello	3,57	66,10
TOTALE POTENZA		235,25	
M A T E R A	Accettura	22,64	65,83
	Aliano	2,37	66,06
	Bernalda	0,68	66,92
	Calciano	7,56	65,21
	Cirigliano	0,00	65,97
	Colobraro	4,03	66,84
	Craco	1,31	66,66
	Ferrandina	6,49	66,32
	Garaguso	1,38	64,76
	Gorgoglione	0,00	65,95
	Grassano	4,72	65,88
	Grottole	4,59	66,00
	Irsina	5,34	65,76
	MATERA	0,00	66,47
	Miglionico	3,89	66,92
	Montalbano J.	8,84	66,81
	Montescaglioso	24,65	66,69
	Nova Siri	2,46	66,95
	Oliveto lucano	4,76	64,54
	Pisticci	0,46	66,66
	Policoro	8,47	67,14
	Pomarico	1,92	66,47
	Rotondella	6,16	66,88
	Salandra	1,77	66,23
	San Giorgio L.	2,39	65,84
	S.Mauro Forte	1,77	65,92
	Scanzano J.	0,00	66,97
	Stigliano	0,00	65,95
	Tricarico	13,91	65,65
	Tursi	3,67	66,58
	Valsinni	1,79	66,88
TOTALE MATERA		107,16	
TOTALE REGIONE		342,41	

Energia solare: superficie sfruttabile e densità
energetica nei comuni della Basilicata



Tab 2.3.2.33- Risorse solari teoriche per sfruttamento intensivo in Basilicata

Provincia Potenza Comune	Energia producibile tramite fotovoltaico GWh/anno*			
	100% sup sfrutt	10% sup sfrutt	5% sup sfrutt	3% sup sfrutt
Abriola	270,27	27,03	13,51	8,11
Acerenza	172,91	17,29	8,65	5,19
Albano di L.	8,18	0,82	0,41	0,25
Anzi	181,01	18,10	9,05	5,43
Armento	305,33	30,53	15,27	9,16
Atella	41,91	4,19	2,10	1,26
Avigliano	227,53	22,75	11,38	6,83
Balvano	57,88	5,79	2,89	1,74
Banzi	480,36	48,04	24,02	14,41
Baragiano	64,37	6,44	3,22	1,93
Barile	104,28	10,43	5,21	3,13
Bella	197,59	19,76	9,88	5,93
Brienza	189,04	18,90	9,45	5,67
Brindisi di M.	0,00	0,00	0,00	0,00
Calvello	59,17	5,92	2,96	1,78
Calvera	29,07	2,91	1,45	0,87
Campomaggiore	0,00	0,00	0,00	0,00
Cancellara	164,66	16,47	8,23	4,94
Carbone	166,89	16,69	8,34	5,01
Castelgrande	2,00	0,20	0,10	0,06
Castelluccio inf.	50,49	5,05	2,52	1,51
Castelluccio sup.	251,86	25,19	12,59	7,56
Castelmezzano	159,62	15,96	7,98	4,79
Castelsaraceno	101,53	10,15	5,08	3,05
Castronuovo S.A.	124,15	12,42	6,21	3,72
Cersosimo	276,14	27,61	13,81	8,28
Chiaromonte	554,79	55,48	27,74	16,64
Corleto Perticara	0,00	0,00	0,00	0,00
Episcopia	111,16	11,12	5,56	3,33
Fardella	73,78	7,38	3,69	2,21
Filiano	701,04	70,10	35,05	21,03
Forenza	361,16	36,12	18,06	10,83
Francavilla in S.	0,00	0,00	0,00	0,00
Gallicchio	0,00	0,00	0,00	0,00
Genzano di L.	70,20	7,02	3,51	2,11
Ginestra	34,43	3,44	1,72	1,03
Grumento Nova	360,28	36,03	18,01	10,81
Guardia Perticara	0,00	0,00	0,00	0,00
Lagonegro	856,24	85,62	42,81	25,69
Latronico	283,23	28,32	14,16	8,50
Laurenzana	354,51	35,45	17,73	10,64
Lauria	427,91	42,79	21,40	12,84
Lavello	0,00	0,00	0,00	0,00
Maratea	238,19	23,82	11,91	7,15
Marsico Nuovo	0,00	0,00	0,00	0,00
Marsico Vetere	0,00	0,00	0,00	0,00
Maschito	187,45	18,74	9,37	5,62
Melfi	304,86	30,49	15,24	9,15
Missanello	26,90	2,69	1,35	0,81
Moliterno	78,61	7,86	3,93	2,36
Montemilone	157,83	15,78	7,89	4,74
Montemurro	184,47	18,45	9,22	5,53

Tab 2.3.2.33- Risorse solari teoriche per sfruttamento intensivo in Basilicata

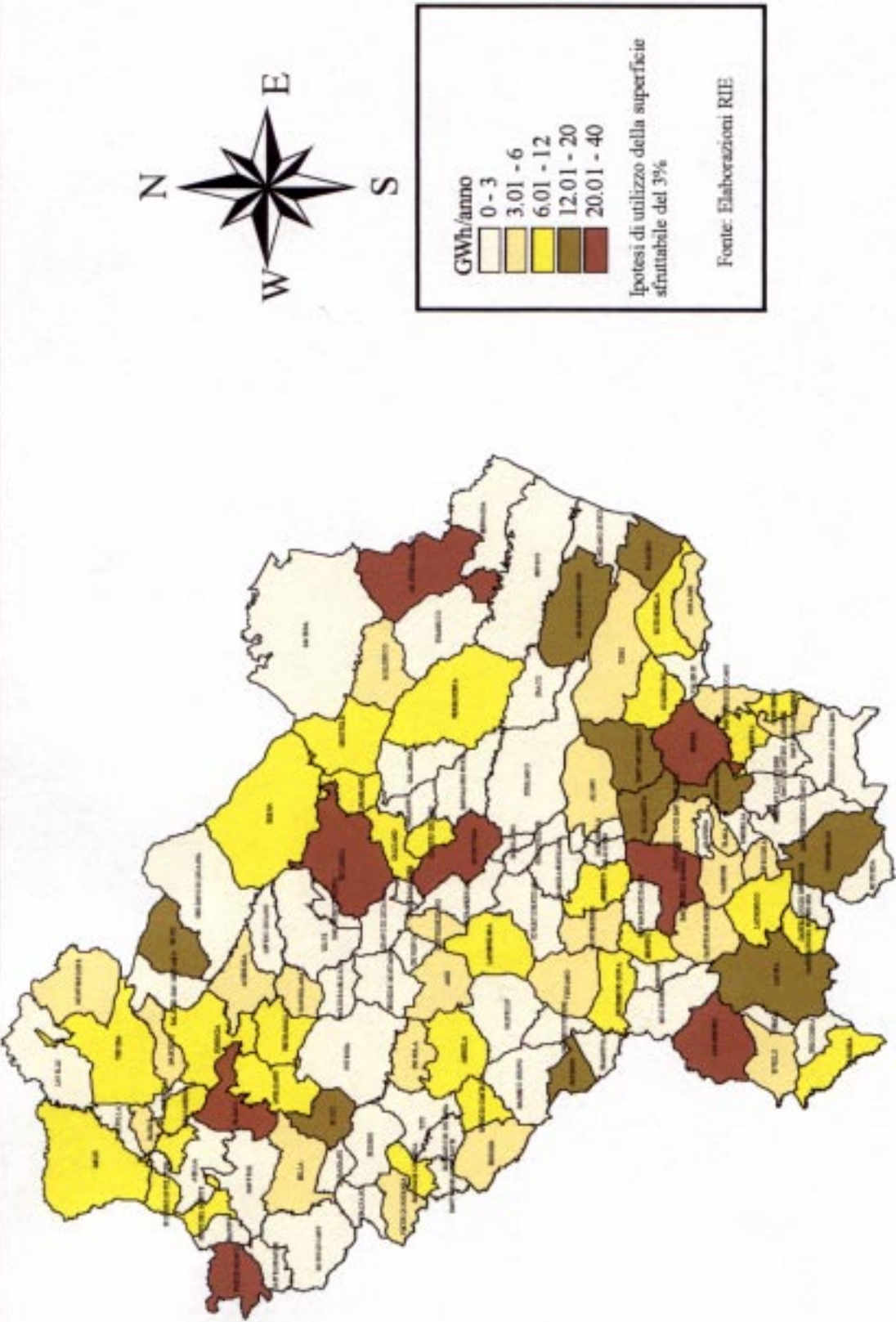
Provincia Potenza Comune	Energia producibile tramite fotovoltaico GWh/anno*			
	100% sup sfrutt	10% sup sfrutt	5% sup sfrutt	3% sup sfrutt
Muro Lucano	45,41	4,54	2,27	1,36
Nemoli	41,62	4,16	2,08	1,25
Noepoli	246,86	24,69	12,34	7,41
Oppido Lucano	0,00	0,00	0,00	0,00
Palazzo S. Gerv.	0,00	0,00	0,00	0,00
Paterno	566,49	56,65	28,32	16,99
Pescopagano	679,58	67,96	33,98	20,39
Picerno	0,00	0,00	0,00	0,00
Pietragalla	392,68	39,27	19,63	11,78
Pietrapertosa	44,23	4,42	2,21	1,33
Pignola	113,26	11,33	5,66	3,40
POTENZA	0,00	0,00	0,00	0,00
Rapolla	55,88	5,59	2,79	1,68
Rapone	95,30	9,53	4,77	2,86
Rionero in V.	257,96	25,80	12,90	7,74
Ripacandida	201,08	20,11	10,05	6,03
Rivello	181,21	18,12	9,06	5,44
Roccanova	541,59	54,16	27,08	16,25
Rotonda	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruoti	485,49	48,55	24,27	14,56
Ruvo del Monte	310,85	31,09	15,54	9,33
San Chirico Nuovo	5,54	0,55	0,28	0,17
San Chirico Rap.	862,24	86,22	43,11	25,87
San Costantino A.	0,00	0,00	0,00	0,00
San Fele	0,00	0,00	0,00	0,00
San Martino d'Agri	51,40	5,14	2,57	1,54
San Paolo A.	128,79	12,88	6,44	3,86
San Severino L.	0,00	0,00	0,00	0,00
S. Angelo Le Fratte	0,00	0,00	0,00	0,00
Sant'Arcangelo	534,99	53,50	26,75	16,05
Sarconi	0,00	0,00	0,00	0,00
Sasso di Castalda	204,08	20,41	10,20	6,12
Satriano di Lucania	22,45	2,25	1,12	0,67
Savoia di Lucania	233,09	23,31	11,65	6,99
Senise	1007,96	100,80	50,40	30,24
Spinoso	286,01	28,60	14,30	8,58
Teana	176,56	17,66	8,83	5,30
Terranova di Poll.	44,99	4,50	2,25	1,35
Tito	0,00	0,00	0,00	0,00
Tolve	0,00	0,00	0,00	0,00
Tramutola	0,00	0,00	0,00	0,00
Trecchina	75,30	7,53	3,77	2,26
Trivigno	93,31	9,33	4,67	2,80
Vaglio di B.	0,00	0,00	0,00	0,00
Venosa	389,65	38,96	19,48	11,69
Vietri di Potenza	166,56	16,66	8,33	5,00
Viggianello	631,95	63,19	31,60	18,96
Viggiano	163,87	16,39	8,19	4,92
Totale	18.392	1.839	920	552

Tab 2.3.2.33- Risorse solari teoriche per sfruttamento intensivo in Basilicata

Provincia Matera Comune	Energia producibile tramite fotovoltaico GWh/anno*			
	100% sup sfrutt	10% sup sfrutt	5% sup sfrutt	3% sup sfrutt
Accettura	1143,59	114,36	57,18	34,31
Aliano	120,01	12,00	6,00	3,60
Bernalda	34,93	3,49	1,75	1,05
Calciano	378,15	37,81	18,91	11,34
Cirigliano	0,00	0,00	0,00	0,00
Colobraro	206,54	20,65	10,33	6,20
Craco	66,98	6,70	3,35	2,01
Ferrandina	330,22	33,02	16,51	9,91
Garaguso	68,52	6,85	3,43	2,06
Gorgoglione	0,00	0,00	0,00	0,00
Grassano	238,42	23,84	11,92	7,15
Grottole	232,42	23,24	11,62	6,97
Irsina	269,08	26,91	13,45	8,07
MATERA	0,00	0,00	0,00	0,00
Miglionico	199,85	19,98	9,99	6,00
Montalbano J.	453,06	45,31	22,65	13,59
Montescaglioso	1260,31	126,03	63,02	37,81
Nova Siri	126,38	12,64	6,32	3,79
Oliveto lucano	235,75	23,57	11,79	7,07
Pisticci	23,52	2,35	1,18	0,71
Policoro	436,18	43,62	21,81	13,09
Pomarico	97,93	9,79	4,90	2,94
Rotondella	315,71	31,57	15,79	9,47
Salandra	89,84	8,98	4,49	2,70
San Giorgio L.	120,72	12,07	6,04	3,62
San Mauro Forte	89,41	8,94	4,47	2,68
Scanzano J.	0,00	0,00	0,00	0,00
Stigliano	0,00	0,00	0,00	0,00
Tricarico	700,91	70,09	35,05	21,03
Tursi	187,64	18,76	9,38	5,63
Valsinni	91,74	9,17	4,59	2,75
Totale	7.517,78	751,78	375,89	25,53
Totale Basilicata	25.909,34	2.590,93	1.295,47	777,28

L'energia solare è destinata a soddisfare i fabbisogni energetici di punti di richiesta isolati e case sparse - proprio in virtù della sua "diffusione" sul territorio e per ovviare alla difficoltà di collegare alla rete elettrica le utenze remote. A tal proposito la Tab. 2.3.2.33 contiene i dati sul fabbisogno energetico delle case sparse nei comuni lucani. La ricognizione di tale fabbisogno è utile per stimare il potenziale di produzione di energia da fonte solare termica. Per induzione si ritiene che il potenziale di produzione di energia solare in Basilicata corrisponda al fabbisogno di energia delle utenze remote per acqua calda e forza motrice che è pari a 7 ktep/anno.

Solare fotovoltaico: potenziale teorico

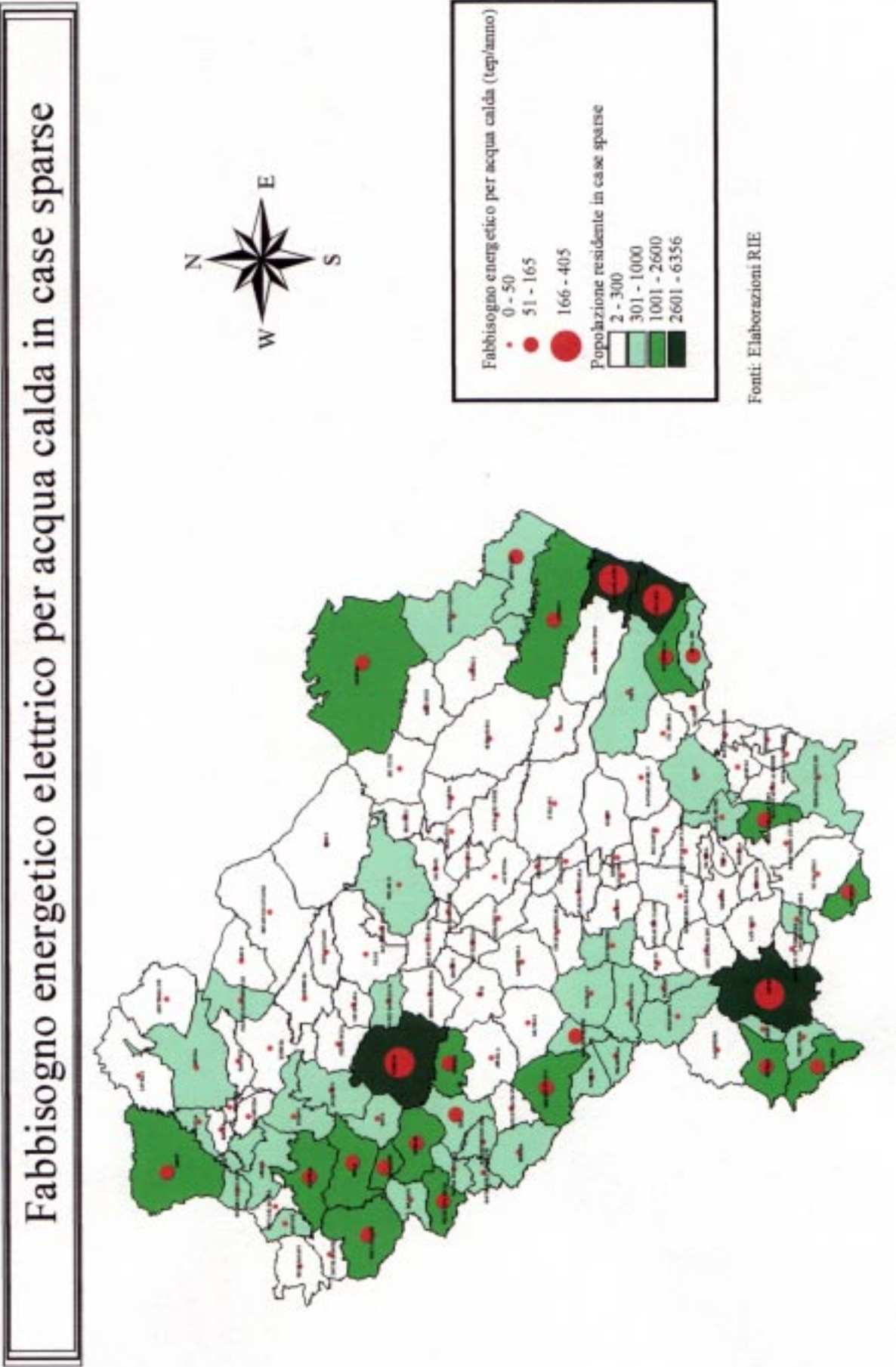


Tab. 2.3.2.34 - Fabbisogno energetico elettrico per acqua calda, per usi di illuminazione e forza elettromotrice in case sparse

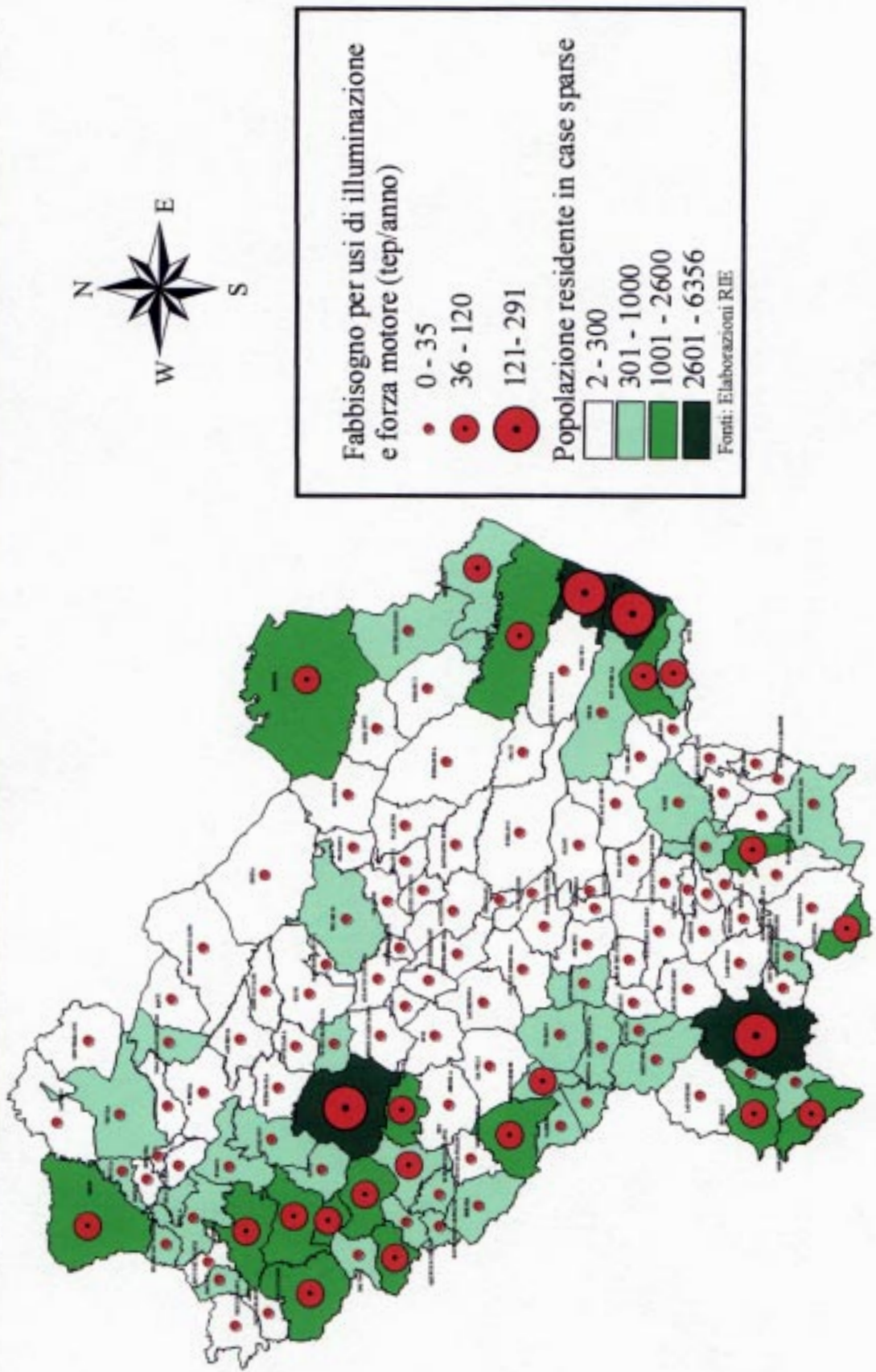
Comune	Popol. resid. in case sparse	Fabbisogno acqua calda l/giorno	Fabbisogno energetico per acqua calda		Fabbisogno per usi di illuminazione e forza motrice	
			MJ/anno	tep/anno	MWh/anno	tep/anno
Abriola	45	2250	120313,13	2,86	23,94	2,06
Accerenza	236	11800	630975,50	15,02	125,55	10,80
Albano di Luc.	175	8750	467884,38	11,14	93,10	8,01
Anzi	112	5600	299446,00	7,13	59,58	5,12
Armento	45	2250	120313,13	2,86	23,94	2,06
Atella	355	17750	949136,88	22,60	188,86	16,24
Avigliano	328	16400	876949,00	20,88	174,50	15,01
Balvano	639	31950	1708446,38	40,68	339,95	29,24
Banzi	26	1300	69514,25	1,66	13,83	1,19
Baragiano	1159	57950	3098731,38	73,78	616,59	53,03
Barile	100	5000	267362,50	6,37	53,20	4,58
Bella	1552	77600	4149466,00	98,80	825,66	71,01
Brienza	647	32350	1729835,38	41,19	344,20	29,60
Brindisi di Mont.	116	5800	310140,50	7,38	61,71	5,31
Calvello	114	5700	304793,25	7,26	60,65	5,22
Calvera	36	1800	96250,50	2,29	19,15	1,65
Campomaggiore	20	1000	53472,50	1,27	10,64	0,92
Cancellara	60	3000	160417,50	3,82	31,92	2,75
Carbone	12	600	32083,50	0,76	6,38	0,55
Castelgrande	25	1250	66840,63	1,59	13,30	1,14
Castelluccio Inf.	302	15100	807434,75	19,22	160,66	13,82
Castelluccio Sup	135	6750	360939,38	8,59	71,82	6,18
Castelmezzano	118	5900	315487,75	7,51	62,78	5,40
Castelsaraceno	217	10850	580176,63	13,81	115,44	9,93
Castron. Di S.A.	228	11400	609586,50	14,51	121,30	10,43
Cersosimo	20	1000	53472,50	1,27	10,64	0,92
Chiaromonte	426	21300	1138964,25	27,12	226,63	19,49
Corleto Perticara	85	4250	227258,13	5,41	45,22	3,89
Episcopia	92	4600	245973,50	5,86	48,94	4,21
Fardella	23	1150	61493,38	1,46	12,24	1,05
Filiano	394	19700	1053408,25	25,08	209,61	18,03
Forenza	282	14100	753962,25	17,95	150,02	12,90
Franca villa in S.	1473	73650	3938249,63	93,77	783,64	67,39
Gallicchio	32	1600	85556,00	2,04	17,02	1,46
Genzano di Luc.	83	4150	221910,88	5,28	44,16	3,80
Ginestra	100	5000	267362,50	6,37	53,20	4,58
Grumento Nova	608	30400	1625564,00	38,70	323,46	27,82
Guardia Pert.	27	1350	72187,88	1,72	14,36	1,24
Lagonegro	279	13950	745941,38	17,76	148,43	12,76
Latronico	191	9550	510662,38	12,16	101,61	8,74
Laurenzana	33	1650	88229,63	2,10	17,56	1,51
Lauria	6356	317800	16993560,50	404,61	3381,39	290,80
Lavello	284	14200	759309,50	18,08	151,09	12,99
Maratea	1635	81750	4371376,88	104,08	869,82	74,80
Marsico Nuovo	1523	76150	4071930,88	96,95	810,24	69,68
Marsicovetere	966	48300	2582721,75	61,49	513,91	44,20
Maschito	84	4200	224584,50	5,35	44,69	3,84
Melfi	1304	65200	3486407,00	83,01	693,73	59,66
Missanello	9	450	24062,63	0,57	4,79	0,41
Moliterno	465	23250	1243235,63	29,60	247,38	21,27
Montemilone	18	900	48125,25	1,15	9,58	0,82
Montemurro	538	26900	1438410,25	34,25	286,22	24,61
Muro Lucano	1992	99600	5325861,00	126,81	1059,74	91,14
Nemoli	680	34000	1818065,00	43,29	361,76	31,11
Noepoli	183	9150	489273,38	11,65	97,36	8,37
Oppido Lucano	217	10850	580176,63	13,81	115,44	9,93
Palazzo San G.	671	33550	1794002,38	42,71	356,97	30,70
Paterno	473	23650	1264624,63	30,11	251,64	21,64
Pescopagano	143	7150	382328,38	9,10	76,08	6,54
Picerno	2575	128750	6884584,38	163,92	1369,90	117,81
Pietragalla	88	4400	235279,00	5,60	46,82	4,03
Pietrapertosa	213	10650	569482,13	13,56	113,32	9,75
Pignola	1120	56000	2994460,00	71,30	595,84	51,24
Potenza	4964	248200	13271874,50	316,00	2640,85	227,11
Rapolla	316	15800	844865,50	20,12	168,11	14,46
Rapone	325	16250	868928,13	20,69	172,90	14,87
Rionero in V.	641	32050	1713793,63	40,80	341,01	29,33
Ripacandida	129	6450	344897,63	8,21	68,63	5,90
Rivello	1080	54000	2887515,00	68,75	574,56	49,41
Roccanova	223	11150	596218,38	14,20	118,64	10,20

Tab. 2.3.2.34- Fabbisogno energetico per acqua calda in case sparse (Continua)

	Comuni	Popol. resid. in case sparse	Fabbisogno acqua calda	Fabbisogno energetico per acqua calda		Fabbisogno per usi di illuminazione e forza motrice	
			l/giorno	MJ/anno	tep/anno	MWh/anno	tep/anno
P O T E N Z A	Rotonda	1421	71050	3799221,13	90,46	755,97	65,01
	Ruoti	572	28600	1529313,50	36,41	304,30	26,17
	Ruvo del Monte	180	9000	481252,50	11,46	95,76	8,24
	San Chirico N.	15	750	40104,38	0,95	7,98	0,69
	San Chirico R.	107	5350	286077,88	6,81	56,92	4,90
	S. Costantino A.	268	13400	716531,50	17,06	142,58	12,26
	San Fele	1789	89450	4783115,13	113,88	951,75	81,85
	San Martino d'A.	93	4650	248647,13	5,92	49,48	4,25
	San Paolo Alb.	46	2300	122986,75	2,93	24,47	2,10
	San Severino L.	137	6850	366286,63	8,72	72,88	6,27
	S.'Angelo Le Fr.	528	26400	1411674,00	33,61	280,90	24,16
	Sant'Arcangelo	81	4050	216563,63	5,16	43,09	3,71
	Sarconi	476	23800	1272645,50	30,30	253,23	21,78
	Sasso di Cast.	159	7950	425106,38	10,12	84,59	7,27
	Satriano di L.	333	16650	890317,13	21,20	177,16	15,24
	Savoia di L.	395	19750	1056081,88	25,14	210,14	18,07
	Senise	380	19000	1015977,50	24,19	202,16	17,39
	Spinoso	105	5250	280730,63	6,68	55,86	4,80
	Teana	40	2000	106945,00	2,55	21,28	1,83
	Terranova di P.	381	19050	1018651,13	24,25	202,69	17,43
	Tito	802	40100	2144247,25	51,05	426,66	36,69
	Tolve	59	2950	157743,88	3,76	31,39	2,70
	Tramutola	427	21350	1141637,88	27,18	227,16	19,54
	Trecchina	414	20700	1106880,75	26,35	220,25	18,94
	Trivigno	45	2250	120313,13	2,86	23,94	2,06
	Vaglio Basilic.	331	16550	884969,88	21,07	176,09	15,14
	Venosa	330	16500	882296,25	21,01	175,56	15,10
	Vietri di Potenza	1090	54500	2914251,25	69,39	579,88	49,87
	Viggianello	13	650	34757,13	0,83	6,92	0,59
	Viggiano	612	30600	1636258,50	38,96	325,58	28,00
TOTALE POTENZA		51694	2584700	138210370,7	3290,72	27501,21	2365,10
M A T E R A	Accettura	83	4150	221910,88	5,28	44,16	3,80
	Aliano	44	2200	117639,50	2,80	23,41	2,01
	Bernalda	923	46150	2467755,88	58,76	491,04	42,23
	Calciano	38	1900	101597,75	2,42	20,22	1,74
	Cirigliano	47	2350	125660,38	2,99	25,00	2,15
	Colobraro	101	5050	270036,13	6,43	53,73	4,62
	Craco	63	3150	168438,38	4,01	33,52	2,88
	Ferrandina	59	2950	157743,88	3,76	31,39	2,70
	Garaguso	52	2600	139028,50	3,31	27,66	2,38
	Gorgoglione	8	400	21389,00	0,51	4,26	0,37
	Grassano	2	100	5347,25	0,13	1,06	0,09
	Grottole	190	9500	507988,75	12,09	101,08	8,69
	Irsina	132	6600	352918,50	8,40	70,22	6,04
	Matera	1264	63200	3379462,00	80,46	672,45	57,83
	Miglionico	52	2600	139028,50	3,31	27,66	2,38
	Montalbano J.	105	5250	280730,63	6,68	55,86	4,80
	Montescaglioso	332	16600	887643,50	21,13	176,62	15,19
	Nova Siri	891	44550	2382199,88	56,72	474,01	40,77
	Oliveto Lucano	29	1450	77535,13	1,85	15,43	1,33
	Pisticci	1572	78600	4202938,50	100,07	836,30	71,92
	Policoro	3877	193850	10365644,13	246,80	2062,56	177,38
	Pomarico	134	6700	358265,75	8,53	71,29	6,13
	Rotondella	1348	67400	3604046,50	85,81	717,14	61,67
	Salandra	266	13300	711184,25	16,93	141,51	12,17
	San Giorgio L.	39	1950	104271,38	2,48	20,75	1,78
	San Mauro Forte	79	3950	211216,38	5,03	42,03	3,61
	Scanzano Jonico	3385	169250	9050220,63	215,48	1800,82	154,87
	Stigliano	126	6300	336876,75	8,02	67,03	5,76
	Tricarico	768	38400	2053344,00	48,89	408,58	35,14
	Tursi	348	17400	930421,50	22,15	185,14	15,92
	Valsinni	233	11650	622954,63	14,83	123,96	10,66
TOTALE MATERA		16590	829500	44355438,75	1056,08	8825,88	759,03
TOTALE REGIONE		68284	3414200	182565809,50	4346,80	36327,09	3124,13



Fabbisogno energetico elettrico per usi di illuminazione
e per forza elettromotrice in case sparse



RISORSE EOLICHE

La valutazione dell'energia eolica potenzialmente sfruttabile non è operazione semplice, in quanto la produzione di un impianto eolico dipende fortemente dalle caratteristiche anemologiche del sito in cui viene installato, che sono influenzate, a loro volta, dall'orografia locale e dalla rugosità della superficie terrestre. Pertanto, a differenza dell'energia solare, per la quale i dati d'irraggiamento medio registrati in un sito sono estensibili ad una vasta area circostante, l'individuazione completa delle risorse eoliche di una regione e la valutazione della loro consistenza risulta un problema impegnativo, soprattutto in aree ad orografia complessa, come quella lucana.

La costruzione di una mappa eolica, infatti, richiede una massa consistente di dati sperimentali, da rilevare per un intervallo di tempo statisticamente significativo (almeno qualche anno), e in un numero di stazioni distribuite sul territorio più alto possibile.

Per questo motivo, vanno sempre più diffondendosi modelli fluidodinamici di simulazione dei campi di velocità atmosferici. I dati sperimentali conservano comunque l'importante funzione di test nei confronti dei modelli, oltre a fornire una prima fotografia delle risorse eoliche di una regione.

L'esame della distribuzione geografica dei siti anemologicamente interessanti in Italia, mostra che la gran parte del potenziale eolico è concentrata nell'Appennino meridionale, nelle provincie di Foggia, Benevento e Avellino, con propaggini a Nord in Abruzzo e a Sud in Basilicata. Proprio in quest'area, che è uno dei possibili poli eolici italiani, si trova la maggior parte degli impianti realizzati o in corso di realizzazione, e la Riva Wind Power ha in programma, entro il 2001, l'installazione di ben 221 MW, localizzati nel "triangolo del vento": Benevento (71 MW), Foggia (98 MW) e Potenza (52 MW).

Ad oggi, in Basilicata gli impianti eolici per i quali è stata espletata con esito positivo la procedura relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale sono 5, per un totale di 108 MW di potenza installata, come leggere in tabella 2.3.2.35 che riassume le caratteristiche degli impianti e la loro ubicazione. Se queste centrali eoliche verranno realizzate, dunque, renderanno possibile una produzione di energia elettrica pari ad oltre 200.000 MWh/anno, ovvero a circa il 10% dell'intero fabbisogno di energia elettrica regionale (2078 GWh/anno).

Tab. 2.3.2.35 - Progetti di impianti eolici per i quali è stata espletata con esito positivo la procedura di VIA

N°	Comune di localizzazione	Soggetto proponente	Potenza installata (MW)	Produzione media annua (MWh/anno)	N° aerogeneratori
1	Avigliano	IVPC-Italian vento power corporation s.r.l.	29,04	61600	44
2	Forenza	IVPC-Italian vento power corporation s.r.l.	33,84	70000	50
3	Maschito	IVPC-Italian vento power corporation s.r.l.	15,84	33600	24
4	Vaglio di Basilicata	RWP-Riva wind power Bologna	12,6		28
5	Pietragalla	ISMES S.p.A.-Gruppo Enel	16,2	32000	27
Totale			108	197200	173

Per valutare l'ulteriore potenziale eolico lucano, gli unici dati statistici di velocità del vento che è stato possibile rinvenire, sono le misurazioni effettuate dal Centro Ricerche ENEA della Trisaia di Rotondella (MT) nei siti di:

Campomaggiore;

Maratea;

Montemilone;

Picciano;

Policoro;

Rionero;

Rotondella;

e quelle realizzate dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare nei siti di:

Ferrandina;

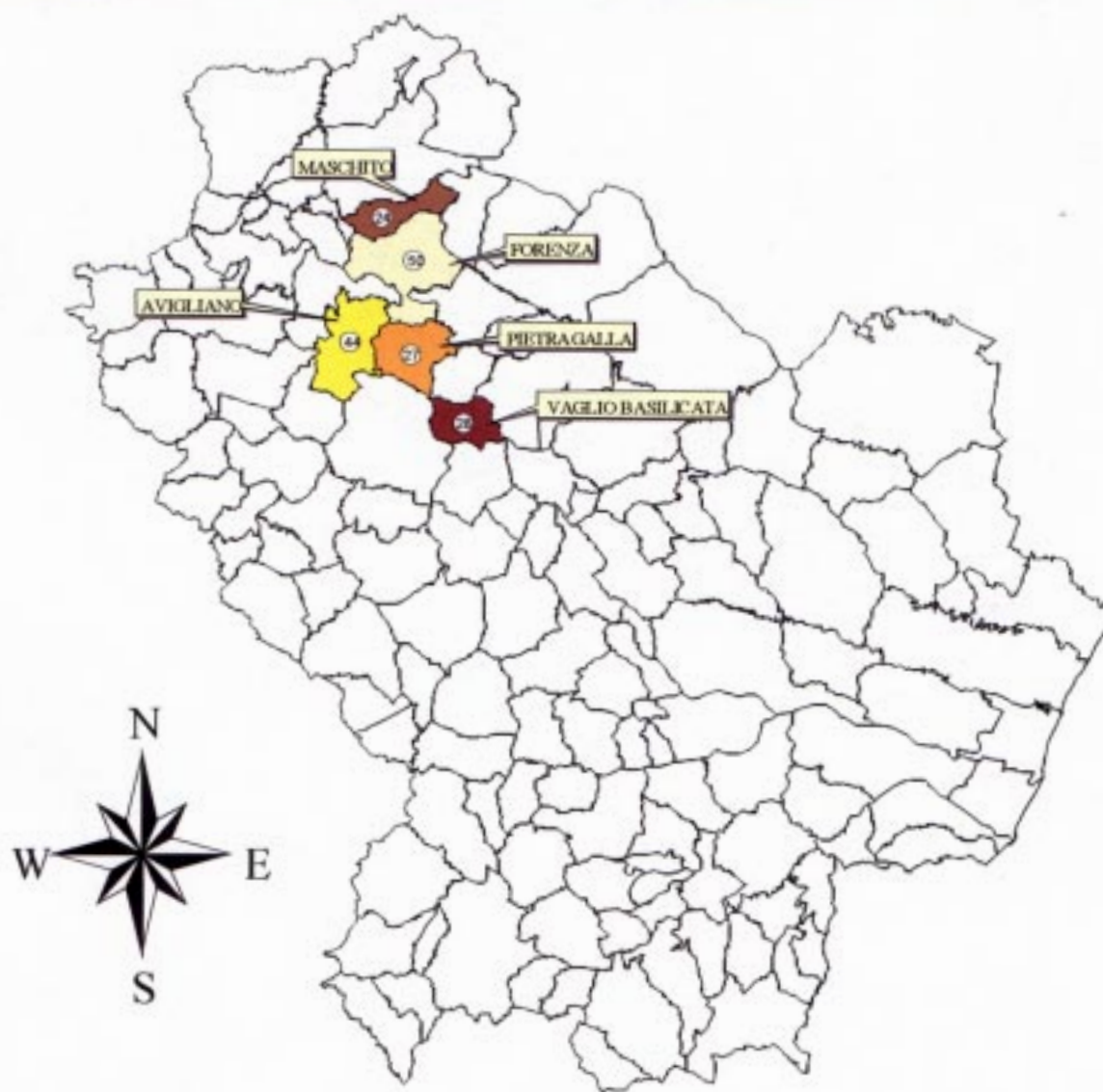
Latronico;

Policoro;

Potenza.

Ritenendo di dover scartare le serie di dati relative ad intervalli di tempo inferiori ad un anno e quelle che presentano rilevanti interruzioni delle misure, non si è tenuto conto della serie ENEA relativa al sito di Policoro, che risulta molto frammentaria (lunghi periodi di malfunzionamento dell'acquisitore).

Progetti di impianti eolici per i quali è stata espletata con esito positivo la procedura di VIA



Potenza installata

12.6 (MW)
15.84 (MW)
16.2 (MW)
29.04 (MW)
33.84 (MW)

Fonti: Regione Basilicata

Ⓝ Numero aerogeneratori

La Tab. 2.3.2.36 mostra le caratteristiche e la localizzazione dei siti di misura.

I dati acquisiti hanno permesso di calcolare le grandezze utili per valutare le potenzialità della risorsa in prossimità delle stazioni, ma non sono ovviamente sufficienti a costruire delle mappe regionali della ventosità.

La reale sfruttabilità deve poi essere verificata mediante studi in situ, che accertino l'esistenza di aree con caratteristiche adatte all'installazione degli aerogeneratori, che possono riassumersi in condizioni favorevoli di:

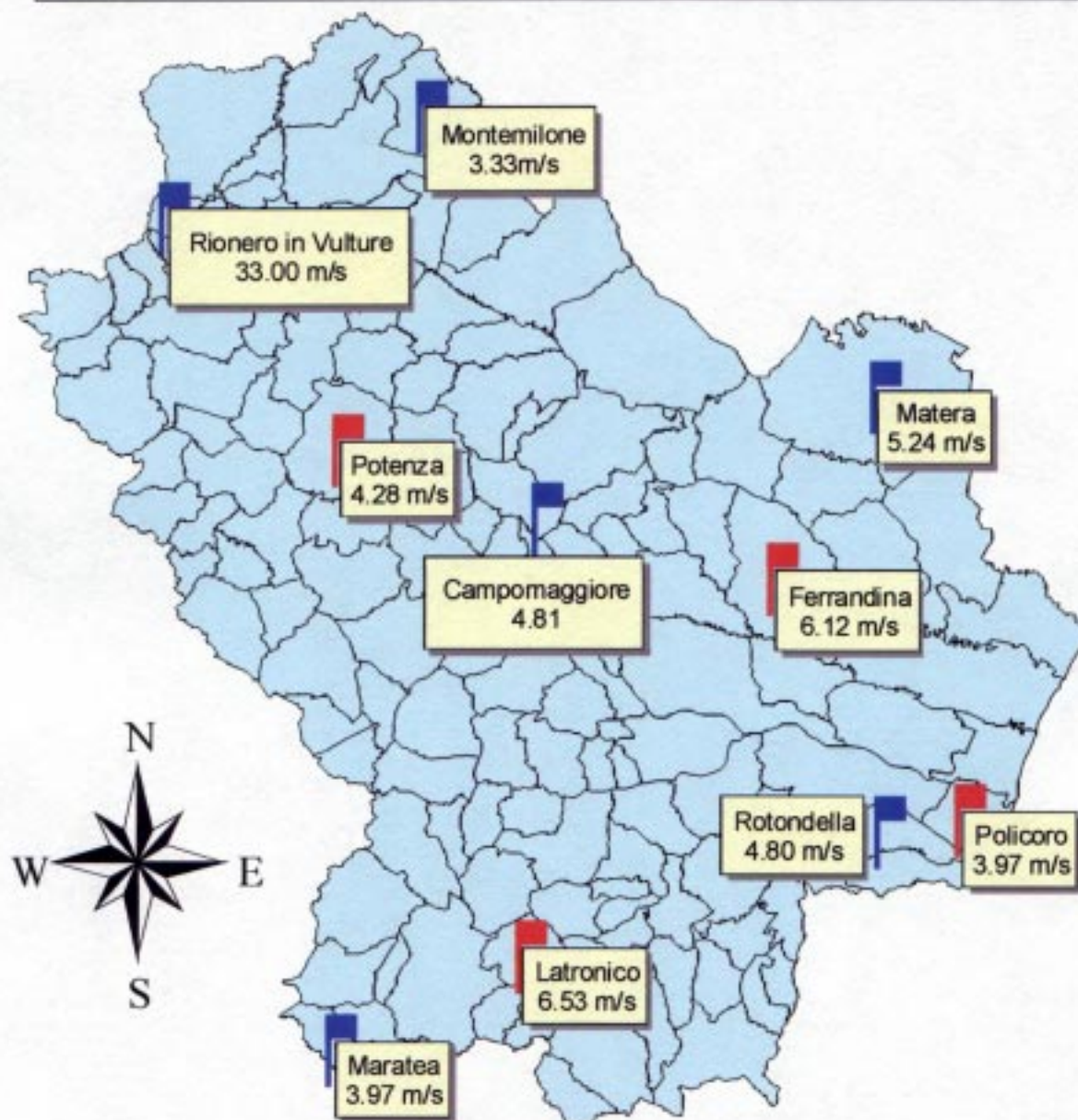
- esposizione libera in tutte le direzioni;
- assenza di vincoli paesaggistici, forestali, archeologici², militari;
- presenza di sola vegetazione arborea;
- marginalità produttiva;
- accessibilità;
- distanza dalla rete elettrica;
- assenza di ostacoli nella direzione prevalente del vento;
- orografia.

Tab. 2.3.2.36 - Caratteristiche dei siti di misura.

	ENEA						
		Campomaggiore	Maratea	Montemilone	Picciano (MT)	Rionero	Rotondella
Coordinate geografiche	-Latitudine	40° 33' 55"	39° 59' 36"	41° 1' 54"	40° 39' 53"	40° 56' 26"	n.d.
	-Longitudine	16° 4' 19"	15° 43' 17"	15° 58' 19"	13° 36' 24"	15° 40' 26"	n.d.
	-Altezza s.l.m.	795	300	320	446	656	n.d.
Periodo di rilevazione		dal 15/07/88 al 25/11/90	dal 19/07/88 al 11/12/90	dal 11/11/88 al 13/04/91	dal 15/3/88 al 05/12/90	dal 23/03/88 al 03/10/90	dal 08/04/87 al 19/03/90
Numero di rilevazioni	totali	18360	16152	18456	22968	19512	20088
	su	20736	21024	21216	23904	22176	25848
	%	88,5	76,8	87,0	96,1	88,0	77,7
Velocità media del vento	m/s	4,81	3,97	3,33	5,24	3,00	4,80
Velocità max registrata	m/s	34,36	40,37	22,8	29,92	21,26	37,6
	S. M. AERONAUTICA MILITARE						
		Ferrandina	Latronico	Policoro	Potenza		
Coordinate geografiche	-Latitudine	40° 29'	40° 05'	40° 13'	40° 38'		
	-Longitudine	16° 27'	16° 01'	16° 41'	15° 48'		
	-Altezza s.l.m.	507	888	28	823		
Periodo di rilevazione		dal 01/01/51 al 31/12/77	dal 01/01/51 al 31/12/77	dal 01/01/51 al 31/12/77	dal 01/01/51 al 31/12/77		
Velocità media del vento	m/s	6,12	6,53	3,97	4,28		

² Il Decreto legislativo n. 490 del 29 ottobre 1999 "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352" - G.U. n. 302 del 27 dicembre 1999 - Supplemento Ordinario n. 229 - dispone che i progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale devono essere presentati alla soprintendenza per l'ottenimento della "preventiva approvazione" (art.23 e 26).

Potenziale teorico: localizzazione sei siti



Rilevazioni ENEA



Rilevazioni S. M. Aeronautica Militare

Fonti: Elaborazioni RIE

METODOLOGIA DI STIMA

Considerata una massa d'aria di densità ρ (kg/m^3), che si muove con velocità v (m/s) attraverso un'area A (m^2) posta ortogonalmente alla direzione della velocità^[1], la potenza meccanica in essa contenuta è pari a:

$$P = 0,5 \cdot \rho \cdot A \cdot v^3 \quad [\text{W}]$$

Se A è l'area spazzata dalle pale di un aerogeneratore di raggio R ($A = \pi \cdot R^2$), si può affermare che:

- la potenza estraibile dipende dall'area spazzata (aumenta di 4 volte se raddoppia il diametro dell'elica a pari velocità del vento); un aerogeneratore, dunque, estrae tanta più energia quanto maggiore è l'area spazzata, e quindi la lunghezza delle pale;
- la potenza estraibile dipende dal cubo della velocità del vento (aumenta di 8 volte al raddoppiarsi della velocità del vento a pari diametro); perciò è necessaria un'adeguata conoscenza anemologica del sito in cui si vuole installare l'aerogeneratore.

