



REGIONE PUGLIA

**P.E.A.R.
PIANO ENERGETICO AMBIENTALE
REGIONALE**

**BILANCIO ENERGETICO REGIONALE
RAPPORTO DI SINTESI**

Gennaio 2006

AMBIENTEITALIA
ISTITUTO DI RICERCHE



INDICE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUZIONE..... | 3 |
| 1 LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA | 4 |
| 1.1 La produzione di fonti primarie | 4 |
| 1.2 La produzione di energia elettrica..... | 6 |
| 2 L'EVOLUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA | 10 |
| 2.1 Considerazioni generali..... | 10 |
| 2.2 Il settore residenziale..... | 14 |
| 2.3 Il settore terziario | 17 |
| 2.4 Il settore agricolo e della pesca..... | 20 |
| 2.5 Il settore industriale | 22 |
| 2.6 Il settore dei trasporti | 25 |



INTRODUZIONE

L'analisi del sistema energetico della Regione Puglia riportata di seguito si è basata essenzialmente sulla ricostruzione, per il periodo 1990-2004, dei bilanci energetici regionali.

Tale ricostruzione è avvenuta considerando:

- il lato dell'offerta di energia, soffermandosi sulle risorse locali di fonti primarie sfruttate nel corso degli anni e sulla produzione locale di energia elettrica;
- il lato della domanda di energia, disaggregando i consumi per settori di attività e per vettori energetici utilizzati.

La scelta di ricostruire l'offerta e la domanda dei consumi energetici durante un certo numero di anni consente di individuare, con maggiore chiarezza, gli andamenti tendenziali per i diversi vettori energetici o settori.

L'ultimo anno per il quale è stato possibile ricostruire l'analisi in modo coerente per tutti i settori di impiego e vettori energetici è stato il 2004, non essendo ancora disponibili, al momento, gran parte delle informazioni relative al 2005.

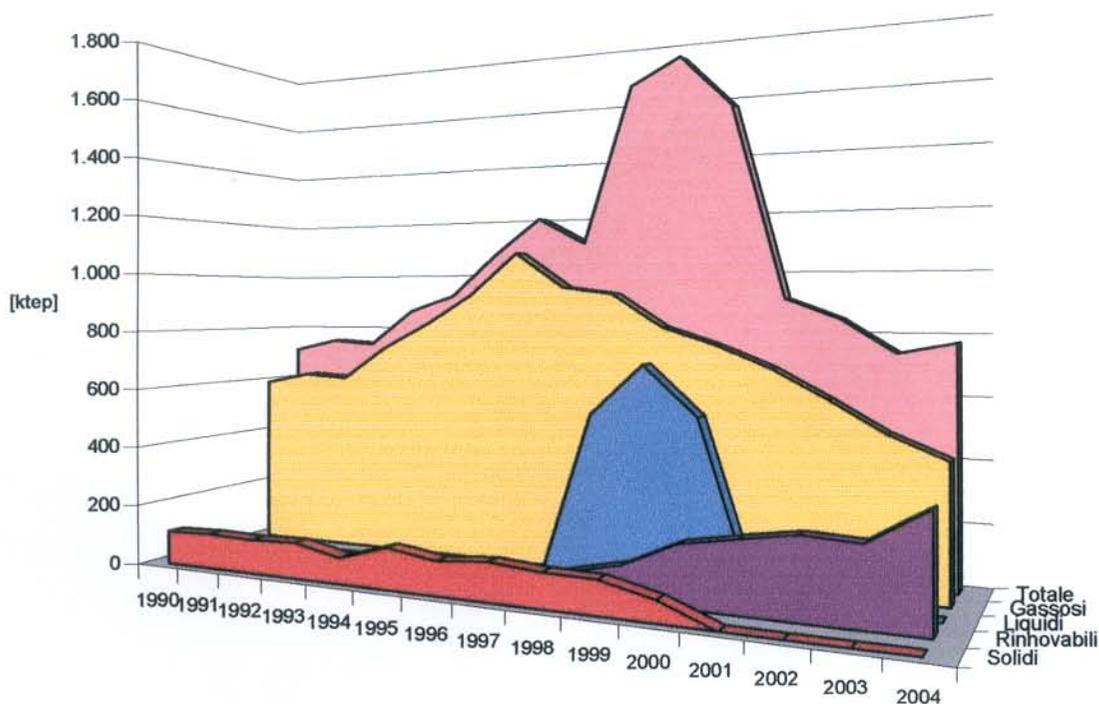
I dati riportati derivano generalmente da elaborazioni su dati di diversa fonte tra cui, in particolare: Ministero delle Attività Produttive, Snam Rete Gas, Terna, Grtn, Enea, Enel, Enipower, Edipower, Edison.



1 LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

1.1 La produzione di fonti primarie

A fine 2004 la produzione interna lorda di fonti primarie in Puglia ammontava a circa 773 ktep, valore simile a quanto registrato nei primi anni '90, ma inferiore al picco registrato nel 1999. Durante gli ultimi 15 anni la composizione delle fonti primarie regionali è cambiata, come evidenziato nel grafico a seguire.



| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| ■ Solidi | 109 | 114 | 110 | 117 | 84 | 132 | 109 | 123 | 110 | 106 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ■ Rinnovabili | 6 | 5 | 8 | 12 | 13 | 11 | 18 | 33 | 74 | 110 | 189 | 218 | 246 | 238 | 345 |
| ■ Liquidi | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 538 | 702 | 543 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| ■ Gassosi | 593 | 628 | 618 | 734 | 821 | 923 | 1.068 | 950 | 927 | 817 | 761 | 691 | 601 | 500 | 428 |
| ■ Totale | 711 | 749 | 738 | 865 | 920 | 1.068 | 1.197 | 1.107 | 1.649 | 1.735 | 1.560 | 910 | 847 | 738 | 773 |

Fig. 1 - Produzione locale di fonti energetiche primarie

In particolare, si possono evidenziare i seguenti fenomeni:

- la produzione di combustibili gassosi è caratterizzata da un sensibile incremento tra il 1990 e il 1996, per poi ridiscendere costantemente. Il dato del 2004 corrisponde a circa 520 Mmc e le stime del 2005 indicano un ulteriore calo di produzione ad un livello di poco superiore ai 400 Mmc. Tale calo è in linea con l'andamento complessivo nazionale. Al 31 dicembre 2004 sul



territorio della Regione Puglia risultavano vigenti 15 concessioni di coltivazione di idrocarburi per complessivi 1.267 kmq. I pozzi sono presenti essenzialmente in provincia di Foggia. La produzione pugliese nel 2004 corrispondeva al 22% della produzione nazionale su terraferma ed è la più rilevante dopo quella della Basilicata;

- la produzione di combustibili liquidi è attualmente assente, mentre ha avuto un picco nel triennio 1998 – 2000, arrivando ad un valore di 700.000 tonnellate all'anno;
- i combustibili solidi sono da intendersi come fonti derivanti essenzialmente da attività industriali e sono presenti sotto forma di gas di processo. Si sono mantenuti ad un livello di circa 100 ktep fino al 2000, per poi scomparire.
- le fonti rinnovabili includono essenzialmente le biomasse e le diverse fonti di produzione di energia elettrica, essenzialmente idroelettrico, eolico e fotovoltaico (in questo caso le fonti primarie sono valutate a 2200 kcal per kWh prodotto) . Il ruolo di tali fonti è stato in continua crescita e nel 2005 queste costituiscono ormai la principale fonte di produzione primaria della Regione. All'inizio degli anni '90 la produzione di fonti rinnovabili primarie coincideva essenzialmente con la legna da ardere, mentre la quota destinata alla produzione di energia elettrica è andata incrementandosi costantemente soprattutto a partire dal 1997.

1.2 La produzione di energia elettrica

Il territorio della Regione Puglia è caratterizzato dalla presenza di numerosi impianti di produzione di energia elettrica, funzionanti sia con fonti fossili che con fonti rinnovabili.

La produzione lorda di energia elettrica al 2004 è stata di 31.230 GWh, a fronte di una produzione di circa 13.410 GWh nel 1990.

Come si nota in figura, la suddetta produzione è dovuta ad una potenza installata che è passata dai 2.650 MW nel 1990 ai 6.100 MW nel 2004.

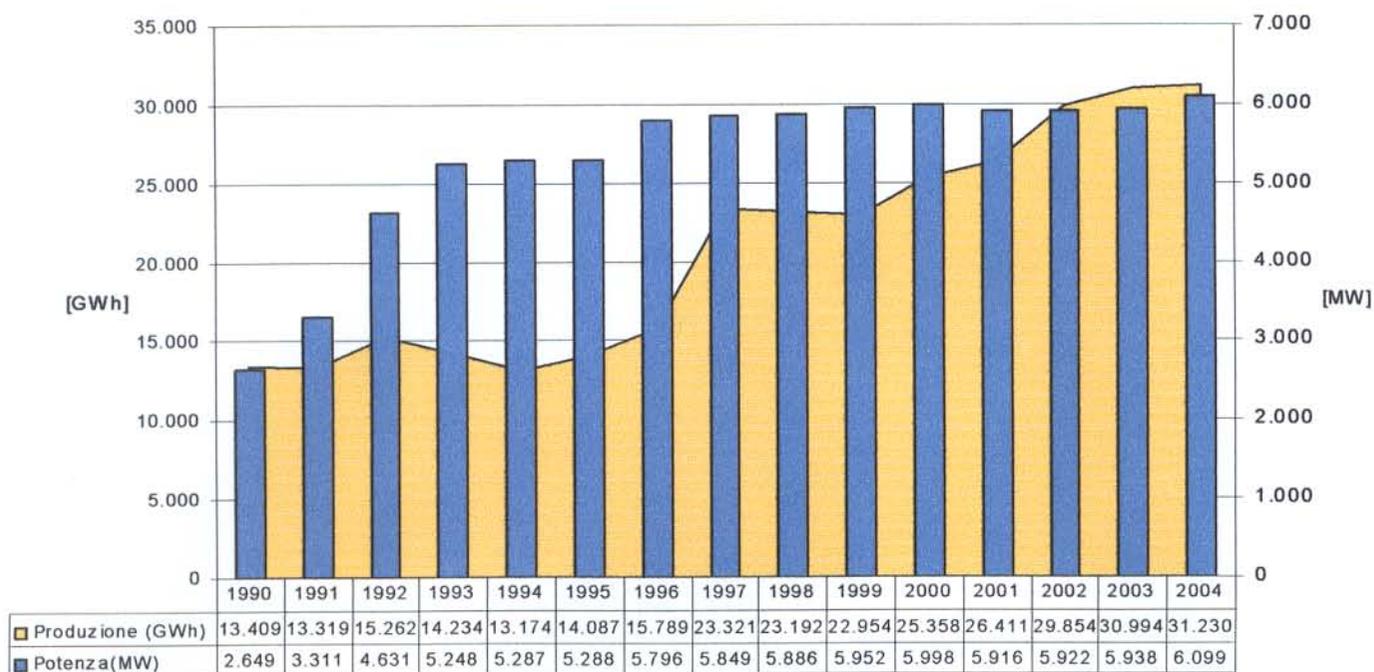


Fig. 2 – Potenza installata e produzione di energia elettrica

Nel 2004 la produzione di energia elettrica equivale a quasi due volte il consumo regionale, mentre nel 1990 il rapporto era di uno a uno.

