



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Questioni di Economia e Finanza

(Occasional Papers)

Spesa energetica e competitività delle imprese italiane

di Ivan Faiella e Alessandro Mistretta

Marzo 2014

Numero

214



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Questioni di Economia e Finanza

(Occasional papers)

Spesa energetica e competitività delle imprese italiane

di Ivan Faiella e Alessandro Mistretta

Numero 214 – Marzo 2014

La serie Questioni di economia e finanza ha la finalità di presentare studi e documentazione su aspetti rilevanti per i compiti istituzionali della Banca d'Italia e dell'Eurosistema. Le Questioni di economia e finanza si affiancano ai Temi di discussione volti a fornire contributi originali per la ricerca economica.

La serie comprende lavori realizzati all'interno della Banca, talvolta in collaborazione con l'Eurosistema o con altre Istituzioni. I lavori pubblicati riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, senza impegnare la responsabilità delle Istituzioni di appartenenza.

La serie è disponibile online sul sito www.bancaditalia.it.

ISSN 1972-6627 (stampa)

ISSN 1972-6643 (online)

Stampato presso la Divisione Editoria e stampa della Banca d'Italia

SPESA ENERGETICA E COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE ITALIANE

di Ivan Faiella* e Alessandro Mistretta§

Sommario

Questo lavoro presenta una metodologia per ricostruire la spesa energetica delle imprese manifatturiere italiane con almeno 20 addetti per il periodo 2003-2011. Si utilizzano una pluralità di fonti per imputare i consumi fisici di energia a livello di impresa nell'archivio Invind; la spesa è ottenuta valorizzando questi consumi con i prezzi prevalenti sui mercati delle diverse fonti. Secondo le nostre stime l'impresa media nel 2011 spendeva per l'acquisto di energia circa 740 mila euro, il 61 per cento in più rispetto al 2003. I costi sono più elevati per quelle localizzate al Nord, grandi e dei settori materiale da costruzione e ceramiche e petrolchimico. Nel periodo 2003-2011 l'incidenza dei costi energetici è aumentata dal 2,3 al 2,6 per cento in rapporto al fatturato e dal 27,1 al 30,8 rispetto al costo del lavoro. Correlando l'incidenza della spesa energetica con indicatori di performance di impresa, a parità di altre condizioni, emerge che le imprese con costi più elevati hanno una minor crescita dei volumi fatturati e una minore propensione all'export.

Classificazione Jel: C53, D24, Q41.

Parole chiave: costi energetici delle imprese, competitività, imputazione statistica.

Indice

1. Introduzione	5
2. L'approvvigionamento di energia delle imprese italiane	7
3. La metodologia di stima della spesa energetica.....	10
4. Validazione delle stime.....	14
5. La spesa energetica delle imprese manifatturiere nel periodo 2003-2011.....	19
6. Competitività, produttività e approvvigionamento energetico	24
7. Conclusioni e ulteriori linee di ricerca.....	31
Bibliografia.....	33
Appendice A – Tavole statistiche	35

* Banca d'Italia, Dipartimento di Economia e Statistica.

§ Roma, Università di Tor Vergata.

1. Introduzione¹

La forte dinamica dei prezzi energetici registrata su scala mondiale nell'ultimo decennio ha posto al centro del dibattito di *policy* la relazione tra la spesa energetica delle imprese e la loro competitività. A livello internazionale ne è testimonianza il fatto che un capitolo dell'ultimo *World Energy Outlook* dell'Agenzia internazionale dell'energia è stato dedicato al tema “*Energy and competitiveness*” (IEA, 2013). In Europa la questione energetica viene spesso indicata come uno dei principali fattori di freno all'espansione dell'industria (Business Europe, 2013) e recentemente è stata al centro dell'agenda delle istituzioni comunitarie, in particolare per l'ampliamento dei differenziali di costo con gli Stati Uniti dovuto alla forte riduzione dei prezzi energetici in questo paese derivante dalla maggiore disponibilità di idrocarburi non convenzionali².

In Italia, dove elevati sono nel confronto internazionale la dipendenza dall'estero per l'approvvigionamento di energia e i prezzi pagati da imprese e consumatori, le considerazioni circa la competitività delle imprese si sommano alla preoccupazione che impianti produttivi ad alta intensità energetica possano essere delocalizzati (Allevi et al., 2013, discutono le possibili implicazioni dello scambio di emissioni sulla localizzazione dell'industria del cemento italiana).

Per il nostro paese, la situazione si è recentemente inasprita in seguito alla crescita dei prezzi dell'energia elettrica determinata dal finanziamento delle energie rinnovabili elettriche: negli ultimi tre anni, il contributo per megawattora versato dalle imprese in bolletta per finanziare le rinnovabili è più che raddoppiato passando da 16,5 euro nel 2010 a 40,6 euro nel 2012 (Faiella, 2013) e le imprese finanziano la maggior parte dei contributi raccolti attraverso la componente A3 degli oneri di sistema³.

Nonostante l'attenzione per il tema dei costi energetici, mancano statistiche ufficiali sulle spese energetiche delle imprese e quelle disponibili in letteratura sono alquanto rare e comunque con un livello di disaggregazione limitato a informazioni di tipo settoriale (come ad esempio in Verdelli e Cardinale, 2008).

¹ Ringraziamo Matteo Bugamelli per i suoi preziosi suggerimenti.

² Nelle conclusioni del Consiglio europeo del 22 maggio del 2013 particolare attenzione è stata data “all'analisi della composizione dei fattori determinanti dei prezzi e dei costi dell'energia negli Stati membri entro la fine del 2013, con particolare attenzione all'impatto sulle famiglie, sulle PMI e sulle industrie ad alta intensità energetica, e valutando più in generale la competitività dell'UE rispetto alle sue controparti economiche mondiali”. Si veda il resoconto EUCO 75/13.

³ Secondo elaborazioni della Cassa conguaglio del settore elettrico il 70 per cento del totale degli oneri raccolti con la tariffa A3 sono sostenuti dalle imprese.

A parte le informazioni aggregate sui consumi fisici del bilancio energetico nazionale (che ha un dettaglio per la voce industria), l'unica informazione specifica sui consumi e gli acquisti di energia delle imprese manifatturiere è l'indagine Istat sugli acquisti dei prodotti energetici delle imprese industriali (IAPE), le cui informazioni sono ferme al 2009⁴.

L'obiettivo di questo lavoro è ricostruire la spesa energetica del settore manifatturiero a livello di impresa: le informazioni circa le diverse caratteristiche delle imprese consentono infatti di tenere conto degli effetti di composizione e di studiare le associazioni tra spesa energetica e performance aziendali (ad es. in termini di capacità di generare valore e di accumulare capitale) con maggiore precisione. A questo scopo proponiamo un metodo per stimare, a livello di impresa, i consumi fisici di energia cui successivamente imputiamo i prezzi prevalenti sul mercato per ottenere le singole componenti della spesa energetica.

Secondo le nostre stime, nel 2011 le imprese manifatturiere con almeno 20 addetti spendevano in media per i loro acquisti di energia 740 mila euro, il 61 per cento più di quanto rilevato nel 2003. Tali costi sono più elevati per le imprese localizzate al Nord, di maggiori dimensioni e che operano nei settori della produzione di materiale da costruzione e ceramiche e in quelli della chimica e petrolchimica (Tavola A3). Nel periodo 2003-2011 l'incidenza dei costi energetici è risultata in costante crescita: rispetto al fatturato è aumentata dal 2,3 al 2,6 per cento e rispetto al costo del lavoro dal 27,1 al 30,8 (Tavola A5). Alcuni esercizi econometrici suggeriscono che la spesa energetica incide negativamente sulla capacità dell'impresa di accrescere il fatturato e sulla sua propensione all'export. Queste evidenze rimarcano l'urgenza di politiche per contenere l'erosione di competitività determinata dall'inasprimento della spesa energetica.

Il lavoro ha la seguente struttura. Nel paragrafo 2 analizziamo le tendenze dei consumi energetici delle imprese degli ultimi anni utilizzando i dati aggregati e le informazioni sui prezzi dei principali prodotti. Nel paragrafo 3 presentiamo il metodo di ricostruzione della spesa e le fonti dei dati utilizzate. Il paragrafo 4 presenta un esercizio di validazione in cui le nostre stime sono confrontate con una serie di fonti esterne. Il paragrafo 5 descrive le stime sulla spesa energetica delle imprese. Nel paragrafo 6

⁴ L'Istat ha condotto nel 2012 la prima rilevazione sui consumi finali di prodotti energetici delle imprese (COEN) relativamente all'anno 2011 (<https://indata.istat.it/coen/indagine.php>). Nel momento in cui si scrive non è noto quando i risultati dell'indagine saranno disponibili.

L'incidenza dei costi energetici è messa in relazione con la performance delle imprese. Infine, il paragrafo 7 trae le principali conclusioni e delinea le future linee di ricerca.

2. L'approvvigionamento di energia delle imprese italiane

La spesa energetica è determinata dalle quantità e dai prezzi delle diverse fonti energetiche che le imprese utilizzano nei loro processi produttivi ed è quindi influenzata anche dalla composizione del mix energetico.

È possibile quindi farsi un'idea dell'andamento della spesa aggregata valutando le quantità consumate e i prezzi d'acquisto. Per ciò che riguarda i prezzi ci concentriamo solo su quelli di gas ed energia elettrica, le fonti di energia cui le imprese fanno maggiormente ricorso.

Quantità – Secondo i dati del bilancio energetico nazionale (BEN)⁵, nel 2012 le imprese industriali italiane utilizzavano meno di un quarto della domanda finale di energia⁶ con un'incidenza in continua riduzione rispetto ai decenni precedenti: la domanda industriale di energia ammontava al 31 per cento del totale negli anni 1980, al 29 negli anni 1990 e al 26 nel primo decennio del 2000. Alla base di questa riduzione vi è principalmente il miglioramento dei processi di conversione di energia, anche conseguenti all'adozione di normative ambientali più stringenti.

Il fabbisogno energetico delle imprese italiane nel decennio 2003-2012 è diminuito di circa il 25 per cento e la sua incidenza sul totale dell'energia consumata è diminuita di oltre quattro punti percentuali. Tale andamento è strettamente legato alle dinamiche economiche del periodo in oggetto. La domanda di energia del sistema produttivo ha raggiunto il suo minimo nel 2009, registrando una flessione del 20 per cento in un anno.

La prima fonte di approvvigionamento energetico delle imprese industriali è il gas che da solo copre circa il 40 per cento del totale fabbisogno energetico, cui segue per importanza l'energia elettrica (circa il 30 per cento del totale). Il rimanente 30 per cento è rappresentato dai derivati del petrolio, in particolare olio combustibile, dai solidi, il cui consumo è principalmente concentrato nei comparti della metallurgia, e dalle fonti rinnovabili, perlopiù costituite dalla combustione di biomasse (Tavola 1).

⁵ Il BEN è una rappresentazione dei flussi energetici (produzione interna, importazione ed esportazione, trasformazione e utilizzo) del nostro paese in un periodo di tempo definito. In Italia il BEN è predisposto dal Dipartimento per l'Energia del Ministero dello sviluppo economico: i dati sul BEN sono disponibili all'indirizzo dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben.asp.

⁶ I settori per cui vengono fornite informazioni sugli usi finali di energia sono l'industria, i trasporti e gli usi civili (che includono utenti domestici e servizi).

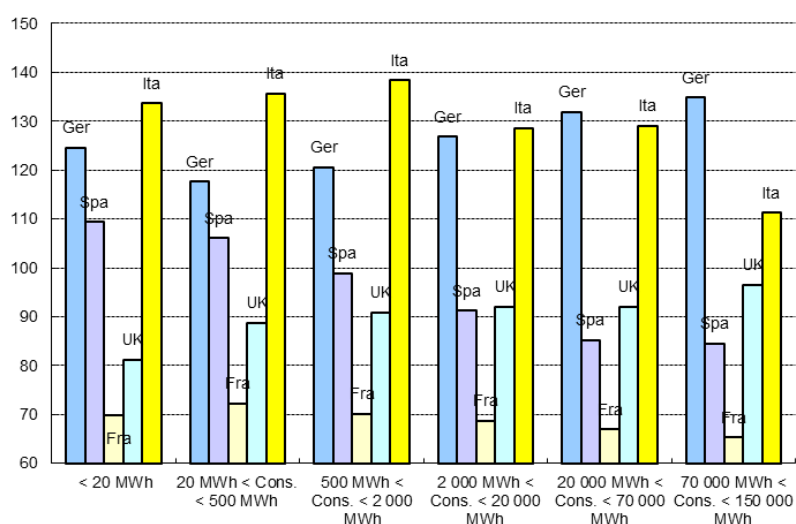
Tavola 1 - La domanda finale di energia dell'industria italiana: 2003-2012
(milioni di tep)

Anno	Energia elettrica	Gas naturale	Petrolio	Rinnovabili	Solidi	Totale industria	Totale usi finali	% industria sugli usi finali
2003	11,9	17,1	7,7	0,3	4,0	41,0	142,3	28,8
2004	11,9	17,3	7,6	0,3	4,3	41,4	145,1	28,5
2005	11,9	17,0	7,5	0,3	4,4	41,1	146,6	28,0
2006	12,1	16,4	7,7	0,3	4,4	40,9	145,7	28,1
2007	12,0	15,7	7,1	0,4	4,4	39,6	142,9	27,7
2008	11,6	14,4	7,0	0,4	4,0	37,4	141,1	26,5
2009	9,8	11,9	5,3	0,4	2,6	30,0	132,7	22,6
2010	10,5	12,8	4,8	0,2	3,9	32,1	138,6	23,2
2011	10,5	12,7	4,8	0,3	4,4	32,7	134,9	24,2
2012	9,8	12,3	4,3	0,3	4,4	31,0	129,2	24,0

Fonte: Ministero dello sviluppo economico, ENEA.