In realtà, la potenza che può essere estratta dalla massa d'aria considerata è più bassa di quella sopra indicata. Dalla teoria del momento assiale, con alcune ipotesi semplificative, si ricava un valore di potenza, per un aerogeneratore ideale ad asse orizzontale, pari a:

$$P_m = 0,593 \cdot P \quad [2]$$

Esistono poi una serie di fattori che riducono ulteriormente l'efficienza del rotore (fenomeno dello strato limite, dissipazione dovuta ai fenomeni di attrito e di turbolenza, riduzione della sezione di passaggio dovuta allo spessore delle pale e degli altri componenti dell'aerogeneratore); di conseguenza, la potenza all'asse dell'aeromotore si ottiene come:

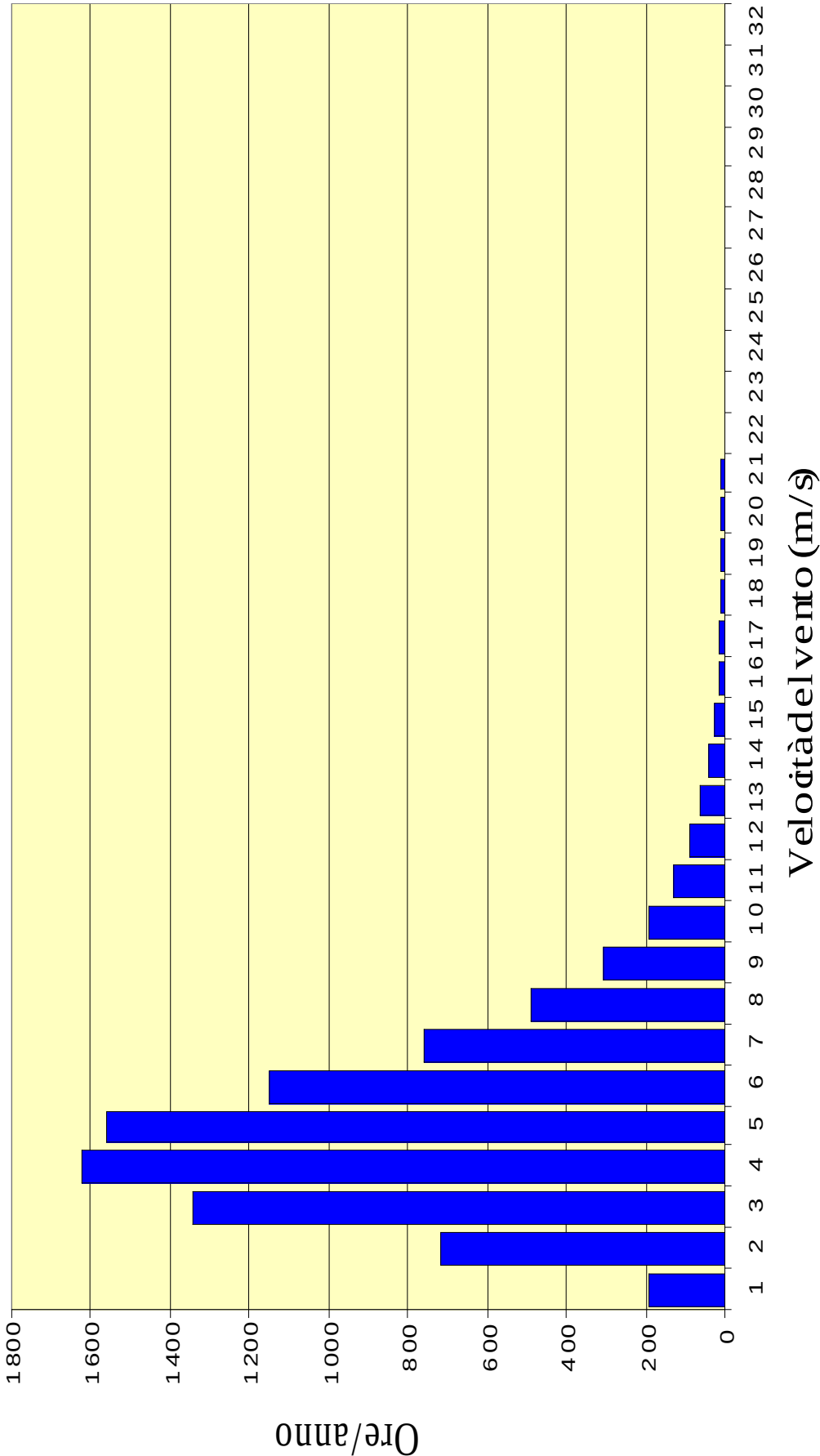
$$P_m = C_p \cdot P = C_p \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot A \cdot v^3$$

dove C_p è detto *coefficiente di potenza* e il suo valore è funzione del tipo di rotore, ma non supera mai il 75% del valore ideale di 59,3%.

[1] La velocità v è supposta uniformemente distribuita sulla superficie di area A . In realtà la velocità del vento non è uniforme, perché è presente il fenomeno dello strato limite.

[2] Non è pensabile che il vento possa cedere tutta la sua energia. Per far ciò, infatti, dovrebbe ridurre a zero la sua velocità immediatamente alle spalle del rotore, con l'assurdo di una massa d'aria in movimento prima, e perfettamente immobile immediatamente dopo. A. Betz dimostrò che solo il 59,3% della potenza posseduta dal vento può essere teoricamente assorbita dal rotore.

Fig. 2.3.2.4 - Distribuzione delle velocità del vento per il sito di Campomaggiore



Da quanto detto, e in considerazione del fatto che il vento non ha velocità costante, per la quantificazione della risorsa eolica è indispensabile conoscere le seguenti grandezze:

- *velocità media* del vento;
- *distribuzione delle frequenze delle velocità* del vento [3];
- *caratteristiche di funzionamento* degli aerogeneratori.

Per il calcolo della velocità media del vento nel sito d'interesse, lì dove questo valore non è esplicitamente riportato nei dati (come nel caso delle tabelle redatte dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare), si è utilizzata la seguente formula:

$$v_m = \frac{\sum f_i \cdot v_{m_i}}{\sum f_i}$$

dove:

v_m : **velocità media;**

f_i : **frequenza dell'i-esima classe di velocità;**

v_{m_i} : **valore medio dell'i-esima classe di velocità.**

[3] La distribuzione della frequenza della velocità del vento rappresenta il numero di eventi che hanno raggiunto una data intensità. Si calcola conteggiando il numero di volte che il vento ha assunto una certa velocità e direzione, nel periodo considerato.

Fig. 2.3.2.5 - Curva di potenza dell'aerogeneratore M30S2 della Riva Wind Power

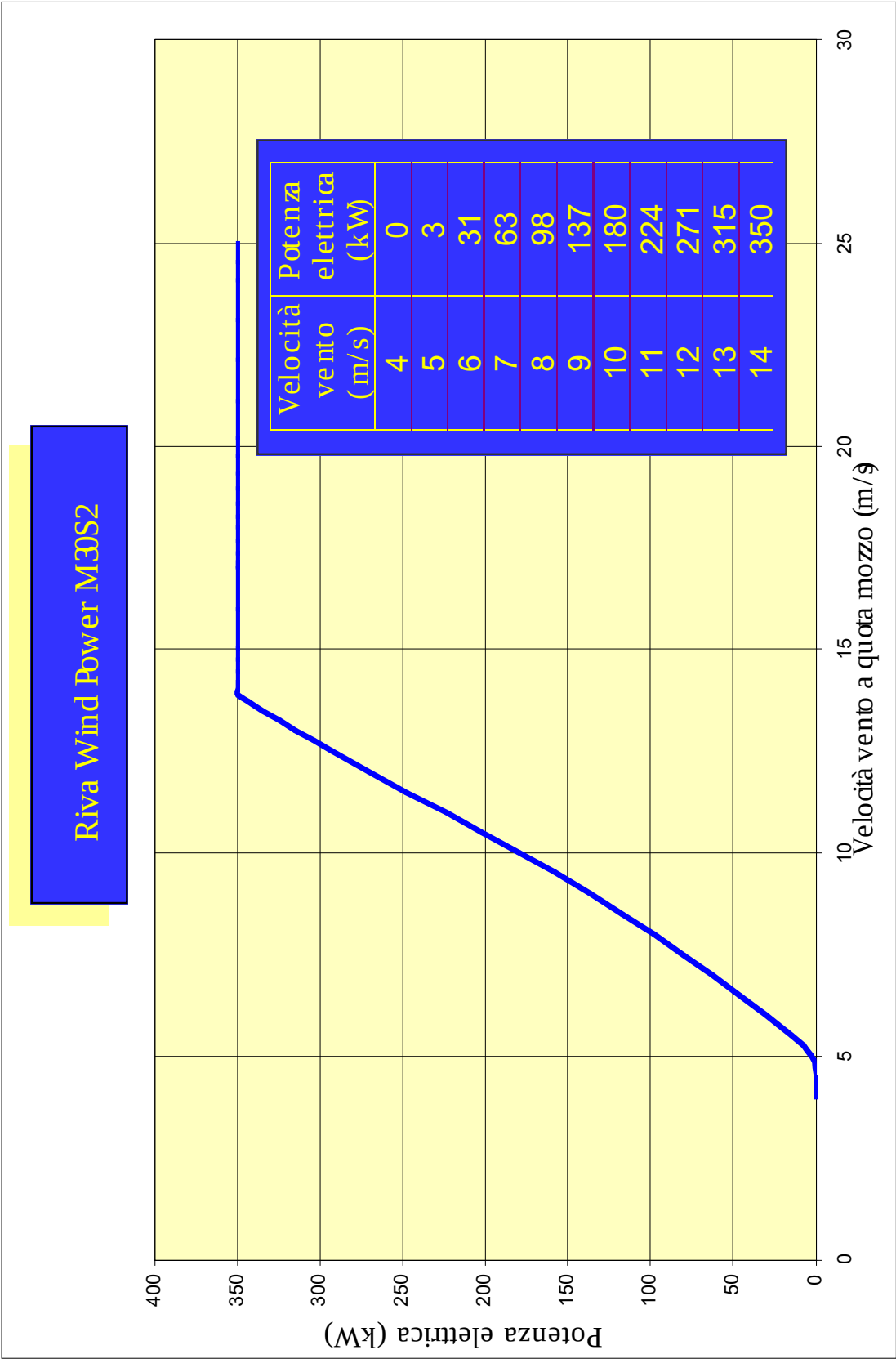


**Fig. 2.3.2.6 - Curva di potenza dell'aerogeneratore M30A
della Riva Wind Power**

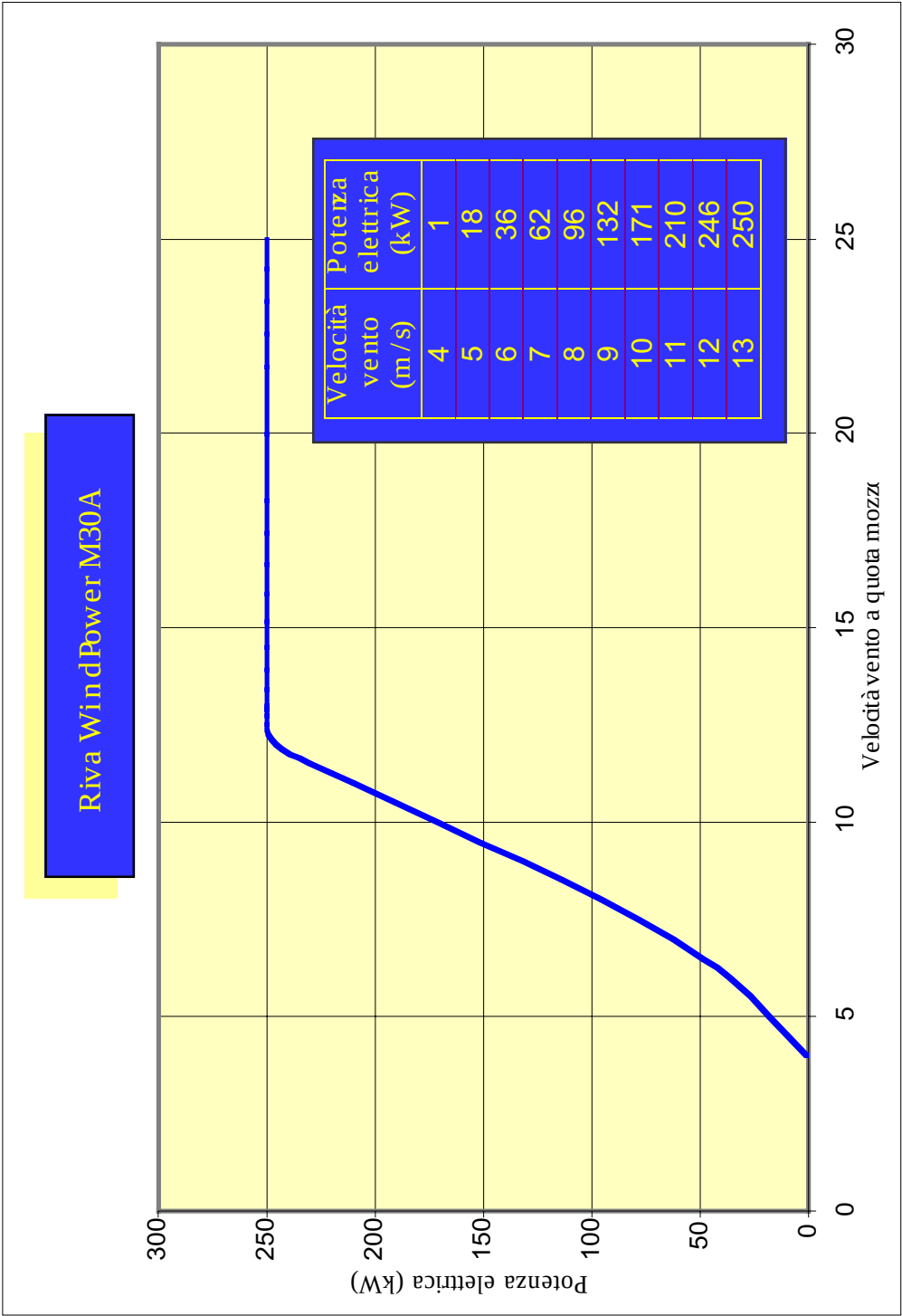


Fig. 2.3.2.7 - Curva di potenza dell'aerogeneratore M7S della Riva Wind Power

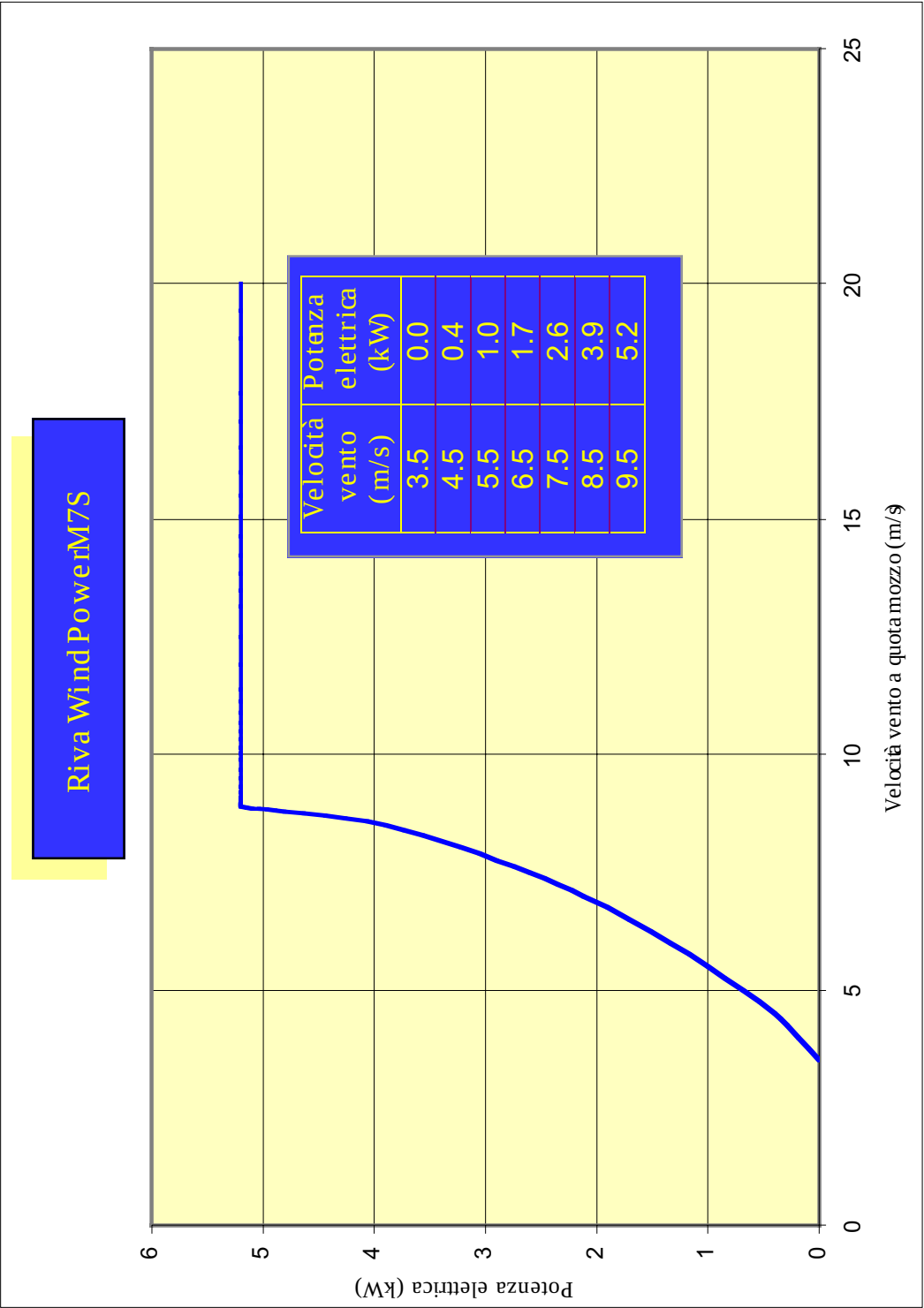
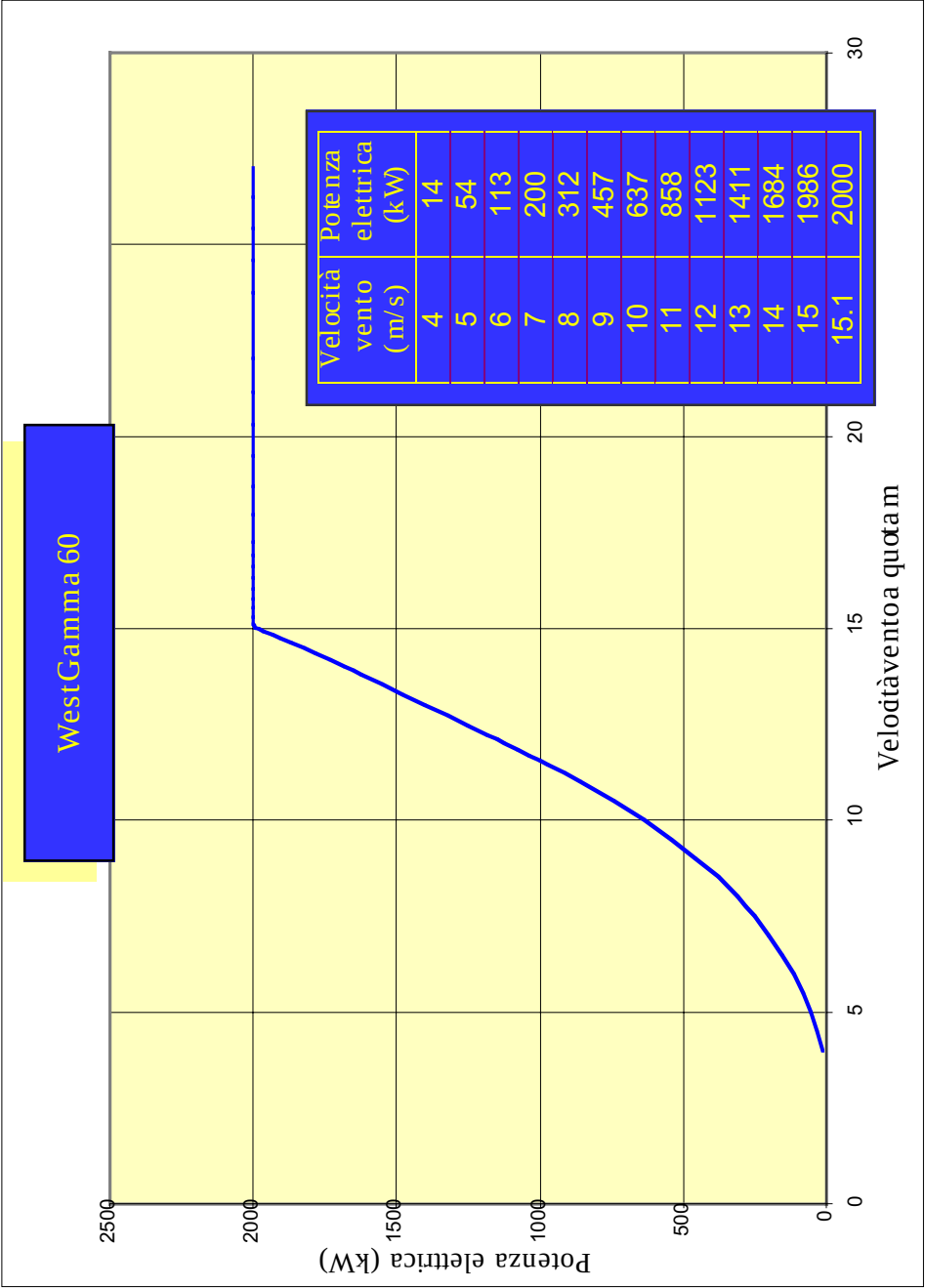


Fig. 2.3.2.8 - Curva di potenza dell'aerogeneratore GAMMA 60 della West - West Gamma 60



L'elaborazione dei dati di frequenza della velocità del vento ha poi permesso di ricavare, per ogni sito, la distribuzione delle ore/anno per classi di velocità, come mostrato nella Fig. 2.3.2.4 relativa al sito di Campomaggiore.

Per il calcolo dell'energia producibile è necessario conoscere le prestazioni degli aerogeneratori che s'intende utilizzare, le quali sono ben sintetizzate dalla curva: potenza resa - velocità del vento. In questo studio si è fatto riferimento a quattro aerogeneratori attualmente in commercio: uno di piccola taglia, due di media e uno di grande taglia, prodotti dalla West di Taranto e dalla Riva wind Power^[4]. Le caratteristiche di funzionamento e le curve di potenza delle macchine considerate sono riportate in Tab. 2.3.2.37 e nelle Figg. 2.3.2.5 - 2.3.2.8, e sono state ricavate da informazioni fornite dalle stesse ditte costruttrici.

Tab. 2.3.2.37 Caratteristiche di funzionamento degli aerogeneratori.

Modello Costruttore		M7S	M30A	M30S2	Gamma60
		Riva wind Power			WEST
Potenza nominale	KW	5,2	250	350	2000
Numero di pale		1	1	1	2
Diametro del rotore	m	6,5	33	33	60
Area spazzata dal rotore	m ²	33,18	855,30	855,30	2827,43
Altezza del mozzo	m	12	33	33	66
Velocità di cut-in ^[5]	m/s	3,9	4,0	4,5	4,0
Velocità nominale	m/s	9,5	11,8	13,5	15,0
Velocità di cut-off	m/s	20	25	25	27

Occorre comunque ricordare che la curva di potenza degli aerogeneratori si riferisce al regime ventoso all'altezza del mozzo, la quale, il più delle volte, non coincide con l'altezza dell'anemometro utilizzato per le misure. Pertanto, tenuto conto della variabilità della velocità del vento con l'altezza dal suolo, per caratterizzare la produzione eolica di energia elettrica nel sito considerato, è necessario ricostruire il profilo verticale del vento.

[4] Secondo una ripartizione generalmente accettata, le macchine di piccola taglia sono quelle con potenza fino a un centinaio di kW, quelle di media hanno potenza fino a 600-700 kW e quelle di grande taglia hanno potenze che superano i 700 kW.

[5] Per velocità di cut-in s'intende la velocità del vento d'inserimento della macchina, ossia, la minima velocità alla quale comincia ad erogare potenza. La velocità nominale è invece la minima velocità del vento che dà la potenza corrispondente al massimo rendimento aerodinamico del rotore. Infine, la velocità di cut-off è la velocità del vento alla quale la macchina viene staccata dalla rete, perché non è in grado di sopportare le sollecitazioni dinamiche a cui viene sottoposta.

Fig. 2.3.2.9 - Grafico della potenza dell'aerogeneratore M30S2 e della distribuzione delle velocità nel sito di Campomaggiore, in funzione della velocità del vento

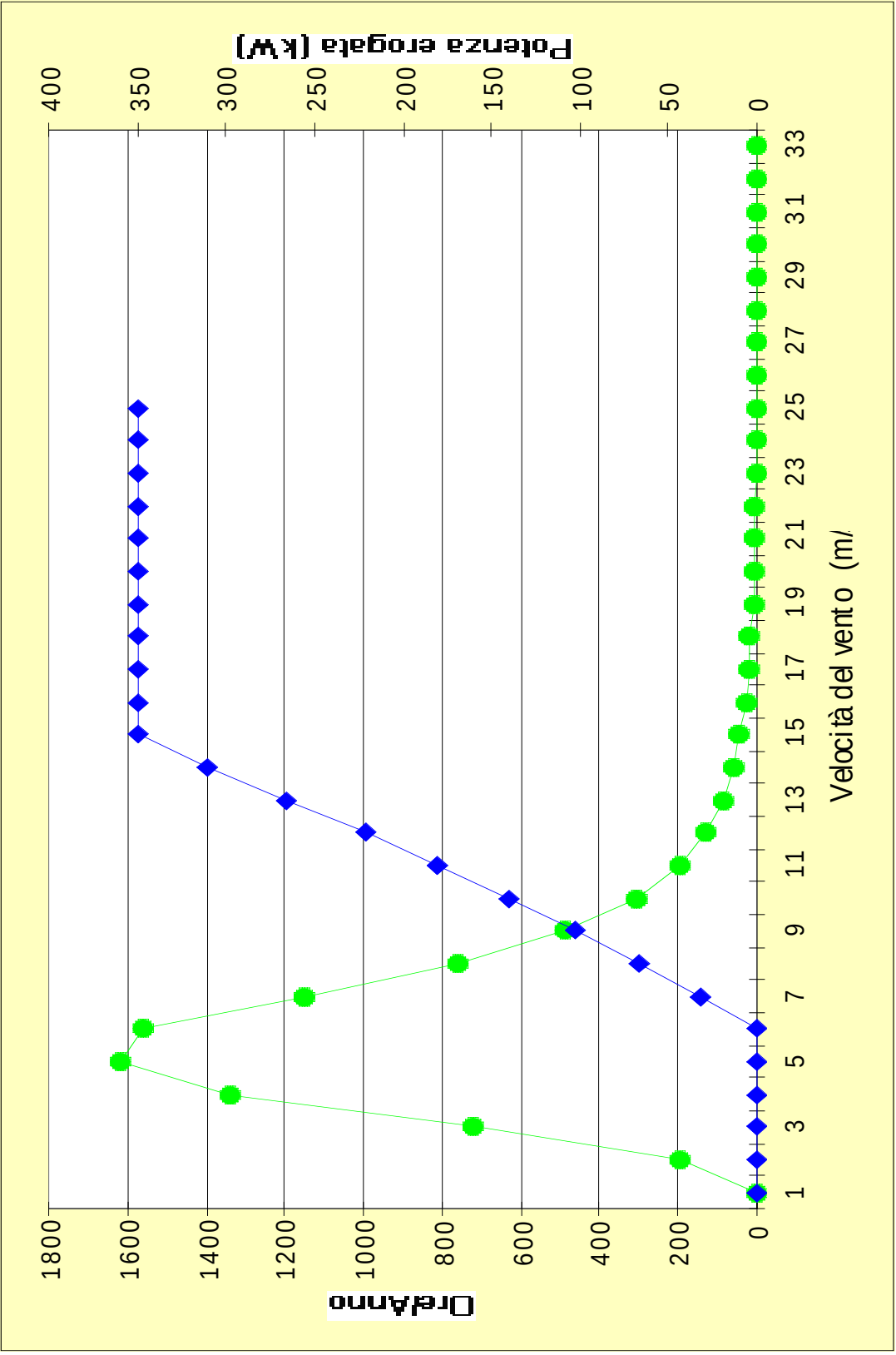
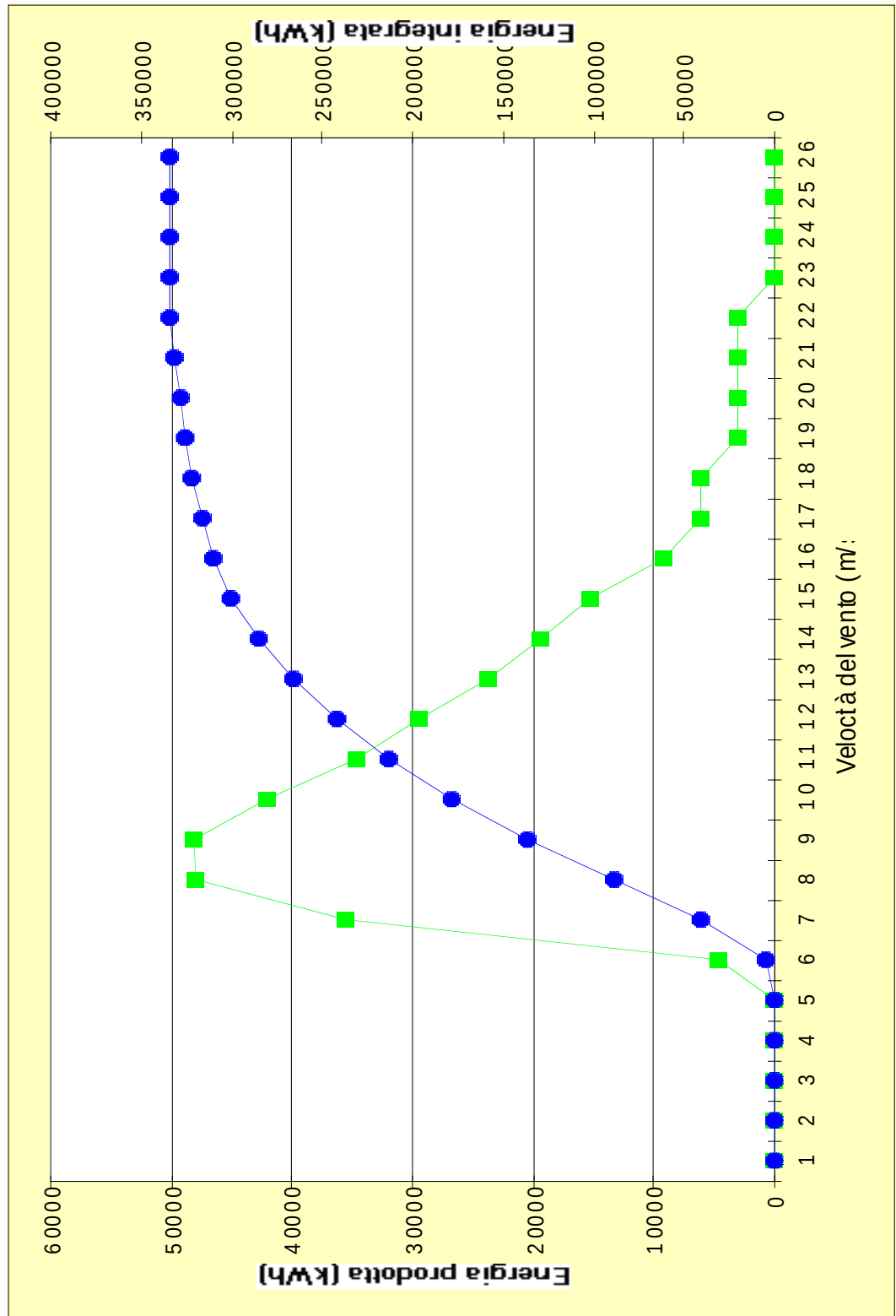


Fig. 2.3.2.10 - Producibilità annua dell'aerogeneratore M30S2 nel sito di Campomaggiore, in funzione della velocità del vento



Esistono in letteratura alcune formule empiriche che ben approssimano la variazione di velocità del vento con la quota. Una delle più utilizzate è la seguente:

$$v = v_r \cdot \left(\frac{h}{h_r} \right)^\alpha$$

dove:

v = velocità all'altezza del mozzo dell'aerogeneratore;

v_r = velocità misurata dagli anemometri;

h = altezza del mozzo dell'aerogeneratore;

h_r = altezza dell'anemometro (tipicamente 10-15 m);

α = parametro che dipende dalla rugosità del terreno (assume valori da 0,1 a 0,3).

Come si può notare, l'utilizzo di questa relazione richiede un'adeguata conoscenza del sito di misura (per determinare il valore di α). In questo lavoro, considerato che una descrizione dettagliata del sito, in termini di orografia e rugosità del terreno, è disponibile solo per le misurazioni ENEA, e avendo come scopo una valutazione del potenziale energetico teorico, nei calcoli di potenza producibile si è preferito trascurare la differenza di quota tra il mozzo dell'aerogeneratore e lo strumento di misura.

Dunque, l'energia annua ricavabile da ogni sito, in cui sia installato uno degli aerogeneratori sopra descritti, è stata calcolata come segue:

$$E[kWh] = \sum_{v=v_0}^{v=v_m} P(v) \cdot T(v)$$

dove:

v_m : velocità di cut-off;

$P(v)$: potenza che la macchina eroga alla velocità del vento v (caratteristica di potenza);

$T(v)$: numero di ore annue in cui viene raggiunta la velocità v nel sito.

A titolo di esempio, la Fig. 2.3.2.9 riporta in un unico grafico: la curva di potenza dell'aerogeneratore M30S2 e la distribuzione delle velocità del vento nel sito di Campomaggiore. La Fig. 2.3.2.10, invece, riporta l'energia annua che si ottiene nelle stesse condizioni di Fig. 2.3.2.9.

Nonostante il calcolo dell'energia producibile sia stato condotto per tutti i siti, è importante sottolineare che, nelle attuali condizioni di mercato, il limite di velocità media del vento, considerato come minimale per la convenienza economica degli impianti di conversione energetica, è 4,5-5 m/s. Ciò significa che solo la metà dei siti rilevati presenta condizioni favorevoli all'installazione di centrali eoliche (Campomaggiore, Picciano, Rotondella, Ferrandina e Latronico).

POTENZIALITÀ IMPIANTISTICA

Per i siti con velocità del vento maggiore di 4,5 m/s è stata fatta una valutazione della redditività dell'iniziativa eolica, adottando il criterio del flusso di cassa scontato, come per gli impianti a biomasse. In questo caso però si è analizzato l'effetto del prezzo di vendita dell'energia elettrica sulla convenienza economica dell'investimento, mentre le dimensioni d'impianto sono state stimate in base alla disponibilità di aree suscettibili di installazione dei campi eolici [6].

La relazione da sviluppare è sempre:

$$\boxed{IR = \frac{VAN}{IN} = \frac{(FC \cdot f_s) - IN}{IN} = 0.} \quad (1)$$

Le voci che compongono il flusso di cassa sono le *Entrate*, costituite da:

vendita di energia elettrica VE_e (L/anno);

e le *Uscite* determinate da:

spese di esercizio C_{es} (L/anno);

- spese di manutenzione C_m (L/anno);

[6] In questo caso non si è calcolata la dimensione ottimale d'impianto, in quanto, come di seguito descritto, tutte le voci del VAN sono state stimate in funzione del numero di aerogeneratori installati, e, conseguentemente, la redditività non varia al variare delle dimensioni dell'impianto.

pertanto:

$$FC = VE_e - (C_{es} + C_{m}) \quad (2)$$

Si deve precisare che le valutazioni fatte nel presente lavoro, si riferiscono alle centrali eoliche, costituite da un certo numero di aerogeneratori commerciali, che immettono tutta l'energia prodotta in un sistema elettrico alimentato, prevalentemente, da fonti tradizionali. Ciò è dovuto alla maggiore complessità ed incertezza dell'analisi dei sistemi eolici con batterie di alimentazione per utenze isolate [7].

Entrate

Gli introiti dovuti alla vendita di energia elettrica sono:

$$VE_e = E_e \cdot P_e \quad (3)$$

dove:

E_e = energia elettrica prodotta (kWh);

P_e = prezzo di vendita dell'energia elettrica (L/kWh).

La quantità netta di energia producibile in un anno E_e vale:

$$E_e = \phi_{dis} \cdot \phi_{acr} \cdot n \cdot E_{pr} - E_{aus} \Rightarrow E_e = (1 - \phi_{aus}) \cdot \phi_{dis} \cdot \phi_{acr} \cdot n \cdot E_{pr} \quad (4)$$

[7] Nel funzionamento di un sistema eolico per utenze isolate entrano in gioco un gran numero di variabili, che rendono assai incerta l'analisi dei costi di produzione (basti pensare all'influenza che può avere la diversa modalità di prelievo dell'utente).

in cui:

n = numero di aerogeneratori dell'impianto;

ϕ_{dis} = coefficiente di disponibilità tecnica dell'impianto; tiene conto del tempo di effettivo funzionamento degli aerogeneratori, al netto dei tempi di fermo-impianto per guasti o manutenzione, e generalmente assume valori compresi tra 0,85 e 0,95.

ϕ_{aer} = coefficiente di interferenza aerodinamica; è pari al rapporto tra la producibilità complessiva dell'impianto e la somma delle producibilità che ogni macchina avrebbe se funzionasse da sola^[8];

E_{pr} = capacità produttiva lorda del singolo aerogeneratore (kWh/anno).

E_{aus} = energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari dell'impianto (kWh/anno); viene espressa in termini di frazione della capacità produttiva totale dell'impianto, attraverso il coefficiente ϕ_{aus} .

Uscite

Considerato che gli impianti eolici non sono generalmente presidiati, l'onere annuo di esercizio e manutenzione deriva principalmente dai costi sostenuti per la manutenzione ordinaria e straordinaria. Questi, a loro volta, sono costituiti da:

- costo del personale che effettua gli interventi;
- costo dei mezzi eventualmente necessari;
- costo dei materiali di consumo;
- costo delle parti di ricambio.

Una corretta stima di tale onere non può essere raggiunta, se non dopo un'adeguata esperienza sul luogo considerato. Molti sono, infatti, gli elementi di incertezza, soprattutto per quanto riguarda i costi da sostenere per la manutenzione straordinaria. Per questo motivo, in sede internazionale, si sono assunti, per le stime degli oneri medi annui di esercizio e manutenzione, dei valori indicativi che vanno dall'1% al 3% del capitale installato.

[8] Una macchina che funziona nella scia di un'altra, oltre ad essere sottoposta a maggiori sollecitazioni a fatica, dovute alla turbolenza dell'aria, subisce una sensibile riduzione di producibilità.

Se ne ricava che:

$$C_{es} + C_m = r \cdot IN$$

(5)

dove:

r = coefficiente di esercizio e manutenzione, varia tra 0,01 e 0,03.

La (1) pertanto diventa:

$$\frac{[(1 - \phi_{aux}) \cdot n \cdot \phi_{dis} \cdot \phi_{acc} \cdot E_{pr} \cdot P_e \cdot r \cdot IN] \cdot fa - IN}{IN} = 0$$

Il costo d'investimento IN si può dedurre da quello degli aerogeneratori, considerando la seguente ripartizione percentuale [9]:

	% SUL TOTALE
Aerogeneratori	79,5
Opere civili	8,5
Infrastrutture elettriche	4,0
Spese di allacciamento alla rete	8,0
Totale	100

In Tab. 2.3.38 sono indicati i valori assunti nel modello economico. A partire da questi, si è determinato il prezzo di vendita dell'energia elettrica P_e che rende l'impianto eolico economicamente attrattivo, in corrispondenza di un certo indice di attualizzazione.

[9] Si trascura il costo d'acquisto del terreno occupato dalle strutture d'impianto, in quanto risulta più frequente la stipula di un contratto di affitto con i proprietari.

Tab. 2.3.2.38 - Parametri utilizzati nel modello economico

MODELLO			Riva Calzoni			West
			M7s	M30A	M30S2	Gamma60
Vita utile	Vu	anni	20	20	20	20
Coefficiente di disponibilità	ϕ_{dis}		0,95	0,95	0,95	0,95
Coefficiente di interf. Aerodin.	ϕ_{acr}		0,95	0,95	0,95	0,95
Coefficiente di assorb. Ausiliari	ϕ_{aus}		0,02	0,02	0,02	0,02
Coefficiente di esercizio e manut.	r		0,02	0,02	0,02	0,02
Prezzo aerogeneratore ^[10]		Euro/m ²	315,04	419,13	376,50	361,52
		MEuro	0,01	0,36	0,32	1,02

Le aree suscettibili di installazione dei campi eolici sono quelle che presentano le caratteristiche già esposte, soprattutto una marginalità produttiva giudicabile in un reddito agricolo annuo inferiore a 500.000 lire per ettaro, propria dei terreni a pascolo. Inoltre, bisogna tener presente che il loro uso può conservarsi, in quanto compatibile con l'installazione di impianti eolici.

Pertanto, individuata la superficie destinata a pascolo nei comuni di interesse, si è stimato il numero di aerogeneratori installabili e l'energia elettrica potenzialmente producibile ^[11]. Tale calcolo si riferisce ad una disposizione degli aerogeneratori secondo un reticolo quadrato, avente lato uguale a 7 diametri di rotore ^[12].

[10] I costi delle singole macchine si riferiscono ad un'indagine sul mercato mondiale degli aerogeneratori, condotta in Germania (vedi rif. Bibliografici), pertanto si è adoperato un cambio tra il Marco tedesco e la Lira pari a: 1 DEM = 0,51 Euro. Inoltre, per le macchine non riportate nel listino prezzi, si è valutato il costo a partire da quello di aerogeneratori aventi la stessa taglia.

[11] Non è stata considerata la superficie comunale libera (non destinata ad altri scopi) perché già ritenuta suscettibile di utilizzazione fotovoltaica.

[12] E' questa la spaziatura consigliata nel caso in cui non vi siano direzioni del vento prevalenti. Se, al contrario, esiste una direzione che prevale sulle altre, la disposizione consigliata è quella con 10 diametri tra le file e 3-5 diametri tra macchine sulla stessa fila.

RISULTATI**Tab. 2.3.2.39 - Energia media annua prodotta dal singolo aerogeneratore installato**

		CAMPOMAGGI ORE	MARATEA	MONTEMILONE	PICCIANO (MT)	RIONERO	ROTONDELLA
Riva Calzoni M30S2	KWh/anno	417.077	338.091	211.389	558.217	140.998	463.136
Riva Calzoni M30A	KWh/anno	404.012	298.122	215.155	526.042	151.801	438.907
Riva Calzoni M7S	KWh/anno	12.740	7.868	7.218	15.993	5.412	13.420
WEST Gamma60	KWh/anno	1.641.639	1.641.639	811.306	2.162.104	540.114	1.749.795
		FERRANDINA	LATRONICO	POLICORO	POTENZA		
Riva Calzoni M30S2	KWh/anno	383.936	313.459	149.908	269.912		
Riva Calzoni M30A	KWh/anno	402.006	333.531	177.398	283.954		
Riva Calzoni M7S	KWh/anno	13.969	11.666	6.457	9.886		
WEST Gamma60	KWh/anno	1.415.783	1.175.902	629.662	1.000.347		

**Tab. 2.3.2.40 - Prezzo di vendita dell'energia elettrica che rende IR=0 (L/kWh) *
(Continua)**

Tasso di attualizzaz.	CAMPOMAGGIORE				PICCIANO			
	M7S	M30A	M30S2	Gamma60	M7S	M30A	M30S2	Gamma60
0,04	211,45 (0,11)	228,66 (0,12)	198,97 (0,10)	160,46 (0,08)	168,44 (0,09)	175,62 (0,09)	148,66 (0,08)	121,83 (0,06)
0,05	226,50 (0,12)	244,94 (0,13)	213,13 (0,11)	171,88 (0,09)	180,43 (0,09)	188,12 (0,10)	159,24 (0,08)	130,50 (0,07)
0,06	242,19 (0,13)	261,90 (0,14)	227,89 (0,12)	183,78 (0,09)	192,93 (0,10)	201,14 (0,10)	170,27 (0,09)	139,54 (0,07)
0,07	258,48 (0,13)	279,51 (0,14)	243,21 (0,13)	196,14 (0,10)	205,90 (0,11)	214,67 (0,11)	181,72 (0,09)	148,93 (0,08)
0,08	275,33 (0,14)	297,74 (0,15)	259,07 (0,13)	208,93 (0,11)	219,33 (0,11)	228,67 (0,12)	193,57 (0,10)	158,64 (0,08)
0,09	292,72 (0,15)	316,54 (0,16)	275,43 (0,14)	222,13 (0,11)	233,18 (0,12)	243,11 (0,13)	205,79 (0,11)	168,65 (0,09)
0,1	310,60 (0,16)	335,88 (0,17)	292,26 (0,15)	235,69 (0,12)	247,42 (0,13)	257,96 (0,13)	218,36 (0,11)	178,96 (0,09)
0,11	328,94 (0,17)	355,71 (0,18)	309,51 (0,16)	249,61 (0,13)	262,03 (0,14)	273,19 (0,14)	231,26 (0,12)	189,52 (0,10)
0,12	347,70 (0,18)	375,99 (0,19)	327,17 (0,17)	263,85 (0,14)	276,98 (0,14)	288,77 (0,15)	244,45 (0,13)	200,33 (0,10)
0,13	366,85 (0,19)	396,70 (0,20)	345,19 (0,18)	278,38 (0,14)	292,23 (0,15)	304,68 (0,16)	257,91 (0,13)	211,37 (0,11)
0,14	386,35 (0,20)	417,80 (0,22)	363,54 (0,19)	293,18 (0,15)	307,77 (0,16)	320,88 (0,17)	271,62 (0,14)	222,60 (0,11)
0,15	406,18 (0,21)	439,24 (0,23)	382,20 (0,20)	308,23 (0,16)	323,56 (0,17)	337,34 (0,17)	285,56 (0,15)	234,03 (0,12)

* Tra parentesi è riportato il corrispondente valore in Euro.