Il ruolo degli impianti da fonti rinnovabili alla potenza installata complessiva nel 2004 è stato del 5,5%, a fronte di una produzione pari al 2,6% del totale.

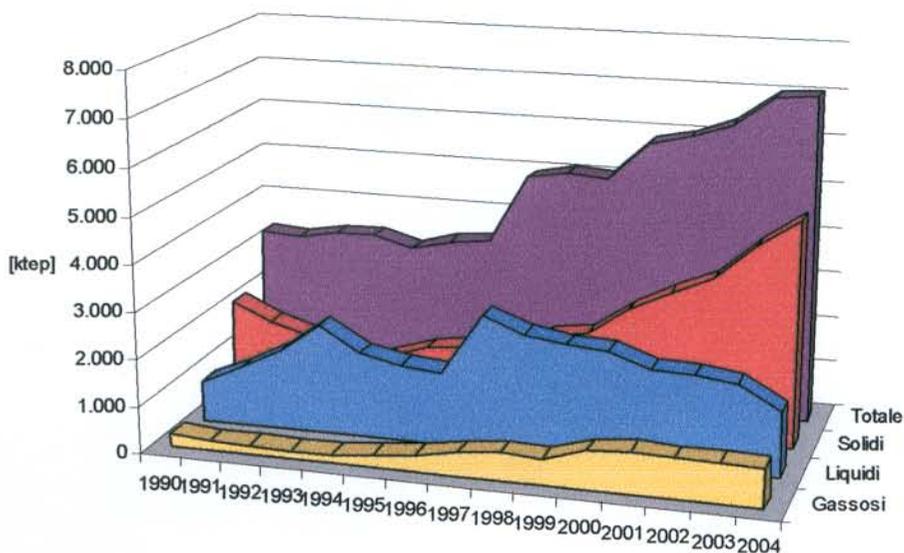
Per il 2004 le potenze e le produzioni delle principali tipologie di impianto sono riassunte nella tabella seguente.



| Impianti | Potenza (MW) | Potenza (%) | Produzione (GWh) | Produzione (%) |
|--------------------------|--------------|--------------|------------------|----------------|
| Fonte fossile | 5782 | 94,8 | 30426 | 97,4 |
| <i>di cui</i> | | | | |
| Operatori mercato | 5638 | 92,4 | 30281 | 97,0 |
| Autoproduttori | 144 | 2,4 | 145 | 0,5 |
| Fonte rinnovabile | 317 | 5,2 | 804 | 2,6 |
| <i>di cui</i> | | | | |
| Biomassa | 64 | 1,0 | 258 | 0,8 |
| Eolico | 252 | 4,1 | 545 | 1,7 |
| Fotovoltaico | 0,5 | 0,0 | 0,7 | 0,0 |
| Totale | 6.099 | 100,0 | 31.230 | 100,0 |

Si tenga presente che alcuni degli impianti di produzione elettrica lavorano in cogenerazione, producendo anche vapore per uso industriale.

La produzione di energia da fonte fossile comporta il consumo di notevoli quantità di combustibili, soprattutto carbone. Nella figura si rappresenta l'andamento dei consumi delle fonti primarie principali impiegate.



| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Gassosi | 292 | 239 | 213 | 183 | 190 | 276 | 364 | 523 | 609 | 568 | 831 | 887 | 852 | 839 | 825 |
| Liquidi | 851 | 1.247 | 1.671 | 2.325 | 1.800 | 1.626 | 1.530 | 2.840 | 2.514 | 2.374 | 2.323 | 2.023 | 1.990 | 1.875 | 1.359 |
| Solidi | 2.125 | 1.727 | 1.488 | 871 | 1.160 | 1.463 | 1.558 | 1.570 | 1.964 | 2.077 | 2.679 | 3.124 | 3.493 | 4.274 | 4.860 |
| Totale | 3.268 | 3.213 | 3.372 | 3.379 | 3.150 | 3.365 | 3.452 | 4.933 | 5.087 | 5.019 | 5.833 | 6.034 | 6.334 | 6.988 | 7.044 |

Fig. 3 – Consumo di combustibili per la produzione termoelettrica

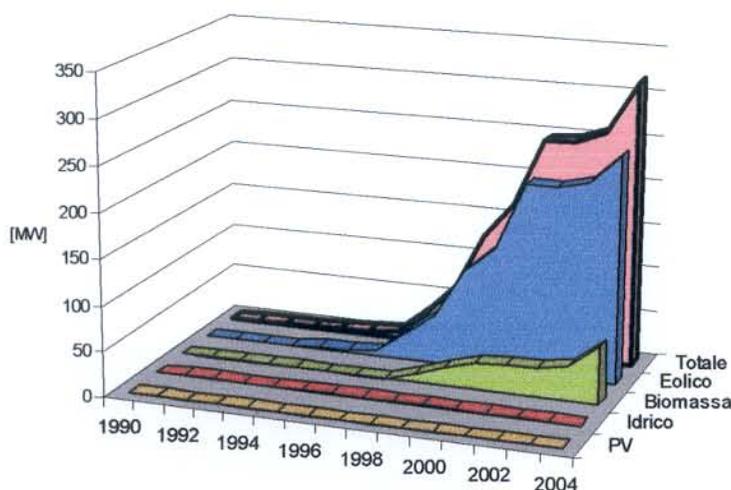


In particolare, i consumi di combustibili impiegati nelle centrali termoelettriche nel 1990 e nel 2004 sono stati di:

| Combustibile | Consumo | |
|---------------|---------|-------|
| | 1990 | 2004 |
| Solidi (kt) | 3.542 | 8.100 |
| Liquidi (kt) | 834 | 1.332 |
| Gassosi (Mmc) | 353 | 1.000 |

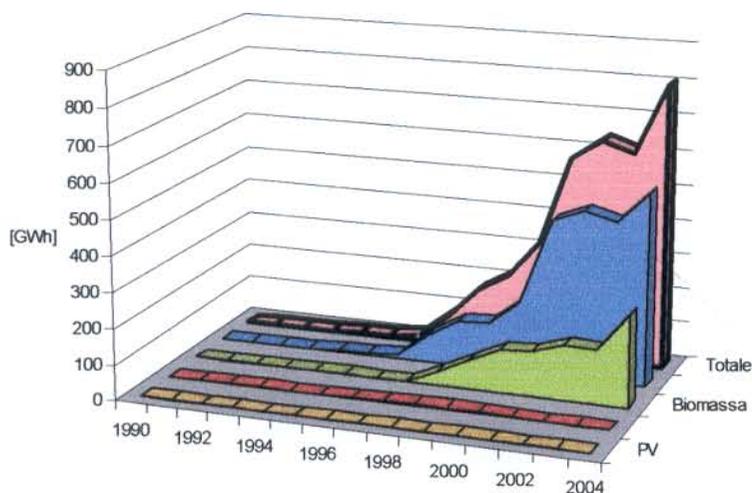
A confronto con il sistema termoelettrico nazionale, quello pugliese presenta un'efficienza inferiore. Infatti, se il consumo specifico nazionale è stato di circa 2075 kcal/kWh come media degli ultimi 15 anni, quello pugliese è stato di circa 2295 kcal/kWh.

Per quanto riguarda le fonti energetiche rinnovabili, l'evoluzione della potenza installata e della produzione è rappresentata nei grafici seguenti.



| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Idrico | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Biomassa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 20 | 30 | 32 | 33 | 38 | 64 |
| Eolico | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 6 | 31 | 55 | 108 | 138 | 212 | 212 | 220 | 252 |
| Totale | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 8 | 33 | 66 | 130 | 169 | 245 | 246 | 259 | 317 |

Fig. 4 – Potenza elettrica installata di impianti a fonti rinnovabili



| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Idrico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Biomassa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37 | 80 | 121 | 128 | 154 | 150 | 258 |
| Eolico | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 12 | 80 | 130 | 136 | 203 | 446 | 483 | 458 | 545 |
| Totale | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 15 | 83 | 171 | 220 | 327 | 577 | 637 | 608 | 804 |

Fig. 5 – Energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili

Per quanto riguarda l'eolico, i dati riguardanti il 2005 indicano una potenza installata di 340 MW a cui si può associare una produzione di energia elettrica, per lo stesso anno, pari a circa 610 GWh (a regime la produzione di tali impianti supererà i 700 GWh).

Nel grafico successivo si riportano le percentuali regionali di produzione da fonti fossili, da biomassa e da eolico rispetto al totale nazionale.

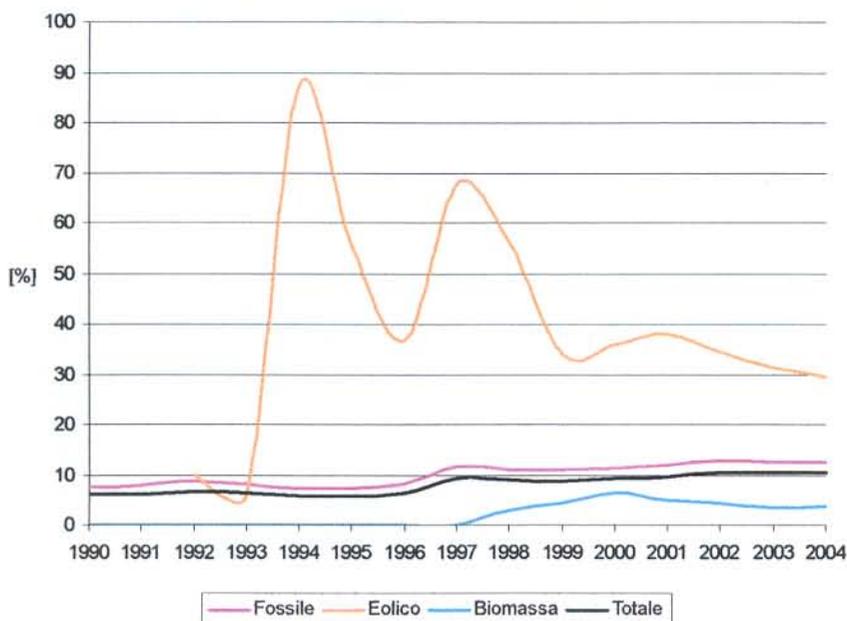


Fig. 6 – Quota di produzione elettrica regionale sul totale nazionale per singole fonti



2 L'EVOLUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA

2.1 Considerazioni generali

I consumi energetici finali complessivi in Puglia sono stati stimati, al 2004, pari a 8.937 ktep, espressi in energia finale. Nel 1990 erano pari a 7.491 ktep. Come si può notare dal grafico, i consumi in Regione conoscono un trend di crescita sostanzialmente costante; le fluttuazioni fatte registrare in alcuni anni sono la risultante di tendenze contrapposte da parte di alcuni dei settori di consumo.

