

Fabbisogno cantonale di energia nell'anno 1994

Ing. Massimo Martignoni, Sezione per il promovimento economico e del lavoro, Dipartimento finanze e economia

con la collaborazione dell'Ufficio di statistica, Bellinzona

Esattamente tre anni fa, in "Informazioni statistiche" del gennaio 1993, presentavamo un primo aggiornamento del bilancio, risalente al lontano 1978, del consumo cantonale di energia ripartito per fonti energetiche. Massimo Martignoni, autore di quell'aggiornamento i cui dati si riferivano al 1991, prospettava per il futuro rapporti regolari, più completi, grazie a una metodologia consolidata anche se, in parte, sicuramente ancora migliorabile. La prospettata legge cantonale sull'energia lasciava presagire facilitazioni nell'ottenimento delle informazioni tanto da formulare l'auspicio che il bilancio energetico potesse diventare uno degli strumenti per la definizione degli indirizzi della politica cantonale nel settore dell'energia.

Nei tre anni trascorsi dalla pubblicazione degli ultimi dati l'autore, unitamente all'USTAT, ha studiato in modo approfondito le metodologie adottate dai vari cantoni che già procedono regolarmente all'allestimento di rapporti sul fabbisogno energetico scegliendo, in base ai dati disponibili per il Ticino, la metodologia che meglio si addice oppure, viste le nostre particolarità, introducendo appositi correttivi o definendo un proprio metodo. In questa ricerca ci è stata di particolare aiuto l'esperienza dei colleghi del Service cantonal de recherche et d'information statistique (SCRIS) del canton Vaud, che teniamo a ringraziare per la disponibilità e la preziosa consulenza.

Il rapporto 1994 contiene quindi numerosi miglioramenti rispetto a quello del 1991, ciò che comporta però l'inconveniente di non poter confrontare i dati dei due bilanci. L'analisi delle prime tendenze è rinviata di poco perché è nelle nostre intenzioni, chiariti oramai i principali aspetti metodologici, procedere ad un aggiornamento regolare.

USTAT

A livello nazionale, nel 1994, si è registrata una diminuzione del fabbisogno di energia dell'1,5%. Questo fatto è spiegabile essenzialmente con il persistere della difficile situazione economica e in parte da ricollegare con le condizioni climatiche molto favorevoli. Il numero dei gradi-giorno di riscaldamento è infatti diminuito del 10% rispetto all'anno precedente.

Il fabbisogno cantonale di **energia elettrica** ha fatto registrare una diminuzione dell'1,2%. I consumi del settore industriale e dell'economia in generale sono in fase di diminuzione

poiché, come è già stato più volte dimostrato, viviamo in un'epoca nella quale il consumo di energia presenta un andamento parallelo con l'evoluzione congiunturale.

Con la chiusura della Monteforno di Bodio nei prossimi due anni si prevede una diminuzione della domanda di energia elettrica pari a ca 250 GWh, ciò che corrisponde ad una riduzione del 10% rispetto al 1994.

D'altro lato si è potuto constatare un leggero aumento della domanda da parte delle economie domestiche e dei servizi, ciò che spiega la stabilità per quanto concerne l'erogazione delle singole aziende (+0,1%).

La produzione idroelettrica ticinese, che rappresenta pur sempre uno dei settori economici più importanti del cantone, grazie a condizioni idrologiche favorevoli, ha avuto nuovamente un'annata eccezionale.

La distribuzione di **gas naturale** nel Sottoceneri (Lugano - Mendrisio - Chiasso - Stabio), dopo l'importante incremento registrato fra il 1985 ed il 1992, attraversa anch'essa una fase di rallentamento. Rispetto all'anno precedente si può comunque rimarcare un incremento della domanda pari al 6%, ciò che si deve ricondurre essenzialmente ai nuovi allacciamenti, che in parte hanno segnato la sostituzione di vecchi impianti ad olio.

La capacità di trasporto del gasdotto che dal confine va a Lugano è comunque molto superiore rispetto al volume attuale, si può quindi prospettare che in futuro il gas naturale potrebbe occupare uno spazio maggiore nel panorama energetico regionale.

La **legna** costituisce un'importante fonte di energia indigena e rinnova-

Considerazioni sui dati ottenuti

Rispetto al primo rapporto elaborato nel 1992, relativo al fabbisogno di energia per l'anno 1991, abbiamo optato per una impostazione diversa del lavoro, ciò che implica una estrema prudenza nel caso si volesse tentare un confronto fra i due rapporti. I dati confrontabili, dei quali si hanno rilevamenti annuali, sono quelli che si riferiscono all'energia elettrica e al gas naturale.

Tab. 1 Scheda riassuntiva 1994

	Piccoli consum.	Grandi consum.	Perdite e altro	Fabbisogno totale	%	Prod. ticinese
Fabbisogno cantonale [GWh]						
Energia elettrica	821,76	1.522,5	88,75	2.433,00	27,11	4.346,20
Gas naturale	197,30	151,6	...	348,90	3,90	...
Gas di città	4,36	...	...	4,36	0,05	...
Legna ¹	...	115,2	...	115,20	1,30	110,10
Carburante per aviazione	...	73,7	...	73,70	0,80	...
Carburante per la navigazione	...	6,7	...	6,70	0,07	...
Olio riscaldamento ¹	3.607,20 ²	...	...	3.607,20	40,20	...
Benzina ¹	1.733,60	...	...	1.733,20	19,80	...
Diesel ¹	605,90	...	...	610,00	6,80	...
Propano - Butano	...	...	...	...	...	...
Totale	...	...	...	8.972,30	100,00	4.458,80

¹ Tutti i consumatori² Vedi stima

(Conversione kWh in T.J.: 1 GWh = 3,6 T.J.)

bile la cui utilizzazione può avere interessanti indotti economici, in particolare a livello regionale.

Una maggiore promozione dell'utilizzazione della legna a scopi energetici è auspicabile.

Un confronto relativo all'evoluzione del fabbisogno di combustibile e di

carburante non è possibile in quanto mancano dati attendibili (rilevati seguendo la stessa metodologia) relativi agli anni precedenti il 1994.

Si può comunque rilevare, in special modo dalle analisi svolte a livello federale e in qualche cantone, che il fabbisogno di olio combustibile è for-

temente legato a fattori congiunturali oltre che climatici. L'evoluzione di questi due "indicatori" permette di concludere con una certa attendibilità, che il fabbisogno di combustibile è diminuito anche nel nostro cantone.