**Tab. 2.3.2.40 - Prezzo di vendita dell'energia elettrica che rende IR=0 (L/kWh)
(Continua)**

Tasso di attualizzaz.	ROTONDELLA				FERRANDINA			
	M7S	M30A	M30S2	Gamma60	M7S	M30A	M30S2	Gamma60
0,04	200,75 (0,10)	210,48 (0,11)	179,18 (0,09)	150,54 (0,08)	192,85 (0,10)	229,80 (0,12)	216,14 (0,11)	186,06 (0,10)
0,05	215,04 (0,11)	225,46 (0,12)	191,93 (0,10)	161,26 (0,08)	206,58 (0,11)	246,16 (0,13)	231,53 (0,12)	199,30 (0,10)
0,06	229,93 (0,12)	241,08 (0,12)	205,22 (0,11)	172,42 (0,09)	220,88 (0,11)	263,21 (0,14)	247,56 (0,13)	213,10 (0,11)
0,07	245,39 (0,13)	257,29 (0,13)	219,03 (0,11)	184,02 (0,10)	235,74 (0,12)	280,91 (0,15)	264,21 (0,14)	227,43 (0,12)
0,08	261,40 (0,13)	274,07 (0,14)	233,31 (0,12)	196,02 (0,10)	251,11 (0,13)	299,22 (0,15)	281,44 (0,15)	242,26 (0,13)
0,09	277,90 (0,14)	291,37 (0,15)	248,04 (0,13)	208,40 (0,11)	266,97 (0,14)	318,12 (0,16)	299,21 (0,15)	257,56 (0,13)
0,1	294,88 (0,15)	309,17 (0,16)	263,19 (0,14)	221,13 (0,11)	283,27 (0,15)	337,55 (0,17)	317,48 (0,16)	273,29 (0,14)
0,11	312,29 (0,16)	327,43 (0,17)	278,73 (0,14)	234,18 (0,12)	300,00 (0,15)	357,48 (0,18)	336,23 (0,17)	289,43 (0,15)
0,12	330,10 (0,17)	346,10 (0,18)	294,63 (0,15)	247,54 (0,13)	317,11 (0,16)	377,87 (0,20)	355,41 (0,18)	305,94 (0,16)
0,13	348,28 (0,18)	365,16 (0,19)	310,86 (0,16)	261,17 (0,13)	334,58 (0,17)	398,68 (0,21)	374,98 (0,19)	322,79 (0,17)
0,14	366,80 (0,19)	384,58 (0,20)	327,38 (0,17)	275,06 (0,14)	352,37 (0,18)	419,88 (0,22)	394,92 (0,20)	339,95 (0,18)
0,15	385,62 (0,20)	404,32 (0,21)	344,19 (0,18)	289,17 (0,15)	370,45 (0,19)	441,43 (0,23)	415,19 (0,21)	357,40 (0,18)

Fig. 2.3.2.11 - Andamento del prezzo di vendita dell'energia elettrica che rende IR=0 al variare del tasso di attualizzazione per il sito di Campomaggiore

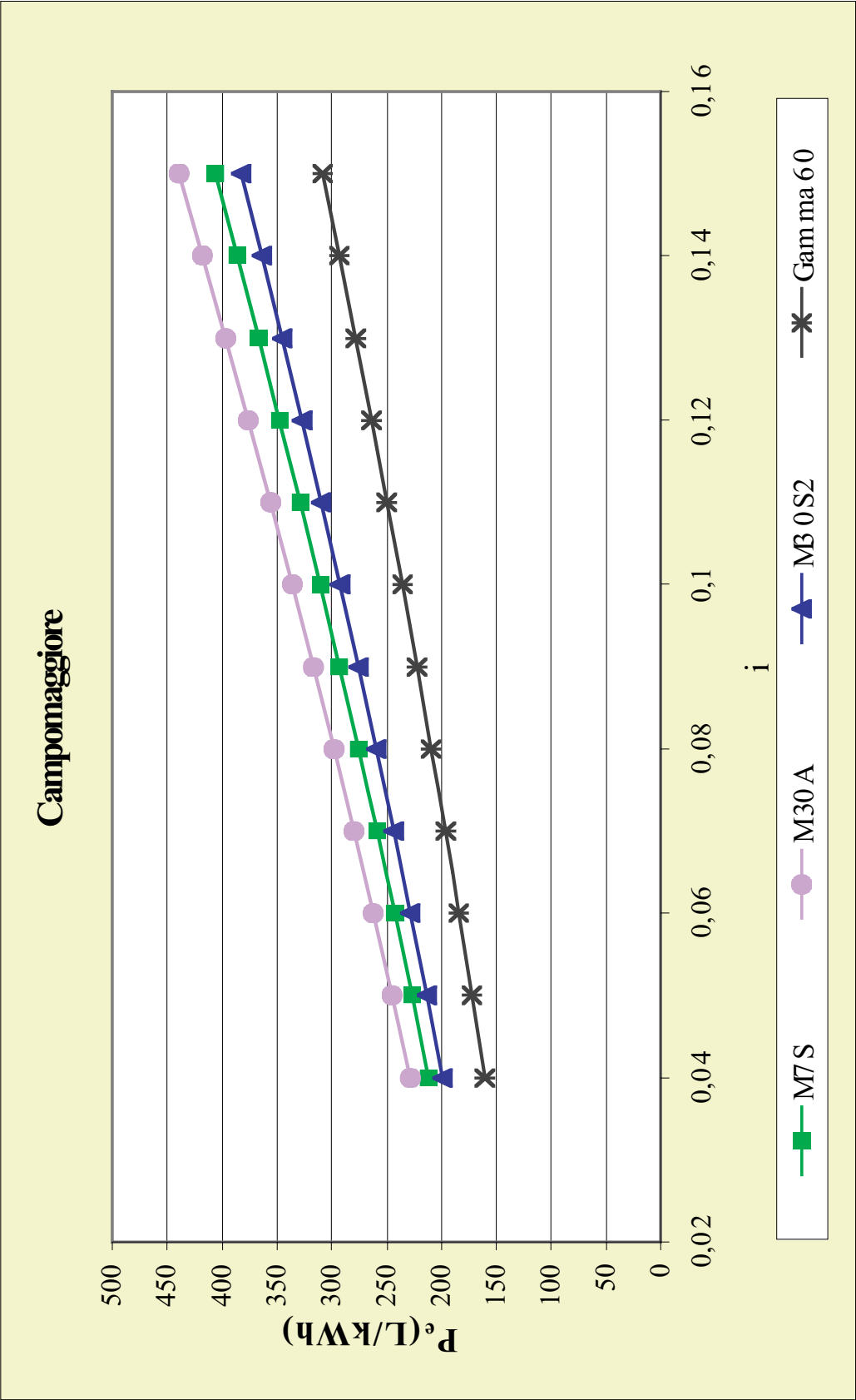


Fig. 2.3.2.12 - Andamento del prezzo di vendita dell'energia elettrica che rende $IR=0$ al variare del tasso di attualizzazione per il sito di Picciano

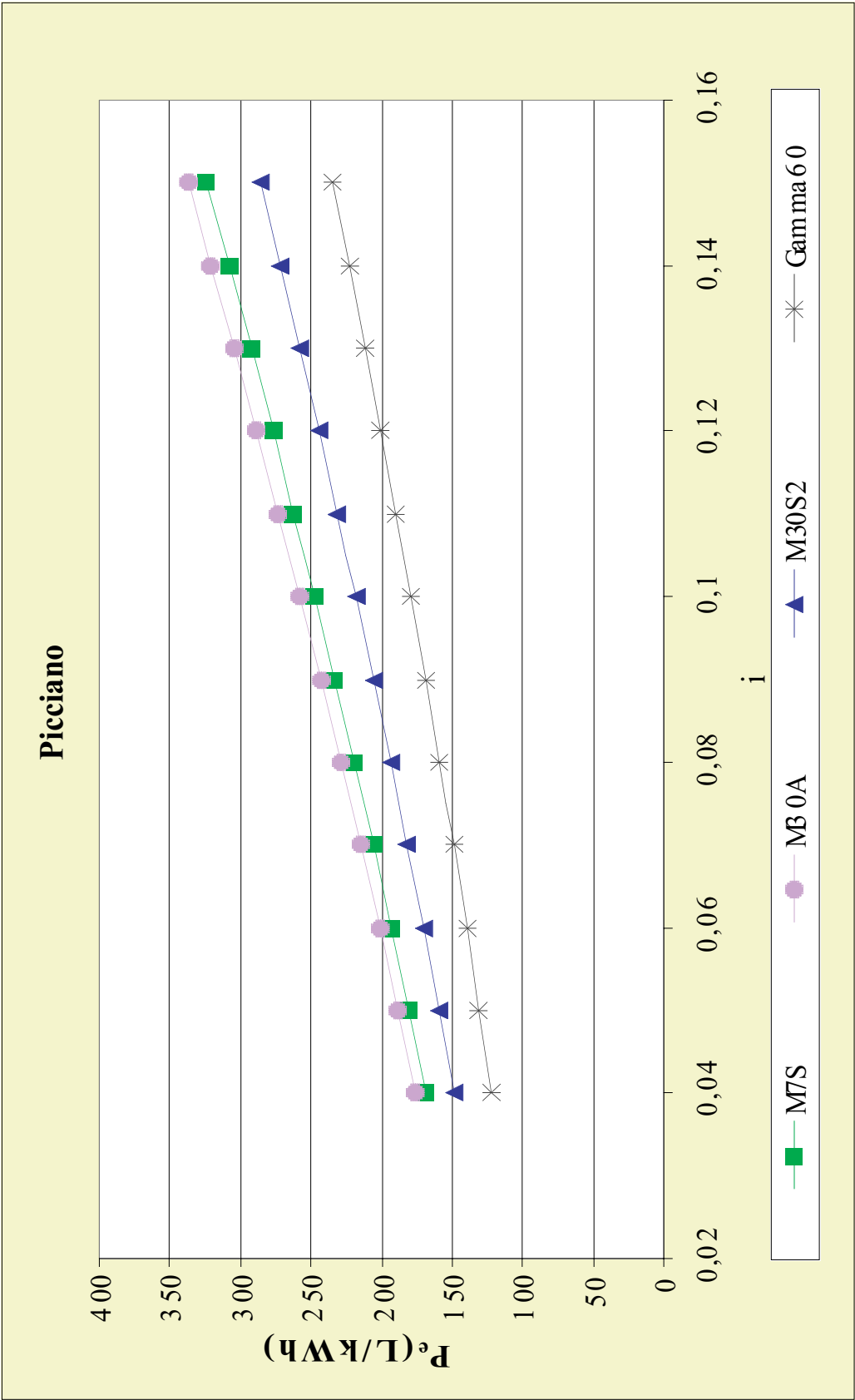


Fig. 2.3.2.13 - Andamento del prezzo di vendita dell'energia elettrica che rende IR=0 al variare del tasso di attualizzazione per il sito di Rotondella

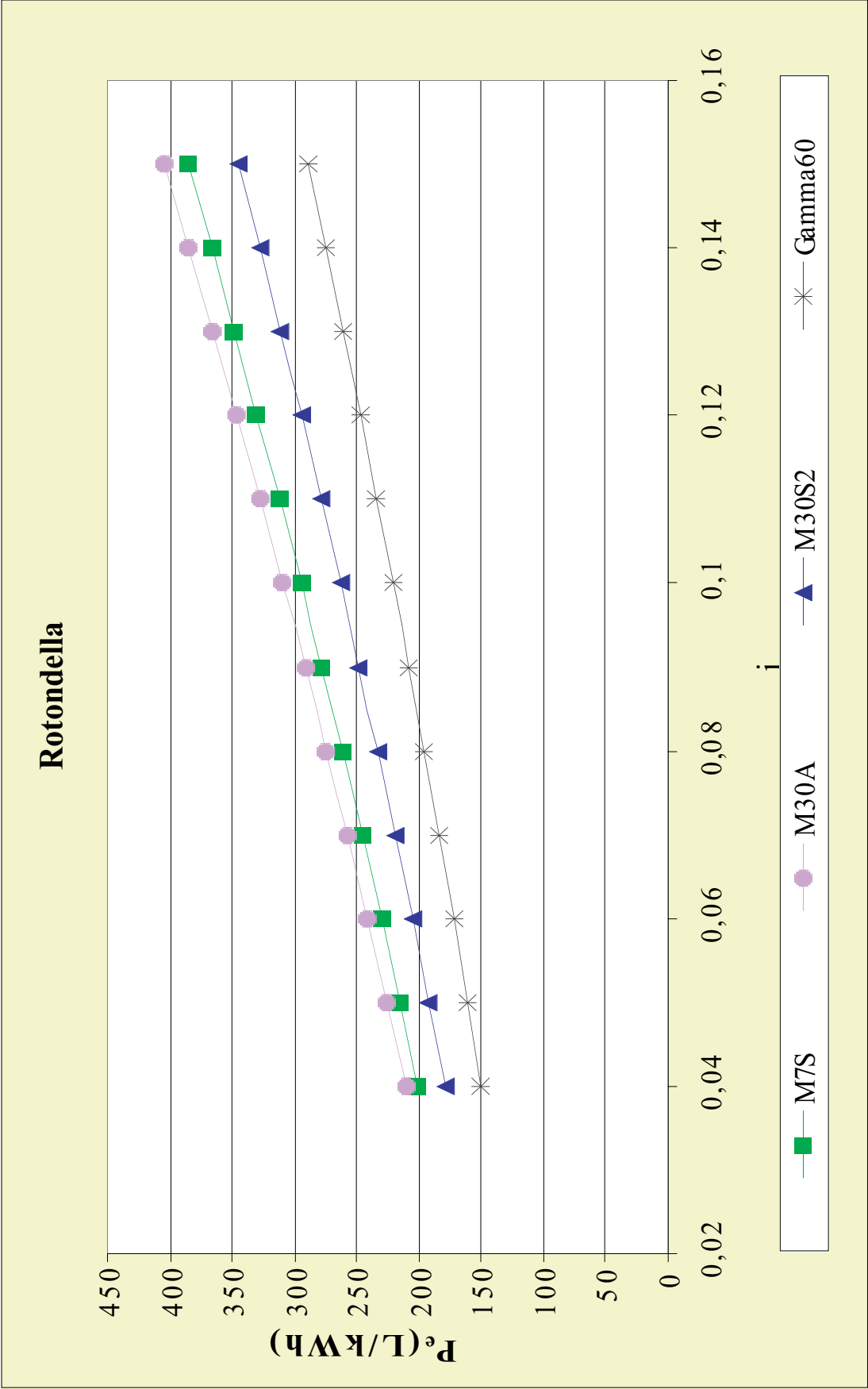


Fig. 2.3.2.14 - Andamento del prezzo di vendita dell'energia elettrica che rende IR=0 al variare del tasso di attualizzazione per il sito di Ferrandina

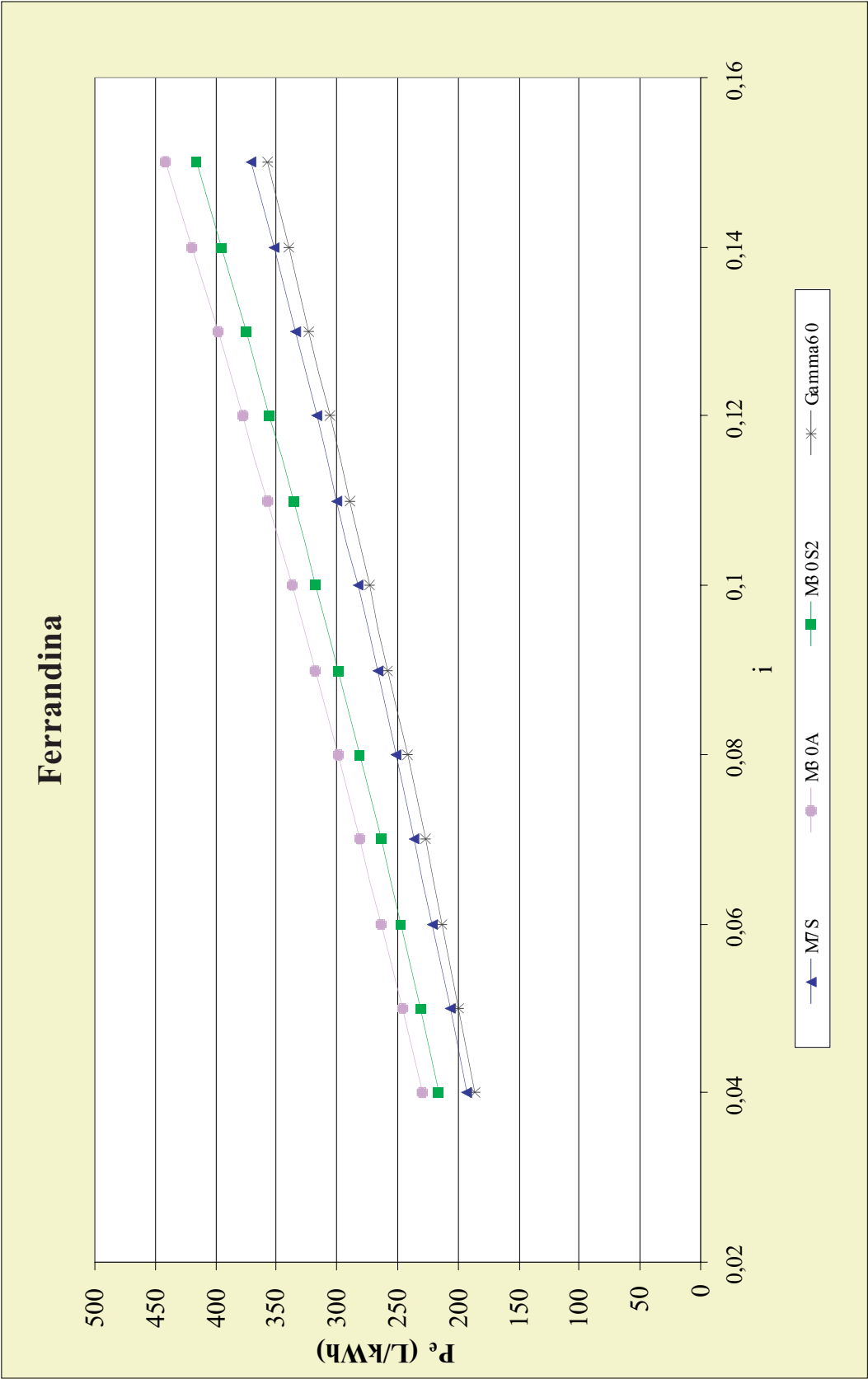
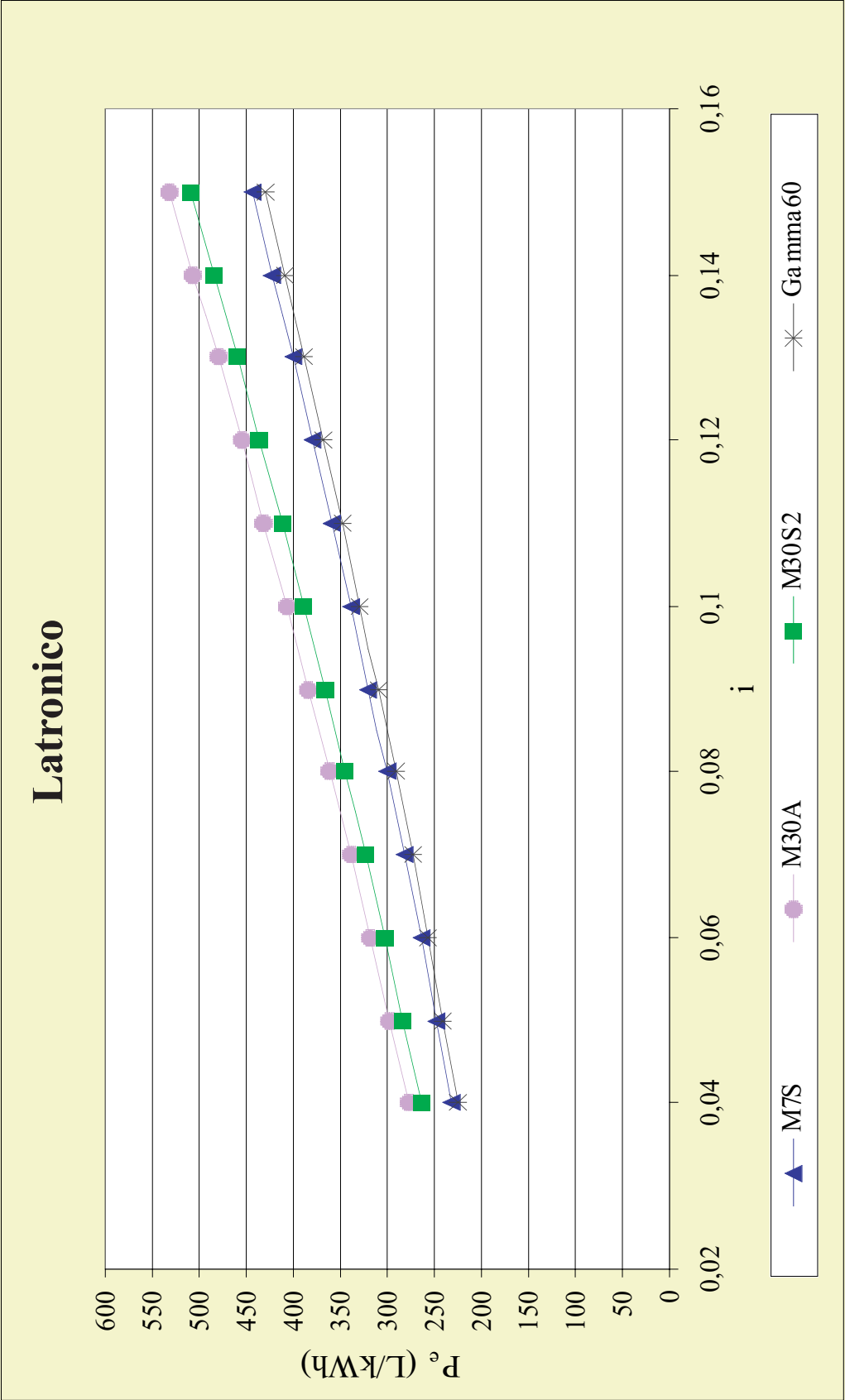


Fig. 2.3.2.15 - Andamento del prezzo di vendita dell'energia elettrica che rende IR=0 al variare del tasso di attualizzazione per il sito di Latronico



Tab. 2.3.2.40 - Prezzo di vendita dell'energia elettrica che rende IR=0 (L/kWh)

Tasso di attualizzaz.	LATRONICO			
	M7S	M30A	M30S2	Gamma60
0,04	230,93 (0,12)	276,98 (0,14)	264,74 (0,14)	224,01 (0,12)
0,05	247,37 (0,13)	296,70 (0,15)	283,58 (0,15)	239,96 (0,12)
0,06	264,50 (0,14)	317,24 (0,16)	303,22 (0,16)	256,57 (0,13)
0,07	282,28 (0,15)	338,58 (0,17)	323,61 (0,17)	273,83 (0,14)
0,08	300,69 (0,16)	360,66 (0,19)	344,71 (0,19)	291,68 (0,15)
0,09	319,68 (0,17)	383,43 (0,20)	366,48 (0,20)	310,10 (0,16)
0,1	339,21 (0,18)	406,85 (0,21)	388,87 (0,21)	329,04 (0,17)
0,11	359,23 (0,19)	430,87 (0,22)	411,83 (0,22)	348,47 (0,18)
0,12	379,72 (0,20)	455,45 (0,24)	435,32 (0,24)	368,35 (0,19)
0,13	400,64 (0,21)	480,53 (0,25)	459,29 (0,25)	388,63 (0,20)
0,14	421,94 (0,22)	506,08 (0,26)	483,71 (0,26)	409,30 (0,21)
0,15	443,59 (0,23)	532,06 (0,27)	508,54 (0,27)	430,30 (0,22)

Tab. 2.3.2.41 - Aerogeneratori installabili ed energia producibile nei siti con velocità del vento superiore a 4,5 m/s

			RIVA CALZONI			WEST
			M7s	M30A	M30S2	Gamma 60
CAMPOMAGGIORE	Aerogeneratori installabili		3	6	6	2
	Energia annua producibile	(kWh/anno)	33805	2143969	2213300	2903896
PICCIANO	Aerogeneratori installabili		12	5	5	4
	Energia annua producibile	(kWh/anno)	169745	2326287	2468575	7649091
ROTONDELLA	Aerogeneratori installabili		8	4	4	3
	Energia annua producibile	(kWh/anno)	94952	1552765	1638484	4642818
FERRANDINA	Aerogeneratori installabili		12	5	5	4
	Energia annua producibile	(kWh/anno)	148261	1777772	1697861	5008757
LATRONICO	Aerogeneratori installabili		9	4	4	3
	Energia annua producibile	(kWh/anno)	92861	1179965	1108955	3120080

COGENERAZIONE

La cogenerazione è una tecnologia innovativa che consente di produrre, in un singolo processo, energia elettrica e termica, mediante l'utilizzo dell'energia scaricata inutilmente:

- nelle centrali termoelettriche;
- nei gruppi elettrogeni;
- nei RSU e nelle biomasse.

La valutazione circa le possibilità di applicazione in Basilicata della tecnologia di cogenerazione, che la Legge 10/91 assimila alle fonti rinnovabili d'e-

nergia, va eseguita in maniera più efficiente a livello locale, in quanto si tratta di un sistema di risparmio energetico e, come tale, di un'applicazione fortemente dipendente dalla domanda locale di energia, dal tipo di impianto considerato e, in alcuni casi, dalla configurazione del territorio (ad esempio per l'alimentazione di reti di teleriscaldamento).

Per tali ragioni, in questo studio ci si è limitati ad individuare le tipologie di applicazione della cogenerazione proponibili in Basilicata, tralasciando la valutazione circa la fattibilità tecnico-economica degli impianti, da condurre a livello locale attraverso uno studio più dettagliato delle singole applicazioni.

APPLICAZIONI DELLA COGENERAZIONE NELLE CENTRALI TERMoeLETTRICHE

Gli impianti termoelettrici attualmente funzionanti in Basilicata appartengono quasi esclusivamente ad autoproduttori. Le caratteristiche di tali impianti sono riassunte in Tab. 2.3.2.42, mentre in Tab. 2.3.2.43 sono riportati in dettaglio alcuni degli impianti termoelettrici presenti in regione.

Tab. 2.3.2.42 - Caratteristiche degli impianti termoelettrici dei produttori industriali in Basilicata

		1997	1998
Numero di impianti		6	4
Numeri di gruppi		13	9
Potenza efficiente lorda (MW)		209	207
Potenza efficiente netta (MW)		204	
Potenza installata	Motori primi (MW)	209	208
	Generatori (MVA)	268	265
Produzione energia (MWh)		797.700	1.034.395

[FONTE: UNAPACE, "I produttori industriali di energia elettrica in Italia", Rapporti 1997 e 1998]

Tab. 2.3.2.43 - Caratteristiche degli impianti termoelettrici in Basilicata.

Comune	Società	Potenza		Combustibile	Anno di installazione
		kWt	kWe		
Melfi	Fenice	3.500	10.000	Gas naturale e atri comb.	1998
Grummo Nova	Azimut	3.500	10.000	Gas naturale	1997
Ferrandina	Life	1.000	1.250	Gas naturale	1996
Policoro	Ferrostrade spa	2.250	3.000	Gas naturale	1996
Melfi	Sata spa	81.000	22.500	Gas naturale	1997
Matera	Breda Costr.Ferrov	1.065	840	Gas naturale	1986
Atella	F.lli Cutolo	1.050	1.000	Gas naturale	1994
Latronico	Agrocarne Sud Coop.	69	30	Biogas	1998
Pisticci	Tecnoparco Valbasento CSI Matera	280.000	42.000	Gas naturale, oc, BTZ	1972
Pisticci		50.000	22.000	Gas naturale	1999
Totale		423.434	112.620		

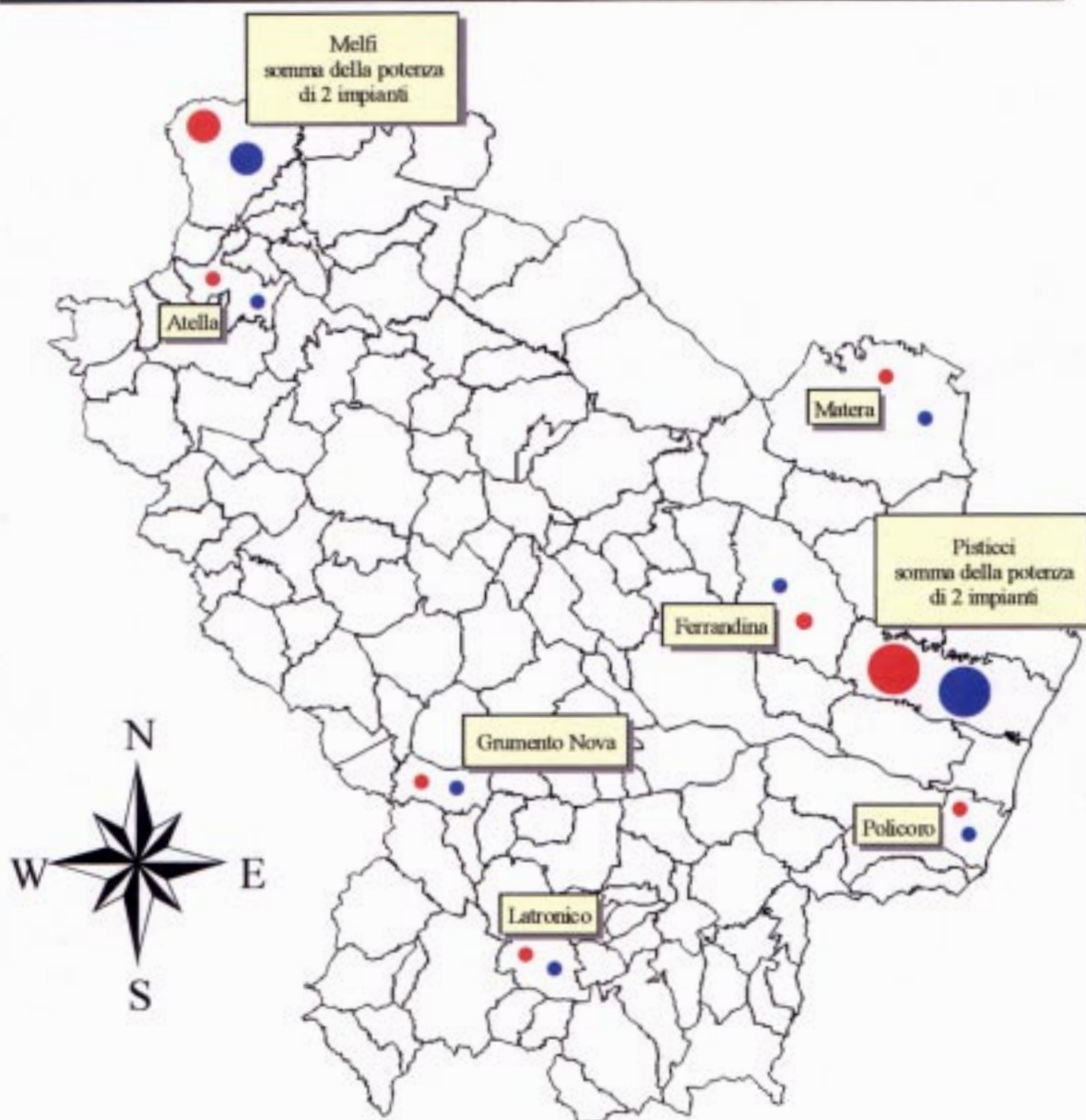
Fonte: elaborazioni RIE da Unapace e Regione Basilicata.

Gli impianti termoelettrici di ultima generazione sono già provvisti di un sistema di cogenerazione e costituiscono circa il 56% della potenza totale installata.

Dunque, la cogenerazione è oramai una tecnologia di risparmio energetico diffusa tra i produttori industriali, in quanto consente di ottenere notevoli risparmi di combustibile (dell'ordine del 44%) ed un'efficienza globale superiore al 70%-80%. In Figura 2.3.2.16 sono illustrati tali vantaggi, attraverso il confronto fra il bilancio energetico di una produzione separata di energia termica ed elettrica e quello di una produzione combinata, con cogenerazione.

Tra gli impianti termoelettrici non ancora provvisti di un sistema di recupero del calore, in Basilicata sono rinvenibili lo SPI a Ferrandina ed il CANADA North West a Policoro, descritti in Tabella 2.3.2.44, la cui produzione viene interamente ceduta all'ENEL. Un sistema di cogenerazione applicato a tali impianti consentirebbe di ottenere una quantità di energia termica pari a circa 700.000 kcal/ora per ciascuno dei due impianti, utilizzabile per applicazioni di riscaldamento nelle immediate vicinanze (ad esempio per serre, allevamenti, etc.).

Impianti di cogenerazione in Basilicata



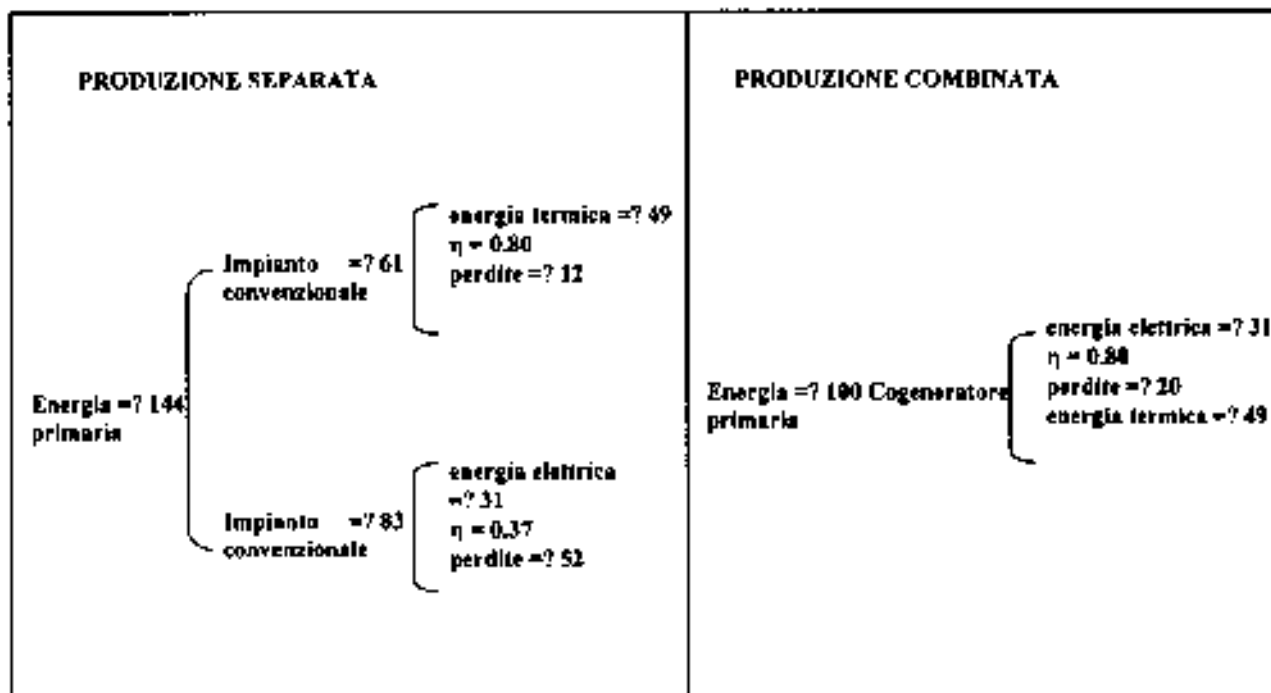
Potenza Elettrica (KWE)

- 30 - 10000
- 10001 - 32500
- 32501 - 64000

Potenza termica (KWT)

- 69 - 3500
- 3501 - 84500
- 84501 - 330000

Fonte: Unapace, Regione Basilicata



Tab. 2.3.2.44 - Impianti termoelettrici non provvisti di sistema di cogenerazione

Società	Località	Combustibile	Tipo di impianto	Potenza installata (kW)	Producibilità annua (kWh)
SPI	Ferrandina	Gas naturale	Motori a ciclo Otto	2x1.000	4.300.000
CANADA North West	Policoro	Gas naturale	Motori a ciclo Otto	2x1.000	4.500.000

APPLICAZIONI DELLA COGENERAZIONE NEI GRUPPI ELETTROGENI

La cogenerazione è particolarmente indicata per strutture dotate di gruppi elettrogeni, i cui consumi energetici sono molto elevati, quali: piscine, hotel, ospedali, cliniche, case di cura, etc.

Infatti, la produzione convenzionale, che separa la generazione di elettricità con gruppi elettrogeni dalla produzione di calore con caldaie tradizionali, comporta per i grandi impianti, con elevato fabbisogno di calore ed energia elettrica, degli sprechi economici consistenti. In questi casi, produrre autonomamente con un'unica centrale di cogenerazione sia l'energia elettrica che il calore necessari, consente di ottimizzare al meglio i consumi energetici, contenendo radicalmente gli sprechi e le emissioni inquinanti.

Gli impianti di cogenerazione per questo tipo di applicazione sono costituiti essenzialmente da:

- un gruppo di produzione di energia elettrica con motore alternativo alimentato con combustibile liquido o gassoso;
- un sistema di recupero, composto da scambiatori di calore e dispositivi di controllo per lo sfruttamento del calore contenuto nell'acqua di raffreddamento motore e nei gas di scarico;

ed il calore recuperato può essere reso disponibile sotto forma di:

- aria calda
- acqua calda
- acqua surriscaldata
- vapore.

Il DPR 412/93 indica la cogenerazione come la tecnologia elettivamente indicata per la produzione di energia elettrica e termica in edifici adibiti ad ospedali, cliniche o case di cura (categoria E3), con oltre 200 posti letto.

Se si considera la struttura del sistema sanitario della Basilicata (riassunta in Tabella 2.3.2.45), si nota che dei 19 ospedali presenti sul territorio lucano, le uniche strutture pubbliche con oltre 200 posti letto risultano:

- l'ospedale provinciale "S.Carlo" di Potenza (con 943 posti letto);
- l'ospedale Generale e regionale Riuniti di Matera (con 461 posti letto);
- l'ospedale di zona di Policoro (con 205 posti letto).

Per tali strutture dunque è possibile pensare ad applicazioni di cogenerazione con gruppi elettrogeni.

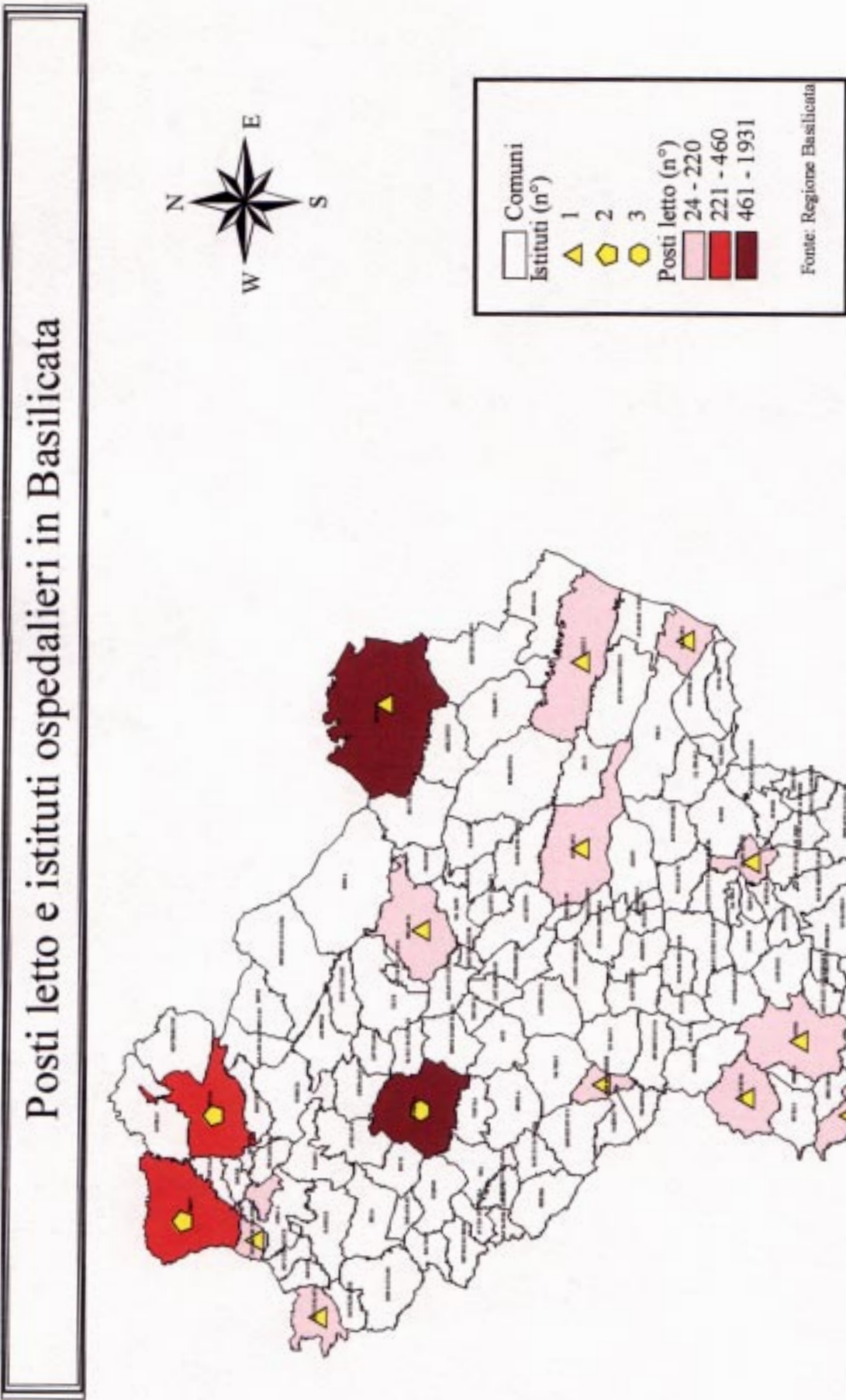
Per questi tipi di applicazione, comunque, è corretto prendere in considerazione l'intervento cogenerativo soltanto dopo aver effettuato la diagnosi energetica degli edifici, che si concretizza nell'individuazione degli sprechi di energia termica o elettrica e dei tipi d'intervento più semplici ed economici per risparmiare energia.

La diagnosi andrà fatta sulla base di un'accurata analisi dei dati rilevati da un sopralluogo tecnico sul posto, effettuato sui percorsi dei flussi energetici termico ed elettrico dal punto di produzione al punto di utilizzazione.

Tab. 2.3.2.45 - Posti letto per struttura degli istituti ospedalieri e per comune

AREA	ISTITUTI PUBBLICI		ISTITUTI PRIVATI		TOTALE
	Num.	Posti letto	Num.	Posti letto	
VULTURE-ALTO BRADANO					
Melfi	1	183	1	38	221
Rionero	1	24			24
Venosa	1	161	1	140	301
Totale	3	368	2	178	546
MARMO-MELANDRO					
Pescopagano	1	86			86
Totale	1	86			86
POTENZA - ALTO BASENTO					
Potenza	1	943	2	988	1931
Totale	1	943	2	988	1931
MEDIO ED ALTO AGRI-ALTO SAURO-CAMASTRA					
Villa D'Agri (Marsicovetere)	1	138			138
Totale	1	138			138
LAGONEGRESE-ALTO SINNI-POLLINO-SARMENTO					
Chiaromonte	1	99			99
Lagonegro	1	70			70
Lauria	1	53			53
Maratea	1	119			119
Totale	4	341			341
MEDIA-BASSA COLLINA MATERANA					
Stigliano	1	122			122
Tricarico	1	104			104
Totale	2	226			226
MATERA-ALTO MATERANO					
Matera	1	461			461
Totale	1	461			461
BASSO SINNI-METAPONTINO					
Pisticci	1	122			122
Policoro	1	205			205
Totale	2	327			327
TOTALE BASILICATA	15	2890	4	1166	4056

[FONTE: Regione Basilicata, D.to Programmazione economica e finanziaria, "Programma Regionale di Sviluppo 1998-2000", 1999]



APPLICAZIONI DELLA COGENERAZIONE NELLA PRODUZIONE ENERGETICA DA BIOMASSE

La biomassa può produrre energia in un'unità di cogenerazione ed il calore recuperato può essere immesso in un processo industriale o in una rete di teleriscaldamento.

Pertanto, l'ubicazione degli impianti di termovalorizzazione più idonea per l'ottimizzazione del recupero energetico è quella prossima a sistemi che utilizzino l'energia elettrica prodotta ed il calore cogenerato, quali aree industriali o aree urbane ad elevata densità energetica.

Se si considerano le potenzialità dei 3 impianti di combustione delle biomasse agro-forestali proponibili in Basilicata e si ipotizza di dotarli di un sistema di cogenerazione, l'energia termica recuperabile ammonta a 24 ktep/anno per ciascun impianto, per un totale di circa 70 ktep/anno, come da Tab. 2.3.2.46.

Tab. 2.3.2.46 - Energia ricavabile in Basilicata dagli impianti di combustione delle biomasse agro-forestali di tipo cogenerato

Numero impianti		3
Energia elettrica prodotta per singolo impianto	GWh/anno	86
	ktep/anno	7
Energia elettrica prodotta complessivamente	GWh/anno	257
	ktep/anno	22
Energia termica prodotta per singolo impianto	GWh/anno	274
	ktep/anno	24
Energia termica prodotta complessivamente	GWh/anno	823
	ktep/anno	71

Al fine di massimizzare i recuperi economici di questi impianti di cogenerazione, ogni decisione in ordine alla localizzazione di nuove centrali dovrà, inevitabilmente, tener conto non solo della distribuzione delle biomasse sul territorio, ma anche dell'esistenza di complessi industriali nelle immediate vicinanze, per l'utilizzazione del calore recuperato, nonché di tutte le considerazioni di ordine ambientale ed economico inerenti propriamente alle biomasse e rappresentate al paragrafo 2.3.1.

Più difficile invece risulta l'applicazione al teleriscaldamento, la quale sfrutta il principio della cogenerazione per produrre energia elettrica e acqua calda che, immessa in una rete di distribuzione, può servire interi quartieri.

Infatti, se da un lato questa tecnologia consente buoni utili di esercizio per l'azienda produttrice, minori costi di riscaldamento per l'utenza e rispetto per

l'ambiente (non più inquinato dai numerosi camini degli impianti di riscaldamento condominiali o individuali), dall'altro è un'applicazione che richiede grossi costi di investimento per la realizzazione delle reti di distribuzione dell'acqua calda. Alcuni studi hanno infatti individuato la soglia dei 25.000 abitanti come la dimensione minima al di sopra della quale è tecnicamente plausibile proporre sistemi di teleriscaldamento urbano a rete.

Un'altra difficoltà è inoltre data dalla accentuata orografia del territorio lucano che rende difficile portare il teleriscaldamento nelle zone di montagna, in quanto bisognerebbe far risalire l'acqua, e scomodi i lavori per la posa dei tubi.

In Basilicata gli unici due comuni con popolazione superiore a 25.000 abitanti sono quelli di Potenza e Matera.

Per quest'ultimo è stato condotto uno studio circa le possibilità di teleriscaldamento del quartiere Bucaletto nell'ambito del Progetto di riqualificazione urbanistica del quartiere, rinvenibile nel Piano Energetico Ambientale Comunale.

Secondo tale valutazione, a riqualificazione avvenuta, i consumi termici del quartiere Bucaletto si configureranno nel modo esposto in Tab. 2.3.2.48 e pertanto sarà possibile soddisfare ampiamente la domanda calore del quartiere anche nelle ore di punta, grazie al recupero potenza termica dall'impianto di termconversione.

Tab. 2.3.2.48 - Fabbisogno termico del quartiere Bucaletto di Potenza

Per riscaldamento alle condizioni nominali	5,8 MWt
Per produzione acqua calda in ore di punta	0,2 MWt
Totale in ore di punta	6,0 MWt
Per riscaldamento alle condizioni medie	3,1 MWt
Per produzione acqua calda media	0,1 MWt
Totale medio	3,2 MWt

QUADRO RIASSUNTIVO

Riassumendo i risultati dell'indagine sulle possibilità d'uso di energie rinnovabili, da una prima conoscenza del territorio regionale, risulta proponibile:

- realizzare almeno 3 impianti per la produzione di energia elettrica da biomasse, per ambiti applicativi di tipo comprensoriale^[1], della potenza unitaria di 14 MW elettrici e con generazione di 260 GWh/anno, pari a 22 ktep/anno;
- è da valutare la destinazione degli input "biomasse" alla produzione di energia elettrica e calore;
- lo sfruttamento delle risorse eoliche nelle zone in cui indagini anemometriche evidenziano una velocità media del vento superiore a 4,5 m/s, che allo stato delle rilevazioni attuali, renderebbe possibile la produzione di soli 9 GWh/anno, con macchine di media taglia, e 23 GWh/anno, utilizzando macchine di grande taglia; a questa stima si somma il potenziale di quei siti per cui è stata già svolta la VIA con esito positivo e che ammonta a 108 MW;
- l'impiego dell'energia solare per conversione in campi fotovoltaici, nell'ipotesi di sfruttamento del 5 e del 3% della superficie sfruttabile è rispettivamente di 1.295 e 777 GWh/anno;
- lo sfruttamento dell'energia solare termica per la produzione di acqua calda sanitaria e di elettricità per illuminazione o usi di forza motrice in case sparse, per un totale di 7 ktep/anno;
- l'utilizzo di diversi salti idraulici, diffusi sul territorio lucano, per l'installazione di impianti idroelettrici di piccola taglia, della potenza complessiva di 40 MW e produzione annua di 180 GWh.