L'incremento registrato nel periodo è stato quindi del 19% (1,3% medio annuo). A livello nazionale l'incremento è stato del 22%.

I consumi per abitante passano da 1,87 tep nel 1990 a 2,21 tep nel 2004, contro un valore nazionale di 1,92 nel 1990 e di 2,29 nel 2004.

Come si vedrà in seguito, l'andamento complessivo risente del forte peso dei consumi nel settore industriale che è caratterizzato da una certa stabilità nei consumi. Se si sottrae questo settore dalla valutazione complessiva, si nota che l'incremento dei consumi a livello regionale è stato superiore che a livello nazionale (+33% contro +27%). Ancora maggiori risultano essere gli incrementi nel settore civile (residenziale e terziario), con +38% contro +26% e dell'agricoltura e pesca, con +38% contro +9%. Identiche sono invece risultate le variazioni nel settore dei trasporti (+29%).

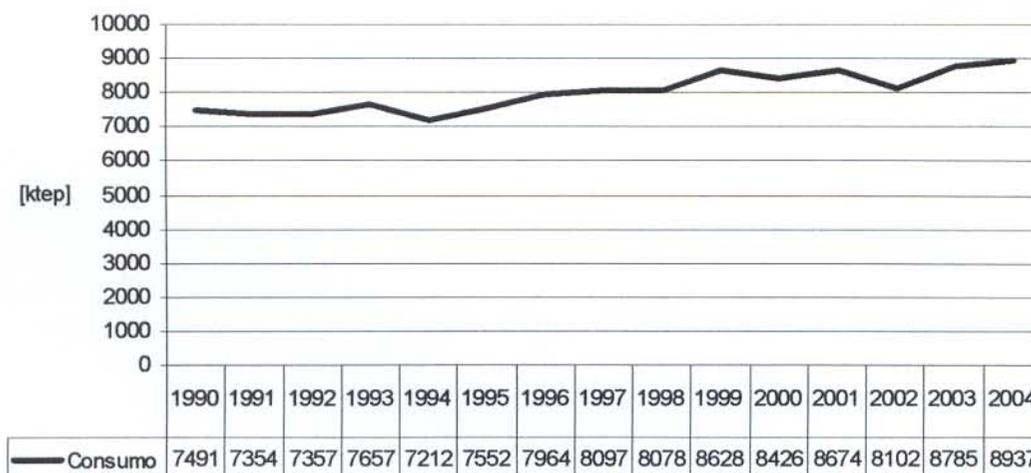


Fig. 7 - Evoluzione dei consumi energetici complessivi

Come risulta dai grafici seguenti, la ripartizione settoriale dei consumi si caratterizza per una prevalenza del settore industria, seguito da quello dei trasporti.

L'analisi delle variazioni intercorse evidenzia, invece, un notevole incremento del settore terziario, pari ad oltre il 66% tra il 1990 e il 2004. Di circa il 40% incrementano i consumi di agricoltura e pesca, mentre del 30% incrementano i consumi del residenziale e dei trasporti.

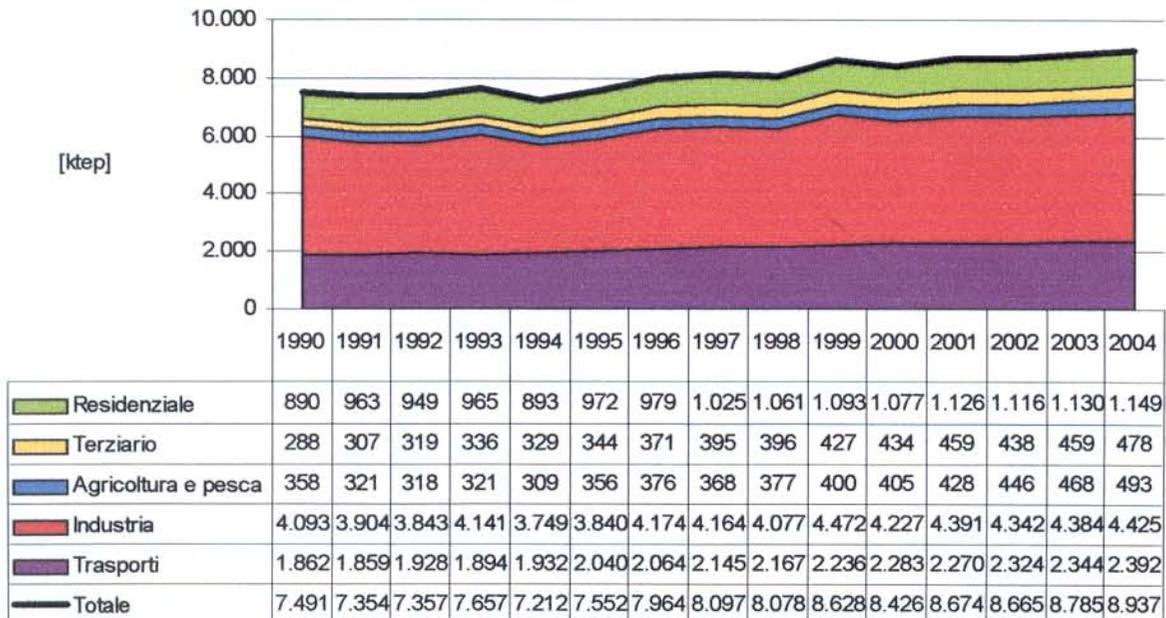


Fig. 8 - Consumi energetici per settore

La ripartizione percentuale dei consumi complessivi fra i diversi settori viene rappresentata nel grafico seguente.

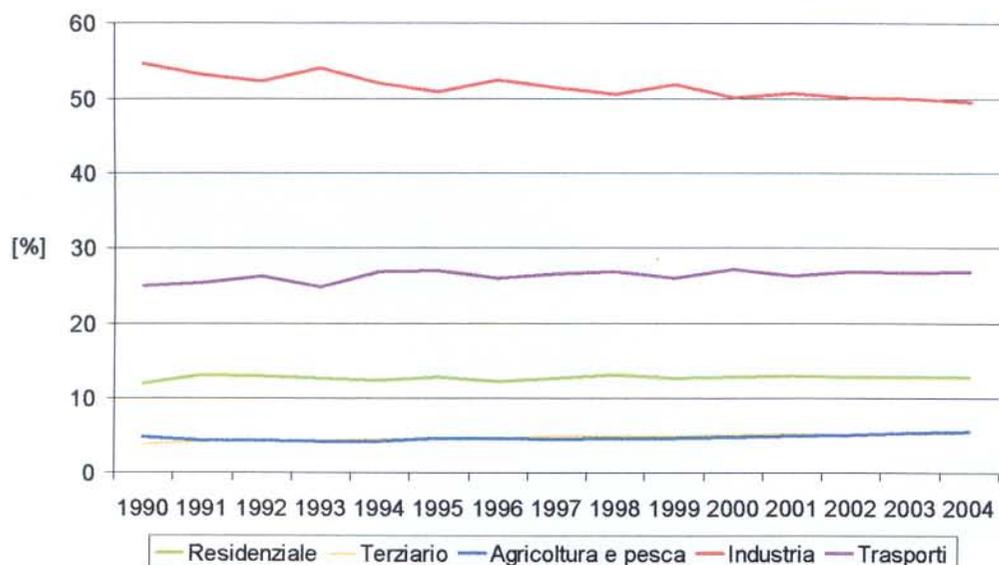


Fig. 9 – Quote di consumo per settore

Il confronto tra le quote di consumo settoriale tra Puglia e Italia mette in evidenza la forte incidenza dell'industria. Nel grafico si riporta tale distribuzione riferita all'anno 2004.

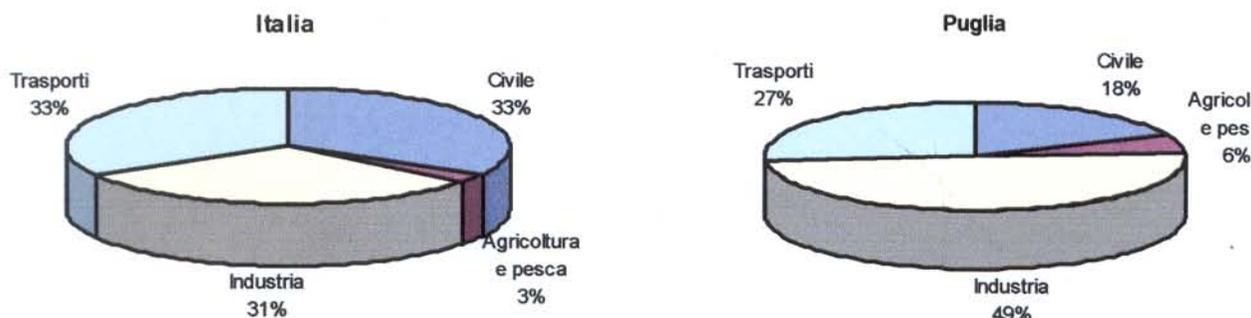


Fig.10 – Quote di consumo per settore – Italia e Puglia – 2004

Per quanto riguarda la ripartizione dei consumi per tipologia di vettore energetico, il grafico seguente indica gli andamenti nei 15 anni considerati.