Le vendite di carburante sono pure diminuite, in particolare nella zona di confine, a causa soprattutto dell'introduzione dei nuovi dazi e della situazione monetaria venutasi nel frattempo a creare. Nel nostro lavoro si è comunque considerato unicamente il fabbisogno del parco veicoli del cantone.

Nel lavoro è stato tralasciato il fabbisogno cantonale di carbone in quanto si ritiene che questo valore sia nel complesso trascurabile. Irrilevante è pure il fabbisogno di gas di città che, con la chiusura definitiva dell'azienda di Locarno, scomparirà dai prossimi rapporti.

Per quanto concerne le nuove fonti rinnovabili di energia (collettori solari, impianti fotovoltaici, pompe di calore) non è stata possibile un'indagine sistematica degli impianti che

Tab. 2 Bilancio cantonale (valori espressi in GWh)

	Obiettivo finale	1990	1994	d 90/94	
Stabilizzare entro l'anno 2000 ai livelli del 1990 il consumo di energia di origine fossile ed in seguito ridurlo	-	-	6.424,1	-	La domanda cantonale di energia, come del resto per tutto il Paese, resta incentrata prevalentemente sui vettori di origine fossile. Ipotizzando, come auspicabile, una ripresa economica nei prossimi anni, assisteremo verosimilmente ad una crescita parallela della domanda di energia, in modo particolare di combustibile e gas naturale.
Attenuare la crescita della domanda di energia elettrica ed in seguito, a partire dal 2000 stabilizzarla	2.750,0 ¹	2.291	2.459,0	+7,30%	La domanda di energia elettrica ha fatto registrare una diminuzione annua, dal 1990, dell'1,8%. Anche per questo vettore è difficile escludere una nuova tendenza all'aumento del fabbisogno nel caso di una ripresa congiunturale.
Incrementare entro l'anno 2000 il ruolo delle energie rinnovabili: + 0,5% per la prod. di energia elettrica + 3% per la produzione di calore	-	-	117,7 ²	-	Una valutazione sulla tendenza in questo settore non è possibile in quanto non sono disponibili dati sufficientemente attendibili. Si rileva comunque che i programmi promozionali della Confederazione hanno avuto un buon successo anche nel cantone Ticino. Progetti che hanno beneficiato degli aiuti federali nell'ambito di E2000, dal 1990 (fr. 4.570.000.-): * impianti solari per la prod. di acqua calda 10 * pompe di calore 39 * progetti pilota e di dimostrazione 16
Aumentare del 5% la produzione di energia idroelettrica	3.700,2	3.524 ³	4.054,0	+15,0%	La produzione idroelettrica resta in Ticino uno dei settori economici di maggiore importanza. Essa è strettamente legata alle condizioni idrologiche che possono mutare in maniera anche sensibile da un anno all'altro. A causa della particolare situazione sul mercato internazionale dell'energia e al calo generale della domanda, oltre che a ragioni politiche, è difficile pensare a grossi investimenti per la realizzazione di nuovi impianti di produzione. Alcuni progetti in parte già decisi, altri in fase di valutazione, prevedono interventi sugli impianti esistenti per aumentarne la potenza o spostare maggiormente la produzione verso il periodo invernale.

¹ Valore stimato sulla base di un incremento annuo decrescente² Esclusivamente legna³ Valore medio pluriennale

sono in esercizio nel cantone. Questo lavoro dovrà essere coordinato in vista della stesura dei prossimi rapporti.

Bilancio intermedio del programma Energia 2000 a livello cantonale

Il 1 aprile 1994 è entrata in vigore la legge cantonale sull'energia che, ispirandosi in parte al decreto federale sull'energia, definisce, fra l'altro, gli intendimenti del Cantone Ticino in materia di utilizzazione razionale dell'energia.

Da diversi anni Cantoni e Confederazione collaborano per coordinare la loro politica in questo settore. Nel 1990 il Consiglio Federale ha lanciato il Programma Energia 2000 che pone, a livello nazionale, alcuni obiettivi per certi versi ambiziosi.

Abbiamo tentato (vedi tab. 2) di tradurre gli obiettivi di E2000 a livello cantonale per avere più che altro un quadro indicativo della situazione attuale e che potrà però meglio servire in futuro, quando sarà possibile rilevare prezio-

se informazioni sull'evoluzione del fabbisogno di energia nel cantone. Attualmente mancano infatti dati di riferimento relativi agli anni passati, per cui sarebbe estremamente difficile e impreciso definire un obiettivo finale per quei vettori energetici dei quali non esiste una statistica attendibile.

Energia elettrica

Se pensiamo alla produzione Svizzera di energia elettrica di origine idrica (ca il 59% della produzione totale) è opportuno ricordare che essa è praticamente concentrata nei 3 cantoni alpini del Vallese, Grigioni e Ticino con rispettivamente il 30%, il 21% e il 10%.

Il cantone Ticino offre dunque condizioni favorevoli allo sfruttamento idrico, sia per il particolare rilievo del territorio e quindi l'esistenza di dislivelli importanti, sia per l'entità delle precipitazioni.

Originariamente nelle valli si

cercò di sfruttare la forza idrica per azionare differenti tipi di macchine. Si pensi p.es. ai mulini, alle segherie e ad alcune officine, per i quali l'utilizzo dell'acqua era indispensabile al loro funzionamento.

In alcune regioni i fiumi servirono anche quale mezzo di trasporto per il legname proveniente dal taglio dei boschi.

L'energia idrica disponibile aveva però lo svantaggio di poter essere utilizzata unicamente sul posto. Con la scoperta dell'elettricità e i progressi tecnici fu possibile trasportare l'energia prodotta per mezzo di macchine idrauliche.

Nel cantone sorse così un certo numero di piccole centrali per la produzione di energia elettrica, soprattutto per alimentare impianti d'illuminazione. Fra le prime applicazioni ricordiamo gli impianti di alcuni grandi alberghi di Locarno e Lugano.