Prezzi – I consumi energetici costituiscono una voce difficilmente comprimibile per le imprese e dalla prima metà dello scorso decennio la competitività del sistema industriale italiano ha risentito negativamente del rapido aumento dei corsi petroliferi: tra il 2002 e il 2012 il prezzo all'importazione del petrolio in termini reali è quasi triplicato in Italia. Data la composizione dell'offerta di energia, sbilanciata verso il petrolio e il gas naturale, e l'elevato grado di dipendenza energetica, questo si è direttamente riflesso sui prezzi dei prodotti energetici.

Figura 1 – Prezzo dell'energia elettrica per gli utenti non domestici per fascia di consumo
(prezzo medio UE27=100; secondo semestre 2011)

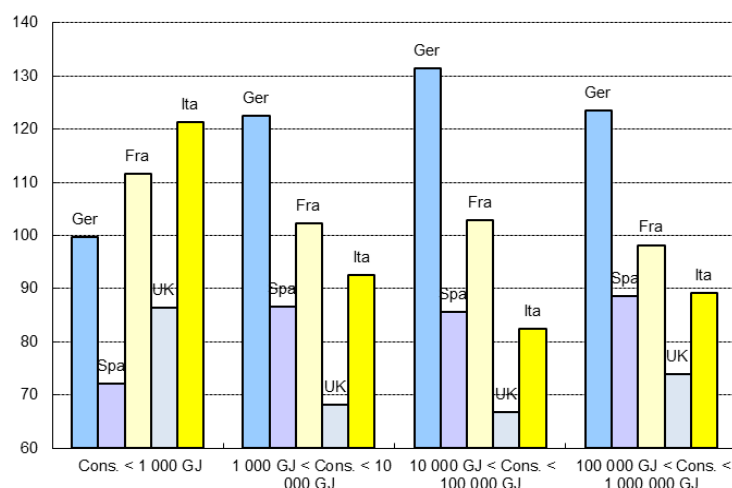


Fonte: Elaborazioni su dati Eurostat.

Considerando la rilevazione Eurostat per il 2011, i prezzi dell'energia elettrica sostenuti dalle imprese italiane sono mediamente superiori di circa un terzo rispetto a quelli sostenuti dai concorrenti europei; quelli del gas naturale sono, invece, inferiori di circa il 10 per cento rispetto a quelli medi dell'UE (Figura 1 e Figura 2).

Sull'elevato livello dei prezzi dei beni energetici pagati dalle imprese italiane pesano però anche alcuni fattori interni. L'imposizione fiscale sull'energia è elevata nel confronto internazionale: secondo i dati Eurostat nel 2011 la tassazione per unità di energia finale ammontava in Italia a 211 euro per tonnellata equivalente di petrolio, un valore superiore del 15 per cento alla media dell'UE e secondo solo a quello di Danimarca, Svezia e Regno Unito (Eurostat, 2013)⁷.

Figura 2 – Prezzo del gas naturale per gli utenti non domestici per fascia di consumo
(prezzo medio UE27=100; secondo semestre 2011)



Fonte: Elaborazioni su dati Eurostat.

Sul fronte fiscale, una particolare attenzione merita il sistema delle accise gravante sull'energia che, caratterizzandosi per una forte regressività (accentuata dopo la soppressione nel 2012 delle accise locali), rende la tassazione sulle piccole e medie imprese proporzionalmente più onerosa⁸.

La spesa – Secondo l'Indagine dell'Istat sugli acquisti di prodotti energetici (IAPE), tra il 2003 e il 2008 la spesa energetica delle imprese industriali (escluse quelle dei settori energetici) è aumentata del 28 per cento, mantenendo un'incidenza pressoché costante sul

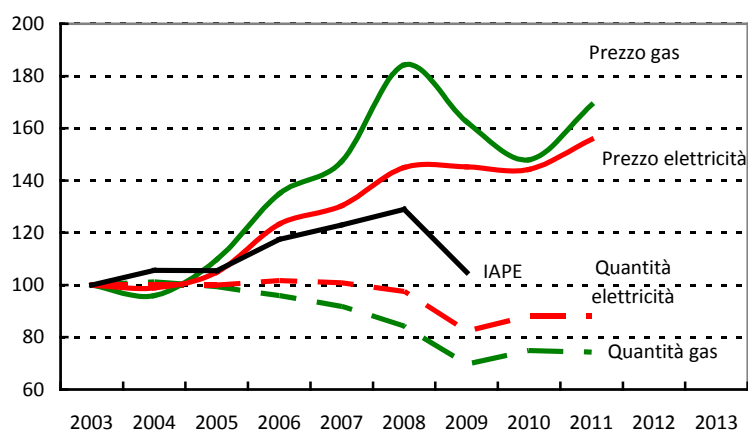
⁷ Data la minore intensità energetica del nostro paese, l'incidenza della fiscalità sarebbe ancora maggiore se misurata in termini di energia primaria.

⁸ Ad esempio nel caso dell'energia elettrica, l'incidenza dell'accisa per chilowattora (kWh) è decrescente al crescere dei consumi, quindi delle dimensioni aziendali. Si registra per le PMI un'incidenza dell'accisa per kWh più che doppia rispetto alle grandi imprese. Lo stesso vale per la componente A3 degli oneri di sistema con cui vengono finanziate le energie rinnovabili del settore elettrico.

valore della produzione (poco sopra il 2 per cento) e una forte concentrazione settoriale (per oltre il 40 per cento nei settori metallurgico e dei minerali non metalliferi). La spesa, pari a 22 miliardi euro (G€) nel 2008, è scesa bruscamente a 18,1 nel 2009 per gli effetti della grande recessione.

I dati Istat paiono sottostimare la dinamica delle spese energetiche desumibile dall'osservazione congiunta dell'andamento dei prezzi e delle quantità consumate dalle imprese: concentrandosi per semplicità solamente sul gas e sull'energia elettrica, si rileva che tra il 2003 e il 2012 la riduzione dei consumi di gas è stata di oltre un quarto e quella di energia elettrica di oltre un decimo, mentre l'aumento dei prezzi al consumo per i consumatori non domestici è stato rispettivamente del 69 e del 56 per cento (Figura 3).

Figura 3- Prezzi e quantità dei prodotti energetici acquistati dagli utenti non domestici (2003=100)



Fonte: Elaborazioni su dati Eurostat, Istat MiSE.

Nel paragrafo successivo proponiamo quindi una stima alternativa della spesa energetica basata su dati di impresa. Questo permette di sfruttare l'eterogeneità tra imprese con l'obiettivo di affinare la qualità dell'analisi e quindi il disegno delle politiche.

3. La metodologia di stima della spesa energetica

Per stimare il costo energetico delle imprese dapprima abbiamo ricavato il consumo fisico di energia per ogni singola fonte e, successivamente, utilizzando i prezzi delle specifiche fonti, abbiamo imputato il relativo costo (il metodo è schematizzato nella Figura 4).

Quantità – L'archivio utilizzato per ricostruire la spesa energetica delle imprese è l'Indagine sulle imprese industriali e dei servizi (Invind), che raccoglie annualmente informazioni sugli investimenti, sul fatturato, sull'occupazione e su altre variabili

economiche delle imprese industriali e dei servizi italiane con almeno 20 addetti⁹. La popolazione di riferimento è quella delle imprese italiane del settore manifatturiero attiva nel periodo 2003-2011.

I dati provenienti da Invind sono integrati con quelli CERVED-Centrale dei Bilanci da cui si estraggono le informazioni relative al valore aggiunto di ogni singola impresa del campione. Il dataset contiene 23.566 osservazioni che coprono il periodo compreso tra il 2003 e il 2011 (Tavola 2).

Tavola 2 – Composizione del campione Invind: 2003-2011
(unità)

Settore	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Totale
Agroalimentare	354	392	426	398	366	377	366	346	328	3.353
Altre manifatturiere	237	246	277	275	259	253	259	222	218	2.246
Cartaria e Grafica	108	133	143	136	134	126	146	108	88	1.122
Chimica e Petrochimica	290	299	319	318	313	279	284	264	265	2.631
Materiali da costruzione	122	134	140	131	125	116	117	107	94	1.086
Meccanica	666	661	694	663	620	584	551	521	497	5.457
Metalli non Ferrosi	2	4	5	4	4	4	4	3	3	33
Metallurgia	347	368	416	427	423	448	424	425	375	3.653
Siderurgia	15	18	18	22	25	20	21	21	19	179
Tessile e abbigliamento	400	387	389	367	343	311	289	288	264	3.038
Vetro e Ceramica	86	100	106	92	96	93	69	70	56	768
Totale	2.627	2.742	2.933	2.833	2.708	2.611	2.530	2.375	2.207	23.566

Fonte: Elaborazioni su dati Invind.

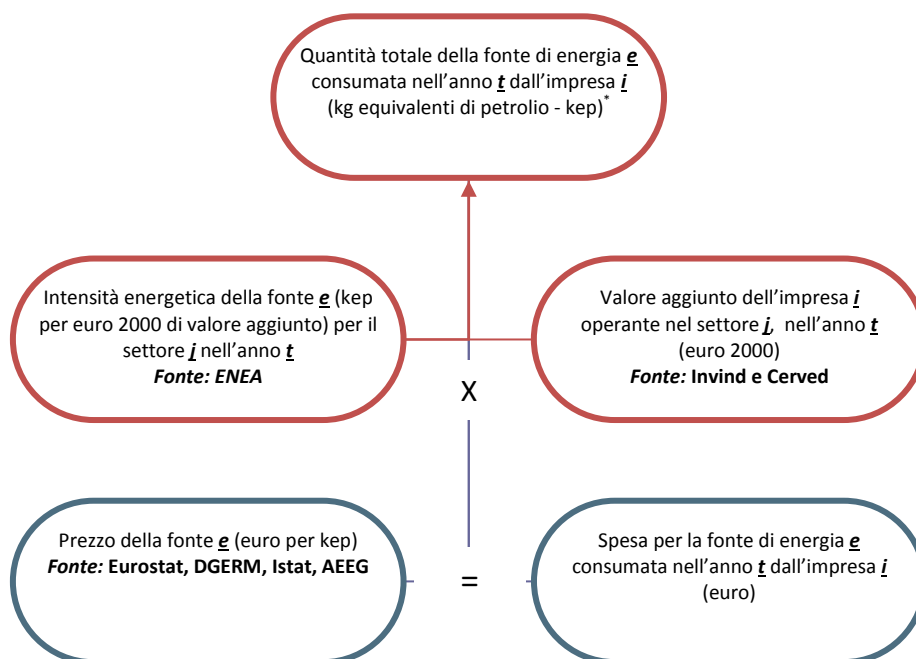
Per la stima del consumo energetico vengono utilizzati i dati dell'ENEA relativi alle intensità energetiche (definite dal rapporto tra consumi energetici e valore aggiunto) e ai consumi totali per settore¹⁰ disaggregati per fonte per il periodo 1990-2010. I dati forniti da Terna sull'autoproduzione e i consumi totali di energia elettrica differenziati per settore merceologico¹¹ vengono utilizzati per migliorare la stima dei consumi elettrici.

⁹ Invind è condotta dalla Banca d'Italia dal 1972 con informazioni sulle imprese manifatturiere con più di 50 addetti. Dal 2001 include anche informazioni su imprese aventi fino a 20 addetti e dal 2002 è stata anche estesa ai servizi. Maggiori informazioni sono disponibili all'indirizzo www.bancaditalia.it/statistiche/indcamp/indimpser.

¹⁰ ENEA fornisce le intensità energetiche per i seguenti settori: Agricoltura e pesca, Metallurgia (Siderurgia e Metalli non ferrosi), Estrattive, Meccanica, Agroalimentare, Tessile ed abbigliamento, Materiale da costruzioni, Vetro e ceramica, Chimica e petrolchimica, Altre manifatture, Cartaria e grafica, Edilizia, Trasporti. Al fine delle nostre analisi non prenderemo in considerazione le intensità di Edilizia, Trasporti e Estrattive.

¹¹ www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETTTRICO/statistiche/consumi_settore_merceologico.aspx.

Figura 4 – Fasi della stima della spesa energetica a livello di impresa



* 9 fonti (energia elettrica, gas naturale, gasolio, benzina, olio combustibile, gpl, coke, carbone, gas derivati); 11 settori (Agroalimentare, Cartaria e grafica, Chimica e petrolchimica, Materiali da costruzione, Meccanica, Metalli non Ferrosi, Metallurgia, Siderurgia, Tessile e abbigliamento, Vetro e Ceramica, Altre imprese manifatturiere). Nel caso dell'energia elettrica sono utilizzate anche le informazioni di Terna per allineare la stima delle quantità consumate da ogni settore e per escludere gli autoconsumi.

In particolare, avendo a disposizione nell'anno t il valore aggiunto per ogni singola impresa i (VA_{it} , fonte Invind-Cerved) e l'intensità energetica (\mathcal{G}_{jt}^e , fonte ENEA) per ogni settore j e fonte energetica e , è possibile imputare il relativo consumo (C_{ijt}^e) alla singola impresa nel seguente modo¹²:

$$C_{it}^e = \mathcal{G}_{jt}^e VA_{it} \quad (1)$$

I consumi così ottenuti, differenziati per fonti energetiche, sono espressi in chili equivalenti di petrolio (kep)¹³.