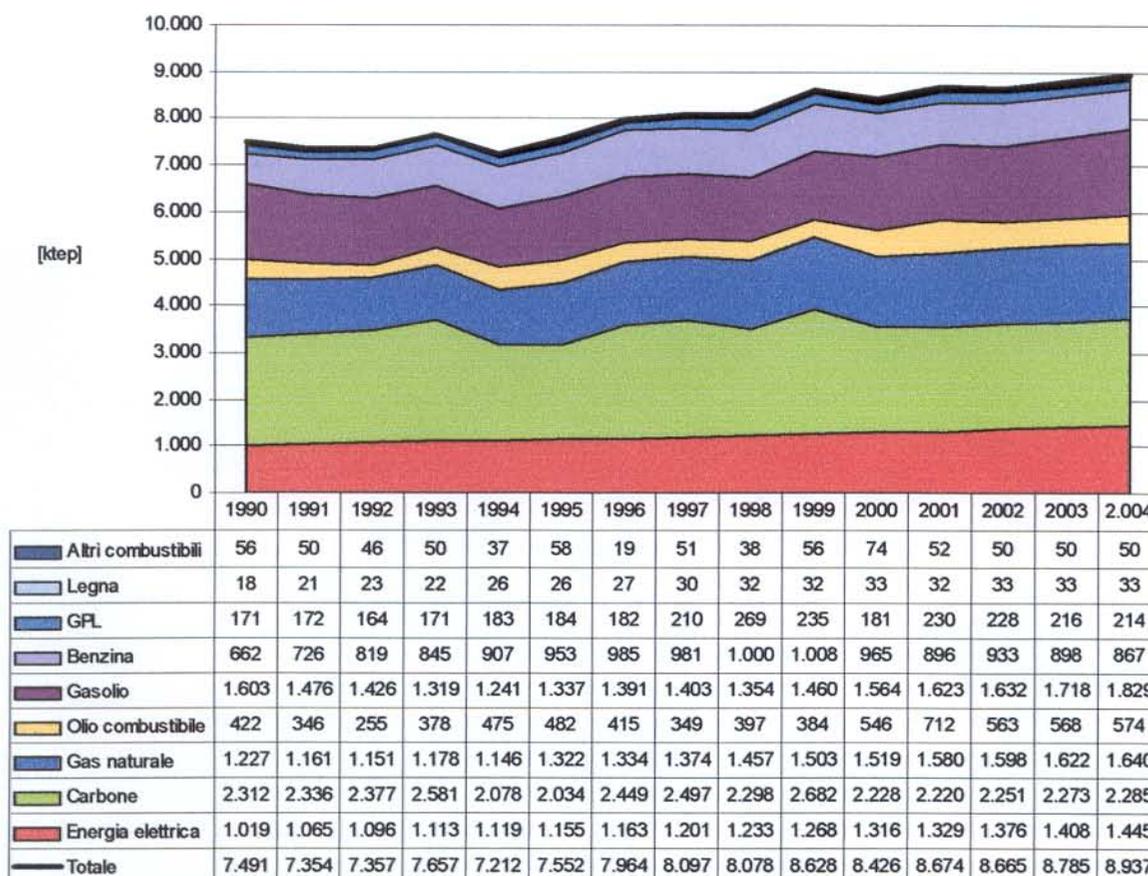


Fig. 11 - Consumi energetici per vettore



I combustibili solidi mantengono il primato di vettori più utilizzati, benché non abbiano subito variazioni nel periodo analizzato. Cresce invece del 41% il consumo di energia elettrica e tra il 30 e il 35% il consumo di gas naturale, olio combustibile e benzina.

La ripartizione delle quote di consumo tra i diversi vettori è rappresentata nel grafico seguente.

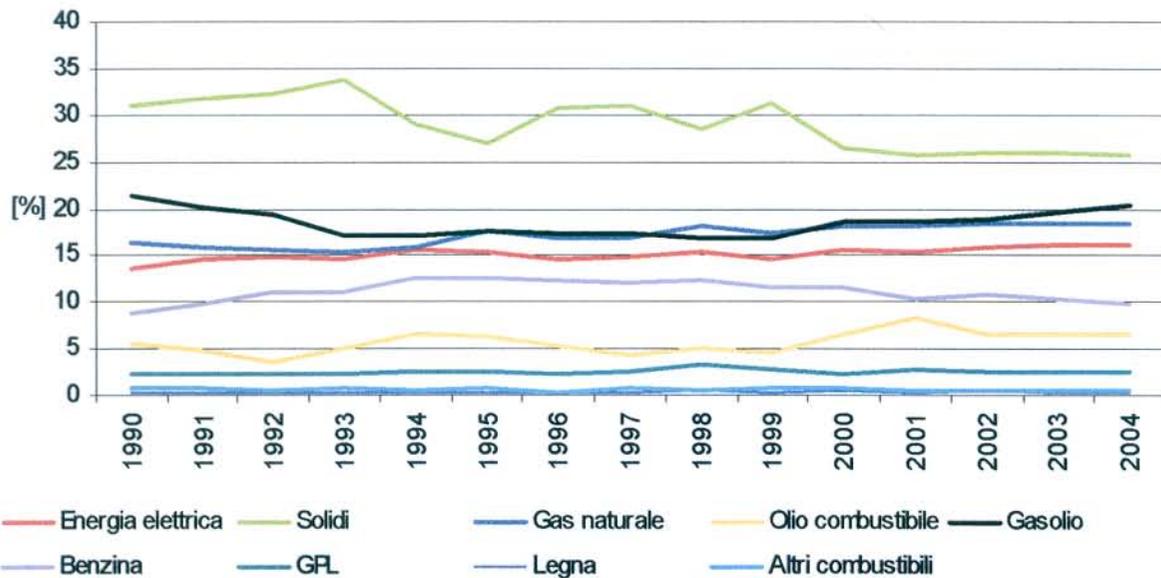


Fig. 12 – Quote di consumo per vettore

2.2 Il settore residenziale

Nel 2004 i consumi energetici nel settore residenziale sono stati pari a 1.149 ktep con un aumento del 29 % rispetto al 1990.

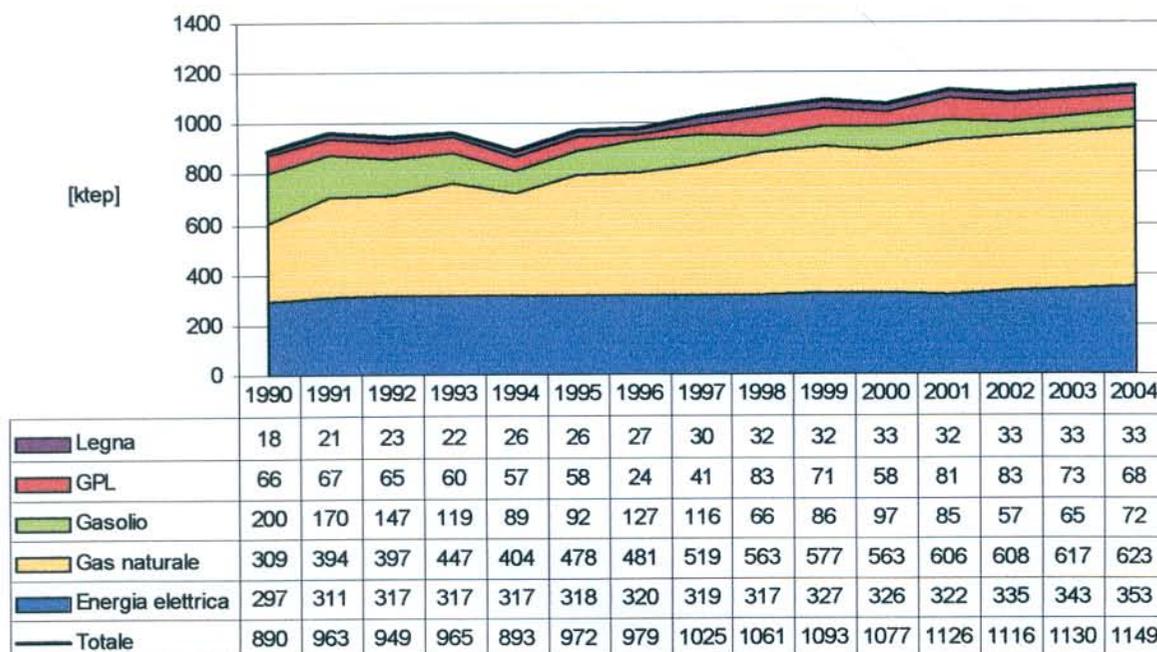


Fig. 13 - Consumi energetici per vettore nel settore residenziale

La ripartizione percentuale dei consumi mostra variazioni rilevanti nell'arco di tempo considerato, con una forte riduzione del gasolio (tre volte meno dal 1990 al 2004) e il forte incremento del gas naturale (+100 %). Da notare anche la crescita dei consumi di energia elettrica. (+19%).

Nella figura successiva viene mostrato l'andamento delle incidenze percentuali dei vari vettori energetici sul settore residenziale.

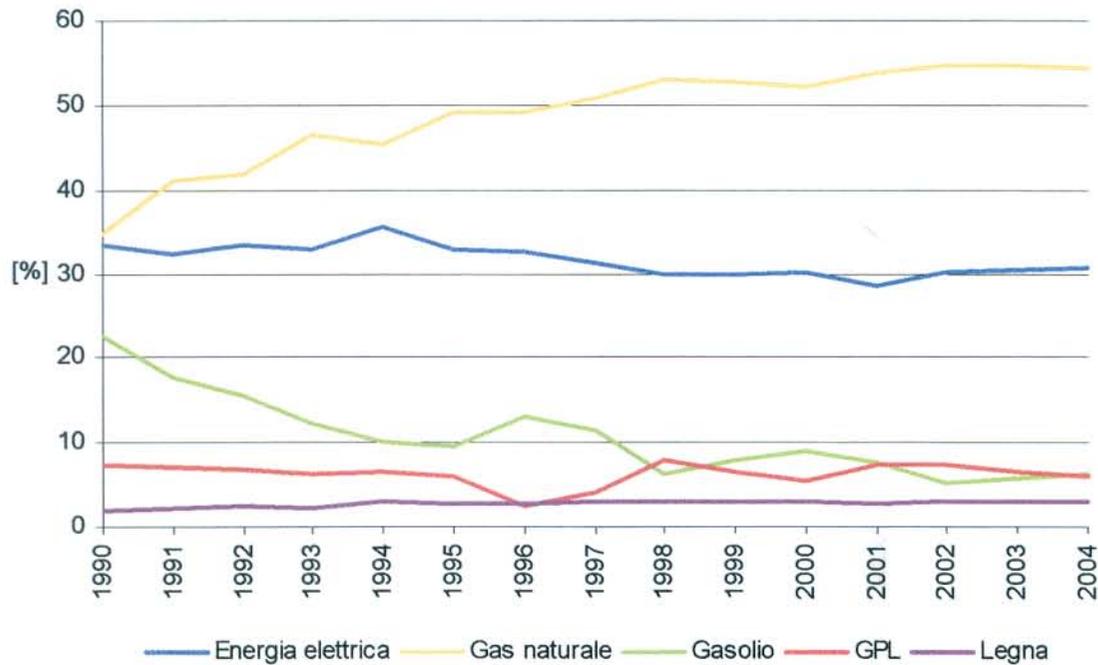


Fig. 14 – Quote di consumo per vettore nel settore residenziale

Nella figura successiva vengono mostrati gli andamenti delle quantità dei vettori energetici consumate per usi termici, espressi nelle unità di misura tradizionali.