La Tab. 2.3.2.49 riporta in modo sintetico le considerazioni appena esposte.

[1] Gli impianti comprensoriali collegati alla rete, appaiono più facili da realizzare rispetto agli impianti di piccola taglia, destinati a centri abitativi o medi utilizzatori. Questi ultimi presentano, infatti, non pochi problemi, dovuti alla variabilità dei carichi energetici e dei costi di funzionamento;

Tab. 2.3.2.49 - Proposte di utilizzo delle fonti rinnovabili di energia in Basilicata.

			Numero impianti	Potenza complessivamente installata	Energia producibile	
				MW	GWh/anno	ktep/anno
BIOMASSE agro-forestali			3	43	257	22
EOLICO	da media taglia		5	8	9	1
	da grande taglia		5	32	23	2
SOLARE	campi fotovoltaici (3% superf. sfrutti)				777	
	applicazioni in case sparse	- acqua calda (10^6 MJ)			183	4
		- illuminazione e forza elettromotrice		18	36	3
IDROELETTRICO (esclusi gli impianti con VIA positiva)			53	41	182	16

COSTO DELL'ENERGIA PRODOTTA DA FONTE RINNOVABILE

Individuati gli impianti proponibili in Basilicata è stato valutato il costo del kWh di energia elettrica producibile da ciascuna fonte alternativa come:

$$C = \frac{A + B}{E} \text{ (£/kWh)}$$

dove:

A è l'onere annuo di impianto;

B è l'onere annuo di esercizio e manutenzione;

E è l'energia media annua producibile.

I risultati Tab. 2.3.2.50, utili per valutare la competitività delle fonti rinnovabili rispetto a quelle tradizionali sul mercato energetico regionale, ripresi dalla Tab. 2.3.1.2.

Tab. 2.3.2.50 - Costo del KWh prodotto negli impianti rinnovabili individuati come proponibili in Basilicata

				£/kWh	Mlrd/ktep
Eolico				230	2,67
Solare	Campi fotovoltaici			550	6,40
	Applicaz.civili:	fotovoltaico		1000	11,63
		acqua calda		150	1,74
				Biomasse agro-forestali	
Miniidraulica				120	1,40

PROIEZIONI DI SFRUTTAMENTO DELLE FONTI RINNOVALIBI DI ENERGIA

In seguito all'analisi condotta sul potenziale di sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia e sulle condizioni del suo sfruttamento, sono stati ipotizzati due scenari, uno ottimistico l'altro prudentiale, sull'utilizzo al 2005-2010 delle fonti rinnovabili per fini energetici in Basilicata.

Le seguenti risultanze saranno percepite nell'elaborazione del bilancio energetico regionale prospettico (vedi parte III capitolo2).

Si esplicitano ora le assunzioni fatte nella tab. 2.3.2.51:

Risorse eoliche

- - campo eolico con il 50% di aerogeneratori installati di piccola taglia e 50% di grande taglia.

Risorse solari termiche

- potenziale individuato con il fabbisogno energetico di utenze remote,
- le proiezioni di sfruttamento del potenziale, quindi, si riferiscono ad una percentuale di tale fabbisogno.

Risorse solari fotovoltaiche

- la stima del potenziale tramite il calcolo dell'irradiazione del territorio e della superficie da adibire allo sfruttamento della risorsa solare, è ritenuto troppo ottimistico vista l'orografia del territorio,
- gli scenari proposti fanno riferimento all'incremento della potenza già installata in regione.

Cogenerazione da biomasse

- - l'intero ammontare di biomasse è utilizzato per la produzione di energia tramite cogenerazione,

Tab. 2.3.2.51 - Proiezioni di sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia in Basilicata (2005-2010)

	Eolico			Solare termico			Solare fotovoltaico			Idro			Cogenerazione da biomasse
	MW		Produtz	MW		ktep/anno	kW		ktep/anno	MW		Produtz	ktep/anno
Attuale			0		Non stimato				177		125	262 GWh/anno	
Potenziale ad oggi	a) 108 da progetti con VIA Stima potenziale: b) 8 con aerog piccoli c) 32 con grandi		a) 197.200 MW/anno b)1 Ktep/anno c)2 ktep/anno	Fabbisogno in case sparse di 7.471 tep/anno	7					41	16 ktep/anno		
Proiezioni													
Ipotesi 1	a) 108 MW da progetti con VIA ok b) 50% (*) al 2005 c) 100% al 2010			10% al 2005 20% al 2010		attuale + 50% al 2005 attuale + 100% al 2010		a. 50% al 2005 b. 100% al 2010					2 impianti da 14 MW al 2005 e 3 al 2010
2005	118				0,7		265,5			20,5			14 ktep/anno elett 48 ktep/anno term
2010	128				1,4		354			41			22 ktep/anno elett 24 ktep/anno
Ipotesi 2	a) 108 MW da progetti con VIA positiva b) 30% da aerog piccoli e grandi al 2005 c) 70% al 2010			5% al 2005 10% al 2010		attuale + 30% al 2005 attuale + 70% al 2010		a. 30% al 2005 70% al 2010	b.				1 impianti da 14 MW al 2005 e 2 al 2010
2005	114				0,35		230,1			12,3			7 ktep/anno elett 24 ktep/anno
2010	122				0,7		300,9			28,7			14 ktep/anno elett 48 ktep/anno

2.4 I RIFIUTI SOLIDI URBANI

2.4.1 *Le potenzialità*

METODOLOGIA DI STIMA

I RSU sono potenzialmente interamente destinabili a conversione energetica, in quanto le possibilità di impiego alternativo sono meno promettenti dal punto di vista economico. La loro qualità energetica è però fortemente dipendente dalla composizione merceologica, che, a sua volta, è il risultato di fattori che caratterizzano le condizioni locali.

Per il calcolo della disponibilità di RSU sull'area oggetto d'indagine, si è scelta l'unità territoriale comunale come riferimento, e si è determinata la produzione pro-capite giornaliera (kg/ab.d) per ogni comune, utilizzando i dati di produzione annua rilevati dalla Società Consulting nel 1993 (i più recenti a disposizione), e quelli di popolazione residente al 1993. Ritenendo che la produzione pro-capite nel 1995 non sia cambiata molto rispetto a quella calcolata per il 1993, si è ricavata una valutazione del quantitativo di RSU disponibile per conversione energetica nel 1995.

Per la composizione merceologica e le caratteristiche chimico-fisiche si sono utilizzati i dati di una indagine del 1997, condotta dal gruppo di ricerca di Ingegneria Sanitaria-Ambientale dell'Università degli Studi della Basilicata, nel bacino Vulture-Alto Bradano. Si ritiene infatti più giusto riferirsi a dati più recenti, anche se limitati ad una parte della regione, piuttosto che a rilevazioni sull'intera Basilicata di vecchia data (Italimpianti 1988). A titolo informativo se ne riporta il confronto in Tab. 2.4.1.1.

Le tipologie di impianto di smaltimento prese in considerazione per il recupero energetico del rifiuto sono le seguenti:

impianti di term conversione;

discariche controllate;

impianti di term conversione e compostaggio.

Dal momento che il Piano Regionale di smaltimento rifiuti è di recente elaborazione, e che gran parte delle autorizzazioni per gli impianti di smaltimento installati in Basilicata è scaduta, piuttosto che riferirsi alle installazioni attualmente operanti, ha senso fare un'analisi previsionale, che consenta di risalire al numero di impianti installabili e alla loro dimensione, una volta definita la potenzialità di smaltimento del singolo impianto (t/d) e diversificati i flussi di RSU nelle tre forme di smaltimento.

Tab. 2.4.1.1 - Composizione e caratteristiche merceologiche dei rifiuti in Basilicata.

	Indagine 1997 (Vulture-Alto Bradano)	Italimpianti 1988 (Basilicata)
Frazione merceologica		
- Materiale organico	37,7%	42,7%
- Carta e cartoni	17,3%	
- Tessili, legno e cuoio	7,2%	
- Materiale cellulosico	24,5%	19,6%
- Materiale plastico	11,1%	6,9%
- Vetro ed inerti	5,2%	4,8%
- Metalli	3,4%	3,4%
- Sottovaglio	18,1%	22,6%
Caratteristiche chimico-fisiche		
- Umidità (% in peso)	42,7	45,5
- Materiale combustibile (% in peso)	40	30,7
- Materiale incombustibile (% in peso)	17,3	24
- PCIU (kcal/kg)	1529	1182

La ripartizione del flusso di RSU è stata assunta pari al 100% per ognuna delle forme di smaltimento, per poter confrontare le tre tecnologie in alternativa tra loro, e la potenzialità giornaliera degli impianti pari a 300 t/d di RSU.

Inoltre, per le tre forme di smaltimento si sono considerati impianti di recupero energetico cogenerati, con *coefficiente di utilizzo*^[8] pari ad 1 per gli impianti di termoconversione e le discariche controllate.

I parametri utilizzati sono riassunti in Tab. 2.4.1.2.

Confrontando i quantitativi di RSU prodotti in Regione con il valore di potenzialità degli impianti scelto, risultano dunque installabili non più di due impianti. Pertanto, si è determinato un valore di energia teorica ricavabile ipotizzando una raccolta di RSU che avvenga per ambiti provinciali.

[8] Per coefficiente di utilizzazione si intende il grado di utilizzazione della capacità nominale dell'impianto.

Tab. 2.4.1.2 - Parametri per il calcolo del numero di impianti installabili.

PARAMETRI	Valori utilizzati	
Ripartizione del flusso dei RSU	%	100
Potenzialità giornaliera degli impianti	t/d	300
Coeff. utilizzaz.		1
PC (RSU tal quali)	kcal/kg	1529
	kwh/kg	1,78

Per determinare il numero di installazioni, il valore ottenuto dal rapporto tra la produzione giornaliera di rifiuti e la potenzialità dell'impianto è stato arrotondato all'intero più prossimo, assumendo un valore pari ad un'installazione in caso di risultato pari a zero.

Le procedure di calcolo adottate sono così riassumibili^[10]:

$$\text{Numero installazioni} = \frac{\text{Produzione giornaliera [t/d]} \cdot \frac{\text{Ripartizione flusso [\%]}}{100}}{\text{Dimensione nominale impianto}}$$

$$\text{Capacità nominale ottimale [t/d]} = \frac{\text{Produzione giornaliera [t/d]} \cdot \frac{\text{Ripartizione flusso [\%]}}{100}}{\text{Numero installazioni}}$$

$$\text{Volume utile discarica [m}^3\text{]} = \frac{\text{Capacità nominale ottimale [t/d]} \cdot 365 \cdot \text{Durata cella [anni]}}{\text{Compattazione RSU [t/m}^3\text{]}}$$

Per i diversi impianti di smaltimento si sono assunte invece le caratteristiche di funzionamento specificate in Tab. 2.4.1.3.

[10] Per ulteriori chiarimenti sulle relazioni adottate si rimanda al già citato studio di PELLIZZI, RIVA e FIALA

Tab 2.4.1.3 - Ipotesi tecniche sugli impianti di smaltimento rifiuti.

TERMODISTRUZIONE		
RSU selezionati per l'incenerimento	%	90
Rendimento di combustione		0,8
Rendimento elettrico	impianto dedicato	0,18
	impianto cogenerato	0,12
DISCARICHE CONTROLLATE		
Durata della singola cella	anni	2
Compattazione RSU	t/m ³	0,8
 BIOGAS		
-Produzione giornaliera		
Dis.aperta	m ³ /d*t di RSU	0,015
Dis.chiusa	m ³ /d*t di RSU	0,025
-Indice di captazione		0,5
-PCI	kwh/m ³	5,8
 GRUPPO MOTORE-GENERATORE		
-Funzionamento annuo	h/anno	8760
-Rendimento elettrico		0,28
-Rendimento termico	0,8*(1-rend.elettr.)	0,58
TERMODISTRUZIONE+COMPOSTAGGIO		
RSU selezionati per compostaggio	%	28
RSU selezionati per incenerimento	%	64
Scarti	%	8
PC del materiale termodistrutto	kWh/kg	1,78
Rendimento di combustione		0,8
Rendimento elettrico	impianto dedicato	0,18
	impianto cogenerato	0,12
Linea di compostaggio:		
-compost prodotto	%	45
-inerti prodotti	%	24
-acqua	%	31

RISULTATI

Si costruisce in seguito la tabella della produzione di RSU in Basilicata e se ne dà rappresentazione grafica.

Nel 1995 la quantità di RSU in Basilicata ammonta a 210.794 t/anno.

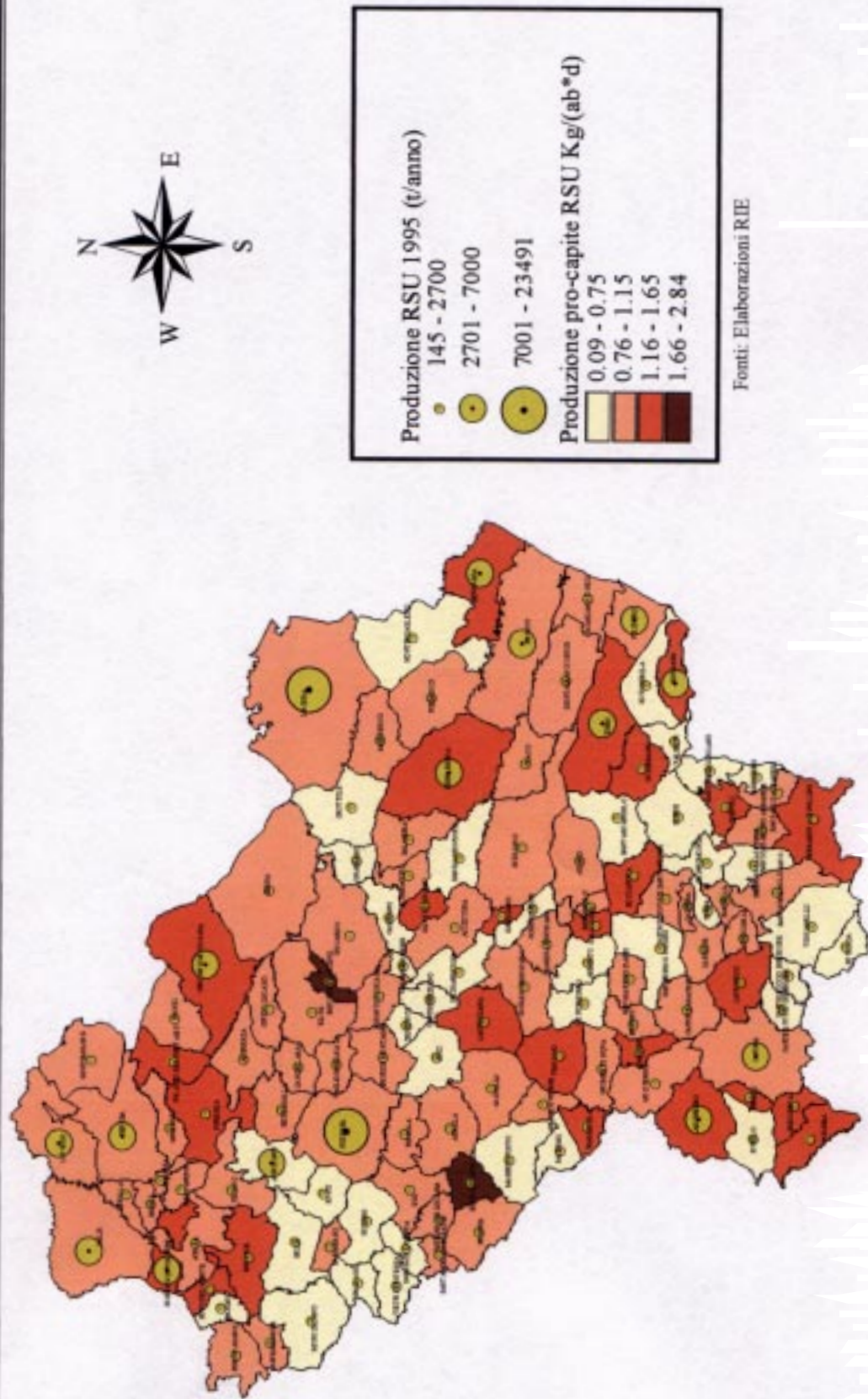
Tab. 2.4.1.4 - Produzione di RSU nei comuni della Basilicata. (Continua)

COMUNI	Popolazione	Produzione RSU 1993 (Soc.Consulting)	Produzione pro- capite RSU	Popolazione	Produzione RSU 1995	
	1993	t/anno	Kg/(ab*d)	1995	t/d	t/anno
Abriola	2003	584	0,80	1985	1,59	579
Acerenza	3024	912	0,83	3042	2,51	917
Albano di Lucania	1665	675	1,11	1659	1,84	673
Anzi	2166	547	0,69	2124	1,47	536
Armento	917	150	0,45	889	0,40	145
Atella	3496	1095	0,86	3567	3,06	1117
Avigliano	11934	3103	0,71	12062	8,59	3136
Balvano	2174	365	0,46	2155	0,99	362
Banzi	1883	584	0,85	1631	1,39	506
Baragiano	2718	912	0,92	2713	2,49	910
Barile	3251	1095	0,92	3313	3,06	1116
Bella	5812	1460	0,69	5835	4,02	1466
Brienza	4230	1740	1,13	4229	4,77	1740
Brindisi Montagna	917	344	1,03	908	0,93	341
Calvello	2295	960	1,15	2243	2,57	938
Calvera	653	183	0,77	655	0,50	184
Campomaggiore	1096	164	0,41	1063	0,44	159
Cancellara	1700	620	1,00	1689	1,69	616
Carbone	1071	365	0,93	1060	0,99	361
Castelgrande	1326	395	0,82	1314	1,07	391
Castelluccio Inferiore	2558	584	0,63	2545	1,59	581
Castelluccio Superiore	1089	219	0,55	1085	0,60	218
Castelmezzano	1021	161	0,43	995	0,43	157
Castelsaraceno	1979	548	0,76	1932	1,47	535
Castronuovo di S.A.	1694	648	1,05	1637	1,72	626
Cersosimo	913	210	0,63	927	0,58	213
Chiaromonte	2380	548	0,63	2308	1,46	531
Corleto Perticara	3294	1278	1,06	3243	3,45	1258
Episcopia	1751	592	0,93	1738	1,61	588
Fardella	799	256	0,88	783	0,69	251
Filiano	3323	949	0,78	3289	2,57	939
Forenza	2758	1278	1,27	2704	3,43	1253
Francavilla in Sinni	4013	913	0,62	3994	2,49	909
Gallicchio	1098	602	1,50	1071	1,61	587
Genzano di Lucania	6257	3285	1,44	6240	8,98	3276
Ginestra	769	235	0,84	749	0,63	229
Grumento Nova	1949	730	1,03	1919	1,97	719
Guardia Perticara	800	288	0,99	789	0,78	284
Lagonegro	6212	3285	1,45	6226	9,02	3292
Latronico	5500	2423	1,21	5507	6,65	2426
Laurenzana	2578	1168	1,24	2507	3,11	1136
Lauria	13960	4500	0,88	13975	12,34	4505
Lavello	13354	4015	0,82	13541	11,15	4071
Maratea	5302	2284	1,18	5304	6,26	2285
Marsico Nuovo	5560	1460	0,72	5468	3,93	1436
Marsicovetere	4249	1460	0,94	4443	4,18	1527
Maschito	1890	612	0,89	1900	1,69	615
Melfi	16366	5840	0,98	16445	16,08	5868
Missanello	703	226	0,88	685	0,60	220
Moliterno	5030	1752	0,95	4966	4,74	1730
Montemilone	2090	730	0,96	2078	1,99	726
Montemurro	1584	365	0,63	1549	0,98	357
Muro Lucano	6347	1460	0,63	6387	4,03	1469
Nemoli	1604	913	1,56	1613	2,52	918
Noepoli	1306	730	1,53	1256	1,92	702
OppidoLucano	4033	1250	0,85	4019	3,41	1246
Palazzo San Gervasio	6060	2920	1,32	5294	6,99	2551
Paterno	4259	875	0,56	4246	2,39	872
Pescopagano	2342	912	1,07	2292	2,45	893
Picerno	6040	1095	0,50	6090	3,02	1104
Pietragalla	4630	1522	0,90	4667	4,20	1534
Pietrapertosa	1421	232	0,45	1399	0,63	228
Pignola	4943	1516	0,84	5156	4,33	1581
POTENZA	65713	23375	0,97	66039	64,36	23491
Rapolla	4602	1460	0,87	4737	4,12	1503
Rapone	1312	256	0,53	1288	0,69	251

Tab. 2.4.1.4 - Produzione di RSU nei comuni della Basilicata. (Continua)

COMUNI	Popolazione	Produzione RSU 1993 (Soc.Consulting)	Produzione pro- capite RSU	Popolazione	Produzione RSU 1995	
	1993	t/anno	Kg/(ab*d)	1995	t/d	t/anno
Rionero in Vulture	13460	6570	1,34	13560	18,13	6619
Ripacandida	1940	600	0,85	1878	1,59	581
Rivello	3162	800	0,69	3150	2,18	797
Roccanova	2007	912	1,24	1998	2,49	908
Rotonda	4028	1095	0,74	3995	2,98	1086
Ruoti	3813	870	0,63	3792	2,37	865
Ruvo del Monte	1396	780	1,53	1349	2,07	754
San Chirico Nuovo	1757	1642	2,56	1736	4,44	1622
San Chirico Raparo	1623	219	0,37	1573	0,58	212
San Costantino Alb.	1071	347	0,89	1024	0,91	332
San Fele	4094	2372	1,59	4092	6,50	2371
San Martino d'Agri	1128	320	0,78	1085	0,84	308
San Paolo Albanese	472	182	1,06	442	0,47	170
San Severino Lucano	2160	760	0,96	2110	2,03	742
Sant'Angelo Le Fratte	1595	451	0,77	1565	1,21	443
Sant'Arcangelo	7095	1825	0,70	7082	4,99	1822
Sarconi	1359	730	1,47	1389	2,04	746
Sasso di Castalda	1062	1100	2,84	1012	2,87	1048
Satriano di Lucania	2421	730	0,83	2383	1,97	719
Savoia di Lucania	1326	183	0,38	1287	0,49	178
Senise	7422	256	0,09	7472	0,71	258
Spinoso	1835	685	1,02	1831	1,87	684
Teana	846	183	0,59	831	0,49	180
Terranova di Pollino	1861	912	1,34	1866	2,51	914
Tito	5985	1953	0,89	6156	5,50	2009
Tolve	3741	1052	0,77	3708	2,86	1043
Tramutola	3277	1460	1,22	3253	3,97	1449
Trecchina	2520	1496	1,63	2487	4,04	1476
Trivigno	882	232	0,72	868	0,63	228
Vaglio Basilicata	2289	700	0,84	2273	1,90	695
Venosa	12369	4247	0,94	12454	11,72	4276
Vietri di Potenza	3226	679	0,58	3227	1,86	679
Viggianello	3910	730	0,51	3814	1,95	712
Viggiano	3200	1642	1,41	3181	4,47	1632
TOTALE POTENZA	402098	137738	0,98	401084	373,82	136444
Accettura	2711	1100	1,11	2597	2,89	1054
Aliano	1463	474	0,89	1425	1,26	462
Bernalda	12185	5475	1,23	12265	15,10	5511
Calciano	992	268	0,74	973	0,72	263
Cirigliano	516	219	1,16	502	0,58	213
Colobraro	1727	792	1,26	1686	2,12	773
Craco	918	255	0,76	894	0,68	248
Ferrandina	9577	4380	1,25	9538	11,95	4362
Garaguso	1238	365	0,81	1224	0,99	361
Gorgoglione	1375	268	0,53	1326	0,71	258
Grassano	6047	1095	0,50	6005	2,98	1087
Grottole	2809	636	0,62	2758	1,71	624
Irsina	6359	1780	0,77	6144	4,71	1720
Matera	55381	20075	0,99	56034	55,65	20312
Miglionico	2703	803	0,81	2710	2,21	805
Montalbano Jonico	8665	2509	0,79	8594	6,82	2488
Montescaglioso	10057	2190	0,60	9852	5,88	2145
Nova Siri	6163	3285	1,46	6224	9,09	3318
Oliveto Lucano	740	438	1,62	696	1,13	412
Pisticci	18175	6570	0,99	18106	17,93	6545
Policoro	14993	6205	1,13	15139	17,17	6265
Pomarico	4981	1850	1,02	4676	4,76	1737
Rotondella	3591	856	0,65	3487	2,28	831
Salandra	3366	1095	0,89	3321	2,96	1080
San Giorgio Lucano	1789	219	0,34	1710	0,57	209
San Mauro Forte	2961	618	0,57	2892	1,65	604
Scanzano Jonico	6393	2190	0,94	6578	6,17	2253
Stigliano	6424	2555	1,09	6202	6,76	2467
Tricarico	6915	2690	1,07	6856	7,31	2667
Tursi	5882	2920	1,36	5812	7,90	2885
Valsinni	1961	396	0,55	1928	1,07	389
TOTALE MATERA	209057	74571	0,94	208154	203,70	74350
TOTALE REGIONE	611155	212309	0,95	609238	577,52	210794

Produzione di RSU nei comuni della Basilicata



A seguito delle conclusioni sulle quantità di RSU prodotta si stima il numero di numero di impianti di smaltimento di RSU e di recupero energetico con le caratteristiche dei vari tipi di impianti (termoconversione, discarica controllata, termodistruzione e compostaggio)

Tab. 2.4.1.5 - Impianti di smaltimento RSU e recupero energetico installabili nelle provincie di Potenza e Matera

	Abitanti 1995	Numero impianti	Capacità nominale ottimale	
			t/d	m ³ (dis.)
Potenza	401084	1	374	341109
Matera	208154	1	204	185876

Tab. 2.4.1.6 - Caratteristiche degli impianti installabili ed energia teorica ricavabile

	TERMOCONVERSIONE											
	Flusso RSU	Massa di RSU Termodistrutta	Scarti	Energia Disponibile	En.prodotta (elett.)		En.prodotta (term.)		Energia prodotta		Potenza Elettrica inst.	
					Dedicato	Cogenerato	Dedicato	Cogenerato	Elettrica	Termica		
	t/d	t/d	t/d	kWh/d	kWh/d	kWh/d	kWh/d	kWh/d	kWh/d	GWh/anno	GWh/anno	MW
Potenza	374	336	37	478522	86134	57423	392388	421099		31	143	3,6
Matera	204	183	20	260755	46936	31291	213819	229464		17	78	2,0

Tab. 2.4.1.7

	DISCARICA CONTROLLATA							
	Flusso RSU	Volume utile	Massa utile	Portata media oraria biogas		Energia prodotta		Potenza elettrica installabile
				Dis. Aperta	Dis. Chiusa	Elettrica	Termica	
	t/d	m³	t	m³/h	m³/h	GWh/a	GWh/a	MW
Potenza	374	341109	272887	171	284	2	4	0,2
Matera	204	185876	148701	93	155	1	2	0,1

Tab. 2.4.1.8

	TERMODISTRUZIONE+COMPOSTAGGIO													
	Flusso RSU giorn.	Massa giornalie ra di RSU termodis trutta	Massa giorn. di materiale avviato al composta ggio	Scarti	TERMODISTRUZIONE						COMPOSTAGGIO			
					Energia generata dall'impia nto di termocon (vapore)	En.prodotta (elett.)		En.prodotta (term.)		Energia annua prodotta		Massa di fertilizza nte prodotta	Massa di inerti prodotta	Massa di vapore persa durante la produz. di compost
						Dedicato	Cogener.	Dedicato	Cogener.	Elettrica	Termica			
t/d	t/d	t/d	t/d	kwh/d	kWh/d	kWh/d	kWh/d	kWh/d	GWh/a	GWh/a	t/d	t/d	t/d	
Potenza	374	239	105	30	340683	61323	40882	279360	299801	22	102	47	25	32
Matera	204	130	57	16	185644	33416	22277	152228	163367	12	56	26	14	18

In sintesi, il potenziale legato al recupero energetico dai rifiuti è, in questa sede, prudenzialmente stimato in 4 mila tep/anno (disponibilità di Rsu di 211 kt/anno). Ciononostante la Regione ritiene che lo sfruttamento di energia da Rsu non sia praticabile ed esclude, in maniera categorica, la trasformabilità di qualsiasi impianto di produzione di energia da biomasse in impianto alimentato da RSU o CdR.

L'Ente, inoltre, in adempimento a quanto indicato nell'o.d.g approvato dal Consiglio Regionale nella seduta del 13 marzo 2001, ritiene dover fissare come obiettivo prossimo la progressiva riduzione, fino al totale annullamento, dell'utilizzo di RSU e/o CdR.

2.4.2 Proiezioni di sfruttamento

Seguendo lo stesso schema adottato per le fonti rinnovabili, sono state fatte due ipotesi di sfruttamento: la prima ottimistica, la seconda prudentiale, nelle quali l'intero ammontare di RSU è stato destinato alla cogenerazione.

Alle due si aggiunge una terza ipotesi riflettente l'obiettivo della progressiva riduzione dell'utilizzo di RSU/CdR, fino all'annullamento, in coerenza anche con quanto previsto dal Piano Regionale dei Rifiuti.

Tutto quanto sopra è rappresentato nella tabella che segue.

Tab. 2.4.2.1

		2005	2010
Ipotesi 1	1 impianto al 2005 2 al 2010	2 ktep/anno elettr 13 ktep/anno term	3 ktep/anno elettr 20 ktep/anno term
Ipotesi 2	1 impianto al 2005 e al 2010	2 ktep/anno elettr 13 ktep/anno term	2 ktep/anno elettr 13 ktep/anno term
Ipotesi 3	nessun impianto		

PIANO ENERGETICO REGIONALE DELLA BASILICATA

PARTE III

Bologna, 2 agosto 2001

CAPITOLO 1

POLITICHE ENERGETICHE E PIANO REGIONALE DI SVILUPPO

1.1 CONTESTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO

Si dà in seguito una traccia del quadro legislativo e programmatico a livello europeo, nazionale e regionale in materia di energia, ambiente e programmazione al fine di dare giusta collocazione alle osservazioni e alle proposte che si faranno - partendo dall'analisi dello statu quo della Regione Basilicata - dalla stima delle evoluzioni future, sulle politiche pubbliche energetiche e sugli strumenti che ne rendono possibile l'implementazione.

La scansione del lavoro è per livelli istituzionali e per aree tematiche identificate in: tutela dell'ambiente (atmosfera, efficienza energetica, monitoraggio), decentramento, energia (piani energetici nazionali e regionali; fonti tradizionali e rinnovabili; liberalizzazione dei mercati energetici).

1.1.1 Lineamenti delle norme e degli indirizzi programmatici a livello europeo.

La funzione legislativa dell'Unione Europea viene formalizzata in direttive che poi vengono ratificate dagli stati membri con leggi ad hoc. Esse danno le linee guida agli stati per avere una politica comune, un'armonizzazione delle singole normative nazionali e per raggiungere risultati più ragguardevoli e creare quelle sinergie utili per uno sviluppo più duraturo e sostenibile.

Di seguito, si indicheranno sinteticamente le direttive di interesse; nel corso della trattazione se ne approfondiranno i temi con l'analisi delle leggi di recepimento italiane.

1) Mercati energetici

- Direttiva 92/96/CE: liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica.
- Direttiva 98/30/CE: liberalizzazione del mercato del gas naturale.

2) Ambiente

- Direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali.
- Reg. (CE) n. 3093/94 del 15 dicembre 1994: regolamento del Consiglio sulle sostanze che riducono lo strato di ozono¹.
- Direttiva 96/62/CE del Consiglio del 27 settembre 1996 27/09/96 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente². Gli obiettivi sono: individuazione di standard comuni per la qualità dell'aria, assunzione di criteri per la valutazione della qualità, miglioramento o conservazione della qualità dell'ambiente aria.
- Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento³. Per i settori responsabili di inquinamento ambientale sono stabiliti standard tecnologici e ambientali per minimizzare gli impatti. L'adozione delle migliori tecnologie

¹ Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea 22 dicembre 1994, n. L 333, entrato in vigore il 23 dicembre 1994.

² Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea n.L296 del 21/11/1996. Recepimento in Italia con il decreto legislativo n.351 del 04/08/1999, GU n.241 del 13/10/1999

³ GU n. L 257 del 10/10/1996 - recepita in Italia con DL n.372 del 4/8/99 (GU n.252 del 26/10/99).

disponibili, il rispetto di limiti di emissione e di produzione dei rifiuti, l'efficacia nell'utilizzo dell'energia sono fra i requisiti per l'ottenimento dell'autorizzazione dell'esercizio di un impianto (nel decreto di recepimento di legge "autorizzazione integrata ambientale"). È evidente la sistematicità e la metodologia integrata per la valutazione degli impianti.

- Decisione del Consiglio Europeo del 27/1/97 che instaura uno scambio reciproco di informazioni e di dati provenienti dalle reti e dalle singole stazioni di misurazione dell'inquinamento atmosferico negli Stati membri⁴.
- Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22/4/1999 "concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo"⁵.
- Direttive 98/70/CE, 98/69/CE e 99/32/CE⁶ sulla qualità dei prodotti petroliferi:
- Direttiva 82/501/CE (Seveso I) e direttiva 96/82/CE (Seveso II) sul controllo dei rischi di incidenti rilevanti⁷. La direttiva esclude dalle cause di incidenti rilevanti il trasporto di sostanze pericolose (art.4): questo punto è particolarmente rilevante ai fini della nostra indagine in quanto è in fase di realizzazione l'oleodotto che collega il centro olio di Viggiano alla raffineria di Taranto. Si sopprime la distinzione fra impianti produttivi e depositi, si provvede a coinvolgere ed informare la popolazione, si pone maggiore attenzione alle politiche urbanistiche, si infittiscono le verifiche per i siti soggetti a rapporto di sicurezza.

Convenzioni e protocolli internazionali per la riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera.

- Convenzione UNECE sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza firmata a Ginevra il 13 novembre 1979 e ratificata dal Parlamento italiano con legge 289 del 27 aprile 1982.

⁴ Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea n. L. 35/14 del 5/2/97.

⁵ Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea 29/6/1999.

⁶ Direttiva del Consiglio del 26/4/1999 relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi e che modifica la Dir. 93/12/CEE.

⁷ Recepita dall'ordinamento italiano con il Decreto legislativo n. 334 del 17 agosto 1999 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose", G.U. n.228 del 28 settembre 1999 - Supplemento Ordinario n. 177.

- Protocollo sul finanziamento a lungo termine del programma EMEP, di cooperazione internazionale per il controllo e la valutazione del trasporto transfrontaliero degli inquinanti atmosferici in Europa; firmato a Ginevra il 28 settembre 1984 e ratificato dal Parlamento italiano con la legge 27 ottobre 1988 n. 488.
- Convenzione per la protezione della fascia di ozono stratosferico, adottata a Vienna il 22 marzo 1985 e ratificata dal Parlamento italiano con legge 277 del 4 luglio 1988.
- Protocollo sulla riduzione delle emissioni antropogeniche di zolfo o dei flussi transfrontalieri relativi; firmato a Helsinki l'8 luglio 1985 e ratificato dal Parlamento con la legge 27 ottobre 1988.
- Protocollo di Montreal, adottato a Montreal il 17 settembre 1987 e ratificato dal Parlamento italiano con legge 393 del 23 agosto 1988.
- Protocollo sul controllo delle emissioni antropogeniche degli ossidi di azoto o dei flussi transfrontalieri relativi; firmato a Sofia il 31 ottobre 1988 e ratificato dal Parlamento con la legge 7 gennaio 1992 n. 39.
- Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici adottata a New York il 9 maggio 1992 e ratificata dal Parlamento italiano con legge 65 del 15 gennaio 1994.
- Protocollo sul controllo delle emissioni antropogeniche di composti organici volatili diversi dal metano o dei flussi transfrontalieri relativi; firmato a Ginevra il 19 novembre 1991 e ratificato dal Parlamento con la legge 12 aprile 1995 n. 146.
- Protocollo per un'ulteriore riduzione delle emissioni antropogeniche di zolfo o dei flussi transfrontalieri relativi; firmato a Oslo il 14 giugno 1994 e ratificato dal Parlamento con la legge 18 giugno 1998 n. 207.
- Protocollo di Kyoto adottato a Kyoto l'11 dicembre 1997.
- Protocollo sui metalli pesanti firmato ad Arhus il 24 giugno 1998.
- Protocollo sulle sostanze organiche persistenti firmato ad Arhus il 24 giugno 1998.
- Protocollo per abbattere acidificazione, eutrofizzazione e ozono troposferico, firmato a Gothenburg il 1° dicembre 1999.

Protocollo di Kyoto

A Kyoto, il 10 dicembre 1997, alla Convenzione dei Cambiamenti Climatici, terza Conferenza delle Parti, è stato stipulato un Protocollo che impegna gli Stati firmatari a ridurre le emissioni di gas serra entro un lasso di tempo compreso fra il 2008 e il 2010. Per l'Europa è stato fissato l'obiettivo della riduzione delle emissioni responsabili dell'effetto serra dell'8% rispetto ai livelli del 1990. In seguito, sono state definite le linee di intervento per l'Europa e i settori destinatari delle misure.

L'insieme dei ministeri dell'Ambiente dell'Europa ha deciso per l'Italia una riduzione del 6,5% rispetto al 1990 delle emissioni in atmosfera dei gas serra (equivalenti a 100 mil. tonn equivalenti di anidride carbonica) entro il 2008-2012.

Libro Verde e Libro Bianco sulle energie rinnovabili dell'Unione Europea.

La Commissione Europea ha elaborato la comunicazione (Com(96)576 def. del 20 novembre 1996) che va sotto il nome di Libro Verde, che aveva come obiettivi caratterizzanti la sicurezza degli approvvigionamenti di energia e l'incentivazione dell'uso delle fonti rinnovabili di energia.

A distanza di un anno la stessa Commissione Europea ha prodotto il documento "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili - Libro Bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità" (Com(97) 599 del 26 novembre 1997); esso accoglie le indicazioni del Libro Verde per aumentare l'apporto delle fonti rinnovabili alla produzione di energia dell'Unione Europea e la riduzione delle emissioni di gas serra.

In modo puntuale, l'obiettivo che si pone il Libro Bianco è il raggiungimento del 12% nel 2010 del contributo delle fonti rinnovabili al consumo interno lordo di energia in Europa; si evidenzia l'importante relazione fra tale obiettivo e lo sviluppo delle tecnologie per l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Viene ipotizzato il potenziale contributo delle singole fonti: le biomasse erano attese in maggiore crescita (90 mil. tep), seguite dall'energia eolica (40 GW), solare termica (100 mil. mq entro il 2010), solare fotovoltaica (3GW_p) geotermica (1GW_e e $2,5 \text{GW}_{th}$) delle pompe di calore ($2,5\text{GW}_{th}$)⁸.

⁸ Vedi: La Staffetta Quotidiana, 17/02/1998, pag.4.

*1.1.2 I nuovi orientamenti in materia
di energia e ambiente a livello nazionale.*

MERCATI DELL'ENERGIA

In tutti i paesi occidentali, a partire dagli anni 80, il dibattito teorico in merito all'intervento pubblico in economia è stato sostituito da impostazioni più liberiste che affidano al mercato la gestione dell'offerta. Si riafferma la fiducia nelle regole del mercato e nell'allocazione efficiente delle risorse da parte dei soli meccanismi di domanda e offerta. Si susseguono le fasi di deregolamentazione, liberalizzazione e riregolamentazione attraverso un sistema di norme che garantisca il funzionamento dei mercati: definendo i compiti che permangono allo Stato, i controlli su alcuni soggetti del sistema produttivo, le modalità, gli operatori, le regole di questi controlli.

Il processo di liberalizzazione che sta investendo i servizi di pubblica utilità in Europa interessa anche i mercati energetici. L'Unione Europea ha emanato per il mercato dell'elettricità e del gas naturale due direttive per aprire i mercati alla concorrenza. Per il primo le norme europee (direttiva 92/96/CE) sono state recepite da 10 sui 12 stati membri che ne avevano obbligo; anche per il gas (direttiva 98/30/CE) il processo di recepimento è il corso.

I punti cruciali delle scelte del governo riguardano la sicurezza di una fonte energetica con sistemi di approvvigionamento poco flessibili e di cui l'Italia è un forte importatore e continuerà ad esserlo in modo ancora più massiccio, visto il crescente utilizzo del metano per la riduzione delle emissioni di CO₂ prevista dal protocollo di Kyoto.

MERCATO DELL'ENERGIA ELETTRICA

Decreto legislativo 16 marzo 1999, n.79 (GU 31 marzo 1999, n.75), "Attuazione della Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato dell'energia elettrica".

Il decreto sancisce la liberalizzazione nel mercato dell'energia elettrica delle attività di "produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita" nella misura del 30% dell'attuale configurazione del mercato, appena superiore del minimo richiesto dalla direttiva del 26,5%⁹; le attività di trasmissione e di dispac-

⁹ Nel 2000 la percentuale salirà al 35%, nel 2002 al 40%.

ciamento restano di competenza dello Stato, che opera attraverso il cosiddetto gestore della rete; la distribuzione è sottoposta ad un regime di concessione.

In particolare,

- l'attività di *produzione* (art.8) è consentita ad ogni soggetto nei limiti del 50% dell'energia elettrica totale prodotta ed importata in Italia - di qui l'obbligo per l'Enel di cedere parte della sua capacità produttiva (15.000 MW);
- l'attività di *distribuzione* (reti a bassa tensione - art.9) resta in capo ai soggetti aventi concessioni del Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato, fermo restando l'obbligo di connettere chiunque ne faccia richiesta, onde assicurare l'universalità del servizio;
- le attività di *importazione ed esportazione* (art.10) avvengono attraverso le reti di trasmissione con altri Stati e sono, quindi, sottoposte al gestore della rete, comunicati al Ministero dell'Industria e regolamentate dall'Autorità per l'energia elettrica ed il gas.
- le attività di *trasmissione* (reti ad alta tensione) e di *dispacciamento* (art.3) sono concesse al *gestore della rete*, che appunto, *gestisce* (la proprietà della rete resta inalterata), senza discriminazione verso gli utenti, l'energia immessa, i dispositivi di interconnessione, i servizi ausiliari (semplicemente, la rete); il gestore deve connettere alla rete tutti coloro che lo richiedano e garantire standard di "sicurezza, affidabilità, l'efficienza e il minor costo del servizio e degli approvvigionamenti";
- Dal lato della *domanda*, il mercato è stato diviso in due parti:
 - *mercato vincolato* a cui appartengono i clienti che non raggiungono determinate soglie di consumo e che, quindi, non hanno potere contrattuale tale da negoziare autonomamente le condizioni di fornitura con i produttori. Il soddisfacimento della loro domanda è affidato all'acquirente unico (creato dal gestore della rete) che garantisce condizioni di "continuità, sicurezza ed efficienza del servizio nonché di parità del trattamento, anche tariffario" (tariffa unica nazionale - art.4).
 - *mercato libero* (art.14), costituito dai clienti idonei, ritenuti tali in base all'ammontare dei consumi su base annua - tale ammontare varierà nel corso degli anni per consentire una maggiore apertura del mercato: per il 1999 fanno parte di questa categoria, gli utenti con consumi supe-

riore a 30 GWh/anno, dal 1/1/2000 20 GWh, dal 1/1/2002 9 GWh (i consumi sono riferiti all'anno precedente e ad un solo punto di misura); inoltre, sono idonei le imprese o gruppi di imprese, i consorzi, le società consortili con consumi in linea con quelli sopra esposti e individuali non inferiore a 2 GWh/anno nel 1999 e 1 GWh dal 2002; da 2002 è idoneo "ogni cliente finale il cui consumo sia risultato nell'anno precedente superiore a 1 GWh in ciascun punto di misura considerato e superiore a 40 GWh come somma sei suddetti punti di misura". I clienti idonei possono scegliere i loro fornitori liberamente senza vincoli sulle tariffe; possono altresì, decidere di rifornirsi dall'acquirente unico.

Altra figura rilevante è il *gestore del mercato* che organizza il mercato elettrico secondo i criteri di neutralità, trasparenza, obiettività, nonché di concorrenza fra i produttori, assicurando altresì la gestione economica di un'adeguata disponibilità della riserva di potenza. L'incontro fra domanda e offerta avverrà secondo un dispacciamento economico; il dispacciamento passante è ammesso per contratti bilaterali, nel periodo di transizione e su autorizzazione dell'Autorità.

Meritano attenzione le misure per l'*incentivazione della produzione da fonti rinnovabili*: l'art.11 prevede che dal 2001 i produttori o gli importatori di energia elettrica da fonte non rinnovabile devono immettere nel sistema, l'anno successivo, il 2% della suddetta energia eccedente i 100 GWh, da energia da fonte rinnovabili. Tale energia può essere prodotta direttamente o acquistata da altri produttori. In particolare, il decreto del Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato dell'11 novembre 1999, "Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n.79" (GU del 14 dicembre 1999, n.292) si istituiscono i certificati verdi che si configurano come titoli aventi validità annuale e attribuiti all'energia prodotta da fonti rinnovabili, con valore pari o multiplo di 100 MW, emessi dal gestore della rete. Tali titoli possono essere contrattati in un'apposita borsa istituita dal gestore della rete entro il 1 gennaio 2001; sarà, quindi, il mercato stesso ad attribuire un prezzo ai certificati verdi¹⁰.

¹⁰ Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, *Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta*, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per l'Informazione e l'Editoria, 30 aprile 1999. Staffetta Quotidiana, numeri vari. Franchini Marco, *Energia Blu*, n.1, gennaio/febbraio 2000.

MERCATO DEL GAS NATURALE

Decreto legislativo del 23 maggio 2000 in attuazione della direttiva 98/30/CE relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale.

Il decreto è teso a liberalizzare le attività di importazione, esportazione, trasporto e dispacciamento, di distribuzione e vendita di gas naturale.

Per ottenere tale risultato sono prescritte una serie di norme dal lato dell'offerta e della domanda di gas. Dal lato dell'offerta si prevede che:

- Entro l'1 gennaio 2002 la Snam dovrà separare in società diverse le attività di trasporto e dispacciamento (cioè la gestione della grande rete di trasporto) da quelle di acquisto e approvvigionamento e da quelle di vendita ai clienti.
- Dall'1 gennaio 2002 nessun operatore potrà immettere nella rete gas di importazione o proveniente dai giacimenti nazionali per una quota superiore al 75% dei consumi nazionali. Il tetto antitrust scenderà gradatamente dal 2002 del 2% l'anno per arrivare al tetto massimo del 61%.
- Dall'1 gennaio 2002 per le società del gas che servono più di 100 mila utenti e dal 1° gennaio 2003 per tutti gli operatori, l'attività di vendita di gas sarà separata societariamente dalla distribuzione locale.
- Non saranno riconosciuti agli operatori del settore i cosiddetti oneri di sistema (ovvero stranded cost), ovvero il recupero degli investimenti condotti prima della liberalizzazione e non più recuperabili.
- Sono regolate le attività di trasporto e dispacciamento, di stoccaggio e di distribuzione, che non possono essere pienamente aperte alla concorrenza, con misure di separazione societaria, gestionale e contabile.