Alle stime così ottenute vengono apportate alcune correzioni. In primo luogo, al fine di ottenere una maggiore corrispondenza tra le nostre stime e i dati aggregati sui consumi elettrici, viene imposto che i consumi annui di elettricità di ciascun settore

¹² Al fine di rendere omogeneo il valore aggiunto di fonte Invind-Cerved con le intensità energetiche ENEA, il primo viene espresso a prezzi costanti 2000 attraverso un deflatore settoriale calcolato prendendo il rapporto tra valori correnti e valori costanti (anno 2005) e normalizzandolo rispetto al valore che il rapporto assume nel 2000.

¹³ Le diverse fonti di energia hanno misure specifiche diverse (il barile per il petrolio, il metro cubo per il gas, la tonnellata per il carbone, ecc.); queste sono convertite in una sola unità di misura comune in base al loro contenuto energetico esprimendo in questo modo quanti kg di petrolio siano necessari per avere lo stesso contenuto energetico della fonte in questione.

coincidano con i valori forniti da Terna. Inoltre, poiché l'energia elettrica utilizzata da ciascuna impresa può essere acquistata oppure autoprodotta, si ricorre a coefficienti di autoproduzione settoriale calcolati sempre su dati Terna, per ridurre la quantità di consumi elettrici che verranno successivamente valorizzati: tale correzione evita la possibilità di una doppia contabilizzazione¹⁴.

Va inoltre tenuto in considerazione che i consumi forniti da Terna includono anche le imprese con meno di 20 addetti ed è quindi necessario trovare un metodo per escludere il loro contributo. A tale scopo è possibile utilizzare la quota dei consumi elettrici delle imprese con 20 addetti e oltre stimata sui microdati IAPE. Questa è la soluzione che adottiamo e che porta a ridurre di circa il 12 per cento i dati totali rilevati da Terna all'interno del periodo considerato¹⁵.

I consumi energetici così stimati ben rappresentano la variabilità esistente tra i diversi settori ma non colgono quella dovuta ad altre differenze, ad esempio alla localizzazione geografica dell'impresa, che potrebbero incidere sui prezzi pagati.

Prezzi – Per il prezzo del gas naturale e dell'energia elettrica si ricorre ai dati Eurostat relativi agli utenti non domestici, differenziati per scaglioni di consumo e rilasciati con frequenza semestrale. Il prezzo finale utilizzato per la valorizzazione dei consumi è un prezzo medio annuo ponderato con i volumi consumati dalle imprese italiane nei vari scaglioni di consumo¹⁶.

I prezzi dei derivati del petrolio (benzina, gasolio, olio combustibile) e del GPL sono pubblicati dal Dipartimento per l'energia del Ministero dello Sviluppo Economico¹⁷.

I prezzi dei combustibili solidi (carbon fossile, coke e gas derivati) vengono approssimati attraverso i valori medi unitari rilevati dalla IAPE. Tutti i prezzi considerati includono le accise e le altre componenti di costo (ad esempio, gli oneri di sistema) ma escludono l'IVA.

¹⁴ Se ad esempio l'impresa *i-sima* ha prodotto parte dell'energia elettrica acquistando gas, valorizzando sia l'energia elettrica sia il gas acquistato la spesa energetica effettiva verrebbe sopravvalutata.

¹⁵ Per la sola energia elettrica l'incidenza delle aziende di minori dimensioni può essere desunta dalle elaborazioni di Unioncamere: per l'anno 2010 la domanda di energia elettrica delle micro imprese (con meno di 9 addetti) rappresenta circa il 6 per cento della domanda totale (Unioncamere, 2010).

¹⁶ L'informazione sui consumi delle imprese per scaglione è riferita al 2011 ed è tratta dalla relazione dell'AEEG sul 2012 (tavole 2.30 e 2.35 per l'energia elettrica e 3.34 per il gas). La ponderazione tiene conto del break metodologico che l'Eurostat ha introdotto nel 2007 al fine di rendere omogenee le rilevazioni condotte nei paesi UE.

¹⁷ <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/>.

La spesa energetica – Combinando i dati sui consumi e sui prezzi per singola fonte energetica, la spesa energetica della singola impresa è quindi calcolata nel seguente modo¹⁸:

$$S_{it}^e = C_{it}^e P_t^e . \quad (2)$$

Poiché i prezzi variano solo per anno e per fonte energetica, la metodologia adottata implica che la variabilità della spesa tra imprese dipende fundamentalmente solo dal valore aggiunto.

Il valore aggiunto può non rappresentare fedelmente le differenze negli utilizzi energetici, che potrebbero invece dipendere anche dall'intensità di lavoro o dalla localizzazione dell'impresa; pertanto conduciamo un esercizio di robustezza della nostra stima ricorrendo ai microdati IAPE. Su questo archivio stimiamo, separatamente per ogni settore, come la spesa energetica di ogni impresa (espressa in funzione della media totale) vari al variare di caratteristiche di impresa quali il numero di addetti (è possibile immaginare che il prezzo, a parità di valore aggiunto, possa essere influenzato dall'intensità di lavoro), la localizzazione geografica (determinate fonti possono avere prezzi differenziati per area), il valore della produzione e, ove disponibili, in base a informazioni settoriali di maggior dettaglio. Utilizzando queste stime, imputiamo nel nostro campione di riferimento l'eventuale variabilità aggiuntiva derivante da questi fattori ulteriori rispetto al valore aggiunto. Poiché i risultati e le associazioni con i tratti salienti dell'impresa rimangono sostanzialmente immutati, nel prosieguo del lavoro utilizziamo la ricostruzione descritta nell'equazione (2).

4. Validazione delle stime

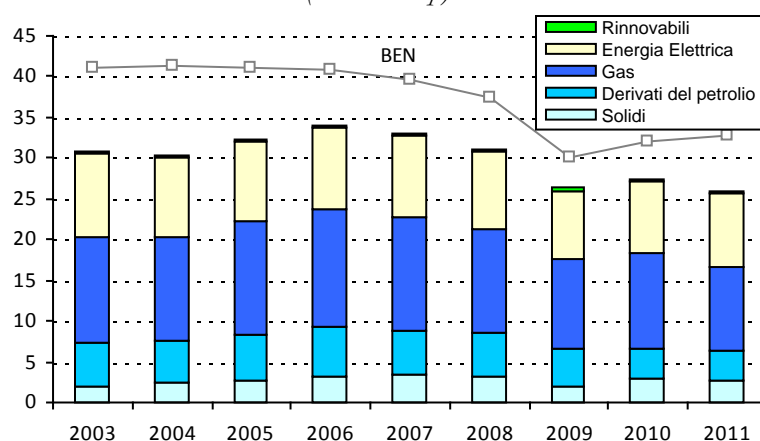
Prima di presentare i risultati della nostra ricostruzione è utile confrontarsi con le informazioni disponibili da altre fonti; in particolare raffrontiamo le nostre stime (aggregate a livello di comparto industriale utilizzando i pesi campionari disponibili in Invind) e i consumi dell'industria forniti dal MiSE attraverso il BEN e quelli desumibili dalla IAPE (disponibili fino al 2009). Per alcune fonti specifiche è possibile un ulteriore confronto con i dati del Dipartimento per l'energia del Ministero dello sviluppo economico (DGERM), relativamente al gas, e di Terna, relativamente all'elettricità.

Secondo le nostre analisi, il fabbisogno energetico delle imprese manifatturiere si attesta nel 2011 intorno a 26 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep) contro i

¹⁸ Tutti i prezzi sono convertiti in euro per kep per ogni fonte energetica utilizzando gli appropriati coefficienti di conversione in termini di potere calorifico inferiore.

30,7 del 2003 (-16 per cento) (Tavola A2). Nel complesso le nostre stime sono caratterizzate dagli stessi andamenti del BEN i cui valori sono mediamente superiori del 19 per cento nell'arco temporale considerato (Figura 5). Tale discrasia, oltre che alla natura campionaria delle stime, è imputabile al fatto che il campione Invind non include le imprese con meno di 20 addetti e quelle che operano nel settore delle costruzioni e dell'industria estrattiva.

Figura 5– Il mix energetico delle imprese manifatturiere: 2003-2011
(milioni di tep)



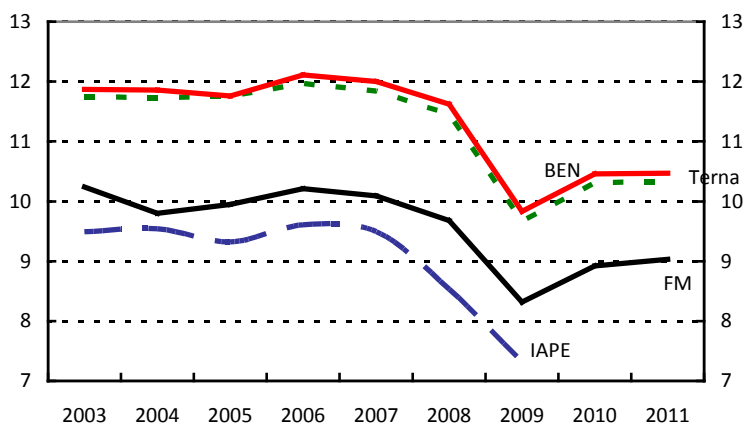
Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Il fabbisogno di energia delle imprese è soddisfatto prevalentemente da energia elettrica e gas che coprono all'incirca il 74 per cento del totale; i prodotti petroliferi rappresentano il 16,5 per cento degli approvvigionamenti, mentre i combustibili solidi e le rinnovabili il restante 9 per cento. Tra il 2003 e il 2011 non si registrano rilevanti mutazioni nel mix energetico delle imprese manifatturiere italiane, se non una progressiva riduzione della rilevanza dei prodotti petroliferi (passati dal 17,1 per cento del totale al 13,7) e un aumento dell'incidenza, comunque ancora esigua, delle fonti rinnovabili (poco meno dello 0,7 per cento nel 2011).

Energia elettrica – Una prima conferma della validità della nostra ricostruzione viene dal confronto dell'andamento dei consumi elettrici da noi stimati (indicati con FM) con quello della domanda aggregata dell'industria desumibile dai dati Terna e BEN (Figura 6). Tale corrispondenza discende dal fatto che la nostra metodologia ha previsto una calibrazione per allineare le stime ai dati settoriali di Terna; la differenza tra il dato BEN e il dato FM è imputabile ai consumi delle imprese con meno di 20 addetti stimati su dati IAPE.

La Figura 6 conferma l'anomalia del dato IAPE che, pur registrando un andamento non dissimile, restituisce un livello di consumi pari al 79 per cento di quelli rilevati da Terna. I consumi di energia elettrica in IAPE sono addirittura inferiori a quelli FM pur considerando una popolazione di imprese più ampia¹⁹.

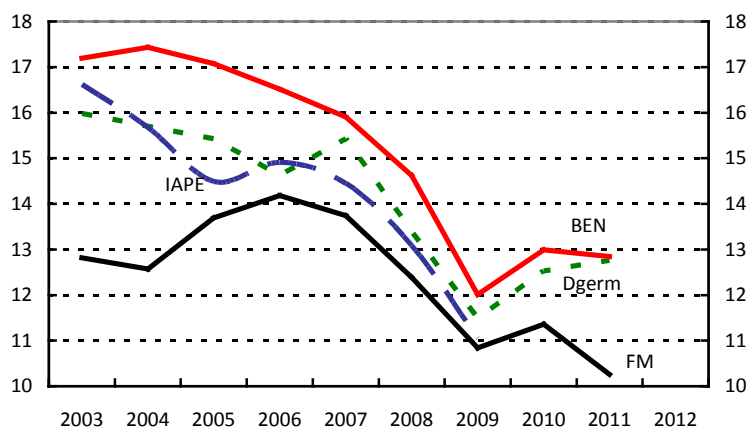
Figura 6 – I consumi di energia elettrica delle imprese manifatturiere: 2003-2011
(milioni di tep)



Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Gas naturale – La stima FM degli andamenti della domanda di gas naturale delle imprese approssima in modo abbastanza soddisfacente quella BEN²⁰. In termini di livello, invece, la stima FM risulta sempre inferiore, probabilmente a causa della minore copertura settoriale e dimensionale di Invind (Figura 7).

Figura 7 – I consumi di gas naturale delle imprese manifatturiere: 2003-2011
(milioni di tep)



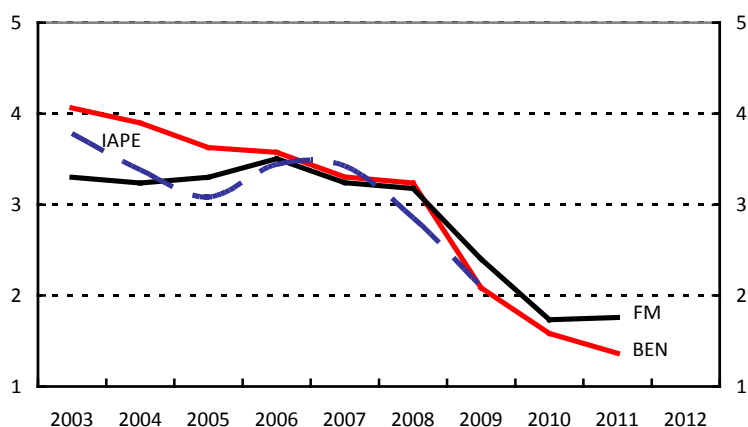
Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

¹⁹ IAPE considera le imprese con 3 addetti ed oltre.