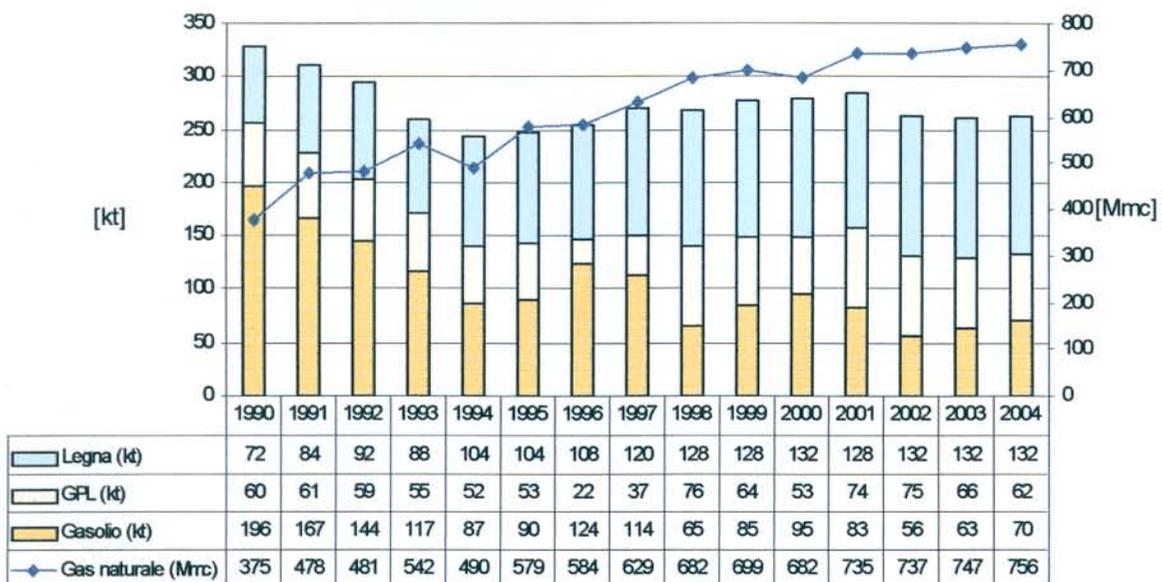


Fig. 15 - Consumo di gas naturale, gasolio, GPL e legna nel settore residenziale



Una caratteristica importante del settore è che benché l'incremento del consumo di gas naturale avvenga in concomitanza con una riduzione dei consumi di gasolio e, in parte, di GPL, a livello complessivo il totale di questi vettori per uso termico è caratterizzato da un incremento di circa il 34%. Come si vedrà più avanti, anche a livello del settore terziario tali vettori hanno avuto un incremento molto marcato. A livello nazionale, invece, il consumo dei vettori ad uso termico nel settore civile nel suo complesso è stato del 14%.

Il consumo di energia elettrica nel settore residenziale si è attestato, nel 2004, ad un valore pari a 4.101 GWh, con un aumento del 19% rispetto al 1990, concentrato soprattutto negli ultimi anni.

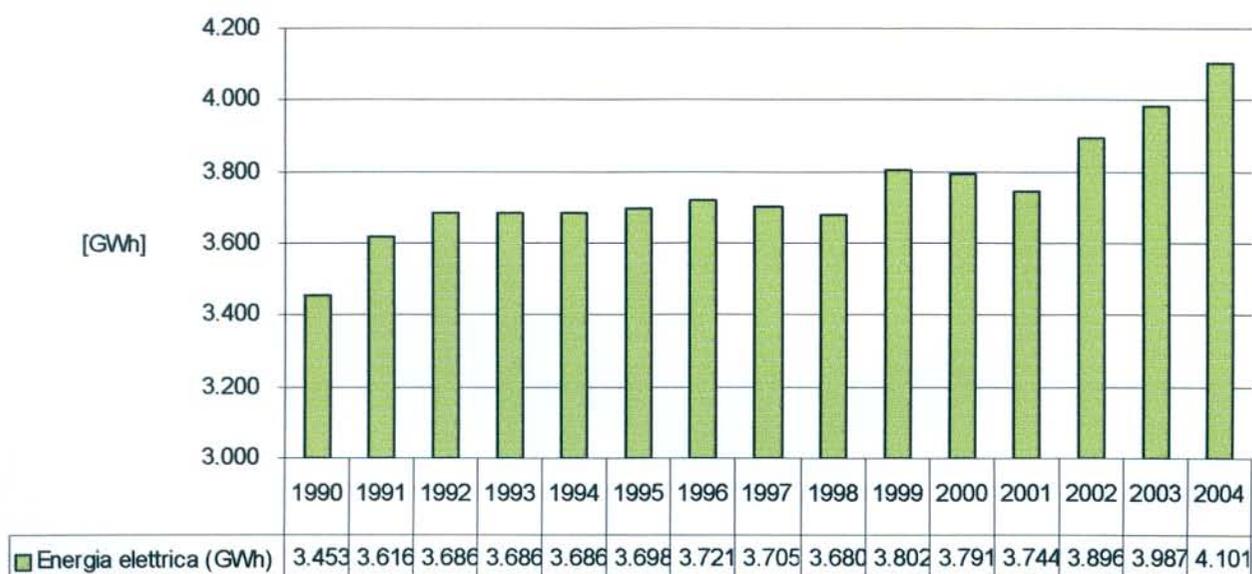


Fig. 16 – Consumo di energia elettrica nel settore residenziale

Il consumo pro capite ha raggiunto un valore di 1.015 kWh/abitante, contro un valore di 860 kWh/abitante del 1990.

A livello nazionale vi è stato un incremento del consumo del 26%, con un consumo pro capite che è passato da 930 kWh/abitante a 1.150 kWh/abitante.



2.3 Il settore terziario

I consumi complessivi del settore terziario sono stati pari, nel 2004, a 478 ktep, a fronte di un valore di 288 ktep nel 1990 (+ 66%).

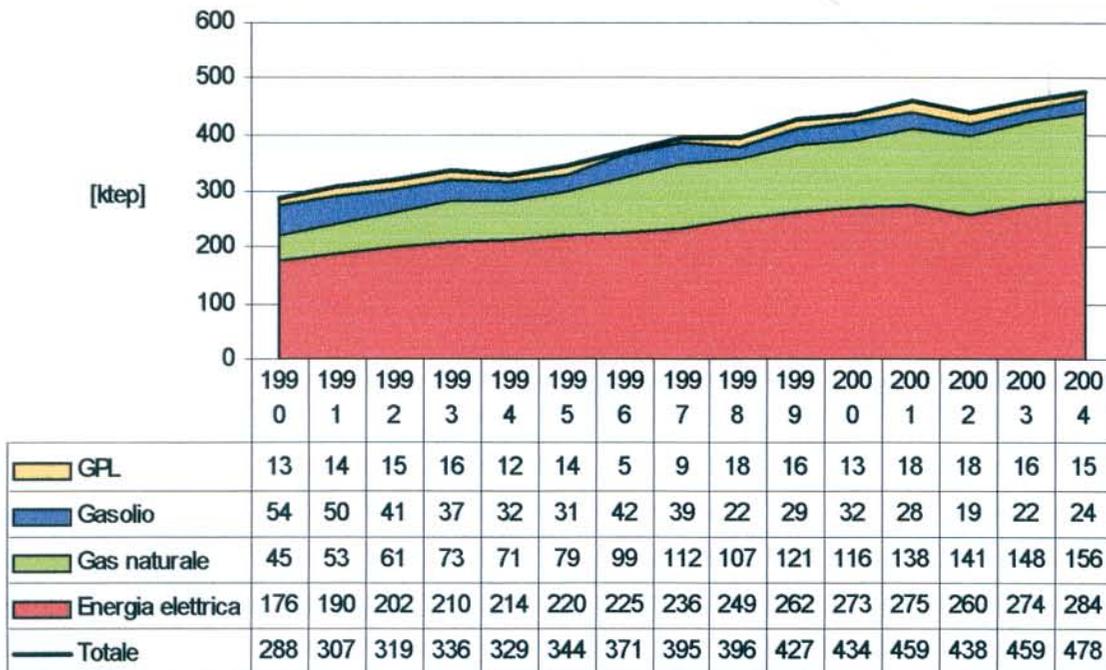


Fig. 17 – Consumi energetici per vettore nel settore terziario

Disaggregando per vettori, si nota come si sia verificato un grande incremento dell'incidenza dell'energia elettrica (+61%) e del gas naturale (+245%). Il consumo di GPL è piuttosto stabile, mentre è in calo il consumo di gasolio (-56%).

Come per il residenziale, benché l'incremento del consumo di gas naturale avvenga in concomitanza con una riduzione dei consumi di gasolio, a livello complessivo il totale dei vettori per uso termico è caratterizzato da un incremento di oltre il 70%.

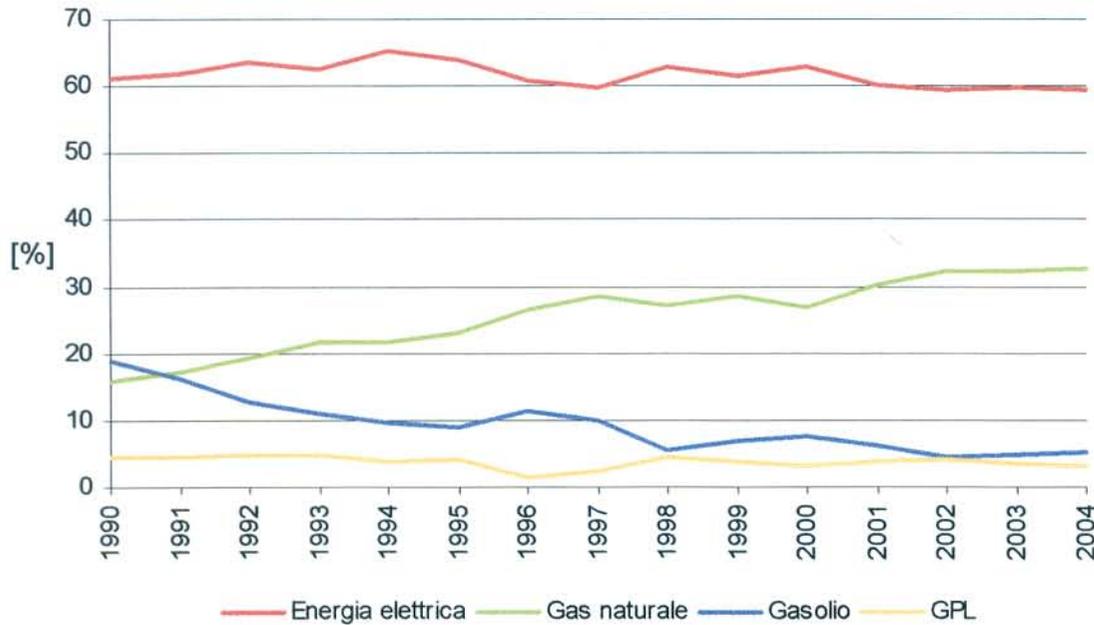


Fig. 18 – Quote di consumo per vettore nel settore terziario

Nella figura successiva viene mostrato l'andamento dei consumi delle quantità dei vettori energetici consumate per usi termici, espressi nelle unità di misura tradizionali.