Dal lato della domanda, si è decretato:

- E' cliente idoneo chi, stipulati contratti di acquisto di gas naturale con qualsiasi produttore, importatore, distributore o grossista, sia in Italia che all'estero, ha diritto di imporre il transito del gas da lui acquistato su tubi di altri operatori. E' il principio basilare della liberalizzazione, detto anche third part access (accesso di terzi). Dall'entrata in vigore del decreto saranno clienti idonei:
 - i clienti finali con consumi superiori a 200 mila metri cubi all'anno,

- i consorzi e le società consortili con consumi pari almeno a 200 mila metri cubi all'anno e di cui ciascun consorziato consumi almeno 50 mila metri cubi annui,
 - i grossisti e i distributori locali di metano,
 - le aziende che acquistano gas per produrre energia elettrica e per la cogenerazione di energia elettrica e calore,
 - dal 1° gennaio 2003 tutti i clienti finali.
- Dal 1° gennaio 2003 nessun operatore può detenere più del 50% dei consumi finali.

Con questo sistema si mira a creare le condizioni perché sia gli operatori che forniscono il gas che quelli che lo richiedono abbiano la possibilità di effettuare liberamente le loro decisioni di vendita e acquisto del bene/servizio.

- Verranno incentivati lo stoccaggio e la realizzazione di nuovi terminali di metano liquido.

LEGGE ISTITUTIVA DELL'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA E IL GAS¹¹

Il nuovo assetto conferito ai mercati energetici in senso liberistico ha reso necessaria l'istituzione di un organo indipendente ed autonomo rispetto ai poteri legislativo ed esecutivo e rispetto agli interessi in gioco.

L'obiettivo è di assicurare il corretto funzionamento del mercato e delle regole che lo governano e per "garantire la promozione della concorrenza e dell'efficienza nel settore dei servizi di pubblica utilità...adeguati livelli di qualità nei servizi in condizioni di economicità e di redditività assicurandone la fruibilità e la diffusione in modo omogeneo sull'intero territorio nazionale, definendo un sistema tariffario certo, trasparente e basato su criteri predefiniti, promuovendo la tutela degli interessi di utenti e consumatori, tenuto conto della normativa comunitaria." È prevista, inoltre, l'armonizzazione con gli obiettivi in campo sociale, ambientale e di uso efficiente delle risorse.

¹¹ Legge 14 novembre 1995, n.481, "Norme per la concorrenza e per la regolazione dei servizi di pubblica utilità. Istituzione delle autorità di regolazione dei servizi di pubblica utilità" - Gazzetta Ufficiale n.270 del 18/11/1995.

Le funzioni attribuite a tale istituzione sono di:

- proposta in merito a concessioni o sanzioni a carico dei concessionari,
- indirizzo per la produzione, l'erogazione e la qualità dei servizi forniti,
- amministrazione tramite la determinazione delle tariffe,
- garanzia del rispetto degli standard di offerta del servizio a tutela degli utenti in termini di qualità, fruibilità ed equità,
- ispezione, controllo e verifica dell'attività degli esercenti.

DECENTRAMENTO

I rapporti giuridici e le competenze delle varie istituzioni a livello nazionale, regionale e locale sono soggetti alla nuova normativa introdotta con la legge del 15 marzo 1997, n. 59 “per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali...”, in attuazione degli artt.5, 118 e 128 della Costituzione; si tratta di “funzioni e compiti amministrativi relativi alla cura degli interessi e alla promozione dello sviluppo delle rispettive comunità...nonché quelli amministrativi localizzabili nei rispettivi territori in atto esercitati da qualunque organo o amministrazione dello Stato, centrali o periferici, ovvero tramite enti o altri soggetti pubblici”.

Anche nell'ambito della politica comunitaria di coesione economica e sociale, le autonomie locali hanno assunto un ruolo sempre più significativo (infatti si è osservato un passaggio da un “regionalismo funzionale” a un “regionalismo istituzionale”) e non sono più considerate come una semplice espressione geografica della centralità dello Stato, ma assumono il ruolo di livelli istituzionali di governo da associare agli organi nazionali in un rapporto di collaborazione¹².

Le materie in cui le Regioni possono esercitare le competenze conferite sono specificate nell'art.117, primo comma, della Costituzione. Per rendere ogni decisione organicamente coesa con l'insieme degli interventi dei diversi organi competenti, sono state previste le procedure di raccordo affinché si raggiungano “collaborazione, cooperazione, indirizzo e controllo fra enti locali, tra regioni e tra i diversi livelli di governo e di amministrazione” (art.3, primo comma, lettera c).

¹² Vedi Associazione Nazionale Comuni Italiani Basilicata, *Aspetti istituzionali ed amministrativi in materia di coltivazione degli idrocarburi sul territorio lucano ed interventi per l'utilizzazione ai fini dello sviluppo regionale e locale dei proventi derivanti*, marzo 1998.

A loro volta, le Regioni conferiscono “alle province, ai comuni e agli altri enti locali, tutte le funzioni che non richiedono l'unitario esercizio a livello regionale” (art.4, primo comma), tenendo anche in considerazione il legame fra funzione, popolazione e territorio.

Per l'attuazione di questa ripartizione delle funzioni, si rende necessario il trasferimento di beni e risorse, conformemente alle competenze trasferite (art.7, comma 1).

I principi da rispettare, a seguito del conferimento di queste funzioni, sono: sussidiarietà, completezza, efficienza ed economicità, cooperazione, responsabilità ed unicità dell'amministrazione, omogeneità, adeguatezza, differenziazione nell'allocazione delle funzioni, copertura finanziaria e patrimoniale dei costi, autonomia organizzativa a regolamentare e responsabilità degli enti locali (art.4, terzo comma).

Inoltre, nella legge, si prevede anche una riorganizzazione della disciplina delle attività economiche ed industriali, con particolare interesse, ai fini dell'analisi che si sta conducendo, agli “interventi nelle aree depresse del territorio nazionale” e alla “cooperazione nei settori produttivi e al sostegno all'occupazione” (art.4, comma 4, lettera c).

In attuazione della suddetta legge, il decreto legislativo 112 del 31/3/98¹³ scandisce con precisione le funzioni che permangono allo Stato e quelle che passano alle regioni ed agli altri enti locali.

Per quanto riguarda l'energia al titolo II, capo V si dispone su ricerca, produzione, trasporto e distribuzione di ogni forma di energia (artt.28 e ss). Si conferiscono alle regioni attribuzioni amministrative e quelle non espressamente riservate allo Stato perché di rilevanza nazionale; le funzioni previste dai seguenti articoli della legge 10/91: art.12 (progetti dimostrativi), art.14 (contributi per la riattivazione e la costruzione di nuovi impianti idrici), art.30 (certificazione energetica degli edifici). Inoltre, le regioni devono svolgere compiti di coordinamento nei confronti degli enti locali minori cui conferiscono a loro volta delle funzioni.

¹³ Decreto legislativo n. 112 del 31/3/1998 recante “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni e agli enti locali in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1998, n. 59”, pubblicato sulla G.U. del 21/4/1998, n.77.

Gli articoli in materia di tutela dell'ambiente sono al titolo III, capo III sulla "protezione della natura e dell'ambiente, tutela dell'ambiente dagli inquinanti e gestione dei rifiuti" (artt.68 e ss). In particolare, le funzioni che permangono allo Stato sono esplicitate nell'art.69, quelle conferite alle regioni e agli enti locali nell'art.70; l'art.71 si occupa di Valutazione d'Impatto Ambientale e prevede il conferimento delle competenze a livello regionale previa l'adozione da parte delle singole regioni di apposite leggi. Gli articoli successivi si riferiscono ad attività a rischi di incidenti rilevanti.

La Regione Basilicata ha attuato i dettami del DL. 112/98 promulgando la legge regionale n.7 dell'8/3/1999¹⁴; il capo V è dedicato all'energia: in esso si legge la competenza della Regione in assonanza con l'art.30 del DL112/98. In particolare:

- a) la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di
 - energia elettrica di potenza inferiore o pari a 300 MW termici...,
 - energia da fonti rinnovabili e da rifiuti...
- b) la costruzione e l'esercizio delle reti
 - per il trasporto dell'energia elettrica con tensione inferiore o pari a 150 KV,
 - ...di oleodotti e gasdotti di interesse regionale,
- c) il rilascio delle concessioni per l'esercizio delle attività elettriche di competenza regionale,
- d) la concessione di contributi in conto capitale...,
- e) il coordinamento dei compiti attribuiti agli enti locali...,
- f) l'assistenza agli enti locali per le attività di informazione al pubblico e di formazione degli operatori pubblici e privati...,
- g) la promozione della diffusione e dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili e delle assimilate nei settori produttivi...,
- h) l'elaborazione del Piano Energetico Regionale...

¹⁴ Legge regionale n.7 del 08/03/1999 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi al sistema delle autonomie locali e funzionali in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n.112" BUR n. 17 del 18/03/1999.

Inoltre, la Regione si riserva anche la disciplina per la destinazione dei contributi appena menzionati e quelli assegnati al settore energia ex art.1 L.549/95 (l'1% delle disponibilità conseguite annualmente in bilancio).

LEGGI 9 E 10 DEL 1991

L'attuazione del Piano Energetico Nazionale del 1988 è stata effettuata tramite l'emanazione delle leggi 9 e 10 del 1991¹⁵. La prima si concentra su aspetti di natura istituzionale, sull'energia elettrica, sugli idrocarburi (autorizzazioni alla ricerca e alla coltivazione), autoproduzione e imprese elettriche degli enti locali e sulla fiscalità, la seconda si occupa dell'ottimizzazione dell'uso dell'energia tramite il risparmio energetico e la razionalizzazione dell'impiego di energia.

Alcuni aspetti delle due leggi vanno evidenziati.

Legge 9/91:

- l'art.20 fa riferimento alla produzione di energia elettrica da fonte convenzionale destinata parte all'autoconsumo e, per la parte residuale, ceduta sulla rete nazionale di trasmissione,
- l'art.21 riguarda le imprese elettriche di enti locali che possono esercitare attività di produzione, trasporto, trasformazione, distribuzione e vendita di energia elettrica, previa concessione da parte dell'Enel,
- l'art.22 dispone in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e assimilate: al fine di incentivare la produzione da fonti rinnovabili la legge prevede prezzi di cessione delle eccedenze all'Enel a prezzi stabili dalla successiva delibera del Cip n.6 del 1992;
- fra le disposizioni fiscali sono incluse le agevolazioni per la riduzione dei consumi energetici.

¹⁵ Legge n. 9 del 9 gennaio 1991, *Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: spetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali*, Gazzetta Ufficiale n. 13 del 16 gennaio 1991.

Legge n.10 del 9 gennaio 1991, *Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia d'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*, Gazzetta Ufficiale n.13 del 16 gennaio 1991.

Legge 10/91:

- il titolo I è dedicato all'uso razionale delle risorse energetiche e all'incentivazione delle fonti rinnovabili di energia. Sono previste misure più puntuali per stimolare il sistema al raggiungimento del risparmio energetico e dell'incentivazione delle fonti rinnovabili, quali lo stanziamento di fondi per le opere pubbliche, la previsione di norme per il contenimento dei consumi energetici nel settore civile - a cui sono legati vari provvedimenti successivi come, ad esempio, la legge 136/99 sull'edilizia - e dei trasporti.
- l'art.5 fa riferimento alla pianificazione regionale e prevede la predisposizione da parte delle regioni e delle province di un piano sulle fonti rinnovabili di energia che contenga, al livello territoriale opportuno:
 - il bilancio energetico;
 - l'individuazione dei bacini energetici;
 - l'identificazione di possibili siti per il teleriscaldamento;
 - un piano finanziario per la realizzazione di nuove iniziative produttive nel settore energetico e la destinazione dei fondi;
 - "la formulazione di obiettivi secondo priorità di intervento";
 - l'iter per l'individuazione di impianti per la generazione di energia fino a 10 MW;
- l'art.8, fra le norme per l'incentivazione dell'uso razionale delle risorse, prevede la concessione di contributi fra il 20 e il 40% della spesa sostenuta per opere edili di coibentazione, installazione di generatori di calore più efficienti, impianti per il riscaldamento dei vani e dell'acqua sanitaria, impianti fotovoltaici, altre regole tecniche per la razionalizzazione dei consumi;
- l'art.10 prevede contributi per il contenimento dell'uso delle risorse energetiche nei settori produttivi dell'industria, artigianato e terziario;
- l'art.11 norma il risparmio energetico e le fonti rinnovabili e assimilate;
- ancora per il contenimento dei consumi nel settore civile, il titolo II è dedicato alle misure per la riduzione dei consumi negli edifici dalla progettazione alla realizzazione alla verifica e alla manutenzione.

Tab. 1.1.2.1 - Ruoli e attività attribuiti alle regioni ex l.9 e 10 del 1991

Ruolo	Attività	L 9/91	L 10/91
Legislativo	Emanazione norme attuative		X
Consultivo	Espressione di pareri		X
Programmatorio	Elaborazione del PER		X
	Predisposizione del BEN		X
	Individuazione dei bacini energetici territoriali		X
	Individuazione e destinazione di risorse finanziarie		X
	Formulazione procedure per l'individuazione e la localizzazione di impianti fino a 10 MWe		X
Finanziario	Concessione ed erogazione contributi		X
Budgetario	Accertamento risultati conseguiti		X
Informativo	Relazione annuale sui programmi	X	X
	Campagne promozionali		
Formativo	Informazioni		
	Formazione professionale	X	
Promozionale	Diagnosi energetica		X
Operativo	Preparazione di studi di fattibilità per la cogenerazione		X
	Partecipazione alla realizzazione di interventi e impianti		X

Fonte: *Annuario dell'ambiente, Regione Lombardia, Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Editore Giorgio Mondadori, 1997.*

AMBIENTE

FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI

Libro Verde - Enea e Ministero dell'Ambiente, Roma luglio 1998.

Il ruolo del Libro Verde è di creare un raccordo fra i dettami della Comunità Europea in materia di fonti rinnovabili (ex Libro Bianco UE) e gli indirizzi che il Governo centrale dovrà adottare. Si vuole preparare il lavoro per il Libro Bianco a livello nazionale. Per questo motivo si intraprende la strada della concertazione e del confronto ad iniziare con il Libro Verde per passare alla successiva (novembre 1998) Conferenza Nazionale Energia Ambiente organizzata da Enea, convegni ed incontri con gli operatori economici e le parti sociali.

Le proposte contenute nel Libro Verde riguardano:

- coordinamento e scambio come metodo per la costituzione di un “efficace ed integrato sistema nazionale di settore”;
- predisposizione di strutture di supporto agli enti territoriali;
- sviluppo dell'attività delle Agenzie regionali per l'energia per l'incentivazione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- diffusione della cultura dello sviluppo sostenibile in campo energetico presso la collettività: campagne di informazione e di sensibilizzazione;
- coordinamento delle attività di ricerca e sviluppo per convogliare gli sforzi verso obiettivi comuni;
- lancio di progetti pilota nel settore delle fonti rinnovabili;
- predisposizione di strumenti per l'incentivazione di energia elettrica da fonte rinnovabili in sostituzione del Cip 6/92;
- promozione di investimenti e sostegno nelle prime fasi di attività (es. accordi volontari).

*Libro Bianco per la valorizzazione delle fonti rinnovabili
CIPE, agosto 1999.*

Proseguendo e attuando il lavoro del Libro Verde, il documento presenta le linee guida per la politica energetica italiana, con particolare riferimento alle fonti rinnovabili: per ognuna delle fonti rinnovabili si espongono gli obiettivi, le

strategie e gli strumenti per stimolarne l'uso e raggiungere le soglie di emissioni previste dal Protocollo di Kyoto (delibera CIPE 137/98). L'incremento previsto nella produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è di 8,6 mil. tep fra il 2008 e il 2012 rispetto al 1997¹⁶, a fronte di un aumento di energia termoelettrica prevista di appena 2 mil. tep. Queste misure vanno nella direzione della diminuzione di emissioni di gas responsabili dell'effetto serra (circa 24 mil. tonn di meno).

EMISSIONI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Principale normativa nazionale di riferimento

- L. 13 luglio 1966 n.615: “Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico” (G.U. n.201 del 13/8/1966).
- D.P.C.M. 28 marzo 1983: “Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno” (G.U. n.145 del 28/5/1983).
- D.P.R. 24 maggio 1988 n.203: “Attuazione delle direttive CEE n.80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art.15 della L.16/4/1987 n.183” (S.O. G.U. n.140 del 16/6/1988).
- D.M. 8 maggio 1989: “Limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione” (G.U. n.124 del 30/5/1989).
- D.P.C.M. 21 luglio 1989: “Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni ai sensi dell'art.9 della legge 8/7/86, n.349, per l'attuazione e l'interpretazione del decreto del Presidente della Repubblica 24/5/88, n.203, recante norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto da impianti industriali” (G.U. n.171 del 24/7/89).
- D.M. 12 luglio 1990: “Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione” (S.O. G.U. n.176 del 30/7/1990).

¹⁶ Si passerebbe da un contributo di 11,7 mil tep nel 1997 di energia da fonte rinnovabili a 20,3 mil tep nel 2008-2012. La suddivisione di questa quantità è: 16,7 mil tep da produzione di energia elettrica e 3,5 mil tep da produzione e uso di calore e biocombustibili. I contributi più significativi provengono dalle fonti eolico, biomasse e idroelettrico.

- D.M. 20 maggio 1991: “Criteri per l’elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della Emissioni in atmosfera e qualità dell’aria in Italia qualità dell’aria” (G.U. n.126 del 31/5/1991).
- D.M. 20 maggio 1991: “Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell’aria” (G.U. n.126 del 31/5/1991).
- DPR 25 luglio 1991: “Modifiche dell’atto di indirizzo e coordinamento in materia di emissioni poco significative e di attività a ridotto inquinamento atmosferico, emanato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 21 luglio 1989” (G.U. n.175 del 27/7/91).
- L. 28 dicembre 1993, n. 549: Misure a tutela dell’ozono stratosferico e dell’ambiente (G.U. 30 dicembre 1993, n. 305).
- D.M. 15 aprile 1994: “Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane ai sensi degli artt.3 e 4 del D.P.R. 24/5/1988, n.203 e dell’art.9 del D.M. 20/5/1991” (G.U. n.107 del 10/5/1994).
- D.M. 25 novembre 1994: “Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al Decreto ministeriale 15/4/94” (S.O. G.U. n.290 del 13/12/1995).
- Circ. 28 aprile 1995, n. 9699 Individuazione dei livelli provinciale e regionale del Sistema nazionale finalizzato al controllo ed assicurazione di qualità dei dati di inquinamento atmosferico ottenuti dalle reti di monitoraggio, di cui al decreto ministeriale 6 maggio 1992, e autorizzazione dei soggetti pubblici e privati allo svolgimento di alcune funzioni previste dall’art.5 dello stesso decreto 6 maggio 1992 (G.U. 27 maggio 1995, n. 122).
- D.M. 8 maggio 1995 Attuazione della direttiva 93/116/CE della Commissione del 17 dicembre 1993 relativa alle emissioni di biossido di carbonio ed al consumo di carburante dei veicoli a motore (G.U. 27 giugno 1995, n. 148).
- D.M. 4 settembre 1995 Attuazione della direttiva 93/59/CEE del Consiglio del 28 giugno 1993 che modifica la direttiva 70/220/CEE concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle misure da adottare contro l’inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore (G.U. 22 settembre 1995, n. 222).

- D.M. 16 maggio 1996: “Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono” (G.U. n.163 del 13/7/1996).
- D.L. 11 giugno 1996, n. 315 Modifiche alla L. 28 dicembre 1993, n. 549, recante misure a tutela dell’ozono stratosferico (G.U. 13 giugno 1996, n. 137).
- D.L. 4 ottobre 1996, n. 520 Modifiche alla L. 28 dicembre 1993, n. 549, recante misure a tutela dell’ozono stratosferico (G.U. 7 ottobre 1996, n. 235).
- D.M. 29 febbraio 1996 Attuazione della direttiva n. 94/12/CEE Consiglio del 23 marzo 1994 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle misure da adottare contro l’inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore (G.U. il 5 aprile 1996, n. 81).
- D.M. 5 febbraio 1996 Prescrizioni per la verifica delle emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli in circolazione ai sensi della direttiva del Consiglio delle Comunità europee n. 92/55/CEE (G.U. 7 marzo 1996, n. 56).
- D.L. 24 settembre 1996, n. 498 Disposizioni urgenti in materia di prevenzione dell’inquinamento atmosferico da benzene (G.U. 25 settembre 1996, n. 225).
- L. 16 giugno 1997, n. 179 Modifiche alla L. 28 dicembre 1993, n. 549, recante misure a tutela dell’ozono stratosferico (G.U. 24 giugno 1997, n. 145).
- DM 21 aprile 1999 n. 163 “Regolamento recante norme per l’individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i Sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione”.
- DL 4 agosto 1999 n. 351: Attuazione della direttiva 96/62/CE relativa alla valutazione gestione della qualità dell’aria.
- DL 4 agosto 1999 n. 372: Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento. Emissioni in atmosfera e qualità dell’aria in Italia.

Tab. 1.1.2.2 - Emissioni: inquinanti, limiti e normativa di riferimento.

Inquinante	Emissioni previste	Riferimento normativo
CO2	421 Mton al 1990	UE
Co2, CH4, N2O, SF6, HCF, PFC	555 Mton CO2 eq al 1990	Protocollo di Kyoto, 1998
SO2	3.800 kton al 1980	Protocollo di Helsinki, 1985
	Riduzioni della termoelettrica al 1988 rispetto al 1980	Direttiva 88/609/CE
	3.800 kton al 1980	Protocollo di Oslo, 1994
NOx	1.793 kton al 1980	Protocollo di Sofia, 1988
	1.704 kton al 1987	Dichiarazione di Sofia, 1991
	riduzione della termoelettrica al 1988	Direttiva 88/609/CE
COVNM	1.879 kton al 1990	Protocollo di Ginevra, 1991

Fonte: Autorità per l'energia elettrica e il gas, *Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta*, 30/04/1999.

Si approfondiscono alcuni temi della delibera CIPE 137/98¹⁷ e del decreto del Ministero dell'Ambiente 12 luglio 1990 che in materia di emissioni, in Italia, sono il punto di riferimento e si esaminano alcune norme di particolare interesse.

In attuazione del Libro Bianco e del Protocollo di Kyoto l'Italia ha adottato la delibera CIPE n.137/98 che legifera in materia di:

- *combustibili per trasporto*: la normazione di biocarburanti e biocombustibili; introduzione di biodisel e bioetanolo,
- *tecnologie*: norme per l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, come prescritto dalla direttiva 96/61/CE,
- *fonti rinnovabili*: programma nazionale per la valorizzazione delle fonti rinnovabili di energia; in particolare, piano per la valorizzazione di biomasse e di rifiuti,
- *clima*: programma di informazione e ricerca sui cambiamenti del clima,
- *emissioni*: programmi per la riduzione delle emissioni inquinanti, miglioramento dell'efficienza di impianti di produzione di energia elettrica, abbatti-

¹⁷ Delibera CIPE n.137 del 19/11/98 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra", Gazzetta Ufficiale n.33 del 10/02/99.

mento delle emissioni di metano derivanti dalle discariche di rifiuti, dagli allevamenti; introduzione del commercio dei premessi di emissione, contenimento delle emissioni da traffico veicolare tramite opportune politiche,

- *riduzione della domanda di energia*: nei settori civile, industriale, terziario.

Decreto del Ministero dell'Ambiente 12 luglio 1990, "Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione"¹⁸. Con questo decreto si impongono i limiti massimi e minimi di emissioni per inquinanti, fra cui ossidi di zolfo, azoto, benzene, piombo, vanadio, per impianti specifici; sono presenti, inoltre, le metodologie per il controllo, l'analisi e la valutazione delle emissioni.

Legge n. 413/97 per la riduzione delle emissioni di benzene e COV dall'attività di distribuzione dei carburanti: dalle prime fasi di smistamento (Stage I) alla rete di distribuzione (Stage II), in attuazione della direttiva 94/63/CE.

La *carbon tax* è stata introdotta con la Legge Finanziaria 1999, collegato n.5262-bis B, art.8: sono stati determinati gli obiettivi sulle aliquote di accisa sugli oli minerali in vigore dal 2005. Sono previste delle tappe intermedie. L'operazione è volta a scoraggiare l'impiego dei combustibili maggiormente responsabili delle emissioni di CO₂, quindi, sono stati svantaggiati il gasolio per riscaldamento e l'olio combustibile nell'industria e per il riscaldamento. Il gettito fiscale realizzato da tale imposta è destinato a "misure compensative di settore con incentivi per la riduzione delle emissioni inquinanti per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili" - deliberazione della giunta regionale 3/11/1999 n. 2608 e legge n.448 del 23/12/1998 (art.8, comma 10, lett. f). La deliberazione della giunta regionale 2608/99 indice un bando per la destinazione dei fondi assegnati alla Regione Basilicata che ammontano a circa 2,6/2,7 mld lire per l'anno 1999.

In seguito si fornisce lo schema delle imposte per combustibile nel 1998 e nel 2005 con le variazioni percentuali intervenute.

¹⁸ Pubblicato sulla G.U. N. 176 del 30.07.1990.

Tab. 1.1.2.3

Carbon tax to									
2005		October 1998				1st January 2005			16 January
		Duty 1998 (1)	VAT (3)	Price net of taxes ott-98	Consumer price Oct.98	Duty 2005	Consumer price (2)	% change in consumer price	1999 Duty (first step)
Super gasoline	lire/lt	1111,49	308	427	1850	1150,248	1893	2%	1119,629
Unleaded gasoline	lire/lt	1022,28	291	432	1745	1150,248	1899	9%	1049,153
Diesel gasoil	lire/lt	747,47	226	382	1355	905,856	1545	14%	780,731
Heating gasoil	lire/lt	747,47	223	366	1336	905,856	1526	14%	780,731
1% s heating HFO	lire/kg	45	121	559	725	423,049	1179	63%	124,390
3.5% S HFO industry	lire/kg	90	0	172	261,82	249,257	421	61%	123,444
1% S HFO industry	lire/kg	45	0	180	224,55	120,128	300	33%	60,777
Petcoke powergen	lire/kg	0	0	110	110	59,24	169	54%	6,824
LPG auto	lire/kg	597,64	144	124	866	400	629	-27%	551,396
LPG heating	lire/kg	325,4	100	175	600	400	690	15%	367,784
Natural gas auto	lire/cm	0	108	542	650	100	770	18%	21,000
Natural gas industry firm	lire/cm	20	0	275	295	40	315	7%	24,200
Natural gas heating T3 (4)	lire/cm	332	91	579	1002	349	1021	2%	335,570
3.5% S HFO powergen	lire/kg	28,4	0	151,6	180	41,26	193	7%	29,686
1% S HFO powergen	lire/kg	28,4	0	161,6	190	41,26	203	7%	29,686
Natural gas powergen	lire/cm	0	0	200	200	8,5	209	4%	0,870
Orimulsion powergen	lire/kg	0	0	70	70	30,83	101	44%	3,983
Coal powergen (5)	lire/kg	0	0	99	99	41,84	141	42%	5,084

(1) VAT escluded; included in the final price.
 (2) Supposing unchanged ginal price net of taxes.
 (3) Industrial prices without VAT.
 (4) Firm. Addizionale Regionale (10 lire/mc) escluded.
 (5) A new duty of 1 lire/kg has been applied from 1st January 1999 until 15

È previsto un sistema di tassazione sulle emissioni di altri inquinanti, quali l'anidride solforosa e gli ossidi di azoto.

Qualità dei prodotti petroliferi

L'Italia ha ampiamente rispettato le specifiche imposte dall'Europa sui prodotti petroliferi in generale.

Gli elementi presenti nelle benzine che destano maggiori preoccupazioni sono il piombo, il benzene e i composti aromatici. Per quanto concerne il primo, si è già provveduto, anche a livello comunitario, a sostituire quasi totalmente la benzina con il piombo con quella senza piombo. L'Italia ha appena ottenuto un proroga di due anni da parte dell'Unione Europea per la completa eliminazione dal mercato della benzina con il piombo.

Anche per quanto riguarda i livelli di zolfo nel gasolio e nelle benzine gli standard minimi richiesti dal programma europeo Auto-Oil sono stati ottemperati e, addirittura sono stati migliorati. Il programma Auto-oil è stato tradotto in due direttive: la n.70/1998 sulla qualità di benzina e gasolio fino al 2000-2005 (relativa ai contenuti di zolfo nelle benzine e nel gasolio e di aromatici nelle benzine) e la direttiva n. 69/1998 sulla restrizione delle emissioni dei veicoli con decorrenza dal 2000.

Entro il 2005 sarà completato il programma Auto-Oil, in base al quale lo zolfo nelle benzine e nei gasoli sarà drasticamente ridotto, con le benzine che diverranno prodotti sempre più sofisticati, per mantenere le specifiche richieste dai motori, pur limitando le emissioni nell'ambiente.

ACCORDI VOLONTARI

Un nuovo strumento programmatico consiste nel patto o accordo volontario; esso permette "l'elaborazione e la concertazione "dal basso" delle politiche di sviluppo, che in tal modo, risultano più aderenti alle effettive necessità o vocazioni settoriali/territoriali". Il patto poggia sulla condivisione delle finalità, sulla presa di coscienza da parte di tutti gli attori delle conseguenze delle rispettive azioni e sull'impegno a garantire il rispetto degli impegni presi.

Le argomentazioni a favore dell'accordo volontario sono la negoziazione diretta, la condivisione degli obiettivi, la logica del dialogo, dello scambio, della collaborazione per invogliare i soggetti economici alla partecipazione - "scambio volontario di impegni", coordinamento di una molteplicità di attori coinvolti, dinamicità e flessibilità in quanto non incagliato nella burocrazia e nell'amministrazione della normazione "ordinaria".

Per le imprese gli obiettivi cardine della scelta del patto sono l'intervento nella definizione delle politiche e la possibilità di presentare le proprie istanze nelle giuste sedi decisionali.

Per gli enti pubblici l'ottenimento del consenso e dell'impegno dei soggetti privati riduce il problema delle asimmetrie informative, elemento cruciale per il controllo dei risultati ambientali dei processi industriali, ed è possibile calibrare in modo ottimale le politiche per le specifiche realtà a cui sono rivolte.

Peculiarità del funzionamento degli accordi volontari è il modo di raggiungere obiettivi di interesse collettivo.

Le norme tecniche servono per attuare gli obiettivi contenuti nelle norme giuridiche. L'adozione della norma tecnica è volontaria. L'obiettivo viene assunto come un dato; resta alla concertazione la definizione delle modalità per perseguirlo. Si distinguono, quindi, due livelli di competenza: quello politico di identificazione ed enunciazione degli obiettivi e quello tecnico-amministrativo per la definizione dei modi per il perseguimento degli obiettivi stessi.

L'armonizzazione da conseguire deve riguardare le istanze del settore produttivo, le esigenze occupazionali, gli obiettivi di razionalizzazione energetica e rispetto dell'ambiente, gli interessi collettivi socio-economici. Il fine ultimo è la concertazione degli interessi e la convergenza su temi specifici.

Alcuni esempi di comportamenti volontari sono: marchi di qualità dei prodotti, dei processi produttivi e dei siti - marchi di qualità ecologica e di qualità energetica, regolamento europeo EMAS, certificazione ISO 14001.

In particolare, l'EMAS è uno strumento per il settore industriale per l'ecogestione e l'audit, con risultati apprezzabili nel settore energetico ed ambientale.

I settori più coinvolti in accordi sono quelli con il maggiore impatto ambientale, settore chimico ed energetico.

Gli accordi in campo ambientale si configurano non solo come mezzo di attuazione della legislazione su argomenti puntuali, ma a livello programmatico sono la base per l'implementazione delle politiche per lo sviluppo.

Gli accordi conclusi in Italia nell'ambito del 5° Programma d'azione UE, secondo un'indagine dell'European Environmental Agency del 1996, sono 11 e riguardano le aree della gestione dei rifiuti e dell'inquinamento dell'aria; dal 1996

al 1998 sono stati censiti altri 40 accordi in campo ambientale (16 con rilevanza nazionale e 24 in ambito locale e regionale).

LE COMPETENZE SULLE VALUTAZIONI DI IMPATTO AMBIENTALE

Vista la rilevanza degli impatti delle attività economiche, definiti come “conseguenze dei cambiamenti indotti dall'uomo sull'ambiente biogeofisico e/o socioeconomico”, il legislatore ha inserito nell'ordinamento regole per la tutela dell'ambiente stesso.

Direttiva 85/337/CE del 27/06/1985, “Valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati”¹⁹. Il recepimento nell'ordinamento italiano è avvenuto con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/12/1988 recante “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art.3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377”²⁰.

Il decreto legislativo 112 del 31/3/98 (titolo III attinente alla “Protezione della natura e dell'ambiente, tutela dell'ambiente dagli inquinanti e gestione dei rifiuti”) ha modificato la disciplina: si distinguono i compiti assegnati allo Stato, alle Regioni e agli enti locali. In particolare, l'art.69 prevede le funzioni di rilievo nazionale fra cui il recepimento della legislazione sovranazionale, la redazione di un rapporto sullo stato dell'ambiente, la conservazione e la valorizzazione delle aree protette, la determinazione di valori limite, obiettivi, standard di qualità...Restano alle regioni e agli enti locali le competenze non espressamente indicate negli artt.68 e 69 (art.70).

Le definizioni di Valutazione d'Impatto Ambientale sono varie: nel rapporto ambientale dell'Eni (1996) si legge che la VIA è un procedimento tecnico – amministrativo, di natura negoziale, finalizzato alla formulazione di un giudizio di compatibilità e che lo studio d'impatto ambientale consiste nell'identificazione preliminare, obiettiva e trasparente degli impatti positivi e negativi che il progetto in esame determina sull'ambiente, al fine di predisporre le più corrette

¹⁹ Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee n.L/170 bis del 20/7/1985.

²⁰ Gazzetta Ufficiale Italiana n° 4 del 05/01/1989.

misure di attenuazione. Secondo la definizione di Mann (1979) la VIA è un processo di identificazione delle possibili conseguenze, per l'ambiente biogeofisico e per la salute e il benessere dell'uomo, dell'implementazione di attività particolari e può essere impiegata a sostegno di politiche per un uso più razionale e sostenibile delle risorse per raggiungere lo sviluppo economico.

Le fasi delle procedure valutative si possono riassumere in:

- selezione del progetto,
- individuazione degli impatti significativi,
- valutazione dell'impatto,
- stesura di una dichiarazione di impatto ambientale²¹,
- revisione,
- decisione,
- controllo.

In materia di valutazione di impatto ambientale sono di competenza dello Stato: “a) le opere e gli impianti il cui impatto ambientale investe più regioni; b) le opere e infrastrutture di rilievo internazionale e nazionale; c) gli impianti industriali di particolare e rilevante impatto; d) le opere la cui autorizzazione è di competenza dello Stato” (art.71, comma 1).

Si prevedono, inoltre, le condizioni per la cessione di alcune funzioni dallo Stato alle Regioni, per determinate categorie di opere e attività, individuate nella “vigenza della legge regionale della VIA, che provvede all'individuazione dell'autorità competente nell'ambito del sistema delle regioni e delle autonomie locali” (art.71, comma 3).

La Regione Basilicata si è dotata di tre leggi sulla VIA:

- I. La prima, del 19 dicembre 1994, n. 47²², si pone gli obiettivi di tutela della salute umana, della qualità della vita dei cittadini e di tutto l'ecosistema e

²¹ Dichiarazione che consiste nella descrizione del progetto, dello stato attuale dell'ambiente, in una discussione degli impatti rilevati con relative alternative proposte e le misure che possono attenuare gli effetti dell'attività.

²² Legge regionale del 19/12/1994, n. 47, recante “*Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale e norme per la tutela dell'ambiente*”, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata del 22/12/1994, n. 56.

definisce la natura di una VIA come giudizio sulle opere e sugli interventi che modificano l'ambiente naturale e socioeconomico (art.1). Se si intende procedere in un progetto, compreso fra quelli indicati e, quindi, soggetti a VIA da parte della Regione²³, bisogna presentare istanza di pronuncia di compatibilità ambientale presso il Dipartimento Ambiente della Regione Basilicata, corredata dello studio di impatto ambientale, degli elaborati del progetto e di una sintesi non tecnica (art.4). Lo studio si inquadra in un ambito programmatico, progettuale ed ambientale: se il progetto risulta compatibile con gli scopi della legge medesima e con gli strumenti pianificatori adottati dalla Regione si emette una valutazione positiva (art.11). La legge permette agli enti locali, alle associazioni o altri organismi interessati di presentare all'Ufficio preposto osservazioni e materiale in merito.

- II. La seconda, del 16 gennaio 1996, n. 3²⁴, aggiorna, nella tabella A, Parte II, le opere soggette a VIA in forma ordinaria.
- III. La terza n.47 del 14/12/1998 abroga le precedenti due e ne asserisce gli stessi principi generali. Distingue fra fase di valutazione per esaminare l'impatto ambientale dell'attività e fase di verifica per una successiva analisi di impatto. È descritta di seguito la procedura per sottoporre un'attività a valutazione di impatto ambientale e dei criteri per l'analisi. È prevista la partecipazione delle popolazioni e degli enti locali interessati. Elemento di novità è il supporto tecnico fornito dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Basilicata (ARPAB - istituita con legge regionale n.27/97), la quale inoltre, controlla il rispetto delle prescrizioni e delle norme di legge - così come è definito dalla legge regionale 7/99 per cui le funzioni di assistenza tecnica e di consulenza in materia ambientale sono ricoperte dall'ARPAB (art.57).

Conferenza Nazionale Energia e Ambiente 25-27/11/1998, Roma.

L'incontro avvenuto a Roma nel novembre 1998 fra gli operatori del settore energetico è servito a fare il punto della situazione dei mercati dell'energia in

²³ Importante sottolineare che fra i progetti del settore delle infrastrutture è compresa anche la installazione di oleodotti, quindi le compagnie petrolifere operanti in Val d'Agri sono tenute a presentare la domanda di VIA presso la Regione Basilicata. (Tabella A, Parte I, L.R. 47/94). Inoltre, nella Tabella A, Parte II, fra i progetti afferenti all'industria estrattiva, compaiono gli impianti per l'estrazione di combustibili solidi, petrolio e gas naturale.

²⁴ Legge regionale del 16/1/1996, n.3 recante "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 47/94" pubblicata sul BUR della Basilicata del 20/1/1996, n. 4.

Italia ed Europa, visto il dinamismo e la grande evoluzione in atto del settore tutto a livello istituzionale (riforme per la liberalizzazione) e competitivo (logica di mercato). Si approfondiscono le relazioni con ambiente e tecnologie, gli strumenti e le strategie di intervento e le previsioni sull'andamento futuro dei mercati.

La complessità del sistema rende necessari più momenti di incontro e di interazione fra i soggetti che operano nel settore: creare un luogo di scambio di informazioni che faccia nascere opportunità per sinergie e progetti e che dia un'indicazione per le politiche e gli strumenti per raggiungere gli obiettivi prescelti. Per queste ragioni i temi affrontati spaziano dal legame energia-ambiente, alle politiche settoriali, agli incentivi, alla comunicazione e all'informazione, allo sviluppo.

Nel corso della trattazione sono inserite le considerazioni fatte in sede di Conferenza Nazionale Energia e Ambiente.

PIANO GENERALE DEI TRASPORTI

Gli obiettivi prioritari su cui punta il piano sono il rispetto degli standards ambientali e l'infrastrutturazione.

Il ruolo assegnato al PGT è di delineare gli obiettivi strategici e gli indicatori per monitorare la compatibilità degli stessi.

La stima degli impatti su variabili quali il consumo dei materiali, i consumi energetici, le alterazioni del clima, l'inquinamento atmosferico, acustico, idrico, del suolo, della biosfera, incidentalità - raggruppati negli ambiti ecologia, economia, estetica - danno indicazioni sulle compatibilità ambientali.

Le linee strategiche del Quinto Programma d'Azione a favore dell'ambiente, relativamente al settore dei trasporti sono:

- miglioramento della pianificazione sul territorio per contenere la domanda di mobilità (quella urbana è attesa in crescita) ed incentivare l'attivazione di metodi di trasporto alternativi a quello su strada;
- creazione di sinergie fra investimenti per infrastrutture e servizi di trasporto,

- internalizzazione dei costi sociali - fra cui quelli ambientali - per la costruzione delle infrastrutture;
- innalzamento della competitività dei mezzi di trasporto eco-compatibili, come la ferrovia, la navigazione costiera e interna e il trasporto combinato;
- potenziamento del trasporto collettivo urbano e dell'integrazione fra diversi vettori di trasporto;
- miglioramento della qualità dei combustibili e dell'efficienza dei veicoli;
- modifica nell'uso dell'auto privata verso modi più rispettosi dell'ambiente, con la modifica di abitudini di guida.

Il settore dei trasporti ha assunto una rilevanza estrema negli ultimi 20 anni fra le voci dei consumi energetici: del Bilancio Energetico Nazionale si evince che, nel 1998 i consumi per trasporti sono di 40 mil tep, il 60% in più rispetto al 1980²⁵.

Nel 1997 i consumi finali di energia in Italia sono risultati pari a 175,5 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio dei quali circa il 22% (38,87 mil. tep) nei trasporti. In questo ambito l'incidenza del trasporto stradale si aggira intorno al 50% dei consumi energetici dell'intero settore.

Il risparmio energetico sta giocando un ruolo fondamentale: grazie alla capacità di ridurre il consumo unitario di energia ha compensato l'aumento dei volumi fisici della produzione. Nel settore dei trasporti però non si assiste alla stessa tendenza nonostante le riduzioni di usi per veicolo, che però non compensa l'aumento degli output e le caratteristiche dei mezzi sempre più potenti.

LA DISCIPLINA DELLA PROGRAMMAZIONE NEGOZIATA

Con la delibera del CIPE del 21/3/1997, sulla disciplina della Programmazione Negoziata - disciplina per realizzare interventi che richiedono una valutazione generale delle attività di competenza, con lo scopo di stimolare lo sviluppo -, si è costituito un quadro chiaro della disciplina dei rapporti che possono intercorrere fra i soggetti, di natura pubblica e privata, attori della realtà socioecono-

²⁵ i consumi finali complessivi nello stesso arco di tempo hanno subito un incremento del 25%.

mica. Gli interventi, che coinvolgono una molteplicità di soggetti pubblici e privati ed implicano complesse decisioni istituzionali e la gestione di risorse finanziarie per le pubbliche amministrazioni sono sottoposti alla regolamentazione dei seguenti accordi:

- *Intesa istituzionale di programma*: stipulata tra Stato e Regioni che collaborano e coordinano la programmazione di investimenti e interventi pubblici per mezzo dell'uso di risorse finanziarie, umane, amministrative. Gli obiettivi che si pone sono:
 - l'identificazione delle priorità (in termini di obiettivi e dei settori in cui è indispensabile l'intervento congiunto di Governo nazionale e regionale),
 - la progettazione sulla base di valutazioni di fattibilità condivise,
 - l'allocazione dei fondi nazionali e comunitari (secondo un meccanismo concorrenziale basato sulla qualità delle proposte),
 - la verifica in itinere sull'attuazione degli interventi ed ex post per giudicare l'efficacia.

La Regione Basilicata e il Governo centrale hanno firmato un'Intesa istituzionale di programma relativamente all'estrazione petrolifera in Val d'Agri di cui si illustreranno i contenuti nel corso della trattazione.

- *Accordo di programma quadro*: intercorre fra soggetti pubblici e privati, su iniziativa di Stato e Regioni, in attuazione di un'intesa istituzionale di programma che renda esecutivi gli interventi di interesse comune o funzionalmente collegati.

E' stato firmato nel novembre '98 un accordo di programma quadro fra Regione Basilicata ed Eni per l'attività estrattiva in Val d'Agri.

- *Patto territoriale*: accordo tra soggetti locali, pubblici e privati, per l'attuazione di un programma di intervento con obiettivi di promozione dello sviluppo locale condivisi, realizzabili ed ecosostenibili, con enfasi sulla realizzazione di investimenti nel settore dell'industria, dell'agroindustria, dei servizi, del turismo e delle infrastrutture. Le aree interessate sono le regioni del

Mezzogiorno (obiettivo 1 dei fondi strutturali dell'UE) e del centro-nord (obiettivi 2 e 5b)²⁶.

- *Contratto di programma*: stipulato da un ente pubblico competente, imprese di grandi dimensioni, consorzi di piccole e medie imprese per la realizzazione di interventi previsti dalla programmazione negoziata, ovvero di “specifici piani progettuali volti a consentire il rapido avvio di nuove iniziative, la creazione di occupazione aggiuntiva e significative ricadute sull'apparato produttivo”²⁷. Il piano progettuale presentato è sottoposto alla verifica²⁸ della validità tecnica, dell'ammissibilità e dell'adeguatezza in relazione agli obiettivi espressi. Esempi, nella Regione Basilicata, dell'utilizzo di questo strumento sono gli investimenti della Fiat e della Barilla a Melfi.
- *Contratto di area*: strumento operativo, pattuito fra amministrazioni e parti sociali interessate, con la finalità di accelerare lo sviluppo²⁹ e di creare nuova occupazione, tramite condizioni particolari nei contratti di lavoro e di credito e nelle garanzie di sicurezza per aree interessate da gravi crisi occupazionali³⁰. Le aree coinvolte sono le stesse dei patti territoriali.

Con la delibera Cipe n. 70, luglio 1998³¹, si ha il riparto delle risorse di lire 12.200 miliardi di lire per il periodo 1999-2004 - di cui all'art.1, comma 1, della legge n. 208/98 - fra 1) gli incentivi alle attività produttive (agevolazioni industriali, programmazione negoziata e ricerca); 2) le infrastrutture; 3) gli incentivi all'occupazione.

La Basilicata ha adottato una disciplina specifica sugli strumenti e le procedure della programmazione (legge regionale del 24 giugno 1997, n. 30)³², assu-

²⁶ Vedi Ministero del Tesoro, sito Internet www.tesoro.it, 9/9/1998.

²⁷ Vedi punto 2 della deliberazione Cipe, 25 febbraio 1994, pubblicata sulla G.U. n. 92 del 21/4/1994.

²⁸ Verifica attraverso l'analisi del piano nel suo complesso, dei tempi, dei costi, della fattibilità tecnica e finanziaria, con particolare riguardo per gli aspetti di mercato. In aggiunta, sono previsti controlli dei progetti in corso d'opera. Vedi deliberazione Cipe del 24/2/1994.

²⁹ Strumento per formare un ambiente economico favorevole all'attivazione di nuove iniziative imprenditoriali e di occupazione. Vedi delibera Cipe del 21/3/1997.

³⁰ Vedi Ministero del Tesoro, ibidem.

Altri strumenti sono atti a creare le condizioni per il contenimento del costo del lavoro, per la promozione di relazioni sindacali favorevoli, per la semplificazione e flessibilità amministrativa e per la creazione di condizioni di massima sicurezza e di controllo del territorio. Vedi Ministero del Tesoro, ibidem.

³¹ Delibera Cipe n. 70 del luglio 1998 recante “Riparto delle risorse di cui all'art.1, comma 1 della legge n. 208/98”.