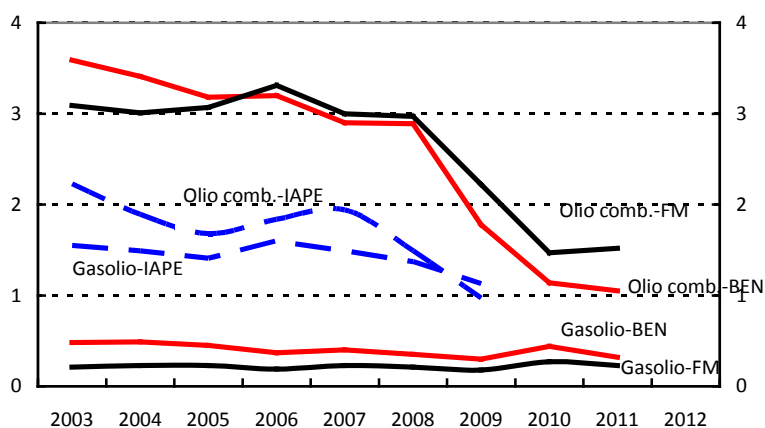
²⁰ Il grafico mostra come per gli anni precedenti il 2006 le stime siano meno allineate. Ciò potrebbe dipendere dalle differenze negli andamenti del valore aggiunto settoriale Invind-Cerved rispetto a quelli Istat nei comparti che fanno un utilizzo più intenso di questa fonte energetica.

Derivati del petrolio - Per quanto riguarda i prodotti derivanti dal petrolio le nostre stime sono sostanzialmente equivalenti a quelle del BEN e di IAPE, con la sola differenza di una diversa composizione tra gasolio e olio combustibile (i principali prodotti petroliferi utilizzati dalle imprese) (Figura 8a). In particolare i dati IAPE sono difformi sia rispetto alle nostre stime sia rispetto al BEN: vi è infatti in essi una persistente sottostima della domanda di olio combustibile e una sovrastima di quella di gasolio (Figura 8b).

Figura 8 – I consumi di prodotti petroliferi delle imprese manifatturiere: 2003-2011
(milioni di tep)
a)



b)

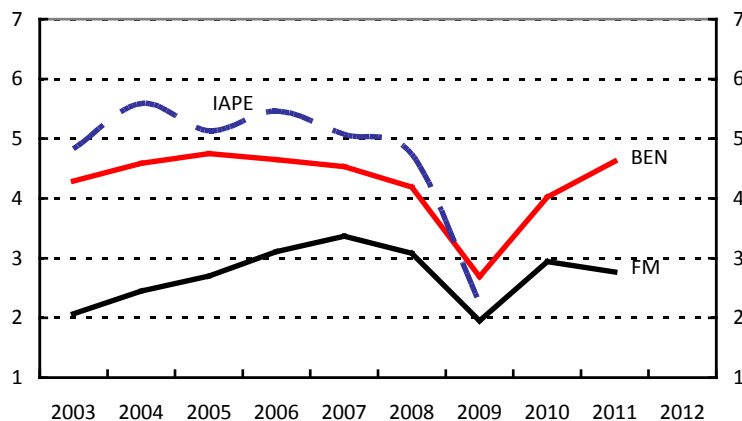


Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

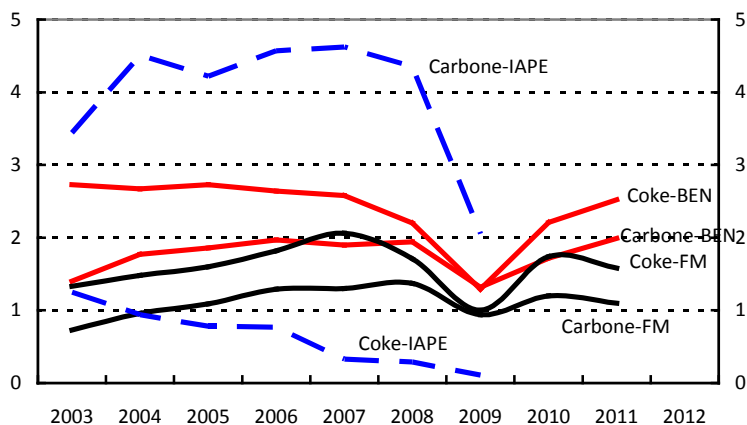
Le nostre stime sono invece molto simili a quelle fornite dal BEN e, nel caso degli oli combustibili, quasi sovrapposte. Un lieve scostamento si registra tra le stime FM e i dati BEN per quanto riguarda la domanda di gasolio. Anche in questo caso la discrasia può essere giustificata dall'assenza in Invind delle piccole imprese, che verosimilmente fanno un uso relativamente più intenso del gasolio. Una considerazione di segno opposto può essere fatta per gli oli combustibili.

I solidi – Come nel caso dei derivati del petrolio i dati IAPE sovrastimano sistematicamente la domanda di carbone e sottostimano la domanda di coke. La stima FM è invece corrispondente ai dati forniti dal BEN (Figura 9).

Figura 9 – I consumi di solidi delle imprese manifatturiere: 2003-2011
(milioni di tep)
a)



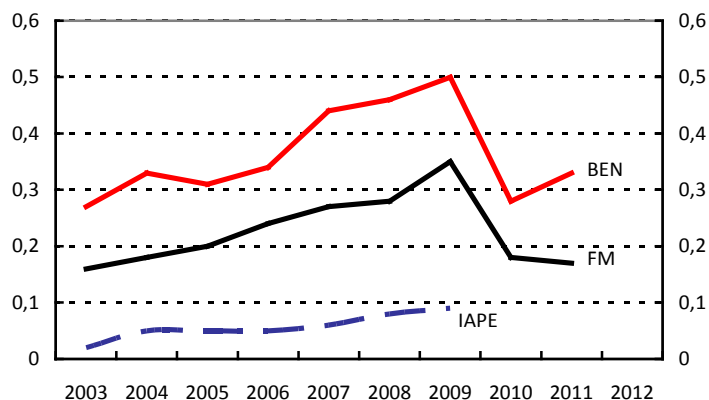
b)



Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Le fonti rinnovabili – Nei dati IAPE la domanda energetica soddisfatta dalle fonti di energia rinnovabile (perlopiù biomasse) risulta fortemente sottostimata nei livelli (pari a un quinto dei valori BEN) e nella dinamica. Le stime FM, corrette negli andamenti, sono leggermente inferiori ai dati BEN.

Figura 10 – I consumi di rinnovabili delle imprese manifatturiere: 2003-2011
(milioni di tep)

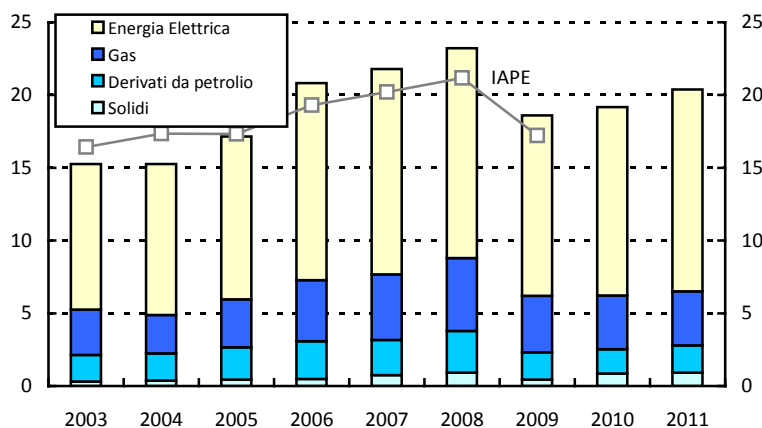


Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

5. La spesa energetica delle imprese manifatturiere nel periodo 2003-2011

La spesa complessiva - Secondo le nostre stime, la spesa complessiva per soddisfare il fabbisogno energetico delle imprese manifatturiere con almeno 20 addetti ammontava nel 2011 a oltre 20,3 miliardi di euro (G€) contro i 15,3 del 2003 (Tavola A4). Se confrontati con le stime IAPE, i nostri valori risultano mediamente superiori e con un andamento più marcato (Figura 11).

Figura 11 – La spesa energetica delle imprese manifatturiere: 2003-2011
(miliardi di euro)



Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Nel periodo compreso tra il 2003 e il 2008, la spesa per l'approvvigionamento energetico ha subito un sostanziale incremento (52 per cento) mentre si è fortemente

ridotta nel 2009 (-20 per cento su base annua) rispecchiando il calo della domanda fisica di energia del settore industriale conseguente la grande recessione.

In precedenza si è visto che gas ed energia elettrica sono le principali fonti di energia utilizzate dalle imprese italiane. Tuttavia, come è evidente dalla Figura 11, la spesa sostenuta per l'acquisto di gas è di gran lunga inferiore rispetto a quella che le imprese italiane sostengono per l'energia elettrica: nel 2011, quest'ultima si attestava intorno ai 13,8 miliardi di euro, pari al 68 per cento dei costi complessivi per l'approvvigionamento energetico. Tale costo, per le modalità di stima descritte in precedenza, esclude gli oneri legati all'autoproduzione che dovrebbero essere riflessi nella spesa per l'approvvigionamento delle materie prime necessarie alla successiva trasformazione in energia elettrica (ad esempio gas e olio combustibile). La rilevanza di questa voce di spesa indica chiaramente gli svantaggi che le imprese italiane affrontano, dovendo pagare per ogni unità di energia elettrica un prezzo mediamente superiore del 30 per cento rispetto a quello praticato nei paesi della UE.

Seconda per importanza è la spesa per il gas, che nel 2011 ammontava a 3,7 G€, circa il 18 per cento del costo totale; si ricorda che i prezzi del gas sono in Italia sostanzialmente allineati alla media UE. La spesa energetica derivante dai solidi e dai derivati del petrolio è inferiore e si attesta nel complesso a circa il 14 per cento del totale. Nelle stime non è stato invece possibile valorizzare i consumi energetici derivanti da fonti rinnovabili in quanto non si è potuto individuare un prezzo medio appropriato.

La distribuzione dei costi energetici è polarizzata per settore e dimensione di impresa. Oltre la metà della spesa complessiva è sostenuta da tre settori: metallurgia, meccanica e chimica e petrolchimica (rispettivamente 20, 18 e 13 per cento). Per ciò che concerne la dimensione, la spesa energetica delle imprese con meno di 50 addetti (circa i due terzi del totale) rappresenta poco più di un quarto dei costi totali; quella delle imprese con oltre 200 addetti (meno del 6 per cento delle imprese) contribuisce invece per il 44 per cento (Tavola A4).

La spesa media - Nel 2011 la spesa media delle imprese ammontava a circa 740 mila euro, il 61 per cento in più del 2003; nello stesso periodo la crescita delle quantità medie consumate, passate da 924 a 940 tep, è stata contenuta (un aumento di poco meno del 2 per cento).

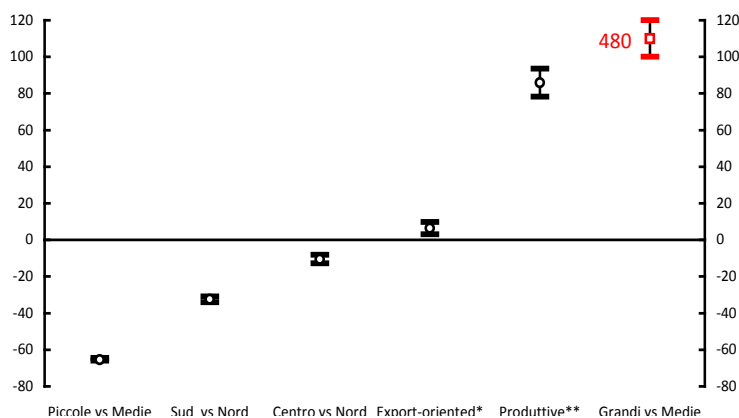
La spesa media è più elevata per le imprese localizzate al Nord, di maggiori dimensioni e che operano nei settori della produzione di materiale da costruzione e

ceramiche e in quelli della chimica e petrolchimica e per le imprese maggiormente propense all'esportazione (Tavola A3). Le imprese che hanno registrato aumenti più marcati della spesa sono di minori dimensioni, localizzate nel Mezzogiorno, operanti nei comparti dei mezzi di trasporto, nella metallurgia o nella vetroceramica e le aziende maggiormente presenti sui mercati esteri.

Per cogliere l'influenza sulla spesa energetica di ciascuna delle caratteristiche considerate al netto delle altre, si può ricorrere a un modello di regressione lineare: la variabile esplicativa è il logaritmo della spesa energetica e i regressori sono un insieme di variabili dicotomiche che descrivono i tratti salienti dell'impresa (dimensione, localizzazione, specializzazione settoriale e propensione all'export).

I risultati indicano che, controllando per i settori in cui le imprese operano, la spesa energetica media cresce con il numero di addetti (le imprese con oltre 250 addetti hanno costi circa 5 volte superiori alla media) e risulta superiore per le imprese maggiormente produttive e per quelle internazionalizzate; è invece inferiore per le imprese localizzate nel Centro e nel Mezzogiorno e per quelle con meno di 50 addetti (Figura 12).