Fra l'inizio del secolo e lo scoppio del primo conflitto mondiale furono costruiti impianti di una certa impor-

Tab. 3 Produzione e fabbisogno di energia elettrica nel cantone durante l'anno 1994 nei settori economia domestica e grossi consumatori per Azienda [kWh]

	Produzione ¹	Consumo proprio ²	Economia domestica (1)	Grossi consumi (2)	Totale (1+2)
Azienda					
Aziende municipalizzate Bellinzona	44.374.890	—	49.629.000	156.543.499	206.172.499
Società elettrica sopracenerina	49.514.000	45.400.000	276.919.000	275.774.000	552.693.000
Aziende industriali Lugano	3.716.340	1.600.000	324.800.000	408.200.000	333.000.000
Azienda comunale Chiasso	—	210.000	30.474.000	69.029.000	99.503.000
Azienda comunale Mendrisio	—	...	46.800.000	46.800.000	93.600.000
Azienda elettrica Massagno	17.309.000	3.909.000	39.402.000	24.623.000	64.025.000
Azienda elettrica comunale Airolo	15.400.000	210.000	5.700.000	9.700.000	15.400.000
Cooperativa elettrica Faido	12.241.000	226.000	8.200.000	2.900.000	11.100.000
Azienda elettrica comunale Rivera	—	—	5.240.505	1.914.495	7.155.000
Azienda elettrica comunale Bironico	—	115.000	1.900.000	600.990	2.500.990
Azienda elettrica comunale Ponte Tresa	—	...	4.000.000	60.000	4.060.000
Azienda elettrica comunale Ascona (1993)	—	...	21.816.000	19.987.000	41.803.000
Azienda elettrica comunale Stabio	—	...	6.900.000	90.000.000	96.900.000
Monteforno, Lonza G-T, Diversi	—	...	—	416.400.000	416.400.000
ATEL	118.100.000	1.961.700	—	—	—
AET	894.216.000	16.763.000	—	—	—
Verzasca SA	288.990.000	858.000	—	—	—
Ferrovie Federali Svizzere	182.535.000	1.001.000	—	—	—
OFBLE	1.026.396.000	6.411.000	—	—	—
OFIMA	1.703.425.000	10.089.000	—	—	—
Totale	4.346.217.200³	88.753.700	821.760.000	1.522.532.000	2.344.292.000

¹ Impianti la cui potenza supera 300 kW

² Nel consumo proprio delle aziende sono pure comprese le perdite e l'energia impiegata in alcuni casi per l'illuminazione pubblica

³ Compresa energia di pompaggio 74.099.000 kWh

Tab. 4 Produzione di energia elettrica in MWh nell'anno civile 1994 (Compresa energia di pompaggio- Impianti con potenza superiore a 300 kW)

	Impianto	Produzione annua	Media pluriennale (dal 1970)	%della media
Azienda				
OFIMA	Robiei*	86.237	111.253	77,6
	Bavona	411.625	313.109	131,5
	Peccia*	105.759	85.735	123,4
	Caveragno	484.926	381.552	127,1
	Verbano	614.878	498.613	123,4
	Totale	1.703.425	1.390.262	122,6
* Pompaggio Robiei		66.633	123.460	54,0
* Pompaggio Peccia		4.867	9.970	48,9
OFIBLE	Luzzone	26.349	30.794	85,6
	Olivone	223.371	206.807	108,1
	Biasca	776.676	645.270	120,4
	Totale	1.026.396	882.871	116,3
AET	Stalvedro	67.806	61.000	111,2
	Tremorgio	6.688	7.000	95,5
	Piottino	353.284	310.000	114,0
	Biaschina	456.438	380.000	120,1
	Totale	884.216	758.000	116,7
Verzasca	Gordola	272.127	215.000	127,0
	Tenero	16.863	12.000	141,0
	Totale	288.990	227.000	127,0
ATEL	Lucendro*	114.564	93.359	123,0
	Sella	3.536	3.141	113,0
	Totale	118.100	93.564	126,0
* Pompaggio Lucendro		2.599	2.568	101,2
SES	Ticinetto	4.426	4.268	103,7
	Ponte Brolla	15.234	13.983	108,9
	Giurnaglio	29.854	25.802	115,7
	Totale	49.514	44.053	112,4
AEC Bellinzona	Morobbia	44.374,9	42.597,96	104,17
AEC Massagno	Piano Stampa	16.565	15.316	108,1
	Sonvico	744	690	107,8
	Totale	17.309	16.006	108,1
AEC Airolo	Calcaccia	15.400	13.400	115,0
CEF Faido	Ceresa 1	11.222	10.000	101,2
	Ceresa 2	1.020	840	121,4
	Totale	12.241	10.840	112,9
Ail Lugano	Val Mara	3.716,3	4.200	88,0
FFS	Ritom	182.535	154.000	118,5
Totali		4.346.217,2	3.636.794	119,5
Totali pompaggio		74.099	135.998	54,5

tanza, precisamente quelli della Verzasca per opera della città di Lugano, della Morobbia da parte di Bellinzona, di Ponte-Brolla, della Biaschina, del Ticinetto e del Tremorgio, uno fra i primi impianti di pompaggio al mondo.

Negli anni successivi alla prima guerra mondiale vi fu in Ticino un nuovo impulso allo sviluppo della produzione e distribuzione di energia elettrica, che coincide con l'elettrificazione della ferrovia e la conseguente

costruzione della centrale del Ritom. La ferrovia rappresentò dunque un nuovo importante utente.

Durante gli anni fra il 1930 e il 1945 si assistette dapprima ad un arresto dello sviluppo del settore idroelettrico, che non venne risparmiato dalla profonda crisi economica di quegli anni. Durante la seconda guerra mondiale il Paese si trovò confrontato con il problema della mancanza di fonti energetiche, ciò che rappresentò un

nuovo stimolo alla realizzazione di progetti idroelettrici. In Ticino venne costruito l'impianto del Lucendro.

Grazie allo sviluppo economico senza precedenti che si verificò nei decenni successivi, vi fu un'impressionante vitalità anche per quanto concerne la realizzazione di centrali idroelettriche. Si ebbe infatti la costruzione di impianti come quelli della Maggia e della Blenio che assunsero un'importanza nazionale. Altre centrali vennero potenziate (Verzasca, Nuova Biaschina e Morobbia).

Il 25 giugno 1958 il Gran Consiglio adottò la legge istitutiva dell'Azienda Elettrica Ticinese, ciò che rappresenta un avvenimento significativo nella storia dell'energia elettrica del nostro cantone. L'Azienda cantonale venne infatti costituita con l'obiettivo principale di permettere al Cantone di utilizzare le proprie risorse idriche. Nel dicembre del 1958 il Gran Consiglio decise quindi per il riscatto dell'impianto della Biaschina e del Tremorgio e nel 1964 per l'utilizzazione in proprio delle acque del Ticino fra Airolo e Piotta.