³² Legge regionale n. 30 del 24/6/1997 recante “Nuova disciplina degli strumenti e procedure della programmazione regionale”, pubblicata sul B.U.R. n.33 del 1/7/1997.

mendo la programmazione stessa “quale modalità primaria di esercizio delle proprie funzioni e competenze in materia di sviluppo socio-economico e territoriale e quale terreno permanente di confronto e di cooperazione con i soggetti del territorio, al fine di conseguire uno sviluppo diffuso ed equilibrato del territorio e di realizzare efficaci politiche di coesione e di integrazione, dando concreta attuazione ai principi di responsabilità, di solidarietà e di sussidiarietà” (art.1, comma 1).

L'ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO TRA LA REGIONE BASILICATA E L'ENI

Il contratto di programma quadro, stipulato il 18 novembre 1998 fra Regione Basilicata ed Eni Spa³³ per l'estrazione di idrocarburi nella Val d'Agri – relativamente all'area denominata “Trend 1” comprendente le concessioni di coltivazione di Grumento Nova, Caldarosa e Volturino -, definisce i punti verso cui far convergere le azioni concordate fra Regione Basilicata e le compagnie petrolifere. Esso deve contemperare le diverse esigenze del territorio in base alle vocazioni locali.

Dal punto di vista della Regione, l'accordo è uno strumento programmatico, che si avvale degli apporti economici per la realizzazione degli obiettivi, che a loro volta, si identificano in: incentivazione delle iniziative nelle aree industriali, infrastrutturazione nel settore primario e terziario, adeguamento delle strutture turistiche, promozione della compatibilità ambientale con l'intervento petrolifero³⁴.

La funzione attribuita a tale strumento è di:

- disciplinare gli aspetti operativi importanti (es: tutela dell'ambiente),
- individuare gli interventi di sostegno alla creazione di attività economiche nel campo industriale, dei servizi e di infrastrutturazione dell'area.

Dal punto di vista delle compagnie petrolifere, la stipula deve garantire un assenso di massima sui programmi presentati, con il relativo rilascio delle autorizzazioni di competenza della Regione³⁵.

³³ Anche per conto del partner Enterprise Oil Italia.

³⁴ Vedi Regione Basilicata, *Verbale di Riunione del gruppo interdipartimentale per l'Accordo di Programma Val d'Agri*, 14/2/1996.

³⁵ Vedi F. Delfino, *Aspetti normativi e negoziali*, febbraio 1998.

Il 13 giugno 1998 si è giunti alla firma del Verbale d'Intesa fra Eni e Regione Basilicata.

Dal verbale d'intesa si è passati, il 18 novembre, alla firma dell'Accordo fra il presidente dell'Eni, Franco Bernabè, e il presidente della Giunta della Regione Basilicata, Raffaele Di Nardo.

L'accordo ricalca i contenuti del verbale d'intesa con l'aggiunta di maggiori specificazioni in merito agli impegni presi. Il contenuto dell'accordo è riportato integralmente in seguito.

Il 3 giugno 1999 una delibera della Giunta regionale della Basilicata ha autorizzato il presidente Di Nardo a firmare i primi accordi attuativi del Protocollo stipulato nel novembre 1998. L'elaborazione dei sei contratti operativi è stata a cura del Comitato Paritetico composto da membri dell'Eni e della Regione Basilicata. Essi riguardano gli impegni dell'Eni in merito ai sei argomenti: compensazione ambientale, sviluppo sostenibile, attivazione e gestione del sistema di monitoraggio ambientale, metanizzazione, Osservatorio ambientale.

La Regione Basilicata ha stabilito le procedure amministrative per la coltivazione dei pozzi e la VIA dell'oleodotto.

Il 22 dicembre 1999 il Consiglio Regionale della Basilicata ha approvato la legge istitutiva dell'Agenzia Euro Sviluppo Basilicata 2000 (Eurobas 2000) prevista dall'accordo Regione Basilicata-Eni (art.4) e dall'intesa istituzionale di programma Stato-Regione (art.3); la forma giuridica adottata è la società per azioni con la detenzione da parte della Regione Basilicata del 51% del capitale e con l'apertura alla partecipazione di soggetti pubblici e privati.

La missione dell'Agenzia è di promuovere lo sviluppo economico, sociale ed occupazionale della Basilicata. Le sue competenze si dispiegano nei seguenti ambiti:

- creazione e sviluppo di iniziative imprenditoriali con offerta di servizi alle imprese (fra cui rientra la gestione dei fondi della royalties da estrazione petrolifera e le azioni di sviluppo indicate nell'accordo con l'Eni);
- modernizzazione e potenziamento delle infrastrutture;
- gestione di funzioni presso lo Sportello Unico Regionale, con particolare attenzione alla promozione di attività produttive e di investimento.

Il Protocollo d'Intenti tra Eni e Regione Basilicata sulla Val d'Agri

L'anno millenovecentonovantotto il giorno 18 del mese di novembre alle ore 21.15, in Roma, presso la sede della Regione Basilicata di Via Nizza, 56, sono convenuti e presenti i signori:

- Prof. Angelo Raffaele Di Nardo, nella qualità di Presidente della Giunta Regionale della Regione Basilicata, espressamente autorizzato con delibera n. 3530 del 18 novembre 1998

Dott. Franco Bernabè nella qualità di Amministratore Delegato e legale rappresentante dell'Eni S.p.a.

I quali:

- premesso che l'Eni S.p.a, in seguito denominata Eni, avendo incorporato Agip S.p.a. dal 1° gennaio 1998, quale titolare delle concessioni di sviluppo denominate Caldarosa e Costa Molina e quale operatore della joint-venture tra Eni ed Enterprise Oil Italiana S.p.a., contitolari delle concessioni Volturino e Grumento Nova, ha presentato al Ministero dell'Industria, commercio ed artigianato un programma organico di sviluppo petrolifero nell'area della Val d'Agri denominata "Trend 1 ", che prevede a regime una produzione giornaliera di 104.000 barili/giorno di olio nell'area;
- visto che l'Eni ha presentato istanze per la pronuncia di compatibilità ambientale al Ministero dell'Ambiente per l'ampliamento del centro olio Val d'Agri e per l'esecuzione dei pozzi di sviluppo delle concessioni Grumento Nova, Caldarosa e Volturino, nonché istanze alla Regione Basilicata relative alla VIA per la costruzione dell'oleodotto Viggiano-Taranto (istanza n. 11736 del 20 dicembre 1996) ed alle autorizzazioni e/o nulla osta ambientali per la perforazione del pozzo Cerro Falcone 3 (Comune di Calvello - postazione sonda, istanza n. 6174 del 23 dicembre 1996), per la prova di produzione pozzo Cerro Falcone 2 della Concessione Volturino (istanza n. 2168 del 24 aprile 1996);
- Visto che tutti i sopradetti procedimenti, per quanto di competenza della Regione Basilicata, sono attualmente all'esame dei competenti uffici amministrativi in fase di avanzata istruttoria;

- Visto che in data 13 giugno 1998 si è proceduto alla redazione di un verbale contenente uno schema di protocollo di intesa tra l'Eni e la Regione Basilicata;
- Visto che la Giunta Regionale della Regione Basilicata con deliberazione n. 2940 del 12 ottobre 1998, comunicata al Consiglio Regionale della Basilicata in data 15 ottobre 1998, ha preso atto del protocollo d'intesa relativo ai piani di intervento per accelerare lo sviluppo socio-economico delle aree della Regione Basilicata interessate all'estrazione di idrocarburi, sottoscritto in data 7 ottobre 1998 dal Presidente del Consiglio dei Ministri e dal Presidente della Giunta Regionale della Basilicata;
- Visto che la Regione Basilicata ritiene che gli idrocarburi costituiscono una delle risorse di maggiore rilevanza del territorio della Regione il cui utilizzo va inserito nell'ambito di una visione complessiva di programmazione e sviluppo, in coerenza ed armonia con la valorizzazione degli altri beni e delle altre risorse esistenti, con particolare riferimento a quelli ambientali ed idrici;
- Che, comunque, lo sfruttamento di tale risorsa non può essere disgiunto dalla definizione ed attuazione di una adeguata politica energetica, al fine di avviare e sostenere un significativo sviluppo economico della Regione, con particolare riferimento alla valorizzazione dell'imprenditorialità locale;
- Che dette finalità richiedono l'ottimizzazione dei processi di conversione e l'uso razionale dell'energia, anche mediante l'applicazione delle tecniche di Advanced Local Energy Planning - Alep - con continuità delle iniziative localmente avviate nell'ambito dell'Annex 33 dell'Agenzia Internazionale dell'Energia;
- Che la valorizzazione e la protezione dell'ambiente costituiscono obiettivi primari ed ordinari della gestione del territorio, con conseguente necessità di rendere coerente con i valori ambientali ogni azione o politica di sviluppo ed innovazione;
- Che pertanto, qualsiasi attività connessa allo sfruttamento degli idrocarburi dovrà essere attuata non già in riferimento ai massimi livelli di tollerabilità ambientale previsti dalla legge, bensì dovrà garantire la minimizzazione dell'incidenza sull'ambiente, attraverso l'opportuna utilizzazione di tutte le migliori tecnologie disponibili;

- Che in ogni caso, le eventuali alterazioni del sistema ambientale generate dalle attività minerarie e connesse, sia pure interessanti parti minime del territorio e limitate ad incidenze di minimo valore, richiedono immediati ed idonei interventi di compensazione ambientale;
- Che lo sviluppo delle politiche ambientali richiede un'ampia articolazione degli strumenti di tutela e delle azioni, in modo da consentire di accrescere la cultura ambientalistica e di ridurre gli impatti del sistema di produzione dei beni e servizi, anche attraverso scelte gestionali ispirate a modelli di sviluppo sostenibili sotto il profilo sia ambientale sia economico;
- Visti lo Statuto della Regione Basilicata e lo Statuto dell'Eni e le leggi regionali n. 47 del 1994 e n. 3 del 1996;
- Tanto premesso e visto, convengono e stipulano un protocollo di intenti regolato dalle seguenti

DISPOSIZIONI

Articolo 1

Il contenuto delle premesse e del visto costituiscono parte integrante del presente protocollo, vincolante per entrambe le parti che sottoscrivono.

Resta inteso che le disposizioni di cui al presente protocollo dovranno trovare applicazione nel rispetto, per quanto riguarda la Regione Basilicata, della legislazione applicabile e, per quanto riguarda l'Eni, dei vincoli statutari e legislativi e nel perseguimento dell'interesse societario.

Articolo 2

L'Eni si impegna ed obbliga a stipulare con la Regione Basilicata gli accordi di natura negoziale previsti nei successivi articoli 3, 4 e 5, nei tempi ivi stabiliti, restando comunque inteso che i citati accordi avranno efficacia dalla data di esecutività di tutti i provvedimenti amministrativi, autorizzazioni, pareri e nulla osta, di competenza regionale e non, necessari per dar corso alla completa esecuzione dei lavori di ampliamento del Centro Olio, di posa dell'oleodotto e di sviluppo del giacimento relativo al "Trend 1".

Negli accordi di cui al successivo articolo 3 dovrà prevedersi la stipula di atti integrativi nell'ipotesi in cui si realizzassero eventuali aumenti di produzione rispetto a quella del Programma indicato in premessa pari a 104.000 barili/giorno di olio.

A tal fine le parti si impegnano a stipulare gli accordi di cui all'articolo 3 e ad emanare i provvedimenti e atti sopra descritti nel più breve tempo possibile e comunque entro 90 giorni dalla stipula del presente protocollo, restando inteso che le parti si adopereranno per anticipare, per quanto possibile, rispetto al suddetto termine dei 90 giorni, la conclusione di parte degli accordi citati e l'emanazione dei provvedimenti citati.

Articolo 3

L'Eni, anche per conto della Enterprise Oil Italiana S.p.a., si impegna ed obbliga a stipulare con la Regione Basilicata, entro il termine previsto dall'articolo 2, accordi che prevedano, definendone modalità e termini, i seguenti impegni da parte dell'Eni:

- I. a contribuire per un importo pari a lire 11 miliardi anno per dieci anni a decorrere dal 30 giugno 1999, ai costi per la realizzazione di progetti, predisposti e gestiti dalla Regione o da enti da essa delegati, diretti alla compensazione ambientale necessaria a bilanciare le alterazioni dirette o indirette riconducibili alle attività petrolifere e, attraverso la realizzazione di interventi di rimboschimento, di ricostruzione e manutenzione della copertura vegetale, nonché di interventi finalizzati a mantenere costanti le qualità ambientali e naturalistiche di aree ad elevata sensibilità ambientale e di aree protette quali quelle Bioitality o quelle interessate dal Parco dell'Appennino Lucano;
- II. a concorrere, sino ad un massimo di lire 4 miliardi anno per dieci anni, entro il 31 gennaio di ogni anno, a decorrere dall'avvio operativo del centro olio, ai costi della Regione per la realizzazione dei programmi regionali destinati a promuovere lo sviluppo sostenibile, in relazione alle esigenze di equilibrio degli scompensi derivanti dalle attività petrolifere;
- III. a realizzare a spese di Eni, per un importo stimato di lire 10 miliardi, un sistema di monitoraggio ambientale, il cui progetto sarà definito di concerto tra Eni e Regione Basilicata entro il 31 dicembre 1999 e la cui realizzazione sarà effettuata nei successivi 12 mesi, articolato in rete di misura delle emissioni, rete chimico-fisica in automatica con prelievo di campioni ed analisi in

laboratorio, rete di biomonitoraggio, rete remote sensing, rete sismica riguardante il territorio interessato dalle attività petrolifere e denominato "Tend 1", con perfetta integrazione con le reti previste dal progetto per il Centro Polifunzionale di Monitoraggio e Prevenzione dei Rischi naturali e di inquinamento della Regione Basilicata.

- IV. A sostenere i costi della gestione del sopradDETTO sistema di monitoraggio ambientale, che sarà assicurata dalla Regione Basilicata, sino alla concorrenza di lire 6 miliardi anno per quindici anni entro il 31 gennaio di ogni anno, a decorrere dalla data di ultimazione e di inizio funzionamento del sistema stesso, nonché a garantire, nello stesso periodo indicato, l'aggiornamento tecnologico del sistema a reti descritto, i cui dati saranno accessibili ed utilizzabili anche da Eni in tempo reale, secondo un protocollo concordato tra le parti;
- V. A contribuire per 2/3, per un importo massimo di lire 50 miliardi ai costi relativi alla progettazione ed alla realizzazione del programma regionale di completamento delle reti di distribuzione del metano in Basilicata;
- VI. A curare, sostenendone i relativi costi, per la durata di 15 anni, a decorrere dall'avvio della sua operatività, il supporto logistico ed organizzativo dell'istituendo Osservatorio Ambientale della Regione Basilicata al fine di poter adeguatamente garantire una efficace azione di tutela e valorizzazione ambientale e promuovere lo sviluppo sostenibile nelle aree interessate dalle attività petrolifere e connesse; detto Osservatorio, con riferimento agli interventi relativi alle attività petrolifere dell'area "Trend 1" suscettibili di determinare impatti ambientali significativi sull'ambiente naturale, dovrà svolgere d'intesa con la Regione le necessarie attività correlate;
- VII. A versare in una o più tranches, a richiesta della Regione Basilicata, a fini di sostegno e di accompagnamento delle azioni di sviluppo economico richiamate nel presente protocollo e a titolo di anticipazione, le somme corrispondenti a parte delle royalties di spettanza, della Regione stessa relative alle quattro concessioni dell'area denominata "Tend 1", dovute per le quote di produzione eccedenti i 40.000 barili/giorno valutata in base al profilo di produzione disponibile, sino alla concorrenza di 200 miliardi di lire, attualizzati alle più favorevoli condizioni di mercato a partire nell'annualità in cui la produzione supererà la misura di 40.000 barili/giorno, le somme anticipate saranno progressivamente trattenute da Eni in misura pari alla quota eccedente tale valore, sino alla concorrenza di quanto anticipato.

Articolo 4

L'Eni si impegna inoltre a stipulare con la Regione Basilicata, entro il 31 dicembre 1999, accordi che prevedano, definendone modalità e termini, i seguenti impegni da parte di Eni:

- I. a costituire con la Regione Basilicata ed eventuali operatori economici della Regione, una società energetica regionale, in forma di società per azioni anche consortile, avente come finalità sociale principale quella di rendere disponibile energia elettrica a basso costo, competitivo rispetto al mercato di riferimento, al fine di rendere fruibile per le attività produttive e le utenze eligibili del territorio circostante il vantaggio economico determinato dalla disponibilità in loco di risorse energetiche e di conseguire un significativo beneficio nel prezzo di cessione alle utenze della Regione Basilicata, rispetto alle tariffe Enel ed a quelle che potrebbero emergere nel futuro mercato elettrico nazionale per comparabili condizioni di fornitura anche correlate alla stesura di particolari tipologie di contratti, quali quelli a lungo termine; detta società dovrà perseguire la sua missione aziendale utilizzando gas associato del giacimento Val d'Agri nell'area "Trend 1", nei limiti delle necessità di alimentazione di una centrale di 150 MWe per 20 anni, con una riduzione di costi determinata dai vantaggi logistici assicurati dalla disponibilità in loco di gas e dall'utilizzo della moderna tecnologia a ciclo combinato turbogas, anche al fine di assicurare le migliori compatibilità ambientali; la società dovrà realizzare una centrale di generazione elettrica della potenza complessiva non inferiore a 150 MWe e potrà considerare la possibilità di realizzare centrali alimentate con fonti rinnovabili (biomasse, energia idraulica, fotovoltaico, ecc.);
- II. a partecipare al capitale di una società regionale di sviluppo, a capitale prevalentemente pubblico, che dovrà operare sul territorio della Basilicata, con un'attenzione privilegiata alle aree interessate dalle attività petrolifere; in alternativa, a concorrere alla realizzazione di analoghe azioni di sviluppo secondo modalità che saranno definite con la Regione Basilicata.

Per le finalità di cui al presente punto l'Eni impiegherà risorse pari a lire 10 miliardi.

Articolo 5

L'Eni si impegna inoltre:

- I) a stipulare un accordo con la Regione Basilicata che preveda l'istituzione a cura dell'Eni di borse di studio, borse di dottorato e post dottorato e corsi di specializzazione sui temi dell'ambiente, dell'energia, del management delle risorse e dell'innovazione tecnologica, per un impatto pari a lire 0,5 miliardi anno per venti anni, entro il 31 gennaio di ogni anno, a decorrere dall'anno accademico 1999-2000;
- II) a stipulare un accordo con la Regione Basilicata che preveda l'istituzione, entro il 31 dicembre 1999, sul territorio della Regione Basilicata, e su indicazione di questa, di una sede della Fondazione Enrico Mattei, diretta a realizzare un centro di eccellenza nel settore dell'economia, dell'ambiente, dell'energia e delle nuove tecnologie, che si occupi di ricerca scientifica ed ambientale e di alta formazione, nonché della diffusione di strumenti educazionali e multimediali, sulla base di programmi di attività concordati con la Regione Basilicata;
- III) a concordare con il Ministero dell'Ambiente e con la Regione Basilicata un protocollo tecnico per la gestione delle situazioni di emergenza, con particolare riguardo ai problemi di perforazione e di reimmissione di fluidi in unità geologiche profonde, nonché a perseguire gli obiettivi di salvaguardia ambientale del territorio interessato dalle programmate attività minerarie, utilizzando le tecniche di ricerca ed estrazione in conformità ai più alti standards internazionali in uso nell'industria petrolifera, e comunque mediante l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, in coerenza e nel rispetto dell'interesse pubblico dell'utilizzazione di metodiche di minimizzazione degli impatti ambientali e dei fattori di rischio.

Articolo 6

La Regione Basilicata, nel rispetto dell'interesse pubblico ed in considerazione della idoneità delle misure ed azioni di tutela e valorizzazione dell'ambiente così come indicate nei precedenti articoli, si impegna ed obbliga a definire i procedimenti di propria competenza, specificamente indicati nella premessa e nel visto, e ad emanare le relative autorizzazioni, i pareri, i nulla osta e i provvedimenti amministrativi conclusivi che consentano ad Eni di dare piena attuazione al piano di sviluppo del giacimento relativo al "Trend 1" ed altri interventi di cui all'art.2, entro il termine previsto dallo stesso articolo 2.

La Regione Basilicata si impegna a promuovere attivamente tutti i legittimi interventi necessari al superamento degli eventuali ostacoli di natura burocratica, interpretativa ed amministrativa che si dovessero frapporre alla realizzazione del progetto di sviluppo del giacimento relativo al “Trend 1”.

Articolo 7

Le parti convengono di costituire un comitato paritetico con idonei poteri, al fine di monitorare, verificare e controllare il corretto adempimento, la corretta interpretazione e lo stato di attuazione dei reciproci obblighi scaturenti dal presente protocollo e dagli atti negoziali collegati, nonché allo scopo di favorire la speditezza, accelerazione e semplificazione delle azioni fecenti capo alle parti, e di definire modalità tecniche di implementazione delle diverse iniziative e ogni altra modalità o strumento che favorisca il perseguimento delle finalità ultime del presente protocollo. Il comitato è composto da sei soggetti di provata esperienza tecnica, giuridica e/o amministrativa, nominati in numero di tre da ognuna delle parti, e potrà essere integrato, a richiesta del comitato stesso, da esperti anche per singole riunioni o questioni; le funzioni di coordinamento del comitato che autodisciplinerà le modalità del suo funzionamento sono assunte da uno dei componenti di nomina della Regione Basilicata; il supporto amministrativo e logistico al comitato è assicurato dalla Regione Basilicata.

INTESA ISTITUZIONALE DI PROGRAMMA FRA GOVERNO E REGIONE BASILICATA

L'accordo firmato dal Presidente della Giunta Regionale di Basilicata e il Presidente del Consiglio dei Ministri il 7 ottobre 1998 è un protocollo d'intesa formulato prima della stipulazione dell'intesa istituzionale di programma vera e propria fra Stato e Regioni. Dopo quattro mesi di trattative, si è giunti alla sottoscrizione del verbale³⁶.

All'inizio del documento, si legge l'affermazione dell'importanza strategica del giacimento petrolifero della Val d'Agri per la Nazione e per le aree interessate all'estrazione degli idrocarburi – per “disporre di risorse in grado di rimettere in moto la macchina dello sviluppo regionale”; inoltre, si ripropone la questione Val Basento³⁷ e si impegna il Governo per la sua reindustrializzazione e il tratta

³⁶ Erano presenti, oltre ai due Presidenti Prodi e Di Nardo, anche i Ministri Bersani (Industria), Costa (Lavori Pubblici), Burlando (Trasporti), Veltroni (vicepresidente) e gli Assessori Bubbico (Ambiente), Colangelo (Programmazione e Bilancio), Chiurazzi (Attività Produttive), De Filippo (Agricoltura) e i parlamentari lucani.

³⁷ In Val Basento, nel 1987, si siglò un accordo di programma con l'Eni per lo sfruttamento delle risorse metanifere, che però è fallito. A metà degli anni 80 erano occupati quasi 4 mila persone, oggi sono circa mille. Vedi L. Ierace, *La Gazzetta del Mezzogiorno*, 2/10/1998, pag. 35.

mento di mobilità in scadenza per oltre 500 lavoratori, attraverso la costituzione di un tavolo separato di lavoro presso il Ministero del Tesoro, Bilancio e Programmazione Economica.

L'oggetto dell'intesa consiste in una serie di azioni per sostenere lo sviluppo socio-economico della Val d'Agri: gli impegni, che in questo senso si accollano le parti contraenti, riguardano aspetti infrastrutturali, autorizzativi (artt.2 e 3).

Per quanto attiene alla fase autorizzativa, il Governo assicura gli adempimenti per l'esecuzione dei lavori minerari e per la realizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica, previsti dall'accordo con l'Eni.

Grazie all'iniziativa dei parlamentari lucani, che al Senato hanno proposto un emendamento sulla ripartizione delle aliquote della produzione di idrocarburi spettanti a Stato, Regioni e Comuni, si è inserito nell'accordo del 7 ottobre '98 un comma sul trasferimento delle royalties di competenza statale alle Regioni dell'obiettivo 1 da destinare al "finanziamento di progetti e strumenti di promozione economica territoriale".

La Regione Basilicata prende, invece, l'impegno di concludere velocemente le procedure di sua competenza sui programmi di coltivazione delle compagnie petrolifere operanti nell'area agrina.

Si prevedono, infine, dei sistemi di monitoraggio e controllo dell'intesa affinché vengano rispettati i termini contenuti nel documento e portati a compimento i programmi pattuiti - art.4.

*Testo dell'Accordo Governo - Regione Basilicata per lo sfruttamento del petrolio
nella Val d'Agri.*

Il Presidente del Consiglio dei Ministri

ed

Il Presidente della Giunta regionale di Basilicata

- Considerato che la ricerca e l'estrazione di idrocarburi liquidi e gassosi in Basilicata rappresentano un interesse strategico nazionale in campo energetico e che occorre assicurare un completo e corretto espletamento delle iniziative e delle attività connesse nel rispetto dei livelli di compatibilità ambientale;
- Considerata la necessità che nelle aree interessate all'estrazione di idrocarburi venga conseguito uno sviluppo economico e sociale duraturo, equilibrato e rispettoso delle tradizioni e delle vocazioni del territorio, assicurando la salvaguardia e la valorizzazione del suo patrimonio naturale, paesaggistico, monumentale ed archeologico;
- Considerato l'interesse a completare il processo di reindustrializzazione della Val Basento interessata all'accordo di programma del dicembre 1987;
- Considerata l'esigenza di promuovere uno sforzo coordinato a livello nazionale e regionale per il perseguimento di tali obiettivi;

Stipulano il presente

PROTOCOLLO D'INTESA

Articolo 1

Oggetto dell'Intesa

L'Intesa riguarda un piano di interventi che si ritengono determinanti per accelerare lo sviluppo socio-economico delle aree, della Regione Basilicata (Val d'Agri), interessate all'estrazione di idrocarburi.

Articolo 2

Intervento infrastrutturali

Il Governo si impegna, attraverso le amministrazioni competenti, a realizzare i seguenti interventi infrastrutturali:

- S.S. di "Brienza", completamento del sesto lotto della variante Tito-Brienza.
- S.S. "Fondo Valle Sauro", costruzione del tronco Corleto Perticara-S.P. Camastra.
- Avio superficie di Grumento, completamento della struttura anche per lo svolgimento di compiti di protezione civile in funzione antincendio rispetto ai parchi nazionali del Pollino, del Cilento e della Val d'Agri-Lagonegrese.

Gli oneri derivanti dalle progettazioni e dalla realizzazione degli interventi faranno carico agli stanziamenti ordinari di bilancio delle Amministrazioni competenti; quelli relativi alla realizzazione delle infrastrutture viarie a partire dall'anno 2000. In virtù di tale modalità di finanziamento gli interventi saranno aggiuntivi e complementari a quelli finanziati con risorse espressamente attribuite all'intesa istituzionale di programma in corso di predisposizione e di prossima sottoscrizione fra il Governo e la Regione Basilicata.

Articolo 3

Impegni ed autorizzazioni

I. Il Governo si impegna affinché le Amministrazioni statali competenti, nel

rispetto delle procedure previste, svolgano gli adempimenti funzionali alla esecuzione dei lavori minerari ed alla costruzione ed all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica inseriti nei progetti di sviluppo delle aree interessate alle attività estrattive.

- II. Il Governo si impegna a sostenere l'iniziativa parlamentare diretta a disciplinare l'attribuzione alle regioni dell'Obiettivo 1 delle royalties di competenza statale rivenienti dalle attività estrattive per il finanziamento di progetti e strumenti di promozione economica territoriale.
- III. Il Governo, si impegna ad accelerare la realizzazione del programma di completamento della metanizzazione nella Regione Basilicata.
- IV. La Regione Basilicata, in relazione alle competenze attribuite dal Decreto Legislativo n. 112 del 31/03/1998 si impegna a concludere celermente le procedure autorizzative di propria competenza relative ai programmi di coltivazione mineraria in atto.
- V. La Regione Basilicata si impegna a destinare i fondi derivanti dalle royalties di competenza statale ad essa trasferiti in forza della citata iniziativa legislativa a sostegno dello sviluppo economico e all'ampliamento della base produttiva ed occupazionale delle aree interessate alle estrazioni, utilizzando gli strumenti della programmazione negoziata, anche tramite la costituenda Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Occupazione predisponendo programmi finalizzati al recupero urbano, all'adeguamento antisismico degli edifici ed alla valorizzazione del patrimonio monumentale, archeologico e naturale.

Articolo 4

Monitoraggio e controllo dell'Intesa

E' costituito un Comitato paritetico composto di sei membri in rappresentanza delle Amministrazioni centrali e della Regione Basilicata, presieduto da un rappresentante della Presidenza del Consiglio, con il compito di controllare la puntuale e tempestiva attuazione degli impegni assunti dal Governo e dalla Regione Basilicata nel presente Protocollo. Per individuare le misure di rilancio e di completamento dei programmi di industrializzazione della Val Basento è costituito apposito tavolo di lavoro presso il Ministero del Tesoro, Bilancio e Programmazione Economica.

1.1.3 Le esperienze delle altre regioni italiane

Con la legge 308/82³⁸ alcune regioni esercitavano già funzioni di indirizzo programmatico e redigevano piani energetici regionali per l'esigenza orientare a livello locale il sistema energetico regionale.

La formalizzazione dell'obbligo di redigere i piani energetici regionali è avvenuta con la legge 10/91, di cui si è già discusso. Lo stato di implementazione dei Piani Energetici Regionali, previsti dall'art.5 della legge 10/91, è rappresentato in forma tabellare di seguito.

Tab. 1.1.3.1 - Stato di implementazione dei piani energetici regionali.

Regioni	Studi già effettuati		PER dal 1996		PER
	Prima del 1991	1991/1995	Approvati ed operativi	In corso di elaborazione	In via di decisione
Piemonte	X	X		X	
Valle d'Aosta	X			X	
Lombardia		X		X	
Prov. Trento	X		X		
Prov. Bolzano		X	X		
Friuli V.G.	X	X			X
Veneto	X	X			X
Liguria	X	X		X	
Emilia - Romagna		X			X
Toscana	X	X	X		
Umbria	X			X	
Marche	X	X		X	
Lazio	X	X	X		
Abruzzo	X	X		X	
Molise		X		X	
Campania	X			X	
Puglia				X	
Basilicata	X			X	
Calabria	X				X
Sicilia	X	X			X
Sardegna	X	X	X		

Fonte: Enea, E. D'angelo, G. Perrella, *gestione energia*, giugno 2000.

Le differenze fra le regioni hanno da un lato reso necessario demandare parte delle politiche energetiche alle regioni, in modo da renderle aderenti al territorio, dall'altro fanno sì che i singoli piani regionali abbiano tutti peculiarità proprie e si differenzino fra loro.

³⁸ Legge 29 maggio 1982, n° 308 G.U. 7 giugno 1982, n. 154 "Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi".

Le regioni che hanno dedicato maggiore attenzione alla programmazione nel settore energetico e che hanno accumulato più esperienza in questo campo sono Piemonte, Veneto³⁹, Marche, Liguria, Lombardia, Toscana, Umbria e le Province autonome di Trento e Bolzano : sono state fatte analisi approfondite sulle potenzialità di risparmio energetico, sui bacini energetici, su concreti progetti. Altre regioni - Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna, Lazio, Abruzzo, Campania -, fino all'inizio del 1997 avevano predisposto documenti affini e preliminari al PER.

I documenti più recenti risalgono al 1998: la Puglia e la Toscana hanno provveduto all'elaborazione del loro PER in collaborazione con l'Enea; nel giugno 1998 anche la Regione Marche ha aggiornato il suo piano con il contributo dell'Università di Ancona.

Gli orientamenti degli ultimi piani energetici regionali riguardano una maggiore integrazione con gli altri strumenti di programmazione regionale, una crescente attenzione alle tematiche legate all'ambiente e un ricorso più assiduo alla concertazione quale metodo per il raggiungimento degli obiettivi.

³⁹ Il PER a cui si fa riferimento risale al 1990 ed è in fase di aggiornamento.

1.2 RIFERIMENTI PER GLI OBIETTIVI DEL SETTORE ENERGIA

L'armonizzazione degli obiettivi delle politiche regionali è essenziale per conferire coerenza e spessore all'azione del regolatore.

Il metodo con cui la Regione Basilicata intende esercitare le sue funzioni e le sue competenze al fine di promuovere lo sviluppo del territorio è la programmazione, "intesa come identificazione delle esigenze di sviluppo dell'offerta in relazione allo sviluppo del territorio e, quindi, della domanda". Tutti gli strumenti con cui si estrinseca l'attività programmatrice della Regione devono essere compatibili ed agire sinergicamente per il raggiungimento del fine ultimo del regolatore: lo sviluppo. Inoltre, bisogna perseguire il raccordo fra i programmi locali con quelli nazionali ed internazionali, senza tralasciare le connessioni con le attribuzioni agli enti territoriali minori: Province e Comuni.

Si tratta, quindi, di conferire congruenza fra obiettivi, azioni e strumenti a livello verticale - fra enti territoriali operanti a diversi ambiti: nazionale, regionale, provinciale e comunale - e a livello orizzontale, fra i settori e relativi piani.

Partiamo dall'identificazione delle priorità che i soggetti istituzionali hanno posto come perno delle loro azioni, seguendo la logica/schema appena descritto per la coerenza verticale.

1.2.1 Le priorità individuate a livello europeo

Il quadro di riferimento assume come livelli non sovrapponibili le Comunità Europee, l'Italia e le Regioni e ad ognuna di queste assegna funzioni e obiettivi, nell'ambito della politica energetica, che devo combinarsi e completarsi reciprocamente.

A livello internazionale, a causa del timore di vincolare la crescita economica alle disponibilità energetiche, si punta a destinare risorse a ricerca ed sviluppo per lo sfruttamento delle risorse nazionali (verificandone la compatibilità con le caratteristiche locali e con un'ottica di piena sostenibilità), a diversificare i fornitori e le fonti di offerta, ad ottenere contratti di fornitura flessibili e integrazione fra le fonti di energia; le regioni, in questo contesto, hanno modo di selezionare sinergie significative e di valorizzare le risorse di cui dispongono, al fine di sostenere e promuovere la crescita del territorio.

Si pone, inoltre, l'energia al centro delle *politiche per lo sviluppo*; negli atti della Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente del novembre 1998, si tiene in considerazione la correlazione tra energia e sviluppo: *“L'importanza della disponibilità di energia per lo sviluppo è stata pienamente riconosciuta da lungo tempo. Senza la disponibilità di quantità sufficienti di energia ben poca attività industriale sarebbe possibile... l'energia si è dimostrata un fattore essenziale della promozione sociale, sia nelle aree rurali sia nei conglomerati urbani¹”*.

¹ “Conseguentemente, una parte importante (dell'ordine di un quarto) di tutti gli stanziamenti dedicati agli aiuti allo sviluppo, sia come contributi a fondo perduto, sia come prestiti facilitati, da parte di istituzioni nazionali, multilaterali o internazionali, o anche da parte di organizzazioni non governative, è da tempo dedicata a progetti del settore energetico o comunque strettamente legati all'energia...Quello che è mancato fino a poco tempo fa è stato il collegamento tra energia, sviluppo e sostenibilità.” Ora si sta assistendo anche ad un cambiamento nel considerare non solo le leve sull'offerta (e in generale, solo su impianti che utilizzano fonti tradizionali di energia) ma anche sulla domanda di energia, quindi sull'efficienza nell'uso dell'energia.

L'Unione Europea, individua le linee guida della politica energetica:

- sviluppo delle fonti rinnovabili (raddoppio al 2010 del contributo delle fonti rinnovabili dal 6 al 12%);
- aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e diminuzione delle importazioni;
- integrazione dei mercati energetici;
- promozione dello sviluppo sostenibile², con riduzione delle emissioni di CO₂. In questo senso le Regioni hanno il compito di vagliare le potenzialità del loro territorio³;
- all'interno del programma comunitario di politica ed azione a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile: promozione del risparmio energetico e di tecnologie adatte, dell'efficienza energetica; selezione dei criteri per la valutazione dei sistemi incentivanti; gestione della domanda di energia e sensibilizzazione della collettività ai problemi della sostenibilità⁴.

² "L'energia è essenziale per lo sviluppo economico e sociale e per una buona qualità della vita (Agenda 21, cap 9.9). L'energia è indispensabile anche nei processi di recupero, ripristino e protezione dell'ambiente". Fonte: Ministero dell'Ambiente ed Enea, *Nuovo Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile*, 30/10/1999.

³ Fonte: Commissione Europea, *Comunicazione della Commissione: Panoramica della politica e delle azioni energetiche*, Bruxelles, 23/04/1997.

⁴ Fonte: Ministero dell'Ambiente - Enea, *Piano Nazionale Per Lo Sviluppo Sostenibile*, 30/10/1999.

1.2.2 Gli obiettivi per l'Italia

Per quanto concerne *l'Italia*, l'analisi dei Piani energetici nazionali permette di seguire l'evoluzione della strategia energetica del paese: nel 1975 si pone attenzione alle centrali nucleari, allo sviluppo delle risorse nazionali di energia, alle importazioni di gas e alla razionalizzazione del sistema petrolifero. Nel PEN del 1982 si modificano solo parzialmente gli orientamenti dei documenti precedenti con qualche accento al sistema fiscale, al carbone, alla politica di uso razionale dell'energia.

Il Piano Energetico Nazionale a cui attualmente si fa riferimento risale al 1988: in esso il dibattito si allarga all'economicità delle scelte delle fonti energetiche, alla problematica ambientale e all'attuazione dei programmi. Si procede alla modifica della normativa sul funzionamento delle industrie energetiche in base a criteri di maggiore efficienza e di adeguamento alla normativa europea. L'attuazione del Piano del 1988 viene effettuata con le leggi 9 gennaio 1991, n.9 e 10 gennaio 1991, n.10⁵; esse:

- 1) assegnano una serie di compiti alle Regioni (emanazione di norme attuative, attività di programmazione, concessione ed erogazione di contributi, informazione e di formazione, diagnosi energetica, partecipazione a consorzi e società per realizzare interventi);
- 2) proseguono verso un nuovo sistema più aperto alle regole di mercato, verso la creazione di un mercato dell'energia con caratteristiche simili a quelle vigenti in Europa, insomma, verso la liberalizzazione del mercato energetico;
- 3) prestano attenzione al tema dell'ambiente.

In particolare, l'art.1 della legge 10/91 esplicita le finalità per il Paese: “al fine di migliorare i processi di trasformazione dell'energia, di ridurre i con-

⁵ L. 9/91 recante “Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali” pubblicata sulla G.U. n. 13 del 16/1/91.

L. 10/91 recante “Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia” pubblicata sulla G.U. n. 13 del 16/1/91.

sumi di energia e di migliorare le condizioni di compatibilità ambientale dell'utilizzo dell'energia a parità di servizio reso e di qualità della vita, le norme del presente titolo favoriscono ed incentivano, in accordo con la politica energetica della Comunità economia europea, *l'uso razionale dell'energia, il contenimento dei consumi di energia nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia, la riduzione dei consumi specifici di energia nei processi produttivi, una più rapida sostituzione degli impianti* in particolare nei settori a più alta intensità energetica, anche attraverso il *coordinamento delle fasi di ricerca applicata, di sviluppo dimostrativo e di produzione industriale*". La definizione delle politiche per l'uso razionale dell'energia consta in una serie di misure atte a promuovere il risparmio energetico, l'uso appropriato delle fonti energetiche, l'innalzamento degli standard tecnologici degli impianti che utilizzano energia, la diffusione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia, l'incremento della produzione di energia da fonti nazionali.

Questo è il quadro entro cui inscrivere le politiche pubbliche di ogni ente territoriale e al quale riferirsi per l'azione di soggetti privati che operano nel settore energetico.

La riforma dell'assetto dei mercati energetici si è posta l'obiettivo di aprire alla concorrenza un settore in cui, fino agli anni '80, sono prevalse condizioni di monopolio. Sono mutate anche le attribuzioni conferite alle regioni che dovranno porsi nuovi obiettivi in relazione alla trasformazione avvenuta ed espletare nuove funzioni (manutenzione e gestione delle infrastrutture, competenze e responsabilità sulla qualità del servizio, sulla effettiva rispondenza tra esigenze locali e politiche dei soggetti erogatori, linee di indirizzo politico).

Alla luce delle interazioni fra l'energia e le politiche energetiche con l'economia del Paese, gli obiettivi identificati per il settore energetico a livello nazionale in sede di *Conferenza Energia e Ambiente dell'Enea* sono:

- contributo alle politiche per l'occupazione e per il Mezzogiorno: il modo in cui si sviluppa il modello energetico incide in questo senso. In merito all'occupazione sono state fatte considerazioni precipue, vista la rilevanza del problema in Italia: le risorse impiegate per acquistare energia dall'estero possono essere investite per migliorare l'efficienza energetica e per stimo-

lare l'uso razionale dell'energia; questi investimenti si tradurrebbero anche in nuove opportunità di lavoro, legate alla necessità di nuove figure professionali, quali i verificatori degli impianti di riscaldamento, gli installatori e manutentori di impianti solari termici, l'energy manager nelle imprese. Per questi motivi, si indica il Mezzogiorno come area privilegiata per investimenti in fonti rinnovabili e per l'adeguamento delle infrastrutture energetiche;

- ottimizzazione del mix delle fonti, con uno spostamento dalle importazioni alla produzione nazionale, attraverso l'uso di tecnologie avanzate; in questa direzione sono orientate le politiche di miglioramento dell'efficienza, lo sviluppo delle risorse nazionali di idrocarburi (di particolare importanza è il giacimento della Val d'Agri), lo sviluppo delle fonti rinnovabili, la diversificazione delle fonti di approvvigionamento;
- riduzione dei livelli attesi di domanda;
- tutela dell'ambiente;
- aggiornamento in tema di ricerca e sviluppo delle tecnologie al fine di rendere il settore competitivo ed efficiente e permettere all'intero sistema di beneficiare di un servizio/input con buone prestazioni. Inoltre, l'innovazione tecnologica porta buoni risultati anche in termini di efficienza energetica e, quindi, di abbattimento degli impatti negativi sull'ambiente. È importante, a questo punto, fare una precisazione sull'efficienza energetica e sul legame che essa ha con la crescita di un sistema: seguendo gli obiettivi della sostenibilità, si intende raggiungere "il disaccoppiamento tra crescita e consumi energetici, cioè il miglioramento del contenuto energetico per unità di prodotto e di servizio, la smaterializzazione della produzione, la sostituzione dei consumi con i servizi energetici", con lo spostamento dall'*economia pesante* all'*economia leggera*⁶.
- recuperare il gap con il resto dei paesi europei in merito agli standard ambientali e di qualità (ad esempio: EMAS e ISO 14000, o lo stato di attuazione delle Agende 21 Locali in Italia ed in Europa con un numero di iniziative per la prima di circa 25-30 casi e di circa 600 casi per la Germania, del 50% dei comuni in Danimarca e Finlandia, il 90% in Norvegia)⁷.

⁶ Fonte: Ministero dell'Ambiente ed Enea, *Nuovo Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile*, 30/10/1999.

Intervento di Wolfgang Sachs, Istituto per il Clima, Wuppertal, Corso "Gestione e Controllo dell'Ambiente", Trento, maggio 2000.

⁷ I dati sono relativi alla fine del 1998. Fonte: progetto SUSCOM - ICLEI & UNDP/PCSD, *Local Agenda 21 Survey - A study of responses by Local Authorities and Their National and International Association to Agenda 21*, 1997.

1.2.3 Piani regionali settoriali: implicazioni

Considerato che la programmazione regionale si esplica nel Piano Regionale di Sviluppo “quale atto fondamentale di governo di indirizzo dello sviluppo socio economico e territoriale della Regione” (art.2, legge regionale 30/97), e nei piani ad esso correlati elaborati per i vari settori dell'economia, aventi come riferimento territoriale la regione, si prosegue con l'analisi delle evidenze del Piano di Sviluppo Regionale, il Piano di tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria, Piano di Gestione dei Rifiuti, Piano dei Trasporti.

PROGRAMMA REGIONALE DI SVILUPPO 1998-2000

La Regione Basilicata è investita della funzione di indirizzo e di programmazione dello sviluppo secondo la legge regionale n.30 del 24 giugno 1997 recante “Nuova disciplina degli strumenti e delle procedure di programmazione regionale”. Il documento formale in cui si sintetizza l'orientamento della Regione è il Piano Regionale di Sviluppo e i piani di settore ad esso collegati: piani territoriali, i piani di bacino, i piani settoriali, i progetti speciali di competenza regionale, piani pluriennali degli enti territoriali minori, gli atti di programmazione negoziata, i programmi cofinanziati dall'UE, i piani di attività degli enti strumentali della Regione.

Nell'art.2, secondo comma, si trovano indicazioni puntuali del contenuto del PRS: gli obiettivi di sviluppo socio - economico e territoriale della Regione, ordinati secondo priorità, le azioni per perseguirli, “le indicazioni per la predisposizione dei piani di settore ed i progetti speciali di competenza regionale... il quadro delle risorse finanziarie - comunitarie, nazionali e regionali - disponibili o, comunque, attivabili per la realizzazione delle azioni e degli interventi programmati”.

Nell'ambito delle politiche dell'Unione Europea, la pianificazione territoriale regionale ha assunto un ruolo primario. La dimensione locale si è caricata di spessore e rilevanza ed è ritenuta fulcro per i processi di coesione.

La programmazione strategica raggiunta con il PRS fa da collante fra le politiche comunitarie e nazionali e l'azione regionale.

“I meccanismi di causazione dello sviluppo sono sempre meno riducibili ad una determinante esterna e vanno invece maggiormente annodati ai fattori pro-

duttivi endogeni". Si punta su uno sviluppo basato sull'attivazione di risorse immobili locali la cui produttività è maggiore nel contesto locale di quanto lo sarebbe altrove.

In questo ambito, il PRS assume funzione di:

- quadro di sostegno e di riferimento complessivo delle dinamiche territoriali, economiche e sociali,
- ricognizione della domanda sociale,
- indirizzo strategico, individuazione e coordinamento delle linee di intervento.

L'azione straordinaria del PRS si lega con quella ordinaria - che garantisce la normale erogazione di servizi istituzionali. La pianificazione straordinaria mira ad obiettivi strategici per lo sviluppo regionale, in un'ottica complessiva che faccia cogliere le sinergie fra i settori dell'economia e della società.

I passi seguenti andranno dall'esame degli obiettivi specificatamente individuati per l'asse strategico "energia", all'identificazione di quelli che sono propri di altri assi strategici ma che, in qualche modo, hanno punti di contatto e di intersezione con il settore energetico, data la sua trasversalità.

Obiettivi per l'asse strategico di programma energia:

- "potenziare e stabilizzare nel tempo lo sfruttamento delle risorse naturali della Basilicata - da destinare ad esportazione e/o alla domanda regionale - massimizzando le ricadute socio economiche sulla comunità regionale, in un'ottica di piena sostenibilità e di un contesto in grado di preservare gli ecosistemi territoriali ed ambientali";
- razionalizzazione e diversificazione dell'offerta energetica con razionalizzazione delle fonti fossili e incentivazione di quelle rinnovabili, con particolare attenzione per impianti eolici, solari termici, fotovoltaici, a biomasse;
- qualificazione dei consumi energetici, per mezzo di azioni nel settore produttivi, edilizio, dei trasporti;
- promozione di esperienze pilota nel campo delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico;

- promozione della formazione, della ricerca scientifica e del trasferimento tecnologico su energia e risorse rinnovabili;
- localizzazione di nuovi investimenti produttivi (*domestico*: coibentazione edifici, cogenerazione, utilizzo di impianti più efficienti; *turistico*: cogenerazione delle strutture alberghiere; *agricolo*: cogenerazione delle serre; *industriale*: supporto alle decisioni di investimento e controlli per la fornitura di energia);
- completamento delle reti energetiche.