Figura 12 – Le determinanti della spesa energetica media
(valori percentuali)



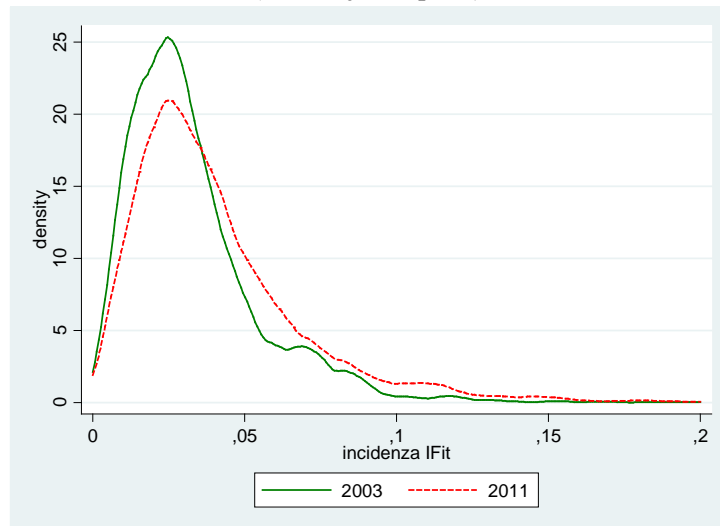
* 2/3 o più di fatturato dai mercati esteri; ** valore aggiunto per addetto superiore al 75° percentile della distribuzione.

L'incidenza dei costi energetici – Una prima valutazione di quanto la spesa energetica può incidere sulla competitività delle imprese è ricavabile dal rapporto tra spesa ed altre variabili, come il valore dei volumi venduti e i costi di acquisizione di altri fattori produttivi.

Nel periodo 2003-2011, l'incidenza dei costi energetici sul fatturato (I_{it}^F) risulta in costante crescita, dal 2,3 del 2003 al 2,6 del 2011. Tale incidenza è cresciuta in modo eterogeneo tra le imprese (Figura 13): considerando le diverse classi dimensionali si rileva

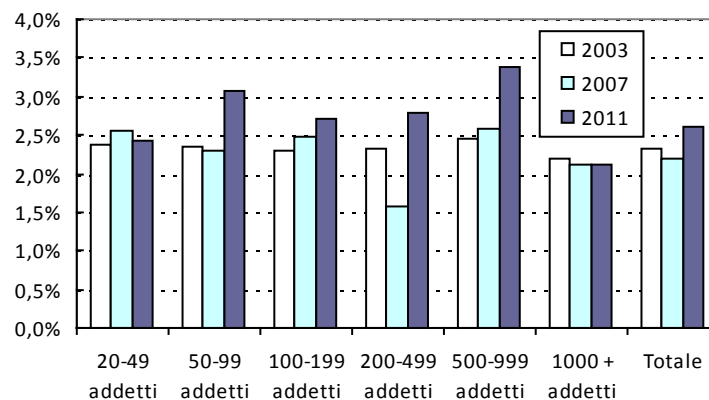
come questa sia aumentata in particolare per le imprese nella classe 50-99 addetti e per quelle con 500-999 addetti (Figura 14).

Figura 13 – Incidenza della spesa energetica sul fatturato
(distribuzione empirica)



Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Figura 14 - Costi energetici su fatturato: 2003-2011
(valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Rapportando i costi energetici al costo del lavoro²¹, è possibile derivare una misura alternativa che risente meno delle componenti cicliche e consente di valutare l'andamento relativo del costo di due importanti fattori produttivi:

$$\frac{\sum S_{it}^e}{wL_{it}} = I_{it}^L.$$

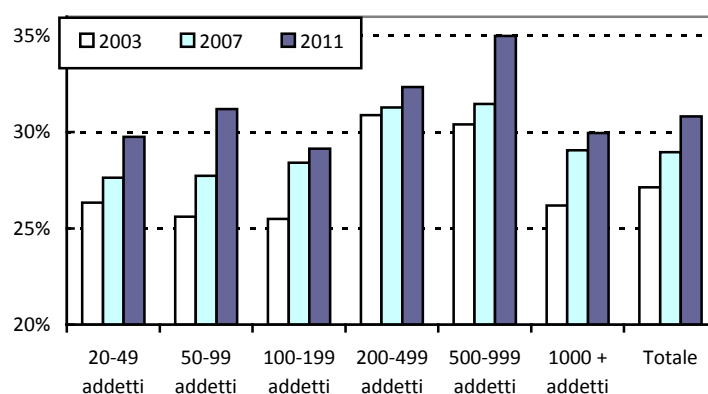
²¹ Il costo del lavoro misurato in Invind rileva le retribuzioni includendo le ritenute previdenziali e fiscali a carico dei lavoratori ma escludendo i pagamenti effettuati dalle imprese per conto dell'INPS e degli altri Istituti di previdenza.

Del presente indice abbiamo stimato due differenti varianti: la prima che prende in considerazione la totalità del costo del lavoro (I_{it}^L), la seconda il costo sostenuto dalle imprese per i *blue collar* ($I_{it}^{L_b}$)²².

Nel 2011 la spesa energetica è pari a poco meno di un terzo del costo del lavoro e, con l'eccezione delle imprese nella classe 100-199 addetti e di quelle con oltre 1000, I_{it}^L cresce con la dimensione d'impresa: le imprese che hanno fatto rilevare un'incidenza maggiore (il 35 per cento) sono quelle nella classe con 500-999 addetti (Figura 15).

Tra il 2003 e il 2011, l'incidenza è cresciuta di oltre 3 punti percentuali e tale aumento non è stato omogeneo: le imprese soggette a un incremento maggiore sono quelle con 50-99 addetti (+22 per cento), incremento invece inferiore per le imprese con 200-499 addetti (già nel 2003 caratterizzate da un'incidenza elevata dei costi energetici).

Figura 15 – Costi energetici su costo del lavoro: 2003-2011
(valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Gli andamenti e le associazioni con la dimensione d'impresa risultano sostanzialmente analoghi, anche se maggiormente accentuati, quando si rapporta la spesa energetica al monte salariale degli operai (Tavola A5).

Le misure analizzate confermano la crescente rilevanza della spesa per l'approvvigionamento energetico delle imprese.

La prossima sezione fornisce indicazioni più precise circa il legame tra la spesa energetica e la competitività considerando indicatori di performance di impresa.

²² Presupponendo che la maggioranza dei costi energetici venga impiegata per la parte materiale dell'attività produttiva dell'impresa, la seconda misura potrebbe essere un termine di paragone più adeguato per esprimere l'incidenza del costo energetico per la produzione.

6. Competitività, produttività e approvvigionamento energetico

L'esistenza di un divario tra i prezzi energetici italiani e quelli dei maggiori *competitors* può determinare uno svantaggio competitivo per le nostre imprese. La disponibilità di informazioni sulla spesa energetica a livello di singola impresa consente una valutazione di come la componente energetica influisca sulla performance del nostro sistema produttivo, tenendo conto dell'elevata eterogeneità che lo caratterizza²³. Le stime possono poi essere utilizzate per valutare quanto effettivamente le nostre imprese siano penalizzate dai più alti costi energetici rispetto a quelle dei principali paesi europei.

Spesa energetica e crescita del fatturato – Il legame tra spesa energetica e crescita è stato oggetto di analisi macroeconomiche condotte per lo più tra gli anni '70 e '80 del secolo scorso a seguito degli shock petroliferi. Questi studi confermano un effetto negativo dell'incremento dei prezzi energetici sulla crescita del PIL (Hamilton, 1983 e Van Zon e Yetkiner, 2003). Nello stesso periodo alcuni studiosi hanno analizzato lo stesso fenomeno da un punto di vista microeconomico. In particolare, Berndt (1980) argomenta, mediante un modello teorico, come i costi dell'energia possano influenzare la dinamica degli investimenti e, in definitiva, quella della produzione. La letteratura empirica è invece confinata per lo più ai paesi in via di sviluppo (Eggoh et al., 2011). Fanno eccezione Ratti et al. (2011) che, utilizzando un panel di 18 paesi OCSE, trovano che l'incremento dei prezzi energetici riduce gli investimenti delle imprese: un aumento dell'uno per cento dei prezzi ridurrebbe dell'1,2 per cento gli investimenti. Abeberese (2012), focalizzandosi sull'India, stima la relazione tra il costo dell'energia elettrica e performance d'impresa (crescita della produttività e scelta del mix produttivo) trovando una connessione statistica tra questi fenomeni. I dati sulle spese energetiche delle imprese del campione Invind ci consentono di contribuire a questa letteratura.

Un primo esercizio mira a verificare se una maggiore incidenza dei costi energetici possa influire, a parità di altre condizioni, sulla dinamica delle vendite delle imprese.

La variabile dipendente che analizziamo è la variazione annua del fatturato a prezzi costanti (Δf_{it}), mentre la covariata di cui vogliamo valutare l'effetto è l'incidenza del costo energetico rispetto al fatturato (e_{it}), al netto di alcune caratteristiche dell'impresa utilizzate

²³ I risultati delle analisi sono confermati anche quando facciamo ricorso ai dati corretti per l'ulteriore variabilità di natura geografica e dimensionale, imputati secondo stime effettuate sul dataset IAPE. Queste ulteriori elaborazioni non sono riportate nel testo ma sono disponibili su richiesta.

come variabili di controllo, quali in particolare il settore in cui opera l'azienda, l'incidenza del costo del lavoro rispetto al fatturato (l_{it}) e il valore aggiunto per addetto (v_{it}).

$$\Delta f_{it} = \beta e_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Per valutare la robustezza dei risultati vengono utilizzati sia uno stimatore OLS sia uno stimatore panel; entrambi tengono conto degli effetti fissi a livello d'impresa (μ_i). L'utilizzo di questi ultimi permette di controllare il problema di variabili omesse costanti nel tempo e non osservabili, come ad esempio la diversa abilità del management. Nel calcolare gli errori standard si è preso in considerazione il disegno campionario; essi sono inoltre stati calcolati in modo conservativo utilizzando come cluster alternativamente gli identificativi d'impresa, le province e i settori.

Tavola 3 – Relazione tra variazione del fatturato e spesa energetica

	Variabile dipendente: Δf_{it}						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
e_{it}	-0,0739**** (0,0135)	-0,0777**** (0,0122)	-0,0769**** (0,0115)	-0,0777**** (0,0131)	-0,0777**** (0,0186)	-0,0777**** (0,0137)	-0,0784**** (0,0109)
l_{it}		-0,281**** (0,0174)	-0,278**** (0,0180)	-0,281**** (0,0199)	-0,281**** (0,0341)	-0,281**** (0,0175)	-0,281**** (0,0156)
v_{it}		0,146**** (0,0161)	0,167**** (0,0168)	0,146**** (0,0167)	0,146**** (0,0247)	0,146**** (0,0192)	0,146**** (0,0145)
Effetti fissi							
d'Impresa	si	si	si	si	si	si	si
di Settore [§]	si	si	no	si	si	si	si
Temporal	si	si	no	si	si	si	si
Errori Standard							
Robusti	x	x	x				
cluster impresa				x	x	x	
cluster settore					x		
cluster provincia						x	
dis. campionario							x
Gradi di libertà	18.260 Panel	18.248 Panel	18.277 Panel	4.232 Panel	25 Panel	94 Panel	19.252 OLS
R²							0,45
N	22.524	22.513	22.513	22.513	22.513	22.513	23.555

* p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01, **** p < 0.001.

In parentesi sono riportati gli errori standard. Per le stime sono stati utilizzati i pesi campionari. Gli errori standard sono calcolati utilizzando le informazioni sul disegno campionario tranne che nel caso degli errori calcolati prendendo come riferimento diversi cluster.

§ è possibile stimare effetti d'impresa e di settore contemporaneamente perché un certo numero di imprese ogni anno (in media oltre 10 nel periodo considerato) modificano il settore in cui operano.

La Tavola 3 riporta i risultati: l'elasticità della dinamica del fatturato all'incidenza della spesa energetica è negativa e pari a circa a 0,08 (con un intervallo di confidenza compreso tra 0,05 e 0,1), così che un aumento dell'incidenza dell'1 per cento porterebbe, a parità di altre condizioni, a una riduzione media nella crescita del fatturato reale di poco

inferiore allo 0,08 per cento²⁴. La stima riportata è robusta rispetto alle differenti specificazioni proposte.

Diversi meccanismi possono spiegare i risultati della Tavola 3. Un maggior costo per l'energia potrebbe distrarre risorse compromettendo la crescita e la capacità di accumulazione dell'impresa. Costi energetici più elevati rispetto ai concorrenti incidono negativamente sulla competitività e quindi sulla capacità di mantenere la propria posizione di mercato. Quest'ultimo aspetto può essere meglio analizzato focalizzandosi direttamente sulla propensione a esportare.

Spesa energetica e competitività delle imprese – Analogamente a quanto fatto per il fatturato, stimiamo un modello econometrico che mette in relazione la quota di fatturato esportato da ciascuna impresa con una serie di caratteristiche che in letteratura sono associate al livello di internazionalizzazione, aggiungendo tra le covariate la nostra variabile d'interesse (e_{it}). Poiché circa un quinto delle imprese rilevate in Invind non esporta, la distribuzione della propensione all'esportazione è caratterizzata da una massa non indifferente al punto zero e il processo decisionale delle imprese può essere rappresentato da due fasi: dapprima l'impresa sceglie se esportare o meno; quindi determina la rilevanza della merce esportata sul totale delle sue vendite. Non tenere in considerazione questo processo di selezione porterebbe a stime inconsistenti. Facciamo dunque ricorso a uno stimatore "Heckit" che prevede una stima a due stadi: nel primo viene modellata la decisione di esportare o meno e nel secondo l'intensità dell'esportazione.