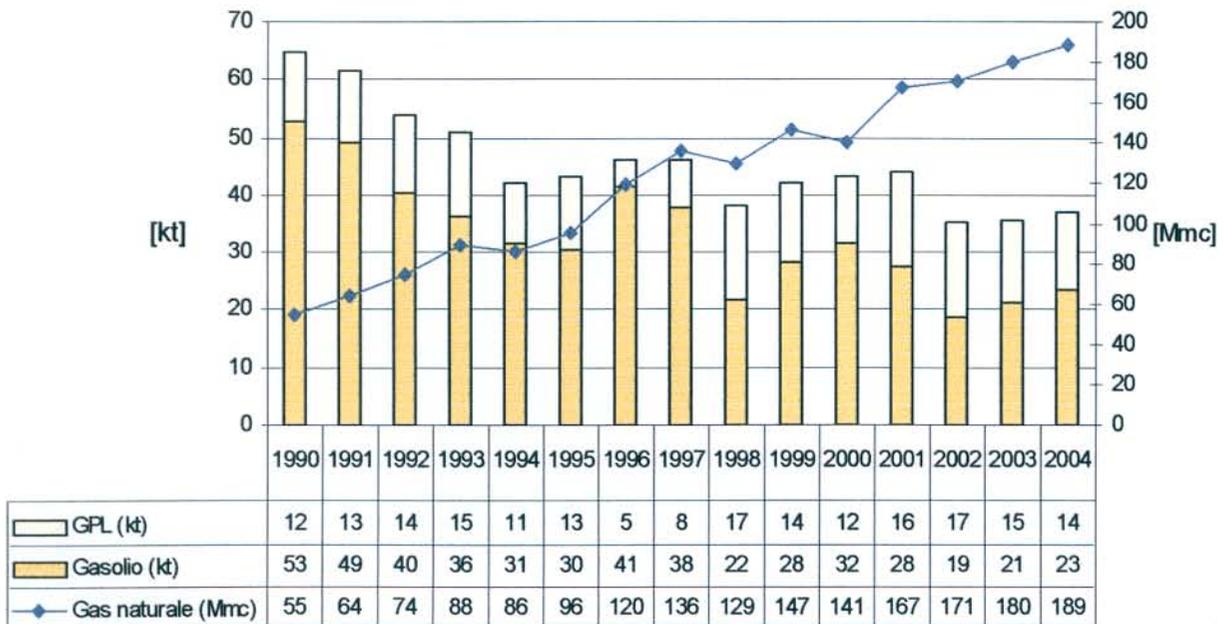


Fig. 19 - Consumo di gas naturale, gasolio e GPL nel settore terziario

2.4 Il settore agricolo e della pesca

I consumi relativi alle attività agricole e della pesca sono stati pari a 493 ktep nel 2004, con un incremento del 40 % rispetto al 1990.

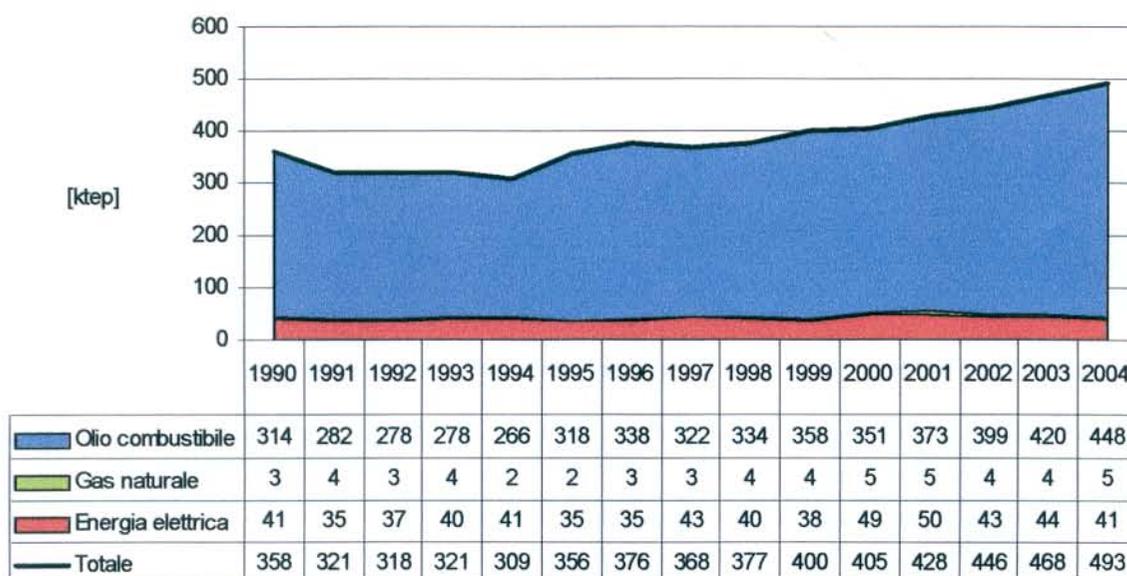


Fig. 22 - Consumi energetici per vettore nel settore agricolo e della pesca

Il vettore energetico dominante è il gasolio, utilizzato essenzialmente nelle macchine agricole e per le imbarcazioni da pesca, che si mantiene su una quota del 90%.

La quota corrispondente al gas si mantiene invece a livelli bassi.

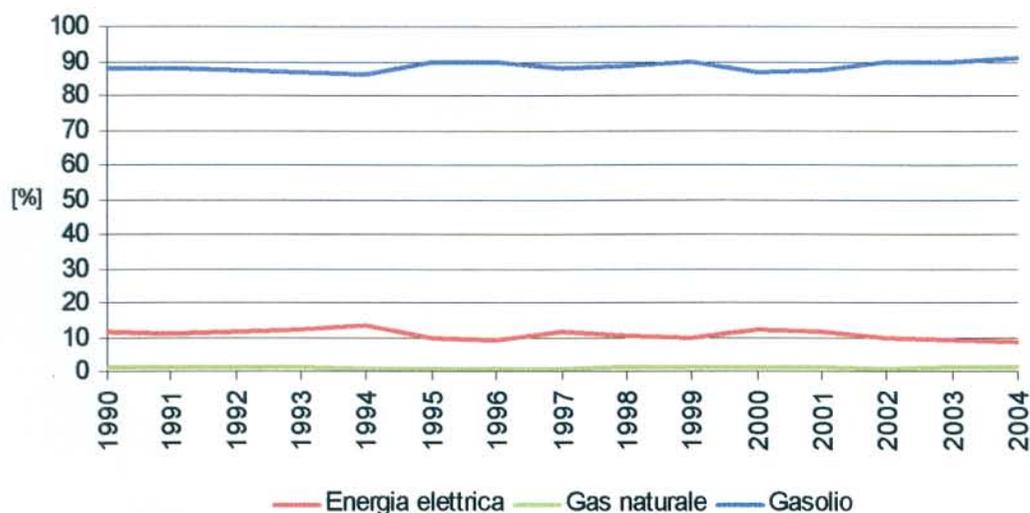


Fig. 23 – Quote di consumo per vettore nel settore agricolo e della pesca



Le quantità di gasolio complessivamente consumate nel settore agricolo e della pesca risultano essere pari, nel 2004, a 448.000 tonnellate e fanno registrare un incremento del 43% rispetto al 1990. Del 40% è invece l'incremento registrato dai consumi di gas naturale, che nel 2004 ammontavano a 6 milioni di metri cubi.



Fig. 24 - Consumo di gas naturale e di gasolio nel settore agricolo e della pesca

I consumi elettrici del settore sono stati pari a 472 GWh nel 2004, facendo registrare un andamento oscillante ma, nel complesso, costante.

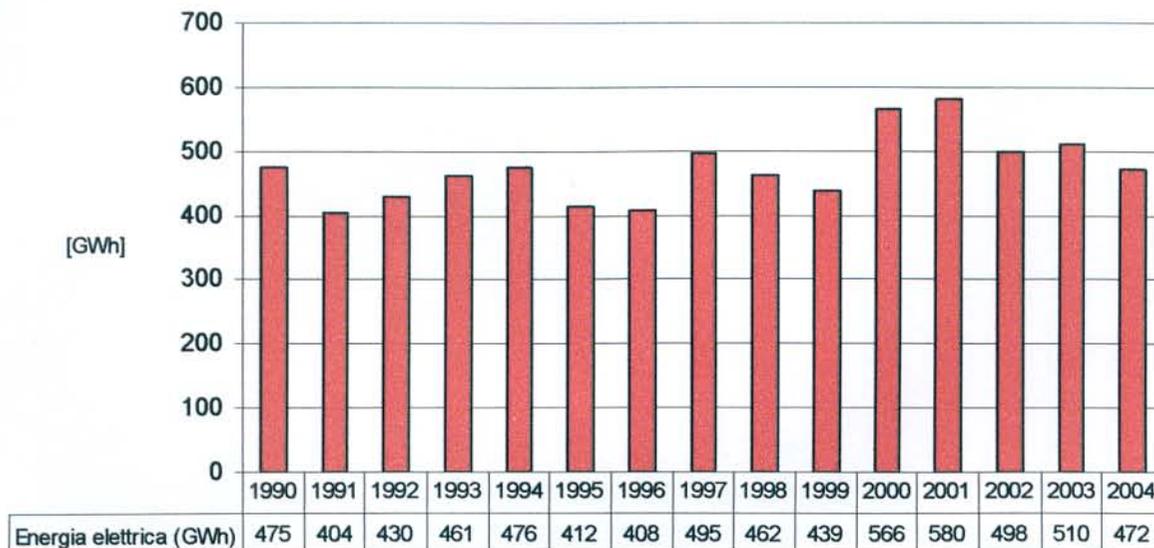


Fig. 25 - Consumo di energia elettrica nel settore agricolo e della pesca



2.5 Il settore industriale

I consumi relativi alle attività industriali sono stati pari a 4.425 ktep nel 2004, con un incremento dell'8% rispetto al 1990.