Tab. 1.2.3.1 - In relazione agli altri assi strategici:

<i>Assi strategici di programma</i>	<i>Obiettivi da perseguire in relazione al settore energetico</i>
<i>Potenziamento delle relazioni esterne</i>	Definizione di strumenti per attrarre investimenti dall'esterno.
<i>Potenziamento dell'organizzazione urbana</i>	Aumento della qualità della vita nei centri urbani (anche attraverso l'erogazione di servizi energetici di alta qualità e la predisposizione delle infrastrutture idonee per tale scopo); realizzazione di infrastrutture materiali (energetiche) per la creazione di una rete per il sistema urbano.
<i>Coesione territoriale e sviluppo delle aree interne</i>	Valorizzazione delle risorse interne ai fini dello sviluppo sostenibile; rottura dell'isolamento.
<i>Investire in Basilicata</i>	Incremento della dotazione infrastrutturale e dell'efficienza delle reti per agevolare l'erogazione di servizi a supporto delle attività produttive; promozione di sistemi produttivi locali e l'integrazione di attività lungo la filiera produttiva; attrazione di investimenti esterni con l'offerta di siti e un pacchetto organico di servizi di supporto.
<i>Interventi per l'occupazione ed il lavoro</i>	Individuare e sfruttare opportunità per un'occupazione sostenibile, ovvero duratura, dagli investimenti che si dispiegheranno sul territorio.
<i>Riorganizzazione funzionale del sistema pubblico regionale</i>	Preparazione dell'apparato regionale alla gestione delle nuove competenze attribuitegli dalla normativa sul decentramento amministrativo e dalle riforme in atto dei mercati energetici. Riqualficazione delle funzioni della pubblica amministrazione per accrescere la partecipazione dei privati e per disporre di strumenti di verifica dell'azione regionale.

PIANO OPERATIVO REGIONALE

Il Piano Operativo Regionale dà attuazione ed individua i mezzi con cui realizzare gli obiettivi posti dal PRS. I due documenti si sviluppano secondo uno schema condiviso: il Por recepisce la struttura del PRS ed, in base a questa, scandisce i modi di intervento e la selezione delle azioni da implementare nei vari settori; si tratta del "...completamento della programmazione, con la specificazione delle misure, la loro articolazione in azioni, la definizione delle procedure di attuazione e l'assegnazione delle risorse...".

Inoltre, prevede la ripartizione dei fondi comunitari per il periodo di programmazione 2000-2006 fra gli assi individuati. La verifica del Piano, attraverso indicatori di realizzazione, di risultato e di impatto è un elemento di trasparenza e garanzia/controllo dell'azione degli operatori pubblici e privati.

All'interno del POR sono presentati i Progetti Integrati Territoriali (PIT) indicati come "azioni intersettoriali strettamente coerenti e collegati fra loro, che convergono verso il conseguimento di un comune obiettivo di sviluppo in contesti territoriali definiti"; essi concorrono a calibrare le politiche in modo differenziato nelle macroaree della Basilicata in assonanza con le specificità delle stesse, per ottenere il risultato di riequilibrare i vari sistemi che si sono delineati in Basilicata, secondo il modello border line. Il budget previsto per i PIT ammonta al 20-30% delle risorse pubbliche totali ex POR.

Il Piano Operativo Regionale individua l'obiettivo prioritario nell'attrazione e nell'irrobustimento delle "risorse mobili" attraverso la "valorizzazione delle risorse immobili", in un'ottica di piena sostenibilità, stimolando gli investimenti privati. La possibilità di raggiungere tale obiettivo è resa concreta da una serie di elementi propri della regione, condizioni al contorno che permettono la crescita.

PIANO DI TUTELA E RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Le connessioni di questo piano con i settori produttivo, civile, dell'energia sono forti ed evidenti: le attività antropiche di vario tipo si servono dell'energia, dal cui utilizzo si generano sostanze che sono immesse nell'ambiente. Il Piano vuole intervenire fra la domanda di energia e l'emissione di sostanze inquinanti nell'ambiente per limitarle e per raggiungere livelli di sostenibilità più alti.

Per tale motivo questo si pone come piano quadro per gli altri piani settoriali (energia, rifiuti, trasporti, piano urbanistici, industriali) e da esso, quindi, è opportuno mutuare le indicazioni sulle priorità individuate e sulle “linee generali di programmazione ed intervento alla pianificazione settoriale”.

Per sottolineare il legame fra consumo di energia ed emissioni, si consideri che una percentuale rilevante delle emissioni è dovuta alla combustione e agli usi finali di energia; gli interventi in questo senso si concentrano sui modi di soddisfacimento dei fabbisogni finali (riduzione della domanda di energia o il miglioramento dell'intensità energetica richiesta nelle varie attività umane).

Gli obiettivi che si pone il Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria sono:

Offerta di beni e servizi

- incentivi all'uso di combustibili puliti nei trasporti;
- diffusione di sistemi ad alto rendimento per migliorare le prestazioni in termini di intensità energetica;
- diffusione di sistemi di cogenerazione, di recupero energetico da termidistruzione e di tecnologie che utilizzano le fonti rinnovabili nella produzione di elettricità;
- sostituzione delle tecnologie obsolete con impianti ambientalmente virtuosi;
- utilizzo delle migliori tecnologie disponibili;
- ottimizzazione del mix delle fonti;
- promozione di azioni dimostrative per la diffusione delle fonti rinnovabili;
- erogazione di servizi alle imprese (diagnosi energetica-ambientale, eco-auditing, innovazione tecnologica);
- erogazione di servizi ai cittadini (informazione e manutenzione);
- predisposizione di misure per internalizzare i costi sociali (es. di tasse sulle emissioni prodotte).

Infrastrutture energetiche

- potenziamento delle infrastrutture di servizio energetico per le aree industriali e le utenze civili. Per quest'ultimo settore è prevista la sostituzione del bene hardware con quello software (servizio energetico: comfort delle abitazioni) per agevolare la diffusione di tecnologie più rispettose dell'ambiente ed economicamente convenienti - coibentazione, termoregolazione - per cui spesso non si dispone delle necessarie competenze ed informazioni.

Domanda di beni e servizi

- variazione della composizione/struttura della domanda, e non sul livello, privilegiando i processi a bassa intensità energetica;
- incentivazione del risparmio energetico;
- riduzione la domanda di beni ad alta intensità energetica, "pesanti";
- promozione del riciclaggio dei rifiuti.

Settore industriale

- sostegno all'innovazione tecnologica (rifasamento, manutenzione), all'efficienza tecnologica (caldaie ad alta efficienza, recuperatori di calore, pompe di calore), al risparmio energetico (cogenerazione);
- "promozione dell'utilizzo di cicli combinati nei processi industriali, per il recupero di energia termica a medio/bassa temperatura";
- stimolo all'uso di combustibili e materie prime puliti;
- analisi ecosostenibile sull'intero ciclo di vita del prodotto;
- recupero materiali e rifiuti;
- diffusione di tecnologie di abbattimento delle emissioni (trattamento e depurazione dei fumi);
- adozione dei sistemi di gestione ambientale (ISO 9000, ISO 14000, eco-audit, EMAS).

Settore civile

- incentivazione del risparmio energetico tramite la sostituzione degli impianti obsoleti (caldaie e dispositivi elettrici), coibetazione, termoregolazione, doppi vetri;
- diffusione del teleriscaldamento;
- incentivazione delle rinnovabili, dei combustibili puliti;
- razionalizzazione degli usi elettrici;
- campagne di informazione presso la collettività per stimolare l'adozione di misure per il corretto uso dell'energia e per creare una sensibilità per i problemi legati all'uso razionale dell'energia.

Trasporti

- rinnovo del parco veicolare,
- riduzione della domanda di mobilità;
- ancora per la mobilità, decentramento delle attività del terziario, disincentivo dell'uso di mezzi privati;
- diffusione di mezzi di trasporto elettrici;
- miglioramento della qualità dei carburanti;
- promozione del trasporto pubblico locale;
- miglioramento del sistema di viabilità regionale, con gestione della domanda e dell'offerta di mobilità: il Piano Regionale dei Trasporti individua l'ammodernamento e il potenziamento delle infrastrutture di trasporto, soprattutto a livello di rete secondaria, cioè degli itinerari regionali.

Settore agricolo

- ridurre gli impatti negativi derivanti dalle emissioni per combustioni;
- risparmio energetico;
- promuovere l'utilizzo delle biomasse, dei residui legnosi, delle potature, del materiale delle bonifiche boschive per la cogenerazione;
- diffusione di recuperatori di calore e di impianti solari.

PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Le indicazioni che emergono dal Piano di Gestione dei Rifiuti afferenti al settore energetico sono relative alla produzione di rifiuti alla raccolta che se ne fa allo scopo di implementare azioni per il recupero energetico dalle frazioni utilizzabili negli impianti di termodistruzione con produzione di energia elettrica e calore (cogenerazione). Le criticità che immediatamente si riscontrano sono la limitata quantità di rifiuti prodotta, data la scarsa popolazione residente in Basilicata, ed il ritardo nelle pratiche di raccolta differenziata che garantisce una minore emissione di sostanze nocive in atmosfera derivante dalla combustione dei rifiuti⁸, in contraddizione con l'obiettivo del piano stesso di “*minimizzazione degli impatti ambientali dei processi di trattamento e smaltimento*”.

PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

Il settore dei trasporti ha dei grossi punti di contatto con quello dell'energia.

L'energia è input del settore dei trasporti. I consumi di combustibili sono una delle voci più rilevanti del bilancio energetico di un sistema.

Il piano dei trasporti della Basilicata è inserito nell'ambito del PRS e segue lo sviluppo degli obiettivi da esso posti di potenziamento delle relazioni esterne.

Anche in questo caso l'ottimizzazione degli elementi della domanda e dell'offerta di trasporto sono risultati da raggiungere.

La razionalizzazione dei consumi energetici del settore è un obiettivo contemplato simultaneamente dal piano trasporti e da quello energetico.

⁸ Gli impianti di termodistruzione in cui confluiscono tutti i tipi di rifiuti solidi urbani (?) rilasciano in atmosfera la diossina, un composto tossico per l'ambiente.

1.3 ARTICOLAZIONE DEGLI OBIETTIVI E INDIVIDUAZIONE DEGLI STRUMENTI E RELATIVE RISORSE

1.3.1 L'approccio

Il contesto istituzionale ed operativo è caratterizzato da:

- un processo di progressiva attribuzione di crescenti responsabilità dirette all'istituzione Regione che è già iniziato con concreti trasferimenti di poteri, e che è destinato a proseguire con l'acquisizione da parte della Regione di ulteriori responsabilità e funzioni;
- un assetto che vede per il raggiungimento di obiettivi concertati, la necessità di apporti molteplici di più soggetti istituzionali (la Regione, lo Stato, anche nelle sue nuove articolazioni quali le Autorità Nazionali come quella per l'energia elettrica e il gas, le autonomie locali e certo non ultima per importanza l'Unione Europea nella sua molteplice dimensione che riguarda obiettivi e risorse, ma anche vincoli) con la conseguente necessità di strutturare rapporti per scambio di informazioni e definizione di provvedimenti ed azioni condivise;
- una fase di liberalizzazione e privatizzazione del settore energia che promette benefici tariffari ed eliminazione di vincoli alla produttività, ma che evidenzia qualche incertezza nella fase realizzativa e che va seguito anche rispetto all'equilibrio tra efficienza economica del mercato e garanzia delle condizioni di disponibilità del servizio (estensione, qualità e quantità, oltre al prezzo).

In tale quadro la Regione, in quanto ha la responsabilità politica di fissare delle priorità e di agire affinché esse siano conseguite, assicura sia la focalizzazione del complesso sistema di obiettivi e strumenti, sia l'operatività diretta nell'impiego di una gran parte degli strumenti stessi. In particolare, nei confronti di operatori privati compete alla Regione l'esercizio di funzioni di indirizzo e con-

trollo tipiche del soggetto pubblico, ma anche di promozione e assistenza con riferimento specifico alle piccole e medie imprese.

La vastità del settore energia, la numerosità delle interconnessioni fra le sue diverse componenti (basti pensare all'interazione fra energia e protezione dell'ambiente) unite alla complessità del quadro istituzionale sopra delineato richiedono l'adozione di una logica di programmazione e gestione delle azioni che salvaguardi le specificità di ciascuna componente, ma al contempo tenga presente il quadro di insieme soprattutto per l'efficacia operativa degli interventi.

Allo scopo di focalizzare l'opera della Regione e di configurare il Piano Energetico Regionale come un effettivo supporto alla fase realizzativa il presente capitolo evidenzia l'interconnessione tra obiettivi, linee d'azione e strumenti. Si può superare in tal modo la minuziosa enunciazione di un lungo elenco di singoli micro-obiettivi di per sé tutti condivisibili in linea di principio, ma difficilmente riconducibili ad una visione unitaria e ad una gerarchia in termini di reale impatto sul sistema energetico e in termini di realizzabilità pratica.

Sono stati predisposti allo scopo due quadri sintetici, il primo dei quali si riferisce agli *obiettivi settoriali* :

- A) MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA NELLA PRODUZIONE E NELL'USO DI ENERGIA E VALORIZZAZIONE DELLA COGENERAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ED ENERGIA TERMICA;
- B) VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE RINNOVABILI ED INCREMENTO DEL LORO UTILIZZO: (IDRO, MINI-IDRO E MICROIDRO; EOLICO E MINIEOLICO; SOLARE TERMICO; SOLARE FOTOVOLTAICO)
- C) MIGLIORAMENTO DELLA DISPONIBILITÀ DI GAS METANO (ESTENSIONE DEL SERVIZIO; QUALITÀ DEL SERVIZIO; QUANTITÀ DISPONIBILI; PREZZO E COMPATIBILITÀ AMBIENTALE);
- D) MIGLIORAMENTO DELLA DISPONIBILITÀ DI ENERGIA ELETTRICA (ESTENSIONE DEL SERVIZIO; QUALITÀ DEL SERVIZIO; QUANTITÀ DISPONIBILI; PREZZO E COMPATIBILITÀ AMBIENTALE).

Tali obiettivi sono posti in correlazione con *linee di azione sul lato dell'offerta* :

- I. SVILUPPO INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E DISTRIBUZIONE;
- II. AUMENTO DI PRODUZIONE IN REGIONE

e con linee d'azione sul lato della domanda:

- III. OTTIMIZZAZIONE OPPORTUNITÀ TARIFFARIE
- IV. INFORMAZIONE OPERATORI E CONSUMATORI SU OPPORTUNITÀ SPECIFICHE
- V. STIMOLO ALL'ACQUISTO DI BENI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA.

Per ciascun incrocio tra obiettivo settoriale e linea d'azione sono individuati nel quadro sintetico gli strumenti di intervento ritenuti più idonei al conseguimento dei risultati attesi.

Il secondo quadro di sintesi è dedicato agli *obiettivi di carattere orizzontale* tra i quali sono stati evidenziati:

- E) PROTEZIONE DELL'AMBIENTE E DIFESA DEL TERRITORIO
- F) PROMOZIONE E DIFFUSIONE DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA
- G) PROMOZIONE DI IMPRESA, ATTRAZIONE DI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E SVILUPPO DELL'OCCUPAZIONE
- H) SENSIBILIZZAZIONE DELLA PUBBLICA OPINIONE AI TEMI DELL'ENERGIA E DELL'AMBIENTE.

Tali obiettivi sono posti in correlazione con le *linee di azione*

- VI. LA NORMATIVA DI AUTORIZZAZIONE E CONTROLLO
- VII. LA FORMAZIONE DI PERSONALE
- VIII. LE CAMPAGNE DI INFORMAZIONE
- IX. LA PRESTAZIONE DI SERVIZI REALI ALLE IMPRESE IVI INCLUSA LA REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE PER LA MESSA IN RETE DI SERVIZI TELEMATICI
- X. L'ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DI ELEMENTI TECNICI DI CONOSCENZA SU SUTRUTTURE ENERGETICHE LATO DOMANDA E LATO OFFERTA

Questa schematizzazione consente di operare con quattro obiettivi settoriali e cinque linee di azione (due sul lato della domanda, tre sul lato dell'offerta) ai quali si aggiungono quattro obiettivi orizzontali che richiedono cinque linee di azione. La rappresentazione sintetica può essere d'ausilio anche ai fini dell'organizzazione della struttura che in ambito regionale sarà investita della realizzazione del Piano e ai fini di una non dispersiva allocazione delle risorse finanziarie e delle risorse operative disponibili.

E' stata concentrata l'attenzione piuttosto sull'indicazione puntuale delle azioni e degli strumenti (le cose utili da fare) che sull'enunciazione di obiettivi quantitativi definiti. Da analoghe esperienze di programmazione è risultato infatti che le determinazioni numeriche aprioristiche restano spesso lettera morta mentre risultati concreti si ottengono solo se si innescano iniziative di miglioramento delle regole e delle strutture operative che regolano il processo di produzione e consumo di energia.

I due paragrafi successivi individuano gli obiettivi più significativi in correlazione con le linee d'azione, mentre l'ultimo paragrafo è dedicato a una rassegna dei singoli strumenti individuati e delle relative risorse finanziarie.

Tab. 1.3.1.1 - Obiettivi settoriali e strumenti attivabili

Linea di azione		(Lato offerta)				(Lato domanda)	
		Sviluppo infrastrutture trasporto e distribuzione	Aumento produzione in Regione	Ottimizzazione opportunità tariffarie	Informazione operatori e consumatori su opportunità specifiche	Stimolo di acquisto di beni ad alta efficienza energetica	
Obiettivi settoriali							
Miglioramento dell'efficienza nella produzione e nell'uso di energia e cogenerazione			Installazione di nuova capacità produttiva ad alto rendimento e prediligendo la conerzione.		- Campagne di informazione presso collettività ed imprese. - Miglioramento dotazione impiantistica dei settori industriali e civile.	Diffusione dell'uso di tecnologie "domestiche" ed industriali efficienti.	
Valorizzazione e incremento utilizzo risorse rinnovabili: - idro mini-idro e microidro - eolico e minieolico - solare termico - solare fotovoltaico			- Provvedimenti di incentivazione per installazione impianti - Incentivazione di apparecchiature di utenza “mirate”	Introduzione certificati verdi	Servizi al settore industriale e civile sui temi dell'energia e delle tecnologie disponibili.	Ampliamento della rete di distribuzione di gas metano e GPL per i veicoli	
Miglioramento disponibilità gas metano - estensione del servizio - qualità del servizio - quantità - prezzo - compatibilità ambientale		- Negoziati con Governo ed operatori nazionali - Destinazione di risorse UE - Inserimento in Patti Territoriali ed altri strumenti negoziali		Promozione consorzi di acquisto			
Miglioramento disponibilità energia elettrica - estensione del servizio - qualità del servizio - quantità - prezzo - compatibilità ambientale		- Negoziati con Governo ed operatori nazionali - Destinazione di risorse UE - Inserimento in Patti Territoriali ed altri strumenti negoziali - Costituzione società energetica regionale		Promozione aggregati di produzione e consumo			

Tab. 1.3.1.2 - Obiettivi di carattere orizzontale e relative linee di azione

Linea di azione	Normativa autorizzazione e controllo	Formazione di personale	Campagne di informazione	Prestazione di servizi reali alle imprese	Acquisizione ed elaborazione di dati tecnici su strutture energetiche
Obiettivi orizzontali					
Protezione dell'ambiente e della salute, difesa del territorio e minimizzazione dei rischi			X	X	X
Promozione e diffusione dell'innovazione tecnologica		X		X	X
Promozione di impresa, attrazione di insediamenti produttivi e sviluppo occupazione	X			X	
Sensibilizzazione della pubblica opinione ai temi dell'energia e dell'ambiente			X		

1.3.2 Enunciazione degli obiettivi settoriali e individuazione delle linee di azione

GLI OBIETTIVI SETTORIALI

Gli obiettivi settoriali anticipati al paragrafo precedente :

- *miglioramento dell'efficienza* nella produzione e nell'uso di energia e valorizzazione della *cogenerazione* di energia elettrica ed energia termica;
- *valorizzazione delle risorse rinnovabili* ed incremento del loro utilizzo: (idro, mini-idro e microidro; eolico e minieolico; solare termico; solare fotovoltaico)
- *miglioramento della disponibilità di gas metano* (estensione del servizio; qualità del servizio; quantità disponibili; prezzo e compatibilità ambientale)
- *miglioramento della disponibilità di energia elettrica* (estensione del servizio; qualità del servizio; quantità disponibili; prezzo e compatibilità ambientale)

derivano in modo evidente da una priorità generale assegnata al miglioramento qualitativo e quantitativo delle prestazioni degli elementi centrali del sistema di produzione dell'energia e sono la conseguenza dell'analisi della situazione specifica della Basilicata nel contesto nazionale e internazionale di riferimento che è stata oggetto dei paragrafi precedenti.

Una prima considerazione riguarda la valutazione che sia da favorire l'utilizzo razionale dell'energia con lo scopo di accompagnare l'auspicato trend di sviluppo del settore energetico nella Regione Basilicata piuttosto che prevedere riduzioni o contenimento dei consumi, scelta che sarebbe meno efficace e comunque poco realistica. Non si ritengono proficue, in conseguenza dei bassi livelli attuali di consumo di energia della Basilicata, azioni di mera conservazione energetica che non siano caratterizzate da netti benefici tecnico-economici; questo accade sia per il settore civile, sia per quello industriale che soffre, invece, di sottodimensionamento.

Occorrono piuttosto azioni di *riqualificazione* dei settori in condizioni di bassa efficienza nella direzione di:

- un miglioramento della dotazione impiantistica attuale e futura delle imprese industriali;

- una migliore dotazione di impiantistica nel settore civile; un impatto positivo nel settore civile potrà averlo l'adozione di nuovi impianti di riscaldamento più efficienti o l'installazione di dispositivi quali la termoregolazione, i doppi vetri, la coibentazione o infine l'impiego di impianti di condizionamento più efficienti nelle abitazioni, come indicato anche dal DPR 412/93;
- una promozione di domanda di beni e servizi con minore contenuto di energia (esempio tipico l'accelerazione dell'impiego di auto a basso consumo o di elettrodomestici ad alta efficienza);
- un incremento dell'offerta di beni e servizi a minore contenuto di energia a parità di risultato conseguito (caso tipico l'offerta di adeguati servizi di trasporto pubblico in sostituzione dell'uso privato dell'auto per esempio nei percorsi cittadini).

Relativamente alla *cogenerazione* va osservato che il fattore determinante è sempre l'entità della domanda di energia termica utilizzabile dato che i costi aggiuntivi per la costruzione di un impianto che consente la cogenerazione sono percentualmente modesti:

- in ambito industriale la cogenerazione è dunque perseguibile ove esista domanda di vapore o comunque di acqua ad alta temperatura quali l'alimentare e il conciario.
- nel civile sono in linea di principio interessanti le grandi utenze termiche non lontane dalla centrale elettrica quali ospedali, serre o altri "ambienti produttivi"; quanto al teleriscaldamento gli alti costi dei tubi e della loro posa determinano una soglia minima di convenienza per un agglomerato urbano di circa 25.000 abitanti il che limita il potenziale utilizzo in Basilicata al di là delle due città principali.

Una esplicitazione degli obiettivi relativi alla promozione delle fonti rinnovabili indirizza per quanto riguarda il lato offerta del mercato verso le indicazioni seguenti:

- la valorizzazione della *risorsa acqua* richiede le opportune opere mirate anche a obiettivi di riassetto idrogeologico, a valle delle quali realizzare misure di produzione energetica integrata con la creazione di parchi naturali (concreti esempi in tal senso sono già stati realizzati con successo in

altri Paesi quali l'Austria); il potenziale della Basilicata, stimato in circa 40 MW, risulta da centrali di piccola taglia che necessitano del sostegno finanziario pubblico per raggiungere la soglia della redditività;

- la gestione del “*Piano di forestazione*” può essere mirata a valorizzare il bosco come risorsa al momento sottoutilizzata e a integrare la costituzione di aree protette con la produzione di biomasse;
- l'utilizzo del *solare termico* ha interesse per il riscaldamento e gli usi sanitari nelle case sparse, in strutture destinate all'uso del pubblico quali le piscine e gli impianti sportivi in genere e, segmento di particolare rilievo, nel comparto alberghiero;
- l'*eolico* è da ritenere prossimo alla competitività già nell'attuale quadro normativo e tariffario; l'avvenuta presentazione di numerosi progetti dimostra che la Basilicata è un'localizzazione particolarmente indicata: occorre accelerare i tempi per la definizione della griglia di selezione e per la sua applicazione;
- per il *fotovoltaico*, che se si escludono alcune situazioni peculiari (utenze isolate e sistemi distribuiti per telecomunicazione) è lontano dalla competitività (auspicabilmente i tempi saranno accelerati in Italia dalla realizzazione del programma nazionale¹ 10.000 tetti fotovoltaici che si ritiene sarà varato a breve), è necessaria l'erogazione di un consistente contributo pubblico; la Regione potrà utilmente coordinare l'applicazione in Basilicata del programma nazionale predisponendo eventualmente interventi integrativi e la promozione di una capacità di fornitura da parte di imprese lucane di componentistica di regolazione e connessione alla rete.

Venendo al terzo obiettivo, miglioramento della disponibilità di gas metano, si sottolinea che l'uso del metano è diffuso e tendenzialmente crescente sia nel comparto civile sia in quello industriale: la crescente diffusione riflette lo stadio raggiunto nella possibilità di trasporto e distribuzione, il limitato impatto ambientale che si traduce in un miglioramento ambientale quando il metano

¹ Tale programma prevede l'installazione entro il 2005 di 10.000 impianti fotovoltaici collegati alle reti elettriche di cui 9.000 di piccola taglia (da 1 a 5 kWp) e 1.000 di media taglia (da 5 a 50 kWp) con un contributo pubblico in conto capitale pari al 75% del costo dell'impianto.

rimpiazzi altri combustibili fossili, la sua diffusa accettabilità sociale. Né va trascurata la circostanza che proseguono le condizioni di relativa facilità per il reperimento delle risorse finanziarie necessarie ad un'ulteriore diffusione di questo combustibile.

L'attuale fase deve vedere l'attenzione concentrata (anche in considerazione delle disposizioni introdotte dal recente Decreto Legislativo di liberalizzazione del mercato del gas naturale²) su:

- estensione del servizio a coprire nuove utenze potenziali;
- avanzamento nella qualità del servizio (frequenza di interruzioni e tempestività del ripristino, livello e stabilità del potere calorifico);
- garanzia di quantità disponibili in proporzione alla dinamica della domanda;
- livelli di prezzo per classi di utenza e natura della fornitura.

Non si sono evidenziati obiettivi specifici relativi ad altri combustibili (olio, gasolio e carbone) tenuto presente il loro rilievo non centrale per l'approvvigionamento energetico della Basilicata e la circostanza che non sono previste dinamiche sensibili a breve termine. E' evidente che un caso a parte è costituito dai giacimenti petroliferi della Basilicata cui sono dedicate riflessioni in altre parti del documento con riferimento a dimensioni di valenza ambientale e di strumento di promozione economica, ma non di approvvigionamento energetico in senso stretto.

Quanto al miglioramento della disponibilità di energia elettrica la sua centralità nel sistema energetico e più in generale produttivo di una regione avanzata è indiscussa: anche per la Basilicata è prevedibile ed auspicabile un aumento della penetrazione elettrica (cioè della quota del consumo di energia che avviene in forma di elettricità); questa tendenza non si modifica se la produzione si orienta verso settori dell'economia cosiddetta "dematerializzata", anzi accade il contrario. L'elettricità, essendo un fattore orizzontale per quasi tutte le attività produttive, è considerato nei suoi parametri essenziali (estensione del

² Decreto Legislativo 23 maggio 2000. "Attuazione della direttiva 98/30/CE relativa a norme comuni per il mercato interno del gas".

servizio; qualità del servizio; quantità disponibili; prezzo) un elemento importante per decidere sulla localizzazione di iniziative produttive in particolare ad alta tecnologia. Più in generale va considerato che l'energia elettrica è un bene richiesto in un mercato liberalizzato, a prezzi generalmente ben remunerativi, e che produrlo in forme ad alta efficienza e a basso impatto ambientale può essere un'iniziativa industrialmente interessante.

LE LINEE D'AZIONE

Con riferimento ai concreti interventi necessari per realizzare gli obiettivi, risultano evidenti le linee di azione da intraprendere allo scopo.

Il primo fronte è quello di assicurare l'ammodernamento e lo sviluppo territoriale delle reti infrastrutturali esistenti, con conseguente miglioramento della qualità del servizio erogato.

- Per quanto concerne la *rete elettrica* l'analisi esposta nella parte I capitolo 3 evidenzia l'urgenza di miglioramenti e ampliamenti (costruzione di nuove linee e ammodernamento delle esistenti) per superare la carenza attuale del sistema di trasmissione e di distribuzione in Basilicata e per supportare ed accompagnare il passaggio dell'economia lucana da preindustriale ad industriale, attesa la centralità del servizio elettrico per l'economia nel suo complesso. I tratti individuati dall'Enel per gli investimenti previsti costituiscono una prima indicazione delle linee verso cui rivolgere attenzione.
- Per quanto riguarda la rete di distribuzione del *metano* che, ricordiamo, copre il 71% dei comuni lucani, si può assumere l'obiettivo di raggiungere il livello di dotazione infrastrutturale di regioni contraddistinte da orografia simile alla Basilicata, ad esempio il Trentino. Come discusso successivamente i programmi per l'ultimazione della rete del metano in Basilicata sono già previsti nel Programma Generale di Metanizzazione del Mezzogiorno recentemente finanziato dal CIPE e nell'accordo di programma quadro fra Regione Basilicata ed Eni per la coltivazione di idrocarburi in Val d'Agri.
- Gli *oleodotti* non sono da considerare come un'infrastruttura per l'approvvigionamento energetico della Basilicata in quanto riguardano solo i progetti

di coltivazione degli idrocarburi in Val d'Agri per collegare il centro olio di Viggiano con la raffineria di Taranto. Il ruolo della Regione è legato agli aspetti autorizzativi e in particolare di Valutazione di impatto Ambientale (VIA).

- Un caso interessante può essere l'ampliamento dell'estensione e della capillarità della *rete di distribuzione di metano e GPL per i veicoli* con l'obiettivo di raggiungere livelli di distribuzione sul territorio equivalenti a quelli di regioni in cui la penetrazione di combustibili più puliti è in fase più avanzata; l'intervento potrebbe consistere nell'individuazione dei punti della rete che soddisfano i requisiti di sicurezza per la distribuzione di GPL e metano e nell'introduzione, in accordo tra i vari assessorati competenti, di forme di incentivi per la dotazione delle pompe per GPL e metano, anche in connessione con le attuali fasi di ristrutturazione della rete di distribuzione di carburanti convenzionali.

Il secondo approccio è quello di favorire l'installazione di nuova capacità di produzione di energia elettrica ad elevato rendimento e a ridotto impatto ambientale in una misura consistente, ma progressiva e in correlazione non solo con la copertura della domanda attuale e prospettiva, ma anche con la scelta di cogliere le opportunità offerte dal mercato e dalla tecnologia per rendere le condizioni di fornitura alle imprese attuali e future operanti in Basilicata un fattore di sostegno della loro competitività.

Tra gli strumenti da impiegare è l'incentivazione di investimenti energetici da seguire fino al compimento, data la difficoltà del passaggio dalla fase progettuale a quella di implementazione, favorendo, soprattutto, le fonti rinnovabili.

Diversi operatori elettrici nazionali ed esteri hanno allo studio proposte di realizzazione di nuove centrali di generazione di energia elettrica, anche di grandi dimensioni. Si ritiene qui necessario ricordare che la *massimizzazione dell'efficienza energetica, la minimizzazione dell'impatto ambientale* (in particolare le immissioni nell'atmosfera), i prezzi di cessione della produzione e il livello di ricaduta locale costituiscono i principali cardini su cui andrebbero fondate, in genere, le scelte (vedere parte II capitolo 2 paragrafo 3).

Per parte propria la Regione, in sede di espressione di parere in ordine all'opportunità di insediamento di nuove centrali sul territorio lucano, dovrà

necessariamente accertare e valutare in un contesto che tenga conto della situazione globale, gli standards ambientali e di sicurezza, preventivamente individuati e chiaramente definiti, nonché l'utilità e la convenienza di una propria eventuale partecipazione al capitale d'impresa; sono questi, in effetti, i veri e gli unici fattori capaci di garantire scelte oculate ed anche utili per le comunità e per i sistemi produttivi locali e regionali.

Dovrà non privilegiare siti già saturi di insediamenti industriali e, quindi, a più alto rischio di inquinamento ambientale, ma altre ubicazioni, favorendo zone svantaggiate sotto il profilo socio-economico.

La Regione, infine, per ampliare la propria possibilità di incidere nel settore, dovrà imporre che la quota del 2% da fonti rinnovabili, di cui all'art.11 D.L. 16 marzo 1999, n. 79, venga prodotta o acquisita sul territorio lucano; per lo stesso motivo l'ente potrà/dovrà esercitare il ruolo di stimolo delle energie imprenditoriali regionali, cui si è già fatto cenno.

Una delle forme più efficaci per espandere la produzione interna è la *auto-produzione con il relativo autoconsumo e la vendita delle quantità eccedentarie*, date le norme di agevolazione in tal senso. Per impianti di potenza notevole occorrono aggregazioni di più soggetti: alcune iniziative già tendono a coagularsi, fra le quali un progetto a medio termine del Consorzio di Sviluppo Industriale di Potenza per la costruzione di una centrale elettrica. E' interessante osservare che le attuali tecnologie consentono interessanti rendimenti anche per singoli insediamenti industriali in particolare, come già accennato, in comparti quali l'alimentare e il conciario che richiedono simultaneamente elettricità e vapore, ma anche per usi solo elettrici se si utilizzano *le nuove turbine di piccola potenza a basso costo di realizzazione e di esercizio*.

Lo stimolo e il sostegno all'aggregazione di più operatori economici è necessario anche nel caso della produzione di energia da biomasse, affinché il loro sfruttamento a fini energetici possa risultare conveniente.

Una linea d'azione non meno importante è quella di adottare approcci normativi e tariffari che mirino sia alla promozione dell'impiego di singole fonti, sia alla ottimizzazione del sistema utilizzatore di energia nel suo complesso. L'ar-

gomento è ripreso nei paragrafi successivi dedicati agli strumenti di intervento. Qui basti ricordare che l'efficienza energetica non è solo motivo di riduzione dei costi di produzione, ma anche fattore di competizione sui mercati con riferimento ai consumi specifici delle apparecchiature prodotte e che accanto ad azioni puntuali relative ad un singolo comparto sono spesso necessarie azioni da riferire al sistema energetico nel suo complesso.

In considerazione del fatto che il settore energia è condizionato dal comportamento di una molteplicità di soggetti sono determinanti le ultime due linee di azione da riferire al lato domanda del mercato.

Elevato può essere il rapporto costi efficacia per azioni di informazione agli operatori e ai consumatori su opportunità specifiche di acquisto di prodotti o di adozione di determinati comportamenti. Queste azioni informative per ottenere un risultato concreto debbono fornire messaggi molto mirate e specifiche del tipo "quali pannelli fotovoltaici sono disponibili, quali sono gli incentivi e in quali condizioni conviene al cittadino il loro impiego". La sensibilizzazione della pubblica opinione ai temi dell'energia e dell'ambiente che è introdotta fra gli obiettivi orizzontali ha invece una valenza generale, un target diverso e una frequenza di ripetizione nel tempo anch'essa diversa.

In tempi recenti si è assistito ad un ampio ricorso (anche in Italia, si pensi alla cosiddetta operazione rottamazione di auto veicoli) all'intervento pubblico (sgravi fiscali o erogazione di contributi) per incentivare la diffusione di nuove tecnologie. In questo quadro si possono considerare azioni di stimolo all'acquisto di beni ad alta efficienza energetica. Per esempio per restare nel settore trasporti si può pensare di convertire il parco automezzi pubblico da benzina (o diesel) a GPL, o metano, (o, in parte, biodiesel) attraverso opportune forme di ripartizione della spesa. Analogamente si può pensare ad un'operazione "rottamazione auto" regionale che riguardi mezzi immatricolati prima di una certa data (per esempio 1990) con efficienza energetica inadeguata ed impatto ambientale fuori standard.

Queste due linee di azione sono tra loro complementari nel senso che la conoscenza di opportunità si traduce più efficacemente in comportamenti se un meccanismo di incentivazione facilita il superamento di ostacoli all'avvio del mercato (si pensi all'esempio dei tetti fotovoltaici o all'introduzione di carburanti ecologici).

1.3.3 *Enunciazione degli obiettivi orizzontali e individuazione delle linee di azione*

GLI OBIETTIVI ORIZZONTALI

L'aumento dell'efficienza nella produzione d'energia e la promozione dell'impiego delle rinnovabili indicati già come obiettivi settoriali sono determinanti anche allo scopo del consolidamento di un sistema energetico compatibile con le esigenze di tutela delle risorse ambientali e territoriali. Connessa con la protezione dell'ambiente e della salute è la finalità della minimizzazione dei rischi legati alla produzione e al trasporto di energia (rischio idrogeologico, sismico). Un esempio concreto in tal senso è la verifica del piano di coltivazione di idrocarburi della Val d'Agri per le sue rilevanti implicazioni su diversi fronti.

Sono numerosi anche in Italia gli esempi concreti di valorizzazione delle competenze tecniche legate al comparto energia come sorgente di innovazione tecnologica per una crescita anche in altri comparti industriali, in particolare manifatturieri. Tra le competenze sono da includere non solo le *tecnologie*, ma anche *processi e know-how di valenza più generale (materiali, microelettronica, automazione e controlli, modellazione al calcolatore del comportamento termomeccanico e fluidodinamico dei componenti)*. Rilevanti a questo fine sono anche competenze gestionali e operative quali *il controllo di qualità, la certificazione, l'adozione di normative tecniche avanzate*, l'interazione con clienti industriali dotati di strutture organizzative e procedure operative sofisticate. La Basilicata ha tutte le premesse per rafforzare ed estendere alcune concrete possibilità di fertilizzazione intersettoriale già avviate in tal senso.

Tra gli obiettivi orizzontali uno dei più incisivi è quello di utilizzare l'efficienza e la qualità del sistema energetico quale fattore di competitività per le imprese esistenti e quale fattore d'attrazione per nuovi insediamenti produttivi qualificati con le conseguenti opportunità di occupazione. Tale obiettivo è quindi da considerare in stretta connessione con la politica industriale e dell'occupazione della Regione.

La sensibilizzazione della pubblica opinione ai temi dell'energia e dell'ambiente è particolarmente necessaria non solo perché tutti i cittadini sono nel loro ruolo di consumatori soggetti attivi di comportamenti rilevanti sul piano dei consumi di energia, ma soprattutto per l'imprescindibile esigenza del pieno e informato consenso dell'opinione pubblica sulle decisioni da assumere. Occorre

superare la situazione per cui una crisi di prezzi come quella attuale del mercato petrolifero è motivo di un istantaneo risveglio di interessi destinato a scomparire non appena cessa l'emergenza specifica. Questa discontinuità è esiziale per un comparto che è prevalentemente caratterizzato da tempi lunghi di risposta agli investimenti impiantistici e strutturali e alle scelte di portafoglio e dove peraltro sono possibili emotività e disinformazioni. Si tratta quindi di un obiettivo strutturale che si può assumere come caratteristico delle società industriali avanzate, anche in comparti distanti dall'energia (si pensi ai guasti della disinformazione in campo medico, sugli alimenti o in merito alle applicazioni della biologia avanzata).

LE LINEE D'AZIONE

Relativamente alla linea d'azione di *adeguamento della normativa e dell'esercizio di funzioni di autorizzazione e controllo* uno dei punti di maggior rilievo è la certezza delle regole. Per l'impresa è insostenibile in termini di competizione con operatori di altri paesi l'incertezza assoluta su durata ed esito di ogni procedimento autorizzativo a causa di una prassi di rinvii ed eccezioni, quando non si tratta di veri e propri ripensamenti che genera comunque insoddisfazione nelle imprese, preoccupazioni spesso ingiustificata nella pubblica opinione e comunque un senso di perenne confusione: cambiano gli standard, si mette tutto in discussione, si ignorano i risultati scientifici e i riferimenti normativi comunemente adottati negli altri paesi.

Non è necessariamente vero che le imprese perseguano standard ambientali lassisti. Le imprese chiedono certezza delle regole, prevedibilità dell'esito delle domande di localizzazione ed esercizio, disponibilità di adeguati servizi ambientali di comprensorio e soprattutto ragionevole stabilità nel tempo del sistema di regole; con la disponibilità di questi elementi le imprese fanno i loro calcoli definiscono il sistema di remunerazione e il mercato può decollare davvero. Né va dimenticato che la certezza di regole e tempi è un prerequisito irrinunciabile per qualsiasi logica di "project financing".

Il danno generato dalle inadeguatezze sopra accennate è enorme anche perché non si limita ai settori energetico e ambientale in senso stretto ma proietta i propri effetti sull'industria manifatturiera che a causa di ciò rinuncia a

localizzarsi in Italia o addirittura si trasferisce dall'Italia, sul sistema dei trasporti con effetti sulla mobilità, la logistica e il turismo e l'elenco potrebbe continuare.

Alcune concrete azioni possono essere:

- adottare senza resistere né strafare le regole comunitarie sulla compatibilità ambientale e sull'efficienza energetica (alla pretesa di essere i primi della classe a parole quando si avvia la predisposizione delle norme segue poi la tendenza a rivelarsi gli ultimi nei fatti applicativi); va valorizzata la circostanza che è lungo il tempo intercorrente fra l'adozione di una normativa in sede comunitaria e la sua entrata in vigore: giocando di anticipo le nostre imprese possono disporre di un fattore positivo di competizione predisponendosi tempestivamente e battendo i ritardatari sul tempo (invece di essere sempre noi quelli che tendono ad ignorare le scadenze e poi debbono affrettarsi per rimediare alla meno peggio alla dimenticanza (un esempio classico la marmitta catalitica o la proibizione dell'uso di carburanti superati);
- seguire i migliori esempi applicativi (*best practice*) operanti negli altri paesi che già hanno risolto problemi analoghi ai nostri: è paradossale il blocco delle realizzazioni in Italia quando le nostre imprese hanno know-how ed esperienza acquisita anche all'estero dove sono apprezzate per le reali capacità;
- perseguire la semplificazione amministrativa in particolare realizzare un'applicazione tempestiva ed estesa dello sportello unico (a titolo sperimentale anche al di là di quanto prescritto dalla recente normativa in proposito) può avere il risultato di evitare che passaggi amministrativi quali la concessione di autorizzazioni all'installazione e all'uso di apparecchiature, le prescrizioni legate alla detenzione e all'uso di materiali di scarto possano costituire un oggettivo ostacolo a forme di uso razionale dell'energia e di sua produzione in forma distribuita;
- restituire per quanto riguarda i controlli in campo ambientale ed energetico piena credibilità ai soggetti istituzionali preposti;
- esaminare l'opportunità di innalzare gli standard ambientali degli impianti tradizionali già funzionanti in una logica di valorizzazione della qualità dell'ambiente anche a fini turistici oltre che socio sanitari e di concertazione con gli operatori industriali in merito a tempi, livello dei costi e loro ammor-

tamento, promozione dell'impiego di tecnologie avanzate,

- stimolare il raggiungimento di accordi volontari in cui la negoziazione diretta, la condivisione di obiettivi e mezzi, la caratteristica di volontarietà allo scambio e alla sottoscrizione di impegni rendono possibile l'abbattimento dei tempi burocratici dell'*"amministrazione ordinaria"*. Prediligere, come suggerito anche nel Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria, l'adozione di Emas per l'ecogestione e l'audit.

La formazione di personale qualificato richiede azioni a tre livelli:

- fornire elementi di natura tecnico-economica sulla dimensione energia a figure che hanno, come *dirigenti o imprenditori*, responsabilità di conduzione dell'azienda;
- contribuire alla creazione di figure di specialisti nella conduzione dei risvolti energetici di un'azienda di medio-grandi dimensioni; questa figura di *energy manager* è prevista dalla legge, si sta concretamente realizzando, ma dovrebbe ancora essere seguita perché assuma connotazioni di effettiva conoscenza degli aspetti operativi, sia aggiornata sui mutamenti incisivi recentemente intervenuti in questo mercato e possa aver quindi reale incisività in azienda;
- rendere disponibili *tecnici specialisti* (quali gli installatori di apparecchiature per il solare termico o il solare fotovoltaico); è più efficace arricchire le competenze di chi già è attivo sul mercato con apparecchi convenzionali piuttosto che istruire nuovi soggetti senza un reale rapporto con la domanda e spesso privi di esperienza imprenditoriale; agendo diversamente si perde un importante veicolo di contatto con il cliente e si rischia addirittura che gli installatori di apparecchiature tradizionali temendo la concorrenza esercitino di fatto una controinformazione negativa per i prodotti nuovi.

Le campagne di informazione sono una linea d'azione che è ovviamente primaria per l'obiettivo sensibilizzazione della pubblica opinione ai temi dell'energia e dell'ambiente, ma non ne va sottovalutata l'efficacia ai fini di altri obiettivi quali la promozione e diffusione dell'innovazione tecnologica nonché la promozione di impresa e l'attrazione di nuovi insediamenti. In una civiltà che vede

un ruolo straordinario della comunicazione è indispensabile che i temi di carattere sociale (e tra questi certo è da includere l'energia) vedano un'azione coordinata dei pubblici poteri, tanto più quando l'oggettività del messaggio è un valore imprescindibile.

Attraverso il coinvolgimento di strutture tecniche esistenti sia pubbliche sia private (anche in collaborazione tra loro) e se necessario favorendo la nascita di nuove strutture si possono organizzare forme di *prestazione di servizi reali alle imprese* perché queste possano disporre (eventualmente disponendo di tariffe agevolate, almeno in una prima fase) di un supporto in materia di:

- diagnosi sul grado di efficienza energetica delle aziende e suggerimenti per miglioramenti sia tecnologici sia tariffari;
- check-up sul livello tecnologico generale dell'azienda e applicazione di procedure di garanzia di qualità inclusa la certificazione energetica, l'eco-audit e l'adozione dell'eco-bilancio;
- possibilità di accesso ai sistemi di finanziamento agevolato per investimenti (apparecchiature, ristrutturazioni, processi) attinenti l'energia;
- assimilazione, valorizzazione e applicazione del complesso delle normative vigenti in campo energetico e della prevedibile dinamica.

La creazione di nuove strutture potrebbe consistere nella costituzione di uno sportello per l'energia presso le associazioni imprenditoriali e/o l'istituzione di un servizio di consulenza energetica. La valorizzazione delle competenze esistenti potrebbe essere facilitata dalla creazione di una rete INTERNET in circuito ristretto (INTRANET) che permetta agli utenti di avere una forma di collegamento continua ed efficientemente aggiornata sulle iniziative e le attività proposte e di avere un dialogo incrociato e diretto fra i membri.