Oggi la produzione idroelettrica della centrali ticinesi corrisponde a ca. 3.500 milioni di kWh/anno (escluse le FFS e dedotta l'energia per il pompaggio); in Svizzera la produzione è di ca. 53.500 milioni di kWh. Le Officine idroelettriche della Maggia e la Blenio partecipano nella misura di ca. il 64% alla produzione nel Cantone.

Il fabbisogno cantonale annuo è di ca. 2.450 milioni di kWh (Svizzera 51.000 milioni di kWh).

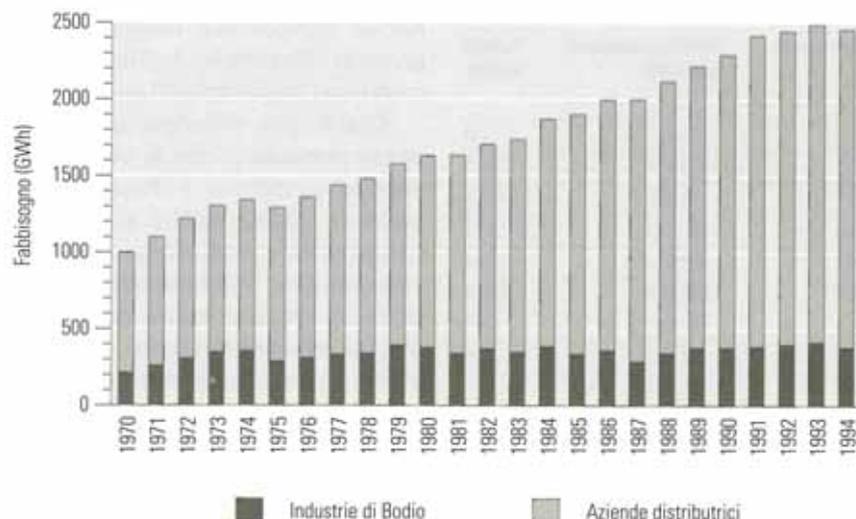
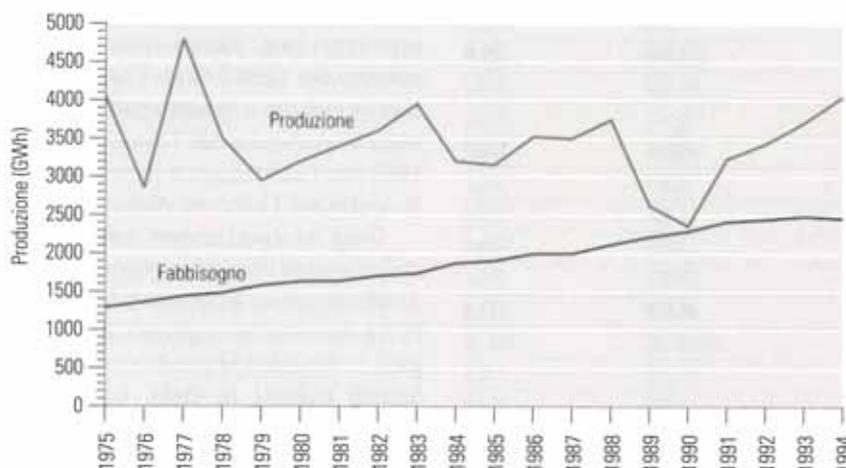
Significato economico dell'utilizzazione delle forze idriche in Ticino

Introiti annui sottoforma di canoni d'acqua e imposte fr. 43,5 milioni.

Posti di lavoro nel settore legato alla produzione ed alla distribuzione di energia elettrica (1991) 884.

La distribuzione dell'energia elettrica in Ticino

La distribuzione dell'energia elettrica nei vari comprensori comunali è di competenza dei Comuni stessi. Il servizio di distribuzione dell'elettricità è regolato attraverso la Legge cantonale sulla municipalizzazione dei ser-

Grafico 1 Evoluzione del fabbisogno cantonale di energia elettrica (GWh), dal 1970**Grafico 2 Evoluzione della produzione e del fabbisogno di energia elettrica nel cantone (GWh), dal 1975****Tab. 5 Dati relativi alle vendite di gas da parte delle diverse aziende nel 1994 [1000 kWh]**

	Lugano	Chiasso	Mendrisio	Stabio	Locarno ¹
Gas ricevuto	352.018	90.258	...	...	5.871
Gas venduto	349.949	88.595	2.632,3 ²	2.195,9 ²	4.363
Gas non rilevato dai contatori	2.069	1.166	...	...	1.508

Vendita

Economie domestiche	134.923	57.593	...	...	...
Commercio e artigianato	52.950	315	...	...	...
Edifici pubblici	49.950	11.518	...	...	...
Rivenditori	94.425 ³	...	...	...	...
Industrie e altri	17.700	19.169	...	...	...

¹ Gas di città. L'azienda cesserà la sua attività² Destinato prevalentemente alle economie domestiche e edifici pubblici³ Aziende di Chiasso, Mendrisio e Stabio**Totale di gas venduto nel 1994: 348,9 GWh**

vizi pubblici (LMSP). La Legge sancisce, fra l'altro, che i comuni hanno la facoltà di gestire in proprio il servizio di distribuzione oppure di concederlo, dietro indennizzo, ad aziende pubbliche o private.

Le concessioni sono date di regola per un periodo massimo di 20 anni. La scadenza delle concessioni in vigore è stata allineata, attraverso decisione del Gran Consiglio, al 31.12. 2000.

Le aziende di distribuzione, siano esse pubbliche o private, sono tenute ad acquistare l'energia di cui necessitano e che non possono produrre con impianti propri presso l'Azienda elettrica ticinese, che a sua volta non può operare come azienda di distribuzione, se non per utenti il cui fabbisogno annuo di energia elettrica supera 20 milioni di kWh.

Gas

Originariamente tre aziende comunali (Locarno, Lugano e Chiasso) distribuivano nei loro comprensori gas cosiddetto di città, ossia prodotto direttamente dal petrolio attraverso frazionamento.