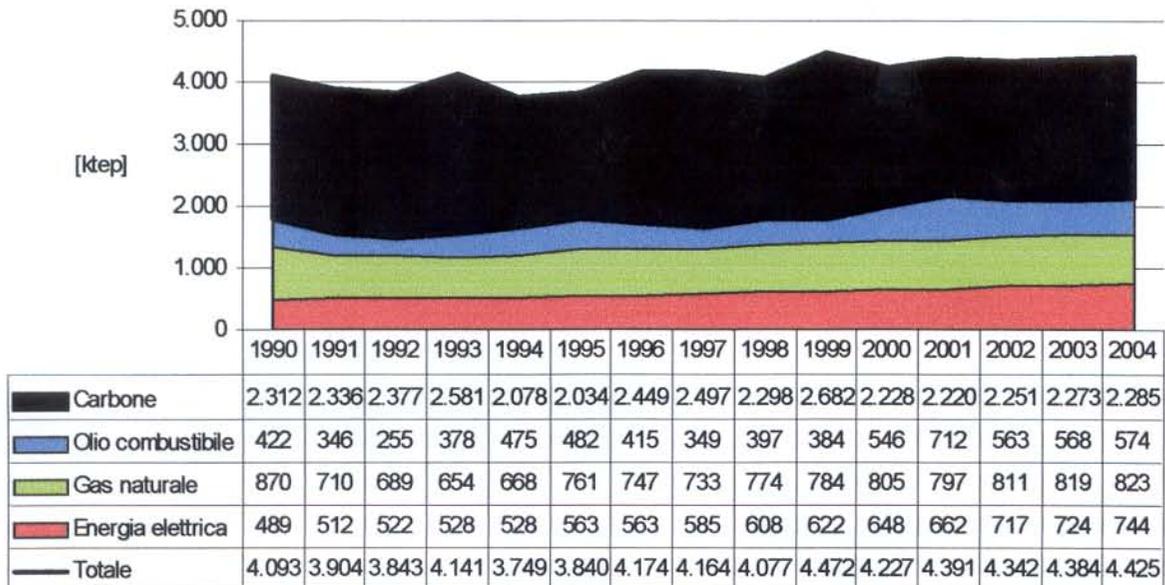


Fig. 26 - Consumi energetici per vettore nel settore dell'industria

I vettori energetici dominanti sono i combustibili solidi, utilizzati essenzialmente nel settore siderurgico. La quota di questo vettore resta oltre il 50% dei consumi complessivi, nonostante un calo registrato negli ultimi anni.

Si tenga presente che la quantità di combustibili solidi impiegata in regione nel settore industriale ha rappresentato, nel 2004, il 57% del totale nazionale.

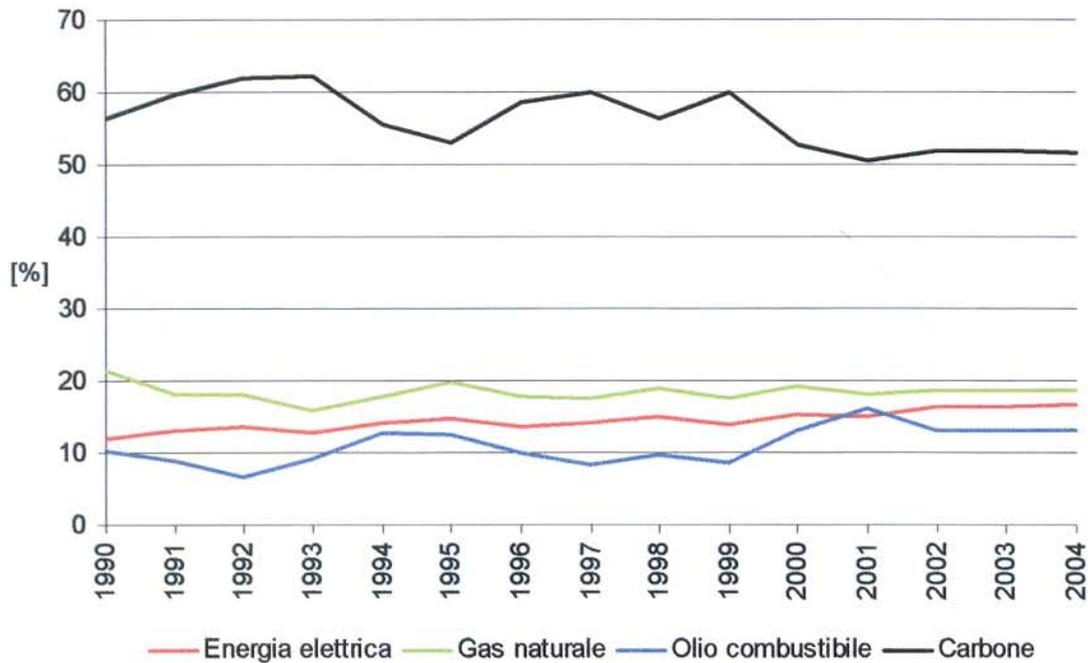


Fig. 27 – Quote di consumo per vettore nel settore dell'industria

I consumi di olio combustibile crescono del 35%, mentre quelli di gas naturale si mantengono abbastanza costanti, seppur con diverse oscillazioni nel corso del periodo analizzato.

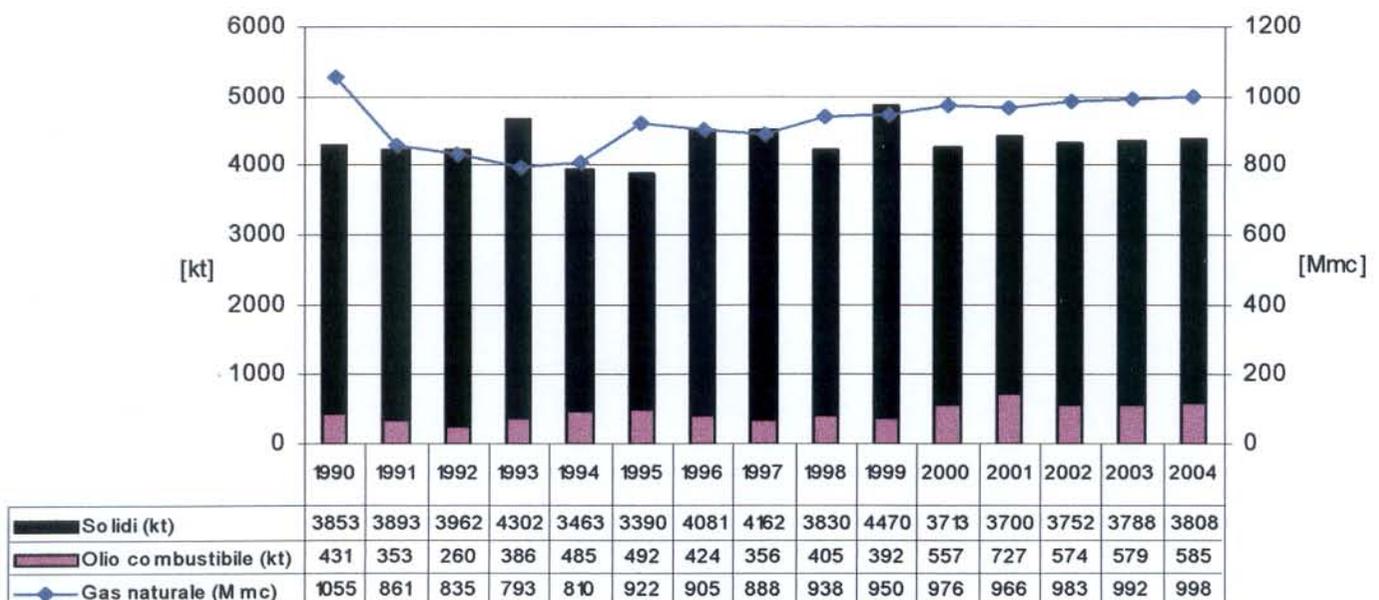


Fig. 28 – Consumo di combustibili solidi, olio combustibile e gas naturale nel settore dell'industria

I consumi elettrici del settore sono stati pari a 8.646 GWh nel 2004, facendo registrare un aumento, rispetto al 1990, del 52%, aumento sensibilmente maggiore di quello nazionale (+24%).

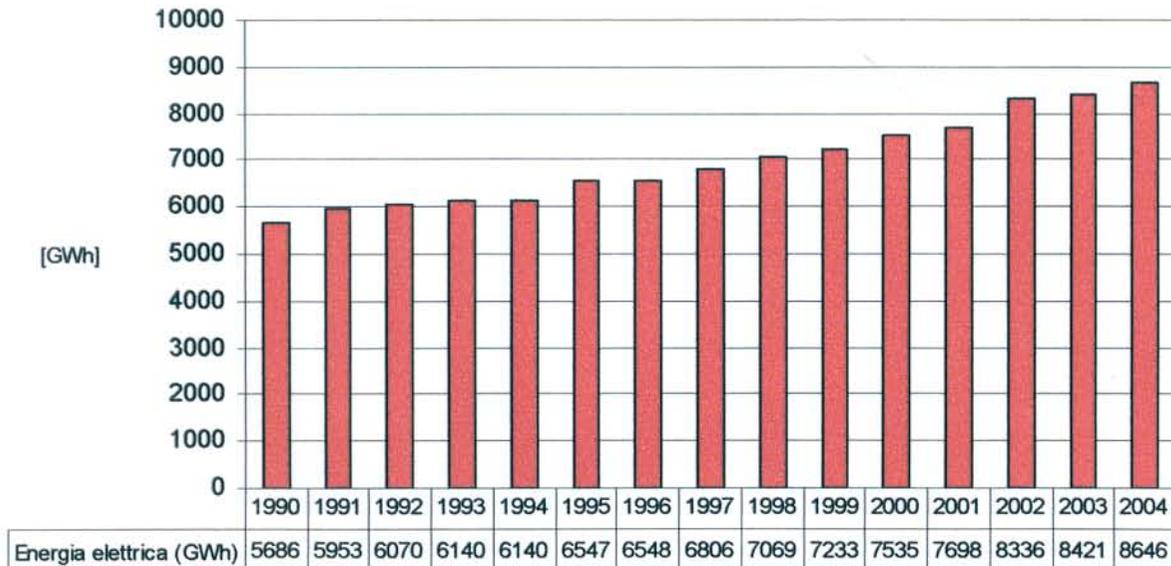


Fig. 29 - Consumo di energia elettrica nel settore dell'industria

2.6 Il settore dei trasporti

I consumi associati al settore dei trasporti sono stati stimati in 2.392 ktep al 2004.