Il ricorso a questo approccio è abbastanza diffuso nei lavori sull'internazionalizzazione delle imprese (Harris e Cher Li, 2009; Greenaway et al., 2004; Karpaty e Kneller, 2011). Seguendo la letteratura utilizziamo come variabili di controllo la dimensione dell'impresa in termini di numero di addetti (add_{it}), una misura di produttività (utilizzando come proxy il valore aggiunto per addetto) e una serie di dummy temporali, di settore e geografiche (g). Ciò discende dalla constatazione che imprese più grandi e maggiormente produttive tendono a essere maggiormente presenti sui mercati esteri (anche se non è evidente la direzione del nesso causale). Analogamente all'analisi precedente viene utilizzata l'incidenza del costo del lavoro come variabile di controllo. Per poter identificare i parametri nella fase dove si modella il processo di selezione, utilizziamo il giudizio dell'impresa circa la qualità delle infrastrutture di trasporto come *exclusion restriction* ($escl$), in

²⁴ È stata anche stimata una regressione che include tra le covariate anche il livello del fatturato del periodo precedente: il coefficiente della variabile analizzata si conferma negativo ma con maggiore magnitudo e livello di significatività statistica. Le elaborazioni sono disponibili su richiesta.

considerazione del loro ruolo nel ridurre i costi logistici connessi all'accesso ai mercati esteri²⁵.

$$\frac{Exp_{it}}{Fatt_{it}} = \beta e_{it} + \gamma X_{it} + g_i + t + \varepsilon_{it} \quad (4a)$$

$$I(Exp_{it}) = \beta e_{it} + \gamma X_{it} + escl_i + g_i + t + \varepsilon_{it} \quad (4b)$$

La scelta di questa variabile come *exclusion restriction* appare appropriata in quanto è verosimile che le difficoltà di natura logistica possano influenzare la scelta di esportare ma che siano ininfluenti sulla scelta di quanto esportare.

Tavola 4 – Relazione tra spesa energetica e fatturato esportato

	$\frac{Exp_{it}}{Fatt_{it}}$	$I(Exp_{it})$
e_{it}	-0,0936** (0,0423)	-0,199**** (0,0428)
l_{it}	0,145*** (0,0459)	-0,137*** (0,0417)
v_{it}	0,193**** (0,0447)	0,153*** (0,0485)
add_{it}	0,336**** (0,0170)	0,359**** (0,0218)
$escl_i$		0,0681 (0,0382)
Rho	-0,0165	
Sigma	1,452	
Lambda	-0,0240	
Effetti fissi		
di settore	sì	
temporali	sì	
regionali	sì	
gradi di libertà	55	
N	23.553	
osservazioni censurate	4.828	

Errori standard in parentesi.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$, **** $p < 0.001$.

I risultati delle stime sono riportate nella Tavola 4 e mostrano come le imprese caratterizzate da una maggiore incidenza della spesa energetica abbiano una minore probabilità di esportare. L'incidenza dei costi energetici ha un effetto negativo anche sulla quota di fatturato esportato. Il costo dell'energia appare più importante del costo del lavoro nel determinare la propensione all'export delle imprese: gli effetti marginali del primo step sono pari a -0,04 per l'incidenza del costo energetico e a -0,027 per l'incidenza del costo del

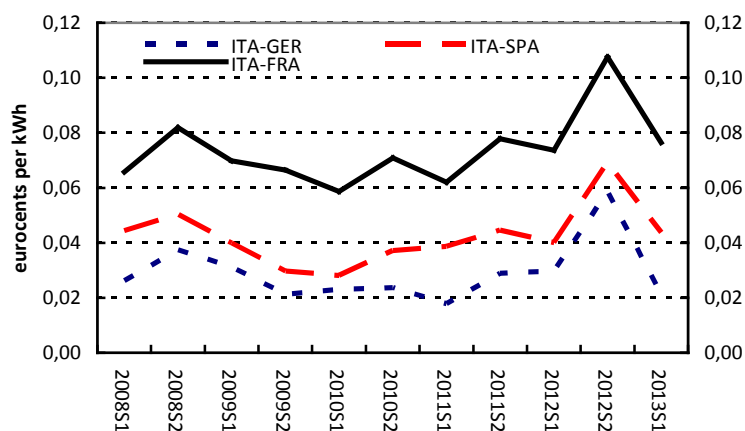
²⁵ La domanda, posta nell'anno 2011 e che si riferiva alla situazione del triennio precedente è la seguente: "Indicare in che modo, a Vostro avviso, ciascuno dei seguenti fattori ha influenzato il funzionamento dei servizi logistici in Italia, nel corso del triennio 2009-2011?". Il codice di risposta utilizzato è quello che riguarda la disponibilità, la qualità e l'efficienza di infrastrutture stradali e ferroviarie.

lavoro. Nella seconda equazione l'incidenza del costo del lavoro ha invece un effetto positivo, probabilmente a indicare che le politiche salariali delle imprese *export-oriented* sono più generose e tale differenziale positivo persiste anche quando si tiene conto del valore aggiunto per addetto.

In conclusione la nostra analisi conferma l'esistenza di un gap di competitività delle imprese italiane determinato dal maggior costo energetico che rende loro più difficile competere sui mercati esteri.

Quanto sono penalizzate le imprese italiane in termini di spesa? – Come più volte ricordato, il mercato energetico italiano è caratterizzato da prezzi superiori ai quelli medi europei in particolare sul mercato dell'energia elettrica. La Figura 16 riporta l'andamento del differenziale di prezzo degli utenti industriali italiani con quelli di altri principali paesi europei. Il differenziale è cresciuto nel tempo e nel primo semestre 2013 il prezzo per kWh pagato dalle imprese italiane era superiore di 8 centesimi di € rispetto a quello delle concorrenti francesi, di 4 rispetto alle spagnole e di 2 in confronto con le tedesche.

Figura 16 – “Spread” del prezzo dell'energia elettrica*
(eurocents per kWh)



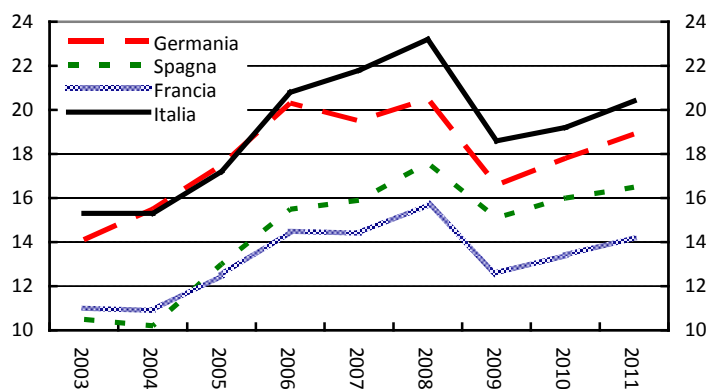
Fonte. Elaborazione su dati Eurostat. * Differenziale del prezzo medio ponderato per le quantità al netto dell’IVA per l’acquisto di energia elettrica da parte di utenti non domestici.

Possiamo utilizzare i risultati delle analisi precedenti per valutare l’impatto di questi differenziali. Stimiamo quindi un costo energetico “controfattuale” delle imprese italiane nell’ipotesi che queste possano acquistare l’energia ai prezzi prevalenti sui mercati dei maggiori paesi europei. In particolare valorizziamo i consumi fisici di energia delle imprese italiane con i prezzi che fronteggiano le imprese tedesche, francesi e spagnole per l’acquisto di energia elettrica e gas. Quanto alle altre fonti energetiche, a causa della mancanza di dati affidabili circa i prezzi prevalenti all’estero, continuiamo a utilizzare i prezzi italiani.

Circa la rappresentatività della simulazione giova ricordare che il costo dell'energia elettrica unitamente a quello per il consumo di gas rappresenta circa il 74 per cento della spesa totale. D'altro canto va considerato un limite intrinseco di questo tipo di esercizio: il mix energetico di ciascuna impresa, a prescindere da vincoli di natura tecnologica, è endogeno e dipende anche dai prezzi di ogni prodotto, mentre nella nostra simulazione il mix rimane invariato.

La Figura 17 riporta la spesa per l'approvvigionamento energetico che graverebbe sulle imprese italiane qualora queste potessero accedere ai prezzi prevalenti sui principali mercati europei. Dal grafico risulta che le imprese italiane sono penalizzate rispetto a tutti i concorrenti, in particolare rispetto alle imprese francesi.

Figura 17 – Un controfattuale della spesa energetica delle imprese italiane
(miliardi di euro)



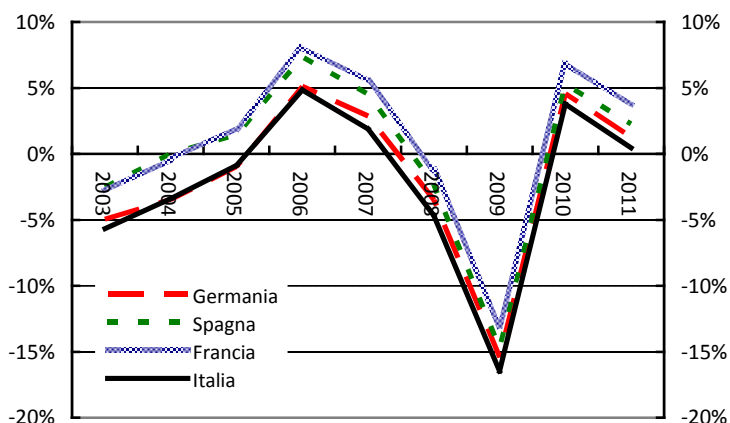
Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Lo scarto medio tra l'ipotetico costo "a prezzi francesi" e quello effettivo è in media di 5,8 G€ e raggiunge il suo picco nel 2008 con 7,5 G€. Tale differenza è per la maggior parte legata allo scarto del prezzo dell'energia elettrica sui due mercati, in Francia determinato sia dalla tecnologia adottata (impianti elettronucleari ampiamente ammortizzati) sia dalla sostanziale prevalenza dei prezzi amministrati largamente inferiori ai prezzi determinati sul mercato all'ingrosso (IEA, 2009). Il divario è inferiore ma comunque significativo anche nel caso dei prezzi prevalenti sul mercato spagnolo: nella media del periodo tale differenza supererebbe i 4,6 G€, con un picco nel 2007 (5,9 G€, circa il 27 per cento in meno del valore effettivo). Minori le differenze se i costi fossero quelli pagati dalle imprese tedesche: 1,2 G€ in meno sulla media del periodo con un picco nel 2008 che vale 2,7 miliardi.

Nel fare queste considerazioni è però necessario tener conto di alcune differenze nei sistemi energetici dei paesi considerati. Ad esempio, la Germania si caratterizza per un importante ruolo del carbone nella produzione termoelettrica (il 45 per cento del totale nel 2011) che ha un impatto sia in termini di emissioni di biossido di carbonio (CO₂) sia di bassa efficienza del sistema elettrico; nel 2010 per la produzione di un kWh, il nostro sistema elettrico emetteva 406 g di CO₂ contro i 461 della Germania. In Spagna e in Francia, invece, le emissioni sono nettamente inferiori (rispettivamente pari a 238 e 79 g di CO₂ per kWh prodotto), in gran parte grazie alla presenza di centrali elettronucleari

L'extracosto energetico come influisce sulla capacità dell'impresa di produrre valore? – Utilizzando le informazioni dell'esercizio precedente è possibile fare alcune valutazioni circa gli effetti che la possibilità di approvvigionarsi utilizzando prezzi dell'energia più contenuti avrebbe sulla performance delle imprese italiane. In particolare, combinando i risultati riportati nelle tavole 3 e l'esercizio controfattuale, è possibile ricostruire l'ipotetico andamento del fatturato delle imprese italiane nel caso queste avessero avuto accesso ai prezzi energetici "europei". La Figura 18 mostra che l'andamento del fatturato predetto utilizzando i prezzi esteri sarebbe stato sempre migliore. Si può stimare che il fatturato perso dal sistema manifatturiero italiano per il maggiore prezzo dell'energia ammonta tra il 2003 e il 2011 a circa 11,6 G€ l'anno (1,6 G€ nel caso in cui si utilizzino i prezzi tedeschi, 21,7 G€ nel caso si utilizzino quelli francesi).

Figura 18 – Un controfattuale della dinamica del fatturato delle imprese italiane
(variazioni percentuali)



Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

7. Conclusioni e ulteriori linee di ricerca

Questo lavoro presenta una metodologia che ricostruisce i costi energetici a livello di impresa nell'Indagine sulle imprese industriali condotta annualmente dalla Banca d'Italia. Il metodo d'imputazione proposto ipotizza che la domanda settoriale di ogni fonte energetica sia legata al solo valore aggiunto. Come prova di robustezza si ricorre alle informazioni della IAPE per attribuire ulteriore variabilità in base alla localizzazione geografica e al numero di addetti. Questo aggiustamento non cambia nella sostanza i risultati del metodo basato sul solo valore aggiunto.

Secondo le nostre stime le imprese manifatturiere con almeno 20 addetti nel 2011 spendevano mediamente poco meno di 740 mila euro per l'acquisto di energia, il 61 per cento più di quanto rilevato nel 2003. I costi sono più elevati per le imprese localizzate al Nord, di maggiori dimensioni e che operano nei settori della produzione di materiale da costruzione e ceramiche e in quelli della chimica e petrolchimica. Nel periodo 2003-2011 l'incidenza dei costi energetici è aumentata dal 2,3 al 2,6 per cento in rapporto al fatturato e dal 27,1 al 30,8 in rapporto al costo del lavoro.

Correlando l'incidenza della spesa energetica con indicatori di performance a livello di impresa, a parità di altre condizioni, emerge che le imprese che hanno sostenuto costi più elevati per l'acquisto di energia hanno anche una minor crescita dei volumi fatturati e una minore propensione all'export. Si può stimare che il fatturato perso dal sistema manifatturiero italiano per il maggiore prezzo dell'energia ammonta tra il 2003 e il 2011 a circa 11,6 G€ l'anno.