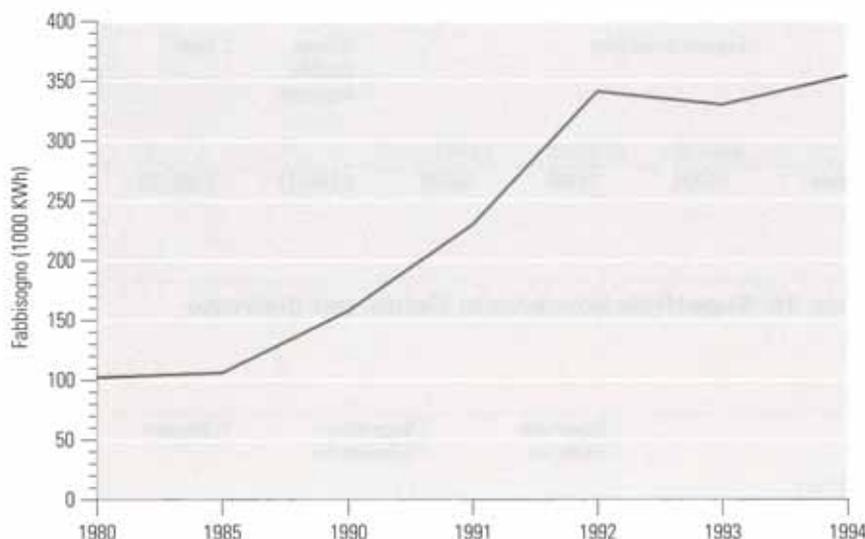
Con la costruzione, verso la metà degli anni 70, del gasdotto internazionale che dall'Olanda va verso l'Italia e che attraversa pure il nostro Paese, si offrì al Ticino la possibilità di diversificare, con il gas naturale, il proprio approvvigionamento energetico.

L'opzione fu considerata troppo onerosa ed il collegamento diretto attraverso la Valle Bedretto non venne realizzato.

La città di Lugano però, verso l'inizio degli anni 80, decise di realizzare l'allacciamento della propria rete con il gasdotto e di importare direttamente dall'Italia il gas naturale.

L'opera fu costruita fra il 1984 e il 1987, comprende un tubo di 34 km che, dalla frontiera italo-svizzera tra i comuni di Bizzarone e Genestrerio attraversa il Mendrisiotto, il Ceresio per 18 km fino a Muzzano, per poi finire alla Officina del gas di Lugano.

Allora venne discussa anche la possibilità di prolungare questo gasdotto verso il Sopraceneri in modo

Grafico 3 Evoluzione del fabbisogno di gas nel cantone Ticino (1000 kWh), dal 1980

da approvvigionare gli agglomerati di Bellinzona e soprattutto di Locarno, dove era già presente un'azienda comunale del gas.

L'idea fu abbandonata dopo che uno studio dettagliato presentò i costi per l'eventuale realizzazione del prolungamento.

Il Comune di Locarno valutò pure la possibilità di un allacciamento verso l'Italia passando per Brissago; ma anche in questo caso l'idea fu abbandonata. Verso il 1993 Locarno decise ufficialmente di chiudere la sua azienda del gas.

Lugano vende parte del quantitativo trasportato nel proprio gasdotto all'azienda di Chiasso e dal 1991 alle nuove aziende di Mendrisio e Stabio.

L'erogazione di gas metano avviene principalmente per il riscaldamento, nella proporzione di ca. 10% all'industria e 90% ad economie domestiche, edifici pubblici e commerciali.

Negli ultimi anni vi è stata un'evoluzione notevole nell'erogazione di gas, sia in Svizzera (dal 1984 al 1994 aumento del 5,6%) che in Ticino (sottoceneri). La tendenza, con la creazione delle aziende di Mendrisio e Stabio e con la completazione della rete nel Luganese e a Chiasso, dovrebbe confermarsi anche nei prossimi anni.

Nei 30 Comuni approvvigionati dalle aziende industriali di Lugano si valuta che ormai il 40% del fabbisogno di energia per il riscaldamento è coperto dal gas naturale.

Energia della legna

La legna rappresenta per il nostro paese una materia prima di importanza tutt'altro che trascurabile. Sia quale materiale da costruzione che come fonte di energia calorica, la legna, soprattutto nella prima metà del secolo, occupava un ruolo pressoché predominante nell'economia nazionale.

Negli ultimi anni, sia a livello federale che cantonale, sono state proposte diverse iniziative tese ad una maggiore valorizzazione del bosco e quindi della legna; si pensi ad es. alla realizzazione di strade forestali, agli interventi di cura e al promovimento degli impianti di riscaldamento a legna. Nel solo cantone Ticino sono stati stanziati nel 1994, quali sussidi cantonali e federali per opere forestali, ca. 26 milioni di franchi, per un volume di investimenti di ca. 32 milioni di fr.

L'obiettivo delle autorità cantonali e comunali dev'essere quello di promuovere l'utilizzazione della legna quale materia prima indigena, per diversificare il nostro approvvigionamento energetico, per mantenere un giusto equilibrio climatico, per ridurre le emissioni di anidride carbonica e non da ultimo per favorire lo sviluppo di piccole e medie aziende che a livello regionale possono assumere un ruolo economico significativo.

Il potenziale di utilizzazione della legna

Con una superficie di 142.123 ha il

bosco copre ca. il 50% del territorio cantonale, mentre la media svizzera è del 30%.

La legna costituisce, assieme all'acqua, l'unica materia prima presente in abbondanza nel nostro paese. Il potenziale di utilizzazione della legna è importante, ma purtroppo non ancora ottimamente sfruttato.

Il bosco svizzero dà ca. 6 mio m³/anno di legname di cui attualmente solo il 75% viene effettivamente utilizzato.