La quasi totalità dei consumi è da attribuire alla benzina e al gasolio, mentre solo una piccola parte spetta al GPL e ancora del tutto trascurabili risultano i contributi di gas metano e energia elettrica.

D'altra parte ciò che risulta più interessante, relativamente a questo settore, è il considerevole incremento rispetto al 1990. si assiste infatti ad una crescita complessiva del 29%. Benché tale incremento sia simile a quanto registrato a livello nazionale, il consumo per abitante in regione si mantiene a un livello sensibilmente inferiore, con 0,59 tep/abitante, contro gli 0,77 tep/abitante della media nazionale.

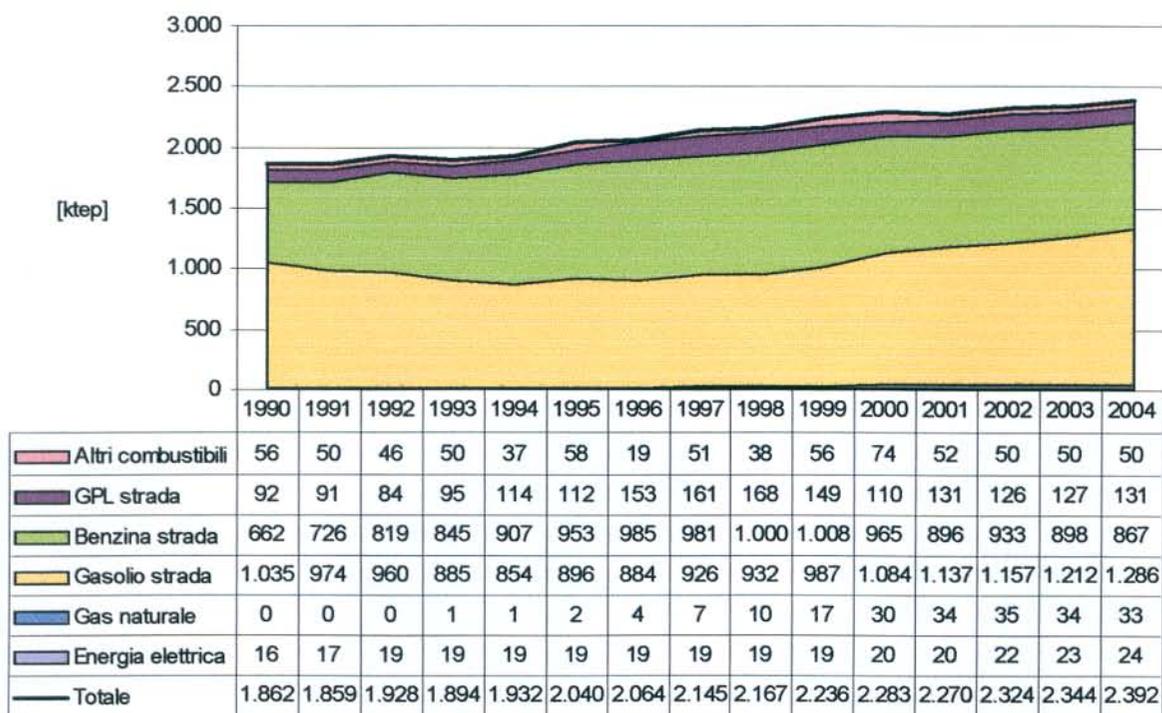


Fig. 30 Consumi energetici per vettore nel settore dei trasporti

Nel 2004 il 54 % del consumo complessivo è attribuibile al gasolio, mentre alla benzina spetta il 36 %. Come mostrato di seguito, questa ripartizione è cambiata nel corso degli anni e dal 1996 si è assistito ad un continuo incremento del peso del gasolio.

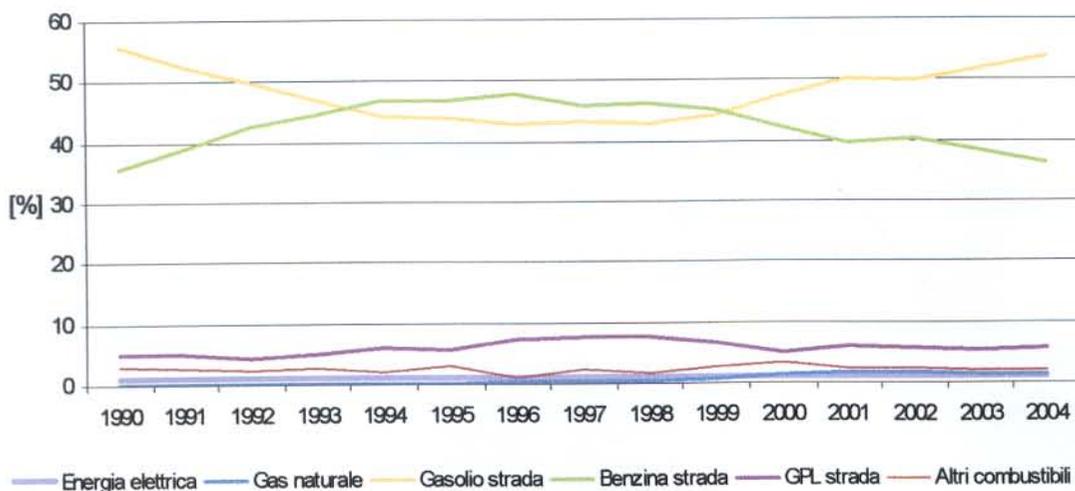


Fig. 31 – Quote di consumo per vettore nel settore dei trasporti

Come si nota dal grafico successivo, l'incremento dei consumi di gas naturale è stato molto sensibile alla fine degli anni '90, per poi assestarsi nuovamente.

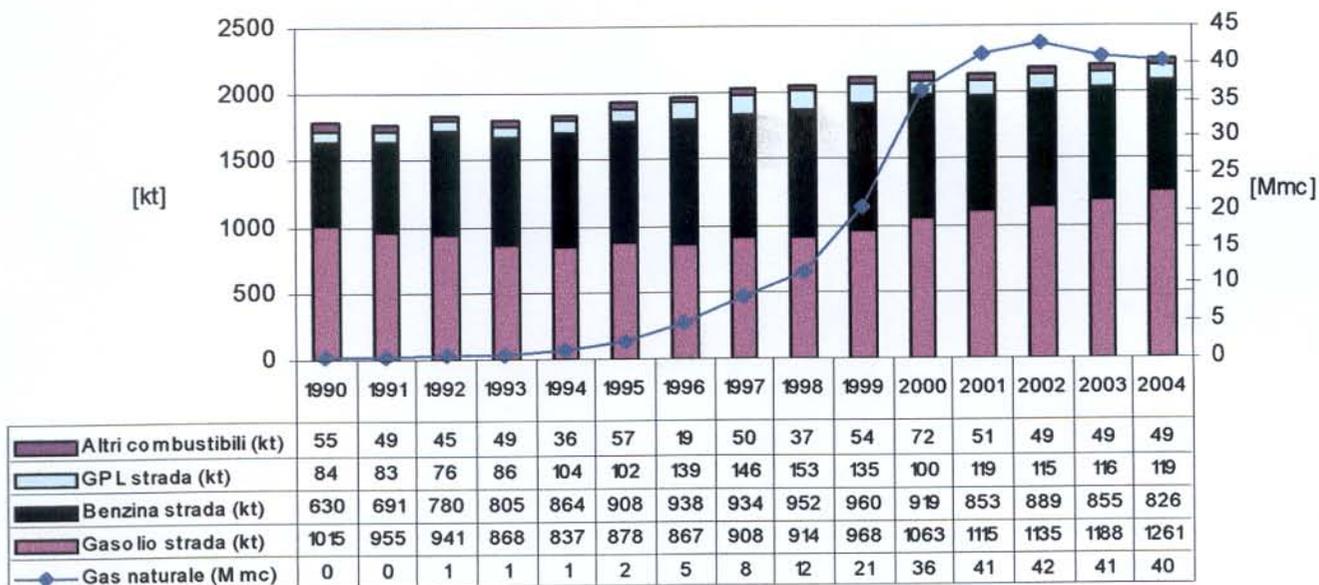


Fig. 32 – Consumo di combustibili solidi, olio combustibile e gas naturale nel settore dell'industria



Il grafico successivo riporta i consumi di energia elettrica nel settore.

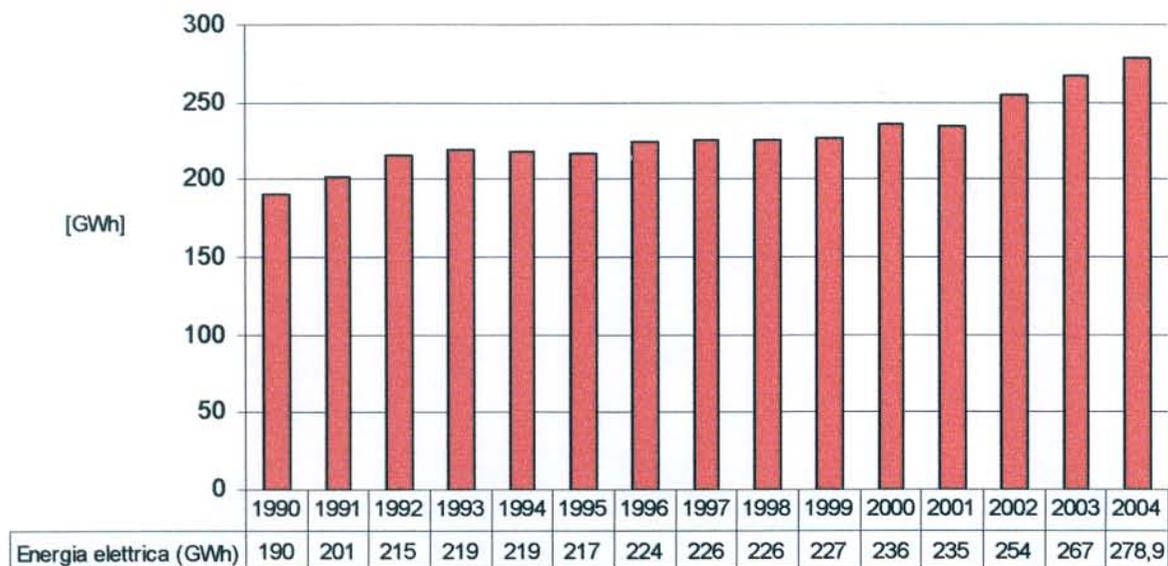


Fig. 33 - Consumo di energia elettrica nel settore dei trasporti