Nella logica di una gestione del settore energetico mirata all'ottimizzazione del sistema nel suo complesso si pone l'esigenza dell'acquisizione ed elaborazione di elementi tecnici di conoscenza sulle strutture energetiche sia sul lato della domanda sia sul lato offerta. Esempi di dati da acquisire ed elaborare sono:

- la mappatura delle risorse idriche;

- la stima delle potenzialità di produzione di biomasse;
- la individuazione nei diversi siti industriali degli usi elettrici più rilevanti e degli usi termici a diversi livelli di entalpia e della loro distribuzione nel corso della giornata e nell'arco dell'anno (la prima applicazione potrebbe riguardare consumi di energia elettrica superiore a 1 Gwh/anno e di gas naturale superiore a 1 milione di mc/anno);
- la catalogazione dei fluidi di processo con potenziale di recupero energetico;
- la creazione e la gestione di una banca dati, e relativo sistema informativo, affidata ad un "centro statistico" che raccolga notizie sugli impianti solari termici installati, le loro caratteristiche tecniche e le utenze servite;
- la raccolta di dati sui consumi energetici nel settore dei trasporti nella Regione eventualmente promuovendo la costituzione di un apposito Osservatorio Regionale in collaborazione con l'Università degli Studi della Basilicata o affidando questo specifico compito ad un Osservatorio con funzioni più generali di raccolta ed elaborazione dati sui consumi energetici nei diversi settori.

1.3.4 Analisi degli strumenti e delle relative risorse finanziarie

La Regione può valorizzare entrambi i ruoli primari che le competono sul fronte degli strumenti (e delle relative risorse finanziarie):

- può essere rafforzata e qualificata la partecipazione a processi decisionali a carattere multilaterale che sono gestiti da altri interlocutori istituzionali a livello nazionale (si pensi alla possibilità di incidere nell'espressione di pareri di diversa natura che competono alle Regioni durante l'iter dei provvedimenti nazionali quali quello sulla liberalizzazione del mercato elettrico e quello sulla liberalizzazione del mercato del gas); analogamente attraverso la partecipazione ad organismi con presenza di rappresentanti regionali che esprimono pareri su provvedimenti dell'Unione Europea, durante l'iter precedente la loro adozione;
- può essere resa più incisiva anche l'attività di autonoma decisione e relativa gestione, riguardo a strumenti di esclusiva responsabilità regionale con riferimento a funzioni proprie sia di carattere normativo o amministrativo, sia di programmazione e promozione economica; utile in merito il coinvolgimento degli Enti Locali (soprattutto per temi di particolare loro interesse quali l'utilizzazione energetica dei rifiuti, la cogenerazione, gli aspetti energetici del Piano traffico e simili).

Si ritiene opportuno sottolineare, in una logica di collaborazione pubblico privato e di coinvolgimento del territorio, la valenza del rapporto con gli operatori allo scopo di valorizzare le capacità e le competenze espresse dall'imprenditoria privata e di promuoverne lo sviluppo, assicurando la valorizzazione il collegamento di capacità locali, nazionali e internazionali. La Regione può porsi come soggetto che sollecita il mondo produttivo alla intrapresa di nuovi investimenti, che ottimizzino delle risorse ambientali ed economiche, favorendo l'incontro di attori ed esperienze, anche alla luce del nuovo assetto dei mercati dell'energia. Al riguardo possono essere identificati due livelli di interazione:

- un livello di consultazione strategica che coinvolga nel rispetto dei ruoli specifici oltre agli Enti Locali e ai soggetti imprenditoriali, le forze sociali, e tutti gli altri soggetti investiti di una funzione di rappresentanza e dotati di

un'effettiva capacità di contributo (per esempio le strutture di ricerca ed alta formazione);

- un livello di progettazione e realizzazione di singole iniziative, sia in termini di gestione di risorse finanziarie (si pensi a project financing o emissione di obbligazioni), sia in termini di strutture (quali le società miste); in particolare la promozione di impresa e la facilitazione di insediamenti produttivi sono attivabili all'interno di una logica di collaborazione pubblico privato di questo tipo.

UTILIZZAZIONE DI STRUMENTI DI INTERVENTO ESISTENTI A LIVELLO DELL'UE O A LIVELLO NAZIONALE

Il Piano d'azione denominato Agenda 2000; il Programma Multiregionale Energia; le tematiche energia ambiente e sviluppo tecnologico all'interno del V Programma Quadro Ricerca; i risvolti energetici e ambientali del Programma di Azione Mediterranea denominato MEDA; la realizzazione delle azioni previste dal Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) relativo al periodo 1994-1999 e infine il varo della nuova fase di intervento del QCS 2000- 2006 costituiscono un insieme di opportunità legate tutte alla dimensione Unione Europea che la Regione è in grado di valorizzare appieno se supera la frammentazione della micro azione e persegue filoni prioritari di intervento.

Si pone spesso l'esigenza di porre in sinergia e in fase temporale coerente il ricorso a risorse nazionali e quello a risorse comunitarie anche perché queste ultime assumono sempre più la forma di contributo parziale. In tempi recenti si sono colmati i ritardi nazionali e la sede CIPE consente, anche su proposta regionale di operare tali raccordi³.

Fra gli strumenti nazionali più significativi si possono citare la legge 488/92 gestita dal MICA la cui ultima formulazione comprende il comparto energia, sia nella dimensione MURST ora divenuta Decreto Legislativo 297/99 gestito dal MURST per iniziative di ricerca industriale sviluppo precompetitivo, utilizzabile anche per i temi dell'energia e dell'ambiente, le risorse reperite attraverso la cosiddetta carbon tax (legge 448/98, art.8); il DL 16/03/99 art.11; i fondi

³ Con la delibera Cipe n. 70, luglio 1998 recante "Riparto delle risorse di cui all'art.1, comma 1 della legge n. 208/98", si ha il riparto delle risorse di lire 12.200 miliardi per il periodo 1999-2004 - di cui all'art.1, comma 1, della legge n. 208/98 - fra 1) gli incentivi alle attività produttive (agevolazioni industriali, programmazione negoziata e ricerca); 2) le infrastrutture; 3) gli incentivi all'occupazione, al cofinanziamento nazionale del Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) 1994-1999.

per opere strutturali in aree depresse ex delibera CIPE 6/08/99. In molti di questi strumenti la Regione oltre ad esercitare un ruolo di informazione di indirizzo e di collegamento per gli operatori attivi sul proprio territorio, può avvalersi dello strumento dell'Accordo di programma tra Regione ed altre amministrazioni che è di valenza generale ed in alcuni casi è espressamente richiamato nella norma di gestione. Per esempio la 297/99 prevede espressamente che la Regione possa proporre al MURST programmi o singole iniziative eventualmente decidendo di cofinanziarle in parte.

Quanto alla contrattazione programmata, la Basilicata ha adottato una disciplina specifica sugli strumenti e le procedure della programmazione (legge regionale del 24 giugno 1997, n. 30)⁴, assumendo la programmazione stessa "quale modalità primaria di esercizio delle proprie funzioni e competenze in materia di sviluppo socio-economico e territoriale e quale terreno permanente di confronto e di cooperazione con i soggetti del territorio, al fine di conseguire uno sviluppo diffuso ed equilibrato del territorio e di realizzare efficaci politiche di coesione e di integrazione, dando concreta attuazione ai principi di responsabilità, di solidarietà e di sussidiarietà" (art.1, comma 1). Fra i mezzi con cui operare si individuano il Piano di Sviluppo Regionale, i piani delle province e dei comuni, i piani territoriali, i programmi cofinanziati dall'UE e gli atti di programmazione negoziata. A quest'ultimo proposito, l'articolo 8 riconosce tali atti finalizzati alla concertazione delle azioni a vari livelli in vista dello sviluppo.

ESERCIZIO DELLE FUNZIONI DI PROGRAMMAZIONE, AUTORIZZATIVE, DI CONTROLLO O COMUNQUE AMMINISTRATIVE DI RESPONSABILITÀ REGIONALE.

Oltre alle funzioni primarie di rapporti con soggetti istituzionali cui si è già fatto cenno acquistano rilievo i negoziati e i conseguenti accordi con operatori nazionali. Il risultato di grande rilievo rappresentato dall'accordo con ENI, può essere con le opportune modifiche ripetuto per esempio con l'ENEL o altri operatori del settore elettrico nella logica di un Intesa di Programma con l'assunzione di impegni rispettivi. Ancor più agevole da realizzare semplice è l'ipotesi di Accordi Quadro con enti quali il CNR e l'ENEA anche per analisi e valutazioni di carattere generale collaborazione; in particolare una collaborazione con la Fondazione Enrico Mattei è già prevista nell'Accordo con ENI.

⁴ Legge regionale n. 30 del 24/6/1997 recante "Nuova disciplina degli strumenti e procedure della programmazione regionale", pubblicata sul B.U.R. n.33 del 1/7/1997.

La recente normativa che attribuisce alla Regione il compito di autorizzare impianti energetici fino alla potenza di 300 MW; le attribuzioni in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, le attribuzioni derivanti dal cosiddetto Decreto Ronchi sui rifiuti; l'attività di controllo sul rispetto delle norme sull'efficienza energetica e più in generale sulle norme ambientali; il ruolo nell'autorizzazione di insediamenti produttivi esercitato dalla Regione sia direttamente sia attraverso soggetti quali i Consorzi per le Aree di Sviluppo Industriale (ASI) sono occasioni concrete per realizzare quella tipologia di azione che è stata illustrata nel paragrafo precedente.

Analoghe funzioni di carattere più operative sono esercitate da Province e Comuni, ma anche in questo caso la Regione ha funzioni di indirizzo e coordinamento e di in alcuni casi conferisce proprie deleghe. Sarebbe un risultato di grande rilievo se venisse realizzato come già accennato un Sportello Unico per le imprese che assolverebbe tutte le funzioni della Pubblica Amministrazione con riferimento all'insediamento e alla trasformazione di impianti energetici assicurando una tempistica nella risposta che costituirebbe un importante fattore positivo di competizione.

Un esempio concreto è il caso delle proposte relative a centrali eoliche: la predisposizione di criteri di selezione dei progetti (vedi parte II capitolo 2 par.3) che numerosi sono stati proposti agli uffici della Regione e lo snellimento delle procedure di autorizzazione e di verifica potrebbero essere dei fattori attrattivi in quanto danno certezza all'operare dell'amministrazione con conseguente chiarezza all'ambito/ambiente in cui vanno ad operare i soggetti privati.

INTERVENTI DI COMPETENZA REGIONALE IN MATERIA DI PROMOZIONE ECONOMICA ED INCENTIVAZIONI ECONOMICHE

In linea generale la Regione potrà considerare in quale misura inserire nel complesso dell'azione con risorse nazionali e dell'UE sopra elencate anche risorse regionali, quali quelle derivanti dal DL 31/03/98, n.112, art.30, o comunque dal bilancio ordinario della Regione.

La Regione potrà altresì decidere nell'ambito della sua attività di promozione di progetti industriali o agroindustriali, di attribuire una priorità particolare nelle graduatorie e in generale nelle valutazioni, ai progetti che siano particolarmente attraenti sul piano energetico.

L'incentivazione delle rinnovabili con il Decreto di liberalizzazione del settore elettrico è divenuta in gran parte responsabilità regionale, ma sono ancora allo studio strumenti e stanziamenti per rendere operativa questa scelta. Al riguardo:

- si possono ripercorre per adattare ed aggiornarle le norme più efficaci della legge 10/91 in particolare quelle relative a

art.8: finanziamenti in conto capitale, in misura compresa fra il 20 e il 40% dell'investimento ammissibile per:

- la coibentazione negli edifici già esistenti che permette un risparmio maggiore o uguale al 20%,
- l'installazione ex novo di generatori di calore ad alta resa (non meno del 90%) per edifici in costruzione e già costruiti,
- impianti che utilizzano fonti rinnovabili che permettano di soddisfare almeno il 30% del fabbisogno termico dell'impianto in cui è attuato l'intervento,
- installazione di cogeneratori,
- installazione di impianti fotovoltaici con un contributo fino all'80%,
- impianti di controllo integrati e coibentazione differenziata dei consumi di calore e acqua sanitaria (termoregolazione),
- conversione degli impianti centralizzati in impianti unifamiliari,
- installazione di sistemi di illuminazione ad alto rendimento nelle aree esterne.

art.10: "contributi per il contenimento dei consumi energetici nei settori industriale, artigianale e terziario" nella forma di contributi in conto capitale fino al 30% dell'investimento preventivato per la costruzione o il miglioramento di impianti fissi o mobili, per l'utilizzo di fonti rinnovabili, per il conseguimento di risparmio energetico, per l'aumento del rendimento delle macchine e per la sostituzione degli idrocarburi con altri combustibili.

Il titolo II specifica con ulteriore dettaglio le norme "per il contenimento del consumo di energia negli edifici".

art.13: erogazione di fondi fino al 55%, che passano al 65% in caso di cooperative, per impianti di cogenerazione

- si può esaminare la possibilità di bandi di acquisto di lotti predeterminati di energia da fonti rinnovabili (il metodo adottato in Gran Bretagna) ponendo come oggetto economico della gara l'entità, da minimizzare, degli incentivi richiesti; la produzione di energia da biomasse e il mini-idro potrebbero essere due primi consistenti esempi.

La Regione può anche farsi soggetto promotore del decollo dei Certificati verdi cioè dell'immissione sul mercato di chilowattora dei quali è certificata l'origine da rinnovabili. Come tale quest'energia può da una parte essere utilizzata dalle imprese elettriche per soddisfare ai vincoli sull'incidenza delle rinnovabili posti dal Decreto Bersani, dall'altra può essere acquistata, come avviene in altri Paesi, da cittadini particolarmente sensibili agli aspetti energetico ambientali che siano pertanto disposti a sostenere un incremento di prezzo per chilowattora "certificati".

Esempi interessanti delle possibilità che si dischiudono se la Regione interpreta in modo pieno il proprio ruolo di promozione della attività economiche sono i progetti relativi alla realizzazione di impianti per la produzione di energia termica ed elettrica da rifiuti a servizio delle due città di Potenza e Matera: la potenza installabile è stimata rispettivamente di 2,4 e 1,3 MW. Occorre individuare (o costruire per aggregazione) il soggetto economico che costruisca e gestisca l'impianto le cui dimensioni sono da calibrare non sulla domanda ma sulla disponibilità di biomasse. Nel caso di Potenza l'Azienda ex municipale ha iniziative concrete al riguardo, ma si pongono ancora passaggi complessi di vario genere legati anche alla certezza di acquisizione delle biomasse e all'utilizzazione dell'energia termica che sarà prodotta. Un'azione di coordinamento e stimolo della Regione potrebbe essere risolutivo.

1.3.5 Le strutture operative

L'operatività del complesso delle azioni sarà assicurata dalla Regione che per molti aspetti opererà direttamente con le proprie strutture, in primo luogo quelle del competente Assessorato, anche attraverso l'adeguamento delle strutture della Regione (in termini di infrastrutture fisiche e qualificazione della Pubblica Amministrazione) alle necessità dell'imprenditorialità locale ed estera in un contesto di concorrenza e competitività del mercato. Dovranno essere altresì valorizzate, nel rispetto delle specifiche attribuzioni, le collaborazioni con altre Funzioni quali Bilancio e Programmazione, Sanità, Ambiente, Agricoltura.

Per altri aspetti l'azione della Regione si dispiegherà attraverso la valorizzazione di soggetti esistenti di diretta emanazione regionale quali:

- Agenzia Euro Sviluppo Basilicata⁵ che nell'ambito delle sue competenze potrà dedicarsi ad interventi nel campo energetico, quali l'implementazione di progetti imprenditoriali e miglioramento delle infrastrutture.
- l'Arpab (Agenzia Regionale Protezione Ambiente Basilicata) con mansioni di controllo del rispetto delle normative ambientali, di prevenzione di rischi ambientali, di informazione, di ricerca, di pianificazione degli interventi con supporto tecnico-scientifico;

Tra gli argomenti di collaborazione con i livelli operativi delle autonomie locali Comuni Province e Comunità Montane si possono inserire per le rispettive competenze apporti su azioni relative a comparti quali la promozione delle rinnovabili, in particolare agendo in direzioni quali il censimento delle risorse e la sensibilizzazione delle famiglie e delle imprese.

⁵ E' stata approvata la legge istitutiva dell'Agenzia Euro Sviluppo Basilicata 2000 (Eurobas 2000) prevista dall'accordo Regione Basilicata-Eni (art.4) e dall'intesa istituzionale di programma fra Stato e Regione (atr.3); la forma giuridica adottata è la società per azioni con la detenzione da parte della Regione Basilicata del 51% del capitale e con l'apertura alla partecipazione di soggetti giuridici pubblici e privati. La missione dell'Agenzia è la promozione dello sviluppo economico, sociale ed occupazionale della Regione. Le sue competenze si dispiegano nei seguenti ambiti:

- creazione e sviluppo di iniziative imprenditoriali con l'offerta di servizi alle imprese (fra cui rientra la gestione di fondi delle royalties da estrazione petrolifera e le azioni di sviluppo indicate nell'accordo con l'Eni);
- modernizzazione e potenziamento delle infrastrutture;
- gestione di funzioni presso lo Sportello Unico Regionale, con particolare attenzione alla promozione di attività produttive e di investimento.

Un ulteriore apporto potrà venire da collegamenti:

- per la dimensione ricerca scientifica e tecnologica con l'Università degli Studi della Basilicata, strutture operative quali il Laboratori ENEA di Rotondella i laboratori del CNR, e dell'ASI – Telespazio Metapontum Agrobiosed altri;
- per la dimensione del rapporti operativo collaborazioni con i soggetti imprenditoriali (Sata, Snia, Tecnoparco) detentori di know-how per far evolvere la struttura produttiva e riorientarla in settori innovativi;
- per attività di indagine informazione e sensibilizzazione in materia energetica e ambientale, nonché per attività di formazione a contenuto medio alto (energy managers, mobility managers e simili) valorizzazione di strutture esistenti o di possibile decollo sul territorio;
- per un servizio di aggiornamento sulle tecnologie disponibili e sulle loro possibilità di implementazione, sulla loro convenienza economica e sul fattibilità tecnica, comitati di esperti o simili;
- per riunire soggetti molecolarizzati sul territorio e responsabili di importanti azioni per il risparmio energetico e la cogenerazione, istituendo Conferenza Permanente dei Sindaci dei Comuni.

Risulta nondimeno evidente che la situazione richiede la costituzione di nuove strutture con compiti ben definiti.

La creazione di una Società Energetica Regionale con la partecipazione di operatori economici pubblici (Regione, Comuni) e privati (Eni Spa, imprenditori locali e non) avente come finalità sociale principale quella di rendere disponibile energia elettrica a basso costo, competitivo rispetto al mercato di riferimento, al fine di rendere fruibile per le attività produttive e le utenze eligibili del territorio circostante il vantaggio economico determinato dalla disponibilità in loco di risorse energetiche e di conseguire un significativo beneficio nel prezzo di cessione alle utenze della Regione Basilicata, rispetto alle tariffe Enel ed a quelle che potrebbero emergere nel futuro mercato elettrico nazionale per comparabili condizioni di fornitura anche correlate alla stesura di particolari tipologie di contratti, quali quelli a lungo termine; l'obiettivo potrà essere quello di costruire la possibilità di collocazione sul mercato dell'energia elettrica

prodotta a condizioni tali da consentire alle imprese il salto di competitività cui si è fatto cenno; sul fronte delle utenze domestiche un effetto indiretto importante può essere ottenuto attraverso la creazione di valore nel settore della distribuzione con soluzioni in parte analoghe agli interventi realizzati per esempio da AEM a Milano e da ACEA a Roma con benefici notevoli per la finanza degli Enti Locali e quindi dei cittadini.

La promozione di un consorzio di ricerca (Università, enti settoriali, centri ed istituti nazionali) per studi sull'ottimizzazione della domanda e dell'offerta di energia e sui temi di tutela ambientale.

CAPITOLO 2

BILANCIO ENERGETICO REGIONALE ATTUALE E PROSPETTICO

2.1 IL BILANCIO ENERGETICO ATTUALE E PROSPETTICO

INTRODUZIONE

Il bilancio energetico è un documento contabile che registra le disponibilità e gli impieghi di energia in un determinato anno ed ambito geografico. Le disponibilità di energia sono date da: produzione endogena ed importazioni, gli impieghi da: esportazioni, consumi e perdite del settore energetico, trasformazioni da una fonte all'altra, consumi finali.

Il bilancio deriva dalla elaborazione di dati statistici rilevati da diversi enti ed aziende nazionali per le diverse fonti di energia:

- combustibili solidi, quali la legna e carbone;
- prodotti petroliferi, quali il greggio ed i suoi derivati (benzina, gasolo, ecc.);
- metano;
- energia elettrica;

con diverse unità di misura e diversi criteri di classificazione dei consumi per settore e branca. Il processo di armonizzazione di tali diverse convenzioni statistiche presenta difficoltà ed impone aggregazioni settoriali nei consumi, e ciò spiega le possibili divergenze contabili fra rilevazioni effettuate da diversi soggetti.

Nella redazione del Bilancio Energetico della Regione Basilicata si è scelto di adottare la *metodologia messa a punto dal Ministero dell'Industria*¹, il quale, aggiorna annualmente il bilancio energetico nazionale.

¹ Il Ministero si avvale a tale fine dell'apporto tecnico-scientifico dell'ENEA.

Tale uniformità offre infatti diversi vantaggi:

- la base statistica utilizzata permette la costruzione di serie storiche di medio e lungo periodo omogenee e di affidabile aggiornamento anche nel prossimo futuro. Ciò si riflette nella possibilità di studiare la tendenza della crescita e di elaborare proiezioni e scenari per i prossimi anni;
- il confronto dei dati regionali con quelli nazionali (ed europei) risulta statisticamente corretto ed agevole;
- l'Amministrazione regionale si dota di uno strumento statistico facilmente aggiornabile, anche in maniera autonoma, senza la necessità inderogabile di ricorso a consulenti esterni;
- i tempi ed i costi di redazione di un bilancio il più possibile aggiornato sono minimizzati rispetto a quelli di rilevazioni ad hoc.

Lo svantaggio di tale scelta metodologica è quello di dipendere dalle carenze statistiche della contabilità nazionale, soprattutto nel settore petrolifero, che si riflettono in una non sempre accurata rilevazione dei consumi finali. Ciò nonostante ai fini della comprensione dell'*intefuel competition*, degli elementi di vantaggio o svantaggio competitivo del settore energetico regionale ed infine per la definizione della politica energetica dei prossimi anni, ci pare senz'altro da privilegiare l'omogeneità delle elaborazioni regionali con le analoghe nazionali.

Nel concreto quindi, le elaborazioni effettuate si basano sulle stesse fonti statistiche usate per la redazione del bilancio nazionale. Nella bibliografia di riferimento alla fine di questo capitolo si riportano i dettagli delle pubblicazioni utilizzate, la cui redazione è a cura di:

- a) Ministero dell'Industria, per i prodotti petroliferi, i consumi di carbone industriali e la produzione di fonti fossili;
- b) Snam, per i consumi di metano;
- c) Enel SpA, per la generazione elettrica (anche da autoproduttori) ed i consumi elettrici;
- d) ISTAT ed Enea per la produzione di combustibili solidi.

Tali dati si sono organizzati in fogli elettronici in Microsoft Excel², previo confronto ed integrazione in base ai risultati di due ricerche mirate alla Regione Basilicata:

- i. il progetto Valoren del 1992³, per gli anni '70 ed '80;
- ii. lo studio associato alla redazione del piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria del 1998-1999⁴, che fotografa la situazione regionale nel 1996.

Importante è sottolineare la priorità accordata a fonti statistiche nazionali di facile reperimento e di non problematica utilizzazione⁵, al fine di fornire all'Amministrazione un modello di facile aggiornamento e dare a questo capitolo del piano energetico regionale la flessibilità richiesta ad un piano processo, in sviluppo dinamico secondo le esigenze della Regione.

Il bilancio elaborato, così come richiesto dalla legge n.10/91, ha un ambito di riferimento regionale. Ai Comuni con più di 50.000 abitanti spetta la elaborazione di statistiche comunali. Ogni prospetto riportato nelle pagine seguenti si riferisce ad un anno specifico, e si configura come una matrice 6x12 in cui:

- ogni colonna riassume disponibilità ed impieghi per tipologia di risorsa energetica: combustibili solidi, prodotti petroliferi, metano ed elettricità, con l'ultima colonna che rappresenta il totale di tutte le risorse;
- ogni riga specifica le diverse voci di entrata (disponibilità) ed uscita (impieghi) delle risorse energetiche.

² Il modello di elaborazione del bilancio energetico regionale verrà fornito alla Regione contestualmente alla consegna dello studio.

³ Enel, Cesen (1992).

⁴ Regione Basilicata, Università degli Studi della Basilicata, I.N.F.M., I.M.A.A.A. C.N.R. (1998).

⁵ Il dettaglio statistico settoriale e/o aziendale è spesso impedito dalle leggi di tutela della privacy, che rendono inopportuna la loro pubblicazione su documenti destinati al pubblico.

Tab. 2.1.1-1990 - Bilancio energetico

Ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi	Prodotti Petroliferi	Gas Naturale	Elettricità	Totale
Produzione interna	10,3	69,7	8250 334,1	860 12,5	426,6
Saldo import-export	13,4	314,2	-115,2	103,8	316,2
Variazioni scorte		0,0	0,0		0,0
FABBISOGNI TOTALI	23,7	383,9	219,0	116,3	742,8
Consumi e perdite del settore energetico		0,0	0,0	-52,3	-52,3
Trasformazioni in energia elettrica	0,0	-16,0	-47,0	63,0	0,0
CONSUMI FINALI	23,7	367,9	172,0	127,0	690,6
Agricoltura		37,4	2,0	4,5	43,9
Industria	13,4	18,9	83,4	65,5	181,1
Trasporti		271,9	0,0	1,9	273,8
Usi civili	10,3	39,7	86,6	55,1	191,7

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, ISTAT per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

Tab. 2.1.2 - 1995 - Bilancio energetico

ktep (=10.000.000.000 kcal)	Combustibili solidi	Prodotti Petroliferi	Gas Naturale	Elettricità	Totale
Produzione interna	16,9	270,8	8250 304,4	860 21,8	613,9
Saldo import-export	11,0	173,4	-27,8	140,4	297,0
Variazioni scorte		0,0	0,0		0,0
FABBISOGNI TOTALI	27,9	444,2	276,6	162,2	910,9
Consumi e perdite del settore energetico		0,0	-3,2	-85,0	-88,3
Trasformazioni in energia elettrica	0	-45,0	-57,0	102,0	0,0
CONSUMI FINALI	27,9	399,2	216,4	179,1	822,7
Agricoltura		37,4	0,3	4,5	42,3
Industria (a)	11,0	67,3	107,2	109,3	294,7
Trasporti		270,5	0,0	2,1	272,6
Usi civili	16,9	24,1	108,9	63,2	213,1

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, ISTAT per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

Tab. 2.1.3 - 1996 - Bilancio energetico

ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi	Prodotti Petroliiferi	Gas Naturale	Elettricità	Totale
			8250	860	
Produzione interna	16,9	395,0	370,0	31,6	796,6
Saldo import-export	10,0	24,9	-88,8	129,9	75,9
Variazioni scorte		0,0	0,0		0,0
FABBISOGNI TOTALI	10	419,9	281,2	161,5	872,5
Consumi e perdite del settore energetico		0,0	-3,1	-74,8	-77,9
Trasformazioni in energia elettrica		-38,0	-54,0	92,0	0,0
CONSUMI FINALI	26,9	381,9	224,1	178,7	811,6
Agricoltura		39,1	0,4	4,4	43,9
Industria	10,0	36,4	113,1	107,9	267,4
Trasporti		274,4	0,0	2,2	276,6
Usi civili	16,9	32,0	110,6	64,3	223,7

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, stima su dati istat 1995 per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

Tab. 2.1.4 - 1997 - Bilancio energetico

ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi	Prodotti Petroliiferi	Gas Naturale	Elettricità	Totale
			8250	860	
Produzione interna	16,9	0,0	0,0	22,1	22,1
Saldo import-export	10,0	0,0	370,0	121,7	501,7
Variazioni scorte		0,0	0,0		0,0
FABBISOGNI TOTALI	10	0,0	370,0	143,8	523,8
Consumi e perdite del settore energetico		0,0	-4,3	-129,7	-133,9
Trasformazioni in energia elettrica		-46,0	-127,0	173,0	0,0
CONSUMI FINALI	26,9	379,1	238,7	187,1	831,8
Agricoltura		31,0	0,9	4,7	36,7
Industria	10,0	42,5	124,6	115,8	293,0
Trasporti		282,4	0,0	1,6	284,0
Usi civili	16,9	23,2	113,2	64,9	218,1

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, stima su dati istat 1995 per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

Tab. 2.1.5 - 1998 - Bilancio energetico

ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi (inc. biomasse e rifiuti)	Prodotti Petroliiferi	Gas Naturale	EE RINNOV	Elettricità idro	TOTALE
			8250			
Produzione interna	12,0	568,0	385,3	0,0	22,1	987,4
Saldo import-export	44,0	-113,0	74,7		382,9	388,5
Variazioni scorte	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
FABBISOGNI TOTALI	56,0	455,0	460,0	0,0	405,0	1.375,9
Consumi e perdite del settore energetico		0,0	-4,6		-30,4	-35,0
Trasformazioni in energia elettrica	0,0	-46,0	-199,7	0,0	220,4	-435,9
CONSUMI FINALI	56,0	409,0	255,7		190,0	910,7
Agricoltura		29,0	0,7		5,0	34,7
Industria	44,0	87,0	140,0		115,0	386,0
Trasporti		290,0	0,0		2,0	292,0
Usi civili	12,0	3,0	115,0		68,0	198,0

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, stima su dati istat 1995 per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

SCENARI DI OFFERTA PROSPETTICI

Per costruire i bilanci energetici prospettici e' necessario ricostruire oltre agli scenari prospettici di domanda (cfr parte 2, cap 1, par 3), anche gli scenari di offerta.

Si ripropongono a tal fine le evidenze sopra riportate relative alle prospettive di produzione da idrocarburi (cfr parte II, cap 1) e di generazione da fonti rinnovabili (cfr parte II, cap.3 e parte II cap 1) e alcune ipotesi di generazione da gas naturale.

LA PRODUZIONE DI IDROCARBURI

Per completare il quadro regionale a livello di emissione da combustione, e' necessario proporre alcuni scenari anche per l'impiego di fonti primarie nella generazione elettrica.

Tab. 2.1.6 - Basilicata: scenari di produzione di idrocarburi (ktep)

	2005 T	2010 T	2005 P1	2010 P1	2005 p2	2010 p2
Petrolio			0,61	1,08	1,08	1,69
Gas			2573,41	4013,72	3536,29	5931,73

LA GENERAZIONE ELETTRICA DA RINNOVABILI

Per completare il quadro regionale a livello di emissione da combustione, e' necessario proporre alcuni scenari anche per l'impiego di fonti primarie nella generazione elettrica.

Tab. 2.1.7 - Basilicata: scenari di utilizzo delle rinnovabili (ktep)

	2005 P1	2010 P1	2005 p2	2010 p2
Eolico	0,61	1,08	1,08	1,69
Solare termico	2573,41	4013,72	3536,29	5931,73
Solare fotovoltaico	36,24	56,48	49,72	83,44
Idroelettrico	267,27	416,54	366,69	615,37
Biomasse/cogen.	0,15	0,27	0,27	0,42

LA GENERAZIONE ELETTRICA DA GAS NATURALE

Posto che il raggiungimento dell'autosufficienza elettrica regionale non va inteso come obiettivo, in un contesto in cui l'apertura del mercato elettrico nazionale ed europeo offre potenzialita' di sviluppo di progetti giustificabili solo con

economie di scala significative, e tali da avere ricadute significative sul tessuto economico regionale, si ipotizzano due scenari di generazione elettrica: un primo di 300 MW elettrici con ciclo combinato a gas al 2005, e di 600 MW, medesima tecnologia, al 2010. In un secondo scenario ipotizziamo 500 MW elettrici con ciclo combinato a gas al 2005, e di 1000 MW, medesima tecnologia, al 2010. Si ipotizza inoltre un funzionamento di 5000 ore e un'efficienza media nella generazione pari al 51%.

LE EMISSIONI PROSPETTICHE DA GENERAZIONE ELETTRICA

In tabella si stimano le emissioni da tale potenza elettrica nei due scenari. Per la generazione da biomasse si è attribuita un'emissione di CO₂, secondo la convenzione generale che non la fa rientrare nel computo globale

Tab. 2.1.8 - Basilicata: previsioni delle emissioni da generazione elettrica

	2005 P1	2010 P1	2005 p2	2010 p2
SO₂-t	0,61	1,08	1,08	1,69
NOX-t	2573,41	4013,72	3536,29	5931,73
COV-t	36,24	56,48	49,72	83,44
CO-t	267,27	416,54	366,69	615,37
PST-t	0,15	0,27	0,27	0,42
CO₂-kt	1118,37	1742,98	1534,36	2574,96

Il danno ambientale da emissioni, esclusa la CO₂, per la generazione elettrica, si colloca nell'intorno dei 25-35 miliardi di lire al 2005 (rispettivamente agli scenari adottati), e dei 40-60 miliardi di lire al 2010.

Tab. 2.1.9 - Esternalita' da generazione elettrica (mil. lit/anno)

	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
SO₂	6	11	11	17
Nox	25477	39736	35009	58724
COV	65	102	89	150
CO	2	2	2	4
PST	2	3	3	4
TOTALE	25551	39854	35115	58899

Il danno ambientale unitario da generazione elettrica è stimabile in 9-10 lire/kwh.

Tab. 2.1.10 - Esternalita' per unita' di elettricità generata (lit/kwh)

	2005 p1	2010 p1	2005 p2	2010 p2
SO2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Nox	9,4322	9,4322	9,4322	9,4322
COV	0,0243	0,0243	0,0243	0,0243
CO	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
PST	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TOTALE	9,4571	9,4571	9,4571	9,4571

Tab. 2.1.11 - 2005 - Scenario tendenziale - Bilancio energetico

ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi (inc. biomasse e rifiuti)	Prodotti Petroliiferi	Gas Naturale	EE RINNOV	Elettricità idro	TOTALE
			8250			
Produzione interna	16,0	6.500,0	1.079,1	55,3	68,8	7.719,1
Saldo import-export	31,0	-5.994,0	-135,4		227,2	-5.871,2
Variazioni scorte	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
FABBISOGNI TOTALI	47,0	506,0	943,7	55,3	296,0	1.847,9
Consumi e perdite del settore energetico		-10,0	-7,7		-40,5	-58,1
Trasformazioni in energia elettrica	0,0	-81,0	-510,9	-55,3	293,5	-444,0
CONSUMI FINALI	47,0	415,0	425,1		253,0	1.140,1
Agricoltura		28,0	1,1		5,0	34,1
Industria	31,0	76,0	291,0		171,0	569,0
Trasporti		311,0	0,0		1,0	312,0
Usi civili	16,0		133,0		76,0	225,0

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, stima su dati istat 1995 per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

Tab. 2.1.12 - 2005 - Scenario probabile - Bilancio energetico

Ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi (inc. biomasse e rifiuti)	Prodotti Petroliiferi	Gas Naturale	EE RINNOV	Elettricità idro	TOTALE
			8250			
Produzione interna	38,3	7.300,0	1.203,7	55,6	75,5	8.673,1
Saldo import-export	55,0	-6.836,0	-464,5		255,3	-6.990,2
Variazioni scorte	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
FABBISOGNI TOTALI	38,7	464,0	739,2	55,6	330,8	1.628,4
Consumi e perdite del settore energetico		-10,0	-5,1		-33,0	-48,0
Trasformazioni in energia elettrica	27,3	0,0	-453,0	-55,6	239,0	-506,9
CONSUMI FINALI	66,0	454,0	281,1		206,0	1.007,1
Agricoltura		34,0	1,1		5,0	40,1
Industria	55,0	106,0	132,0		131,0	424,0
Trasporti		299,0	0,0		1,0	300,0
Usi civili	11,0	15,0	148,0		69,0	243,0

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, stima su dati istat 1995 per legna. Prodotti petroliferi: dati della D, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

Tab. 2.1.13 - 2005 - Scenario probabile ottimistico - Bilancio energetico

Ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi (inc. biomasse e rifiuti)	Prodotti Petroliiferi	Gas Naturale	EE RINNOV	Elettricità idro	TOTALE
			8250			
Produzione interna	59,5	6.500,0	1.244,9	56,0	80,0	7.940,4
Saldo import-export	68,0	-6.004,0	-302,7		181,2	-6.057,5
Variazioni scorte	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
FABBISOGNI TOTALI	30,5	496,0	942,3	56,0	261,2	1.786,0
Consumi e perdite del settore energetico		-10,0	-5,7		-37,8	-53,4
Trasformazioni in energia elettrica	48,5	0,0	-621,5	-56,0	273,8	-417,1
CONSUMI FINALI	79,0	486,0	315,1		236,0	1.116,1
Agricoltura		34,0	1,1		5,0	40,1
Industria	68,0	129,0	162,0		161,0	520,0
Trasporti		307,0	0,0		1,0	308,0
Usi civili	11,0	16,0	152,0		69,0	248,0

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, stima su dati istat 1995 per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

Tab. 2.1.14 - 2010 - Scenario tendenziale - Bilancio energetico

ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi (inc. biomasse e rifiuti)	Prodotti Petroliiferi	Gas Naturale	EE RINNOV	Elettricità idro	TOTALE
			8250			
Produzione interna	19,0	1.500,0	249,2	55,3	68,8	1.892,3
Saldo import-export	26,0	-976,0	894,4		279,7	224,1
Variazioni scorte	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
FABBISOGNI TOTALI	45,0	524,0	1.143,6	55,3	348,4	2.116,4
Consumi e perdite del settore energetico		-10,0	-9,3		-47,0	-66,3
Trasformazioni in energia elettrica	0,0	-81,0	-615,8	-55,3	341,0	-522,1
CONSUMI FINALI	45,0	433,0	518,4		294,0	1.290,4
Agricoltura		22,0	1,4		5,0	28,4
Industria	26,0	99,0	372,0		207,0	704,0
Trasporti		312,0	0,0		1,0	313,0
Usi civili	19,0		145,0		81,0	245,0

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, stima su dati istat 1995 per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

Tab. 2.1.15 - 2010 - Scenario probabile prudentiale - Bilancio energetico

ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi (inc. biomasse e rifiuti)	Prodotti Petroliiferi	Gas Naturale	EE RINNOV	Elettricità idro	TOTALE
	8250					
Produzione interna	59,5	5.400,0	964,4	59,9	84,5	6.568,3
Saldo import-export	64,0	-4.885,0	68,8		115,2	-4.637,1
Variazioni scorte	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
FABBISOGNI TOTALI	26,5	515,0	1.033,2	59,9	199,7	1.834,3
Consumi e perdite del settore energetico		-10,0	-5,8		-36,8	-52,6
Trasformazioni in energia elettrica	48,5	0,0	-706,0	-59,9	266,8	-428,6
CONSUMI FINALI	75,0	505,0	321,4		230,0	1.131,4
Agricoltura		38,0	1,4		6,0	45,4
Industria	64,0	123,0	154,0		152,0	493,0
Trasporti		333,0	0,0		1,0	334,0
Usi civili	11,0	11,0	166,0		71,0	259,0

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, stima su dati istat 1995 per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

Tab. 2.1.16 2010 - Scenario probabile ottimista - Bilancio energetico

ktep (=10.000.000 kcal)	Combustibili solidi (inc. biomasse e rifiuti)	Prodotti Petroliiferi	Gas Naturale	EE RINNOV	Elettricità idro	TOTALE
	8250					
Produzione interna	86,8	7.500,0	1.244,9	63,5	91,3	8.986,5
Saldo import-export	92,0	-6.904,0	201,6		118,8	-6.491,6
Variazioni scorte	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
FABBISOGNI TOTALI	27,2	596,0	1.446,5	63,5	210,1	2.343,4
Consumi e perdite del settore energetico		-10,0	-7,1		-47,4	-64,5
Trasformazioni in energia elettrica	75,8	0,0	-1.043,0	-63,5	343,4	-588,7
CONSUMI FINALI	103,0	586,0	396,4		296,0	1.381,4
Agricoltura		38,0	1,4		6,0	45,4
Industria	92,0	175,0	220,0		218,0	705,0
Trasporti		361,0	0,0		1,0	362,0
Usi civili	11,0	12,0	175,0		71,0	269,0

Nota: (a) Comb.solidi: stima su dati MICA ed Enea per carbone, stima su dati istat 1995 per legna. Prodotti petroliferi: dati della Dgerm, gas naturale: Snam. elettricità: Enel.

CAPITOLO 2

BILANCIO ENERGETICO REGIONALE ATTUALE E PROSPETTICO

Albano Linda (1999)

tesi di laurea "Input output per la pianificazione energetica regionale sostenibile.

ACI, BNL, INSUD, Unioncamere (1997)

Settimo rapporto sul turismo italiano 1997, Turistica, Firenze.

Agip (1997)

Progetto di sviluppo della Val d'Agri: presentazione alla Regione Basilicata.

Agrinnova (1996)

Energia e sviluppo in Val d'Agri, giugno.

Autorità per l'energia elettrica e il gas (2000)

Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta.

Basosi R., Maltaglini S., Vannuccini L. (1998)

Potenzialità delle fonti energetiche rinnovabili in Toscana, in "Energia, ambiente ed innovazione", maggio-giugno.

Camere di commercio (1998)

Movimprese 1996, Camere di commercio.

Commissione Europea (1997a)

Panoramica della politica e delle azioni energetiche, Comunicazione della Commissione, COM(97) 167 def. Bruxelles, 23 aprile.

Commissione Europea (1997b)

Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili, Libro bianco per una strategia ed un piano di azione della Comunità, Bruxelles, ottobre.

Confindustria (1997)

Forum degli economisti. il Mezzogiorno nel nuovo scenario competitivo europeo, Politiche Territoriali e Mezzogiorno, 4 dicembre.

Confindustria (1998a)

La dotazione di infrastrutture in Italia. Primi dati provinciali e regionali, Area Centro Studi, Roma, 9 febbraio.

Confindustria (1998b)

Indici di sviluppo delle province italiane, a cura di P. Quirino e G. Rosa, Politiche Territoriali e Mezzogiorno, aprile.

Copertino A.V., Fiorentino M., Silvagni G. (1991)

La legge 183 e i bacini lucani. Linee d'intervento e potenzialità regionali, Università degli Studi della Basilicata.

Enea (1996)

L'integrazione tra programmazione energetica e programmazione territoriale. Un diverso approccio ai piani energetici regionali. Il caso Basilicata, Enea Dipartimento Energia, Roma.

Enea (1997)

Piano Energetico Ambientale Comunale di Potenza, Enea, Dipartimento Energia, Roma.

Enea (1998)

Conferenza nazionale energia e ambiente: primi risultati.

Enea (1998)

L'energia nelle regioni italiane. Bilanci di sintesi ed indicatori.

Enea (1999)

Libro bianco.

Enea, MICA, Ministero dell'Ambiente, MURST (1998)

Fonti rinnovabili di energia. Libro verde.

Enel (1997)

Produzione e consumo di energia elettrica - 1996, Enel, Roma.

Enel (1998)

Dati statistici sull'energia elettrica in Italia - 1997, Enel, Roma.

Enel, Agenzia per la Promozione dello Sviluppo del Mezzogiorno - APSM), Istituto per l'Assistenza e lo Sviluppo del Mezzogiorno - IASM (1989)

Indagine sulle risorse idroelettriche residue minori del Mezzogiorno. Regione Basilicata, Sezione B, Indagine sulle risorse idroelettriche negli schemi idrici della ex Cassa per il Mezzogiorno, FESR-Fuori Quota Regolamento CEE n. 2618/80, Programma speciale Energia, dicembre.

Enel, Cesen (1992)

Programma Valoren. Indagini e studi per l'elaborazione di programmi energetici locali e regionali: Regione Basilicata. Rapporto di sintesi, regolamento CEE 3301/86.

European Commission (1995)

For a European Energy Policy - Green Paper, Bruxelles.

European Commission (1997)

Regional Energy Office in Thrace - A Response in South-Eastern Europe, EU-DGXVII, Bruxelles.

European Commission (1998)

Specific Action for Regional, Insular and Urban Energy Management - Information brochure, EU-DG XVII, Bruxelles.

Fee D. (1997)

Establishing rational energy planning in the European Union. The role of integrated Resource Planning, EU-DG XVII, Bruxelles.

IEFE (1991)

Indotto degli investimenti del settore petrolifero Agip (nel periodo 1981-1989), Istituto di Economia delle Fonti di Energia, Università Bocconi, Milano.

ISES Italia

articoli vari tratti dai testi ipermediali del sito www.isesitalia.it

ISTAT (1992)

Censimento dell'agricoltura 1990, ISTAT, Roma.

ISTAT (1993a)

Censimento della popolazione 1991, ISTAT, Roma.

ISTAT (1993b)

Censimento dell'industria 1991, ISTAT, Roma.

ISTAT (1996)

Statistiche ambientali, Supplemento all'Annuario Statistico Italiano, ISTAT, Roma.

ISTAT

Annuario statistico, ISTAT, Roma, anni vari.

Manila E., Cirillo G., Colorito F. (1998)

Uso razionale dell'energia negli alberghi del Mezzogiorno, in "Energia, ambiente ed innovazione", maggio-giugno.

Menna P (1997)

Il contributo delle fonti rinnovabili in Italia, in "Energia, ambiente ed innovazione", maggio-giugno.

Ministero dei Lavori Pubblici (1997)

Per restare in Europa: le infrastrutture fisiche, Roma, 18 luglio.

Ministero dei Trasporti e della Navigazione e Sistema Statistico Nazionale (1999)

Conto Nazionale dei Trasporti.

Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (1997)

Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e della Geotermia, Direzione Generale delle Miniere, Roma, numeri vari

Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (1998)

Per restare in Europa: le infrastrutture fisiche. Le reti energetiche, Rapporto del gruppo di lavoro, Roma.

Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato

Bollettino Petrolifero, Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie, Roma, numeri e anni vari.

Ministero dell'ambiente, Enea, Università La Sapienza (1999)

Piano Generale dei Trasporti.

Nuove energie

n. 15, gennaio 1998.

Prometeia (1998)

Scenari regionali - 1988. Sintesi, Prometeia Calcolo, Bologna, giugno.

Regione Basilicata (1989)

Piano di risanamento delle acque, Dipartimento Sicurezza Sociale.

Regione Basilicata (1991)

Schema di piano regionale di sviluppo 1991-1995.

Regione Basilicata (1996a)

Piano regionale di sviluppo 1994-1996.

Regione Basilicata (1996b)

Compendio statistico 1996, Dipartimento Programmazione.

Regione Basilicata (1996c)

Relazione sulle aree industriali, Dipartimento Attività produttive.

Regione Basilicata (1997)

Investing in Basilicata. Investire in Basilicata perché, pubblicazione elaborata in collaborazione CEII System e UE DG XVI, Masi & Sabia, Potenza, ottobre.

Regione Basilicata (1999)

Energia 2000 - la Basilicata al bivio.

Regione Basilicata (1999)

Analisi integrata del sistema delle emissioni in atmosfera nella Regione Basilicata.

Regione Basilicata (1999)

Impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili o assimilate.

Regione Basilicata (1999)

Piano regionale di sviluppo 1998-2000.

Regione Basilicata (1999)

Piano Regionale Gestione Rifiuti.

Regione Basilicata (2000)

L'ambiente in Basilicata 1999, Stato dell'ambiente regionale.

Regione Basilicata (2000)

Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria.

Regione Basilicata (2000)

Programma Operativo Regionale - POR Basilicata 2000-2006.

Shell (1994)

Renewable Energy, Shell Briefing Service, n. 1.

Snam

Erogazioni di gas naturale effettuate in Italia, Milano, anni vari.

Staffetta Quotidiana - petrolio, gas, elettricità e altre fonti di energia

La rivista italiana del petrolio editrice, Roma, numeri vari.

SVIMEZ (1998)

Rapporto 1998 sull'economia del Mezzogiorno, bozza.

Unioncamere (1997)

Sistema informativo Excelsior. Imprese ed occupazione in Italia. Quadri statistici al 31 dicembre 1995, Unioncamere.