Questo dato di fatto ha quali conseguenza un invecchiamento del bosco

Tab. 6 Il legno e il mobile in Svizzera nel '93, comprese sottoforniture

Valore aggiunto, in mio di fr.	5.915
Posti di lavoro effettivi	78.800
in % del totale	2,3%
Produttività, in fr., in valore aggiunto per persona	75.063
Parte delle esportazioni	14,9%

Fonte: "L'économie suisse, évolution et perspectives", edito dall'Unione di banche svizzere

Tab. 7 Personale occupato nell'industria del legno e del mobile in legno, in Ticino

	Unità
Sez. forestale cantonale (personale qualif.)	45
Personale forestale qualificato	104
Totale personale occupato	1.531

Fonte: Annuario statistico cantonale e Rendiconto Sez. forestale cantonale

Tab. 8 Produzione dei boschi ticinesi nel 1994

	mc
Legname d'opera (35,3%)	19.675
Legna d'ardere (64,7%)	36.065
Dai boschi pubblici (74,2%)	41.359
Dai boschi privati (25,8%)	14.380

Fonte: Rendiconto Sez. forestale cantonale

Tab. 9 Risultato finanziario dei tagli eseguiti nel bosco pubblico nel 1994

	Legname venduto			Ricavo vendita legname	Costi	Perdita (-) guadagno(+)
	opera mc	ardere mc	totale mc	fr.	fr.	fr.
Totale	18.284	14.545	32.828	2.636.731	3.995.295	-1.359.564

ed uno sviluppo del settore economico legato alla lavorazione del legno, nettamente inferiore alle possibilità.

La Svizzera, complice bisogna riconoscerlo anche la particolare conformazione del territorio, è il paese europeo con le maggiori riserve di legname accumulate dalla mancata lavorazione delle foreste. Il quantitativo stimato è di 333 m³/ha.

Un altro fenomeno che sicuramente stupirà molti di noi è che la superficie boschiva in Svizzera è aumentata del 40% dall'inizio del secolo: principalmente nelle regioni di montagna.

Alcuni dati sull'economia forestale ticinese

Abbiamo già accennato al significato economico che assume lo sviluppo di attività legate direttamente o indirettamente alla cura del bosco e alla lavorazione del legno.

Alcuni dati potranno meglio inquadrare il significato economico che assume l'attività forestale.

L'utilizzazione della legna quale fonte energetica e materiale da costruzione rappresenta un importante contributo alla cura del bosco ed ha un effetto stimolante sull'economia regionale.

Ultimamente si assiste ad un modesto incremento dell'utilizzazione della legna quale fonte di energia. I problemi che frenano però questa tendenza sono soprattutto di carattere economico, in quanto i costi dovuti all'esbosco sono piuttosto elevati. Queste considerazioni sono avvalorate da quanto contenuto nel Rendiconto 1994 del Consiglio di Stato del cantone Ticino, di cui riportiamo un estratto:

"In generale si constata un tendenziale incremento delle utilizzazioni di legna d'ardere, a cui fa riscontro una stagnazione a livelli bassi di quelle di legname d'opera. Il volume totale delle utilizzazioni legnose effettuate nel 1994 è leggermente diminuito rispetto ai due anni precedenti (con un calo del 6% rispetto al 1992). Dopo il minimo decennale del 1990 (ca. 35000 mc), si assiste ad una ripresa di interesse nei confronti del legno indigeno, una delle poche materie prime rinnovabili del Cantone.

Dal 1987 l'esito complessivo dei

Tab. 10 Superficie boschiva in Ticino, per distretto

Distretto	Superficie totale, ha	Superficie di bosco, ha	% boscato	% bosco totale
Leventina	48.020	16.966	35,3	11,9
Blenio	36.014	14.315	39,7	10,0
Vallemaggia	56.879	28.767	50,5	20,2
Riviera	16.630	10.042	60,3	7,1
Bellinzona	21.179	14.003	66,1	9,9
Locarno	59.148	33.171	56,0	23,4
Lugano	32.885	18.934	57,5	13,3
Mendrisio	10.322	5.925	57,4	4,2

Tab. 11 Gli impianti di riscaldamento a legna pubblici nel cantone Ticino (3/95)

Comune	Edificio	Anno di costruzione	Tipo di combustibile	Potenza [kW]	Consumo [mc/a]
Russo	Centro sociale	1988	trucioli	...	200
Novaggio	Centro scolastico	1991	trucioli	...	...
Novaggio	Clinica militare	1994	trucioli	755	1.000
Castel S. Pietro	Centro scolastico	1990	trucioli	240	600
Val Colla	Centro anziani	1993	trucioli	315	522
Bedano	Centro anziani	1991	trucioli	580	320
Bedigliora	Scuola Media	1981	trucioli	600	400
Tesserete	Scuola Media	1982	squartoni	465	2.800
Acquarossa	Scuola Media	1981	trucioli	600	600
Chiggiogna	Centro manutenzione	1991	trucioli	...	350
Monte Carasso	Centro comunale	1983	trucioli	200	100
Airolo	Piazza d'armi	1993	trucioli	930	2.800
Isonne	Piazza d'armi	1993	trucioli	950	1.800
Bellinzona ¹	OFFS	1960/84	scarti	2.300	3.600
Claro	Centr. di teleriscald.	1996	trucioli	1.000	2.220

¹ Chiuso nel 1994

tagli eseguiti nei boschi pubblici è negativo. Questa tendenza viene confermata anche nel 1994, con una perdita media per mc di legname venduto di fr. 41,40 (1993 fr. 25,75). Al leggero aumento dei ricavi per mc (fr.80,30) fa riscontro un consistente aumento dei

costi di utilizzazione (fr.121,70) rispetto allo scorso anno."

La distribuzione del bosco in Ticino

La superficie boschiva è distribuita in modo diversificato nelle varie re-

Tab. 12 Produzione di legna d'ardere dei boschi ticinesi, nel 1994

	mc	GWh
a) boschi pubblici (74,2%)		
legname destinato alla vendita	15.164	39,4
legname per uso interno	7.471	19,4
b) boschi privati (25,8%)		
legname destinato alla vendita	2.118	5,5
legname per uso interno	11.313	29,4
Totale	36.066	93,7

Tab. 13 Ripartizione della legna d'ardere a seconda del tipo di bosco, nel 1994

Ripartizione	mc	GWh
Conifere (7,5%)	4.184	10,8
Latifoglie (57,2%)	31.882	82,9

gioni del cantone: l'82,5% del totale nel Sopraceneri e solo il 17,5% nel Sottoceneri.

Nel cantone Ticino il 78,8% del bosco (111.972 ha) è pubblico, mentre il 21,2% (30.151 ha) appartiene ai privati.