Nonostante i limiti di utilizzare valori sintetici, il lavoro dimostra l'estrema rilevanza di disporre di informazioni a livello di impresa per valutare l'influenza della spesa energetica sulla capacità delle imprese di generare valore e di essere presenti sui mercati internazionali. La base dati che abbiamo ricostruito in futuro potrà essere affinata in particolare con le informazioni della nuova indagine sui consumi energetici delle imprese industriali (COEN).

Future linee di ricerca - Vista l'importanza che la spesa energetica assume in talune produzioni, potrebbe essere utile analizzare la strategia di mercato adottata dalle imprese al variare del prezzo delle fonti energetiche e della relativa spesa. A tal fine, utilizzando le informazioni di Invind sulle politiche di prezzo adottate dalle imprese, sarebbe possibile studiare come queste reagiscono alla maggiore incidenza della spesa energetica (ad esempio decidendo di scaricare l'onere sul consumatore finale o riducendo i propri margini). A tal

fine, in linea con l'esistenza di una possibile differenziazione tra imprese esportatrici e non, potrebbe essere utile vedere se esiste una diversa strategia di prezzo per le vendite nazionali e per le esportazioni.

Come mostrato da Ratti, Seol e Yoon (2011) l'esistenza di un alto prezzo dell'energia e di una maggiore spesa energetica ha effetti negativi sugli investimenti. Si può analizzare se l'incidenza del costo energetico sia una variabile che influenza le scelte d'investimento dell'impresa. A tal fine si potrebbe integrare l'informazione sulla spesa energetica con quella sugli investimenti per l'efficienza energetica (informazione che dal 2009 è disponibile in Invind).

Infine si potrebbe valutare quanto la maggiore spesa energetica possa essere rilevante nel determinare la scelta di localizzazione dell'impresa. Le associazioni imprenditoriali sottolineano come il maggior prezzo dell'energia sia una delle cause di delocalizzazione. Valutare la sussistenza di questo nesso potrebbe rendere più chiaro il quadro degli effetti sulla struttura economica del paese derivante dal maggior costo dell'energia.

Evoluzione metodologiche - Dal punto di vista metodologico le informazioni IAPE potrebbero essere utilizzate per validare i dati ricorrendo al metodo dell'imputazione multipla (Rubin, 1996): secondo questo approccio sarebbe possibile ricostruire più volte per ciascuna impresa i consumi energetici e la spesa associata. In questo modo sarebbe possibile tener conto della variabilità legata al processo di imputazione nel momento in cui i dati ricostruiti vengano utilizzati in stime successive correggendo l'inferenza per il problema del *generated regressor*.

Inoltre la disponibilità d'informazione sui consumi fisici per fonte energetica consentirebbe anche la ricostruzione di indicatori sulle emissioni delle imprese attraverso il ricorso a specifici fattori di emissione.

Bibliografia

- Abeberese A. B. (2012), “Electricity Cost and Firm Performance: Evidence from India”, Job market paper Columbia University.
- Allevi E., Oggioni G., Riccardi R. e M. Rocco (2013), “A spatial competitive analysis: the carbon leakage effect on the cement industry under the European Emissions Trading Scheme”, *Temi di discussione*, n. 899, Banca d’Italia.
- Berndt E. R. (1980), “Energy Price Increases and the Productivity Slowdown in United States manufacturing” in *The Decline in Productivity Growth*, Proceedings of a Conference held in June 1980, Boston: The Federal Reserve Bank of Boston, Conference Series No. 22, pp. 60-89.
- Business Europe (2013), “A competitive EU energy and climate policy”, Giugno. <http://www.businesseurope.eu/content/default.asp?PageID=568&DocID=31830>
- Eggoh J. C., Bangake C. e C. Rault (2011), “Energy consumption and economic growth revisited in African countries”, *Energy Policy*, Elsevier, vol. 39(11), pp. 7408-7421.
- Eurostat (2013), “Environmental taxes - detailed analysis”, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Environmental_taxes_-_detailed_analysis
- Faiella I. (2013), “Incentivi alle rinnovabili e costi dell’energia in tempi di crisi”, *Energia* 03/2013, pp. 26-31.
- Greenaway D., Sousa N. e K. Wakelin (2004), “Do domestic firms learn to export from multinationals?”, *European Journal of Political Economy*, Elsevier, vol. 20(4), pp. 1027-1043, Novembre.
- Hamilton J. D. (1983) “Oil and the Macroeconomy since World War II”, *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 91(2), pages 228-48, Aprile.
- Harris R. e Q. Cher Li (2009), “Exporting, R&D, and absorptive capacity in UK establishments”, *Oxford Economic Papers*, Oxford University Press, vol. 61(1), pages 74-103, Gennaio.
- Heckman, J. (1979), “Sample selection bias as a specification error”. *Econometrica* 47 (1): 153–61.
- IEA (2009), “Energy policies of IEA countries: France”, International Energy Agency, Parigi.
- IEA (2013), “World energy Outlook 2013”, International Energy Agency, Parigi.

- Karpaty P. e R. Kneller (2011), “Demonstration or congestion? Export spillovers in Sweden”, *Review of World Economics* (Weltwirtschaftliches Archiv), Springer, vol. 147(1), pages 109-130, Aprile.
- Ratti R. A., Seol Y. e K.H. Yoon (2011), “Relative energy price and investment by European firms”, *Energy Economics*, Elsevier, vol. 33(5), pages 721-731, Settembre.
- Rubin D. B. (1996), “Multiple Imputation After 18+ Years”, *Journal of the American Statistical association*, 91, 434, pp. 473-489, with discussion, pp. 507-515, and rejoinder, pp. 515-517.
- Unioncamere (2010), “Il costo della fornitura di energia elettrica pagato dalle imprese”.
- Van Zon A. e I.H. Yetkiner (2003), “An endogenous growth model with embodied energy-saving technical change”, *Resource and Energy Economics*, Elsevier, vol. 25(1), pages 81-103, Febbraio.
- Verdelli A. e A. Cardinale (2008), “Energia per l'industria in Italia. La variabile energetica dal miracolo economico alla globalizzazione”, Franco Angeli.

APPENDICE A – TAVOLE STATISTICHE

Consumi medi di energia

(tep per impresa)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settori									
Agroalimentare	1,11	0,99	1,01	0,93	0,90	0,90	0,87	0,91	0,90
Altre manifatturiere	0,41	0,40	0,39	0,37	0,37	0,38	0,31	0,27	0,29
Cartaria e Grafica	1,09	1,03	1,06	1,13	1,34	1,19	1,12	1,28	1,46
Chimica e Petrolchimica	3,60	3,06	3,87	3,64	3,23	3,22	2,79	2,98	2,89
Legno e Mobilio	0,32	0,30	0,30	0,35	0,35	0,30	0,28	0,28	0,26
Mezzi di trasporto	0,62	0,67	0,72	0,86	0,80	0,86	0,62	0,85	0,92
Materiali da costruzione	3,03	2,89	3,24	3,58	2,93	2,77	2,81	2,34	2,76
Meccanica	0,42	0,43	0,45	0,45	0,45	0,49	0,42	0,51	0,52
Gomma e Plastica	1,46	1,44	1,31	1,42	1,36	1,30	1,05	1,30	1,23
Metallurgia	0,90	0,94	0,92	1,01	1,00	0,88	0,68	0,89	0,97
Abbigliamento	0,19	0,18	0,20	0,22	0,18	0,18	0,15	0,18	0,18
Tessile	0,47	0,44	0,47	0,50	0,42	0,34	0,33	0,30	0,35
Vetro e Ceramica	4,72	3,86	4,35	4,91	4,65	4,13	4,87	4,93	5,87
Area geografica									
Nord-Ovest	1,17	1,11	1,20	1,28	1,21	1,17	1,01	1,09	1,11
Nord-Est	0,88	0,88	0,93	0,97	0,94	0,92	0,86	0,90	0,91
Centro	0,77	0,77	0,77	0,81	0,76	0,76	0,74	0,86	0,80
Sud e Isole	0,52	0,55	0,53	0,55	0,56	0,53	0,47	0,53	0,63
Classe di addetti									
20 - 49 addetti	0,35	0,35	0,35	0,36	0,35	0,33	0,31	0,34	0,36
50 - 99 addetti	0,78	0,79	0,81	0,81	0,77	0,76	0,67	0,76	0,81
100 - 199 addetti	1,59	1,62	1,59	1,60	1,60	1,64	1,51	1,57	1,50
200 - 499 addetti	4,76	4,28	4,39	4,85	4,29	4,57	3,92	3,88	4,12
500 - 999 addetti	10,44	9,82	10,52	10,53	9,84	9,54	8,71	8,74	9,81
1.000 addetti e oltre	29,69	30,89	28,80	34,32	32,24	30,87	26,43	29,49	28,70
Propensione all'export									
Impresa non esportatrice	0,85	0,75	0,77	0,77	0,70	0,66	0,65	0,58	0,66
< 1/3 di fatt. esportato	0,92	0,93	0,92	1,01	0,95	0,90	0,81	0,91	0,91
Tra 1/3 e 2/3 di fatt.esp.	1,10	1,13	1,25	1,24	1,27	1,13	0,99	1,19	1,13
Oltre 2/3 di fatt. esp.	0,77	0,72	0,85	0,91	0,82	1,03	0,93	0,93	1,00
Totale	0,92	0,90	0,95	1,00	0,96	0,94	0,84	0,92	0,94

Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Consumi totali di energia

(milioni di tep)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settori									
Agroalimentare	2,48	2,44	2,54	2,41	2,37	2,36	2,21	2,20	2,05
Altre manifatturiere	0,83	0,82	0,87	0,89	0,93	0,85	0,67	0,61	0,64
Cartaria e Grafica	1,65	1,73	2,01	2,02	2,43	1,83	1,90	1,69	1,60
Chimica e Petrochimica	5,40	4,74	5,08	5,19	5,03	4,70	4,21	4,34	3,79
Legno e Mobilio	0,55	0,52	0,51	0,52	0,50	0,47	0,36	0,35	0,35
Mezzi di trasporto	0,84	0,85	0,92	0,94	0,96	1,01	0,73	0,82	0,69
Materiali da costruzione	3,60	3,53	3,92	4,11	3,33	3,33	3,71	2,82	2,84
Meccanica	3,39	3,32	3,46	3,53	3,54	3,39	2,69	2,97	2,97
Gomma e Plastica	2,52	2,62	2,53	2,75	2,43	2,27	1,81	1,72	1,84
Metallurgia	4,72	5,31	5,54	6,37	6,83	6,49	4,52	6,10	5,89
Abbigliamento	0,67	0,63	0,68	0,73	0,59	0,50	0,41	0,44	0,43
Tessile	1,15	1,00	0,96	0,94	0,77	0,66	0,49	0,55	0,55
Vetro e Ceramica	2,94	2,79	3,31	3,64	3,43	3,32	2,68	2,75	2,31
Area geografica									
Nord-Ovest	14,72	14,08	15,41	16,20	15,65	14,36	11,90	12,30	11,86
Nord-Est	9,37	9,33	10,10	10,74	10,49	10,22	8,80	8,84	8,57
Centro	4,35	4,36	4,41	4,64	4,45	4,24	3,75	4,21	3,59
Sud e Isole	2,30	2,54	2,42	2,46	2,54	2,34	1,94	2,02	1,93
Classe di addetti									
20 - 49 addetti	7,85	8,13	8,11	8,11	8,13	7,49	6,53	6,73	6,59
50 - 99 addetti	4,93	5,01	5,19	5,23	4,70	4,59	3,90	4,19	4,21
100 - 199 addetti	4,18	4,30	4,50	4,56	4,74	4,51	3,98	3,89	3,48
200 - 499 addetti	5,64	5,29	5,75	6,55	5,87	5,98	4,84	4,77	4,58
500 - 999 addetti	3,25	2,78	3,42	3,38	3,52	3,02	2,65	2,65	2,69
1.000 addetti e oltre	4,90	4,81	5,38	6,22	6,18	5,56	4,49	5,12	4,40
Propensione all'export									
Impresa non esportatrice	4,94	4,50	4,28	4,34	3,88	3,91	3,65	2,82	2,63
< 1/3 di fatt. esportato	13,36	14,25	14,33	15,37	13,78	12,38	11,17	12,02	10,68
Tra 1/3 e 2/3 di fatt.esp.	8,25	7,52	8,62	9,13	10,25	9,25	7,06	7,84	7,42
Oltre 2/3 di fatt. esp.	4,19	4,04	5,12	5,21	5,23	5,62	4,52	4,68	5,22
Totale	30,75	30,31	32,35	34,05	33,14	31,16	26,40	27,36	25,95

Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Spesa media per l'energia

(migliaia di euro per impresa)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settori									
Agroalimentare	660	601	658	744	760	847	787	803	899
Altre manifatturiere	330	331	340	381	385	458	389	317	318
Cartaria e Grafica	505	470	494	631	723	800	665	767	959
Chimica e Petrochimica	1.611	1.438	1.941	2.158	1.988	2.317	1.803	1.829	2.073
Legno e Mobilio	246	252	269	379	398	389	381	386	359
Mezzi di trasporto	366	390	443	623	613	715	512	652	819
Materiali da costruzione	992	950	1.116	1.407	1.349	1.345	1.119	1.082	1.353
Meccanica	298	318	359	426	451	538	459	555	629
Gomma e Plastica	765	743	755	940	1.039	1.110	888	1.123	1.109
Metallurgia	401	404	421	516	549	568	443	530	670
Abbigliamento	94	93	104	135	126	145	119	136	154
Tessile	328	328	370	462	450	409	404	341	419
Vetro e Ceramica	1.401	1.151	1.306	1.622	1.657	1.619	1.823	1.928	2.728
Area geografica									
Nord-Ovest	597	580	654	814	823	906	747	785	897
Nord-Est	433	438	483	582	605	676	586	637	723
Centro	364	361	389	468	480	534	483	562	586
Sud e Isole	248	262	271	318	344	369	317	348	461
Classe di addetti									
20 - 49 addetti	177	179	188	221	232	251	219	233	281
50 - 99 addetti	394	400	430	512	515	575	476	535	633
100 - 199 addetti	798	826	863	1.007	1.075	1.249	1.111	1.128	1.241
200 - 499 addetti	2.247	2.137	2.288	2.855	2.742	3.248	2.586	2.632	3.132
500 - 999 addetti	5.103	4.844	5.377	6.239	6.244	7.007	5.895	5.976	7.558
1.000 addetti e oltre	14.591	15.599	15.474	20.890	20.922	22.994	19.398	21.229	22.712
Propensione all'export									
Impresa non esportatrice	363	329	337	390	398	426	372	349	434
< 1/3 di fatt. esportato	455	454	477	598	609	660	560	608	681
Tra 1/3 e 2/3 di fatt.esp.	562	602	692	803	841	861	744	864	904
Oltre 2/3 di fatt. esp.	430	416	510	638	620	839	731	736	894
Totale	459	454	504	614	631	697	595	644	739

Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Spesa totale per l'energia
(milioni di euro)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Settori									
Agroalimentare	1.480	1.481	1.658	1.921	2.000	2.214	1.992	1.951	2.041
Altre manifatturiere	663	679	762	915	958	1.021	838	723	704
Cartaria e Grafica	759	790	934	1.127	1.312	1.227	1.135	1.011	1.053
Chimica e Petrolchimica	2.415	2.228	2.552	3.071	3.098	3.385	2.722	2.666	2.717
Legno e Mobilio	428	431	464	558	575	595	487	479	489
Mezzi di trasporto	494	496	568	686	741	839	603	631	615
Materiali da costruzione	1.176	1.163	1.350	1.616	1.537	1.615	1.476	1.304	1.390
Meccanica	2.409	2.479	2.779	3.340	3.519	3.725	2.936	3.246	3.578
Gomma e Plastica	1.320	1.352	1.456	1.825	1.849	1.943	1.535	1.492	1.656
Metallurgia	2.096	2.275	2.523	3.260	3.741	4.164	2.965	3.625	4.047
Abbigliamento	339	316	356	442	409	415	330	339	364
Tessile	814	747	753	867	823	782	591	617	659
Vetro e Ceramica	875	831	996	1.201	1.220	1.299	1.004	1.077	1.073
Area geografica									
Nord-Ovest	7.503	7.351	8.413	10.305	10.659	11.143	8.842	8.816	9.583
Nord-Est	4.603	4.659	5.274	6.418	6.767	7.492	6.030	6.271	6.774
Centro	2.063	2.056	2.231	2.682	2.795	2.964	2.443	2.753	2.626
Sud e Isole	1.098	1.202	1.234	1.425	1.562	1.625	1.300	1.321	1.403
Classe di addetti									
20 - 49 addetti	4.003	4.110	4.337	5.037	5.449	5.686	4.639	4.671	5.207
50 - 99 addetti	2.503	2.524	2.740	3.283	3.154	3.494	2.765	2.941	3.273
100 - 199 addetti	2.106	2.193	2.444	2.869	3.185	3.430	2.922	2.807	2.874
200 - 499 addetti	2.662	2.641	2.995	3.853	3.753	4.251	3.195	3.241	3.480
500 - 999 addetti	1.588	1.370	1.746	1.999	2.232	2.219	1.797	1.813	2.071
1.000 addetti e oltre	2.406	2.429	2.890	3.789	4.011	4.144	3.296	3.689	3.480
Propensione all'export									
Impresa non esportatrice	2.110	1.962	1.861	2.206	2.195	2.531	2.071	1.711	1.734
< 1/3 di fatt. esportato	6.570	6.966	7.450	9.094	8.841	9.062	7.685	8.029	8.028
Tra 1/3 e 2/3 di fatt. esp.	4.230	3.991	4.770	5.890	6.776	7.070	5.300	5.703	5.957
Oltre 2/3 di fatt. esp.	2.357	2.348	3.070	3.640	3.971	4.562	3.558	3.718	4.666
Totale	15.268	15.267	17.152	20.830	21.783	23.224	18.614	19.160	20.386

Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invind, Istat, MiSE, Terna.

Incidenza della spesa energetica
(valori percentuali)

	2003*		2004			2005			2006			2007			2008			2009			2010			2011			
	I_{it}^F	I_{it}^L	I_{it}^F	I_{it}^L	$I_{it}^{L_B}$	I_{it}^F	I_{it}^L	$I_{it}^{L_B}$	I_{it}^F	I_{it}^L	$I_{it}^{L_B}$	I_{it}^F	I_{it}^L	$I_{it}^{L_B}$	I_{it}^F	I_{it}^L	$I_{it}^{L_B}$	I_{it}^F	I_{it}^L	$I_{it}^{L_B}$	I_{it}^F	I_{it}^L	$I_{it}^{L_B}$	I_{it}^F	I_{it}^L	$I_{it}^{L_B}$	
Settori																											
Agroalimentare	2,0	34,1	1,8	29,7	49,1	1,8	31,7	51,6	2,1	36,4	59,2	2,0	34,6	57,2	2,1	39,0	60,8	2,1	35,2	56,2	1,9	33,9	52,6	2,1	39,8	59,1	
Altre manifatturiere	2,1	23,6	2,3	22,6	36,6	2,0	20,1	31,7	2,6	22,7	38,1	2,4	23,0	42,7	2,7	24,1	45,9	2,4	20,7	41,7	2,1	18,6	39,4	2,2	19,9	34,1	
Cartaria e Grafica	3,6	33,4	3,0	28,1	55,4	2,7	26,6	43,1	3,1	32,4	54,5	2,9	31,8	53,7	3,3	36,2	69,1	3,2	31,2	67,8	3,7	34,3	56,3	3,7	39,4	63,8	
Chimica e Petrochimica	2,0	59,7	1,6	51,7	121,6	1,4	53,7	122,5	1,5	60,8	175,7	1,5	54,8	154,7	1,6	62,2	189,9	1,9	51,3	165,1	1,7	45,5	174,5	2,1	52,7	176,4	
Legno e Mobilio	2,3	19,7	2,4	19,6	30,5	2,6	20,5	32,7	2,9	26,1	40,2	3,0	27,0	41,3	3,1	26,7	45,5	3,3	23,6	39,2	3,4	24,9	38,0	2,7	20,2	36,6	
Mezzi di trasporto	1,1	12,8	1,0	10,0	17,0	0,8	9,6	17,7	0,9	11,8	20,1	0,9	12,3	20,2	0,9	12,8	23,3	0,8	10,2	16,7	0,8	9,9	16,6	0,9	11,6	24,8	
Materiali da costruzione	7,5	77,5	7,1	70,0	118,9	7,7	69,7	123,8	8,6	83,9	132,6	9,0	85,1	144,7	9,5	83,7	129,7	7,2	65,2	115,3	8,4	68,0	121,3	8,2	68,8	136,7	
Meccanica	1,8	15,8	1,9	15,4	31,0	1,9	15,9	31,9	2,1	18,4	38,4	2,0	18,7	36,8	2,2	20,1	42,2	2,3	17,5	38,5	2,3	19,0	39,4	2,6	22,2	45,0	
Gomma e Plastica	4,2	39,2	3,9	37,4	68,6	4,3	39,0	64,4	4,2	41,2	70,1	5,0	50,5	77,7	5,5	49,1	76,9	4,5	38,0	62,4	4,3	39,1	58,2	4,5	44,6	67,6	
Metallurgia	2,6	27,0	2,4	25,8	41,9	2,3	26,2	39,6	2,3	28,0	44,8	2,1	28,5	44,6	2,4	29,6	44,7	2,6	23,6	35,1	2,5	27,8	43,5	2,7	33,8	55,7	
Abbigliamento	0,8	9,3	0,8	8,3	13,7	0,9	8,8	14,8	1,1	10,8	18,4	1,0	9,7	17,0	1,0	10,3	18,5	0,9	8,4	15,9	0,9	8,4	18,2	1,0	10,1	18,7	
Tessile	2,6	24,0	2,5	21,9	35,3	2,7	21,4	37,0	3,2	25,3	39,9	3,1	24,2	41,6	2,9	23,2	39,6	3,5	22,3	42,1	2,8	20,2	32,2	2,8	22,2	37,2	
Vetro e Ceramica	6,6	47,7	7,4	51,1	73,1	7,2	50,4	69,1	7,5	56,4	78,9	7,3	53,6	89,3	8,3	55,1	74,9	8,8	54,5	82,6	8,7	59,5	73,9	10,6	71,1	116,5	
Area geografica																											
Nord-Ovest	2,2	30,8	2,0	26,7	46,7	1,9	27,0	46,7	2,0	31,0	55,0	1,9	30,4	54,3	2,1	32,4	55,9	2,2	27,0	50,6	2,2	26,5	48,6	2,4	31,9	58,6	
Nord-Est	2,5	23,6	2,5	22,8	42,1	2,4	23,4	41,8	2,7	27,0	50,5	2,5	27,3	48,4	2,6	28,7	55,0	2,8	25,4	48,5	2,5	25,8	45,9	2,8	29,0	51,7	
Centro	2,5	25,9	2,4	24,6	42,8	2,3	25,4	42,0	2,5	28,9	47,4	2,5	29,1	49,4	2,9	30,8	54,7	2,5	27,2	48,7	2,2	30,3	55,6	2,9	31,1	57,6	
Sud e Isole	2,3	24,7	2,4	24,0	36,2	2,2	23,2	35,2	2,4	26,6	38,5	2,5	27,3	41,8	2,5	28,8	43,5	2,5	24,9	39,4	2,6	26,9	42,1	2,6	33,0	53,1	
Classe di addetti																											
20 - 49 addetti	2,4	26,3	2,4	24,5	39,5	2,3	24,4	39,5	2,6	27,2	43,4	2,6	27,6	44,7	2,7	28,6	46,6	2,5	25,6	43,5	2,3	26,0	44,0	2,4	29,8	51,0	
50 - 99 addetti	2,3	25,6	2,2	23,8	39,6	2,3	25,3	41,4	2,5	28,6	48,1	2,3	27,7	48,0	2,5	30,2	51,9	2,8	24,9	43,9	2,8	26,9	48,4	3,1	31,2	56,4	
100 - 199 addetti	2,3	25,5	2,4	24,3	41,1	2,4	23,9	40,6	2,6	27,2	44,9	2,5	28,4	49,5	2,7	30,8	55,2	2,8	27,4	51,8	2,5	27,0	51,8	2,7	29,2	54,1	
200 - 499 addetti	2,3	30,9	1,7	27,0	50,2	1,5	27,1	50,3	1,7	32,5	59,1	1,6	31,3	55,7	1,8	34,2	65,8	2,2	28,1	54,2	2,5	28,3	53,3	2,8	32,3	63,1	
500 - 999 addetti	2,5	30,4	2,6	26,8	53,2	2,5	28,4	53,0	2,7	31,6	59,2	2,6	31,5	59,9	2,7	33,7	66,7	2,7	29,1	61,1	2,9	28,9	56,8	3,4	35,0	71,2	
1.000 addetti e oltre	2,2	26,2	2,1	24,4	52,3	2,0	24,4	46,9	2,2	29,4	55,0	2,1	29,1	55,3	2,1	29,2	55,8	2,2	25,0	52,8	1,7	25,3	52,3	2,1	30,0	64,7	
Propensione all'export																											
Impresa non esportatrice	2,6	34,5	2,8	29,2	48,3	3,3	29,3	47,0	3,7	33,8	50,9	3,5	33,6	51,5	2,6	34,7	54,1	3,7	31,3	49,4	3,3	29,0	47,0	3,6	34,9	54,6	
< 1/3 di fatt. esportato	2,3	30,3	2,1	28,4	50,3	1,9	29,1	50,5	2,1	34,7	62,9	2,1	33,2	60,2	2,3	35,5	67,3	2,5	29,7	57,3	2,4	30,5	59,3	2,9	34,7	64,8	
Tra 1/3 e 2/3 di fatt. esp.	2,4	24,7	2,2	22,0	39,6	2,0	23,6	39,8	2,2	25,6	44,4	2,2	27,3	48,3	2,4	27,9	46,1	2,1	23,9	43,0	2,0	25,1	41,5	2,1	28,8	50,3	
Oltre 2/3 di fatt. esp.	2,0	20,8	1,9	19,7	36,4	2,2	19,7	36,9	2,4	22,9	43,5	2,0	23,1	41,2	2,2	26,0	49,9	2,5	22,3	43,7	2,4	22,3	40,1	2,8	27,0	50,4	
Totale	2,3	27,1	2,2	24,9	44,5	2,1	25,3	44,2	2,3	29,1	51,7	2,2	29,0	51,2	2,3	30,6	55,1	2,5	26,4	49,3	2,3	26,8	48,7	2,6	30,8	56,2	

Fonte: Elaborazioni su dati ENEA, Eurostat, Invid, Istat, MiSE, Terna.

* Per il 2003 l'incidenza sul costo del lavoro operaio non è riportato per l'instabilità dei dati.