Fabbisogno di legna d'ardere nel 1994

Le difficoltà per stabilire il quantitativo di legna d'ardere effettivamente utilizzato nel nostro cantone possono essere così riassunte:

- il riferimento alle statistiche sulla legna tagliata a scopo energetico può essere solo indicativo in quanto non esiste in genere un accertamento del volume di legna tagliata, in modo particolare per quanto concerne i tagli privati;
- In genere un privato è libero di tagliare senza notifica fino a ca. 10 m³ di legna nel proprio bosco;

D'altro canto la possibilità di determinare la quantità di legna venduta per scopi termici, attraverso un'indagine sistematica, darebbe anch'essa risultati non troppo attendibili, poiché potrebbero essere stabilite con una certa sicurezza unicamente le vendite effettuate dalle aziende forestali, ciò che secondo i nostri calcoli, costituiscono meno della metà del quantitativo totale di legna utilizzato.

Dai dati riportati nei rendiconti del-

Tab. 14 Stima degli scarti di segheria utilizzati a scopi energetici, nel 1993

	1993
Scarti di legna in CH in 1000 m ³	390
No. di segherie in CH	761
No. di segherie in TI	14
Scarti di legna in TI in m ³	7.174
Valore energetico in GWh	16,1

la Sezione forestale cantonale si vede chiaramente che i tagli concessionati nei boschi privati costituiscono una fetta tutt'altro che irrilevante rispetto al volume globale dei tagli.

Risulta poi un'altra difficoltà che è quella di stabilire in che misura la legna tagliata viene effettivamente bruciata nell'anno oppure se non va ad incrementare le riserve. Abbiamo motivo di credere che l'incremento delle riserve non sia così importante. Potrebbe comunque essere un elemento da verificare.

Anche il quantitativo di legna d'ardere acquistata oltr'alpe, essenzialmente a causa del costo inferiore, risulta estremamente difficile da valutare, soprattutto per quanto concerne le iniziative di singoli privati. Da indicazioni dei servizi forestali e da alcuni dati di cui disponiamo, si può presumere che queste importazioni, nel complesso, non superino il 15% del quantitativo totale di legna d'ardere tagliata in Ticino.

Sulla base delle considerazioni appena esposte - anche se ciò rappresenta una semplificazione - riteniamo si possa ammettere che il fabbisogno cantonale annuo di legna d'ardere corrisponde, con un margine di errore accettabile, al quantitativo accertato che annualmente viene tagliato per questo scopo nei boschi, privati e pubblici, del cantone, a cui occorre sommare i quantitativi accertati di legna importata e gli scarti delle segherie.

Una stima di questi scarti (vedi tab. 14), utilizzati a scopi energetici, viene fatta sulla base dei dati raccolti nella statistica svizzera dell'energia (pag 7 - tabella 7) e del numero di segherie presenti in Ticino (Annuario statistico cantonale). Il valore deve tener conto del fattore climatico (0,864).

Come visto nelle pagine precedenti, durante il 1994 sono stati taglia-

ti ca. 36.100 m³ di legna d'ardere, ciò che corrisponde a ca. 94 GWh, vengono poi sommate le importazioni accertate (ca. 5,1 GWh), a cui vanno aggiunti 16,1 GWh derivanti dall'utilizzazione degli scarti di segheria.

Fabbisogno globale di legna per il riscaldamento 115,2 GWh

Carburante veicoli a motore

Una raccolta di dati precisi relativa al consumo di carburante implicherebbe un lavoro sproporzionato rispetto alle effettive nostre necessità. Sulla scorta anche di esperienze fatte in altri cantoni, abbiamo ritenuto che una valutazione sulla base di dati statistici disponibili fosse sufficiente per dare un quadro generale del fabbisogno cantonale di carburante.

In Ticino una parte importante delle vendite di carburante è da attribuire al traffico di transito, ai frontalieri e, fino a qualche tempo fa, al cosiddetto "pendolarismo del pieno"; fenomeno decisamente in regresso dopo l'aumento del dazio sui carburanti e l'accresciuta disparità fra lira e franco.

Obiettivo di questo lavoro resta comunque quello di stabilire il quantitativo di carburante utilizzato dalle persone residenti nel cantone.

Il metodo adottato considera il parco veicoli ticinese, la percorrenza media annua ed il consumo medio per tipo di veicolo. Da questi dati è possibile calcolare il quantitativo di carburante consumato annualmente per tipo di veicolo. Esso permette pure una differenziazione, seppur grossolana, fra carburante diesel e benzina.

Per quanto concerne le imprese federali (PTT, FFS e DMF) solo per le PTT è stato possibile valutare il consumo dei veicoli che circolano in Ticino. Anche in questo caso, non essendovi una statistica specifica per singolo cantone abbiamo estrapolato i dati dall'annuario PTT 1993, considerando il rapporto fra la popolazione economica ticinese e quella svizzera.

Sulla base delle valutazioni fatte (vedi riquadro) si ottengono i seguenti risultati:

Tab. 15 Fabbisogno di carburante del parco veicoli cantonale, nel 1994

	Litri	TJ	GWh
Totale veicoli	...	8.568,76	2.371,9
Benzina	202.332.426,80	6.393,30	1.767,6
Diesel	61.671.357,73	2.175,46	604,3
Totale PTT	...	41,1	11,40
Benzina	575.342,6	20,3	5,64
Diesel	658.816,2	20,8	5,78
Totale generale	...	8.609,86	2.383,32
Benzina	202.907.769,40	6.413,60	1.773,24
Diesel	62.330.173,93	2.196,26	610,08

Olio da riscaldamento

Una raccolta di dati precisi relativa al consumo di olio da riscaldamento implicherebbe un lavoro sproporzionato rispetto alle effettive nostre necessità. Sulla scorte anche di esperienze fatte in altri cantoni, abbiamo ritenuto che una valutazione sulla base di dati statistici disponibili fosse sufficiente per dare un quadro del fabbisogno cantonale.

In Ticino, contrariamente ad altri cantoni, la struttura dei consumi risulta differente, soprattutto perchè il gas naturale è disponibile unicamente in parte del Sottoceneri.

Un'estrapolazione dei dati dalla statistica svizzera dell'energia può quindi essere fatta tenendo conto di questa diversità e naturalmente di un fattore di correzione dovuto al clima più favorevole.

Per maggiore correttezza occorre tener conto della percentuale di edifici riscaldati elettricamente. Vi è ragione di ritenere che, considerando gli impianti di riscaldamento a resistenza e le pompe di calore, la ripartizione sia paragonabile a quella svizzera.

Il metodo utilizzato si basa sull'estrapolazione dei dati relativi al consumo di olio da riscaldamento e gas naturale in Svizzera, nei settori economia domestica e industria, artigianato e servizi.

Per quanto concerne l'economia domestica i dati sono estrapolati considerando il numero di alloggi recensiti nel nostro cantone, rapportato al

Stima consumo di carburante in Ticino

Tipo di veicolo	No. di veicoli ¹ immatricolati	Percorrenza ² annua media (km)	Consumo ³ medio (l/km)	Quantitativo di carburante per cat.
Automobili	163.845	12.730	0,093	193.974.457,1
Aut. leggeri	462	14.329	0,131	867.219,738
Aut. pesanti	26	37.921	0,323	318.460,558
Autobus	344	14.329	0,323	1.592.123,848
Furgoni	377	14.329	0,131	707.666,323
Autosnodati	7	14.329	0,323	32.397,869
Autofurgoni	11.460	15.815	0,131	23.742.426,90
Autocarri	2.468	41.799	0,323	33.320.658,04
Trattori agricoli	1.887	1.981	0,400	1.495.258,80
Carri con mot. agricoli	1.167	1.981	0,200	462.365,40
Motoveicoli	18.197	10.000	0,040	7.278.800
Motoleggere	2.355	5.000	0,018	211.950
	202.595			264.003.784,5

61.671.357,73 diesel diesel x 0,83 x 42,5/1E6=2.175,46 TJ
 202.332.426,80 benzina benzina x 0,74 x 42,7/1E6=6.393,30 TJ
8.568,76 TJ

¹ Annuario statistico² TCS e *Abgasemissionen des Schweizerischen Nutzverkehrs 1950 - 2000 VSAI³ Cahier de l'environnement No 255-1995 - Emissions polluantes du trafic routier del 1950 - 2010 (BUWAL)**Metodo per la determinazione del consumo di olio da riscaldamento¹:**Fabbisogno in Svizzera di **olio da riscaldamento e gas naturale** nel 1994:

Economia domestica	159.710 TJ	
Industria, artigianato e servizi	155.070 TJ	(stat.en.CH p.37)

Estrapolazione del fabbisogno in Ticino**Economia domestica:**

Nr. di alloggi nel 1993	CH: 3.289.621	
	TI: 173.603	(annuario stat. p. 256)

Rapporto TI/CH = 0,0528

Fattore climatico f = 0,864 (Rapporto fra nr. gradi giorno TI e CH)

Fabbisogno di olio da riscaldamento e gas in TI: 159.710 x 0,0528 x 0,864 = 7.288,4 TJ

Industrie, artigianato e servizi:

Nr. di posti di lavoro nel 1993	CH: 2.714.391	
	TI: 141.223	(annuario stat. p.138)

Rapporto fra TI/CH = 0,052

Fabbisogno di olio da riscaldamento e gas in TI: 155.070 x 0,052 x 0,864 = 6.969,4 TJ

Fabbisogno Ec. dom. + Industria per olio da riscaldamento e gas naturale: 14.257,8 TJ

Fabbisogno di olio da riscaldamento: 14.257,8 TJ - 1271,7 TJ = 12.986,1 TJ¹ ipotesi: la ripartizione fra consumo di olio da riscaldamento più gas ed energia elettrica per il riscaldamento, è simile in Ticino e in Svizzera

Tab. 18 Traffico di linea (Crossair), Aeroporto di Lugano-Agno, dal 1980 (fonte Annuario statistico ticinese 1994)

	Movimenti	Var.% ¹	Passeggeri	Var.% ¹
1980 ²	228	-	1.547	-
1985	11.527	-	134.768	-
1988	14.701	27,5	248.726	84,6
1989	16.015	8,9	301.738	21,3
1990	16.270	1,6	309.331	2,5
1991	14.276	-12,3	299.831	-3,1
1992	15.622	9,4	318.466	6,2
1993	15.641	0,1	327.266	2,8

¹ Rispetto all'anno precedente² Inizio del traffico di linea all'aerodromo di Lugano/Agno il 1. novembre 1980

numero di alloggi in Svizzera.

Per le industrie il metodo considera lo stesso rapporto fra i posti di lavoro.

Al risultato finale sono dedotte le vendite di gas naturale.

Sulla base delle valutazioni fatte si ottengono i seguenti risultati sul consumo di **olio da riscaldamento e gas naturale** nel cantone Ticino:

Tab. 16 Fabbisogno cantonale di olio da riscaldamento, nel 1994

	TJ	GWh
Economia domestica	7.288,4	2.024,5
Industria, artigianato, servizi	6.969,4	1.935,9
Totale (olio + gas naturale)	14.257,8	3.960,4
Totale olio da riscaldamento	12.986,1	3.607,2

Carburante compagnie di navigazione

Le due compagnie ticinesi che assicurano il trasporto di passeggeri sul lago Maggiore e sul Ceresio sono: la Compagnia di navigazione lago Maggiore e la Società di navigazione del lago di Lugano.

I natanti vengono approvvigionati in diesel attraverso fornitori ticinesi.

Tab. 17 Fabbisogno di carburante per la navigazione, nel 1994

	Litri
Compagnia di navigaz. lago Maggiore ¹	315.121
Società di navigaz. del lago di Lugano	380.000
Totale	675.121
Totale convertito	6,7 GWh

¹ Natanti in servizio sul bacino svizzero

Carburante per l'aviazione

Nel cantone Ticino sono in esercizio 4 aeroporti: Agno, Locarno - Magadino, Ascona, Lodrino.

L'aerodromo di Lodrino è destinato esclusivamente all'attività del Dipartimento militare federale.

Questa viene svolta in parte anche a Locarno - Magadino, dove però il traffico aereo è caratterizzato in modo particolare da voli turistici regionali o sportivi, così come ad Ascona.

Tab. 19 Fabbisogno di carburante per l'aviazione negli aeroporti cantonali nel 1994

	Litri	GWh
AVGAS 100 LL	492.242	4,23
JET A1	7.177.928	68,6
Benzina OZ 100	5.270	0,048
Totale	...	72,9

L'aeroporto di Lugano-Agno è sicuramente il più importante. L'offerta di voli diretti da Lugano a destinazione di diverse località europee è stata, negli ultimi anni, notevolmente ampliata e il traffico, sia di passeggeri che di merci, come mostrato nella tabella, è incrementato in modo importante, ciò che rappresenta un segnale positivo se si pensa che parte dei clienti hanno utilizzato questo mezzo di trasporto per ragioni di affari. ■