



PROGRAMMA ENERGIA
MOVIMENTO 5 STELLE
PROGRAMMA PARZIALE

Premessa	3
IL PUNTO DI PARTENZA: DI QUANTA (E QUALE) ENERGIA ABBIAMO BISOGNO	4
LA DOMANDA DI ENERGIA	4
LA DOMANDA DI ENERGIA NELL'UNIONE EUROPEA	4
LA DOMANDA DI ENERGIA IN ITALIA	7
LA DOMANDA DI ENERGIA PER FONTE	9
LA DOMANDA DI ENERGIA PER SETTORI	11
IL RUOLO DELL'ENERGIA ELETTRICA	14
L'INTENSITÀ ENERGETICA	20
L'ENERGIA E IL SISTEMA ECONOMICO (PRODUTTIVO) ITALIANO:	23
I FATTORI CHE NE DETERMINANO LA DOMANDA	23
L'ENERGIA ED I SETTORI NON ECONOMICI:	29
I FATTORI CHE NE DETERMINANO LA DOMANDA	29
LE PREVISIONI DELLA DOMANDA DI ENERGIA	33
LE PREVISIONI DELLA DOMANDA DI ENERGIA ELETTRICA	41
L'OFFERTA DI ENERGIA	48
L'OFFERTA DI ENERGIA E LA SICUREZZA ENERGETICA	48
LE FONTI RINNOVABILI	50
LE PROPOSTE PER IL SISTEMA ENERGETICO ITALIANO	57
LA POLITICA ENERGETICA M5S	57
OBIETTIVI GENERALI	57
I 3 OBIETTIVI DI 2° LIVELLO	59
LE LINEE DI AZIONE AL 2050	63
L'OBIETTIVO SUI CONSUMI FINALI DI ENERGIA	63
GLI OBIETTIVI SULLE FONTI DI ENERGIA	67
SETTORE TERMICO	72
IL SETTORE ELETTRICO	77
LO SPOSTAMENTO DEI CONSUMI VERSO IL VETTORE ELETTRICO	82
LA TRANSIZIONE ED IL NUOVO SISTEMA ENERGETICO	86
LE CONSEGUENZE DELLA TRASFORMAZIONE	86
Bibliografia	89

Premessa

Nello studio di Will Steffen et al. pubblicato sulla rivista "Science" (Science. 347, 2015) dal titolo "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing", oltre a una rassegna globale relativa al superamento di alcuni limiti ambientali planetari, si fa esplicito riferimento alle criticità del nostro Paese. In Italia è ampiamente superato diffusamente il limite relativo alla captazione di acqua in proporzione alle riserve; è alterato il ciclo del fosforo con eccessiva dispersione di tale componente; è pesantemente alterato il ciclo dell'azoto in Pianura Padana, con eccessivo spandimento di sostanze azotate che lisciviano nelle matrici suolo e acqua, inquinando pesantemente le falde acquifere, accumulando in maniera irreversibile l'azoto nei sedimenti lacustri e marini e limitando la disponibilità del quantitativo adeguato di azoto per tutte le forme di vita. Questi dati ecologici nazionali impongono una riflessione che permea anche il nostro programma per l'energia che infatti privilegia il risparmio energetico e la produzione dalle fonti attualmente collocate al massimo grado di sostenibilità. La riflessione si spinge a stabilire delle priorità politiche che sono appunto l'approvvigionamento idrico, adeguato dal punto di vista quantitativo e qualitativo, e la sovranità alimentare, secondariamente sarà necessario tentare la produzione energetica per mantenere una qualità di vita accettabile. I dati esposti in questa proposta potranno quindi subire modifiche relative a specificità regionali e territoriali, adattamenti basati sulle modifiche della matrici (terra, acqua, aria). Ad esempio la produzione di reflui e rifiuti speciali legata alle bioenergie (digestato) potrà essere esiziale per realtà già pesantemente impattate caratterizzate da qualità chimica bassa delle acque superficiali (indice SCAS rosso dello studio Isontrate di Ispra per tutta la Pianura Padana nel 2012) ed emissioni elevate di NOx per unità di energia prodotta andranno evitate in aree con superamenti delle polveri sottili oltre i limiti consigliati dall'Unione Europea. L'ambiente è un tutt'uno, è l'integrazione di matrici e forme di vita. La nostra proposta è chiaramente specifica su questo tema ma vuole essere ecologica e omeostatica verso l'ambiente e la tutela dell'ambiente; è dinamica, vista la possibilità di ottenere metodi sempre più sostenibili di risparmio e produzione energetica; è appunto politica perché mira alla sopravvivenza e alla convivenza che non possono prescindere dall'osservazione dei messaggi planetari e dalla riduzione importante delle emissioni; è integrata con le altre proposte del Movimento 5 Stelle nei settori ambientali e produttivi e va letta anche insieme alle proposte di codice ambientale a 5 stelle.

IL PUNTO DI PARTENZA: DI QUANTA (E QUALE) ENERGIA ABBIAMO BISOGNO

LA DOMANDA DI ENERGIA

LA DOMANDA DI ENERGIA NELL'UNIONE EUROPEA

I consumi energetici dell'attuale Unione Europea (28 Stati Membri) sono registrati in diminuzione dal 2006, anno in cui è stato toccato il livello record di 1.832 milioni di tep (tonnellate equivalenti di petrolio) consumate (cfr. fig. 1).

Nel biennio 2008-09 la crisi economica mondiale si è riflessa prima in un crollo della domanda di energia, giunta nel 2009 a un livello più basso di quello del 1996, e poi in un trend negativo che sembra non fermarsi, nonostante i sintomi di una ripresa economica degli anni a seguire.

Nel 2013 la **domanda di energia** è stata inferiore rispetto a quella dell'anno base, il 1990.

1990 ANNO BASE. PERCHÉ?

Con l'adozione del Protocollo di Kyoto del 1997, il 1990 è stato scelto come anno di confronto per verificare la riduzione delle emissioni di gas serra.

ANDAMENTO DELL'ECONOMIA E CONSUMI ENERGETICI, UNA RELAZIONE DIRETTA?

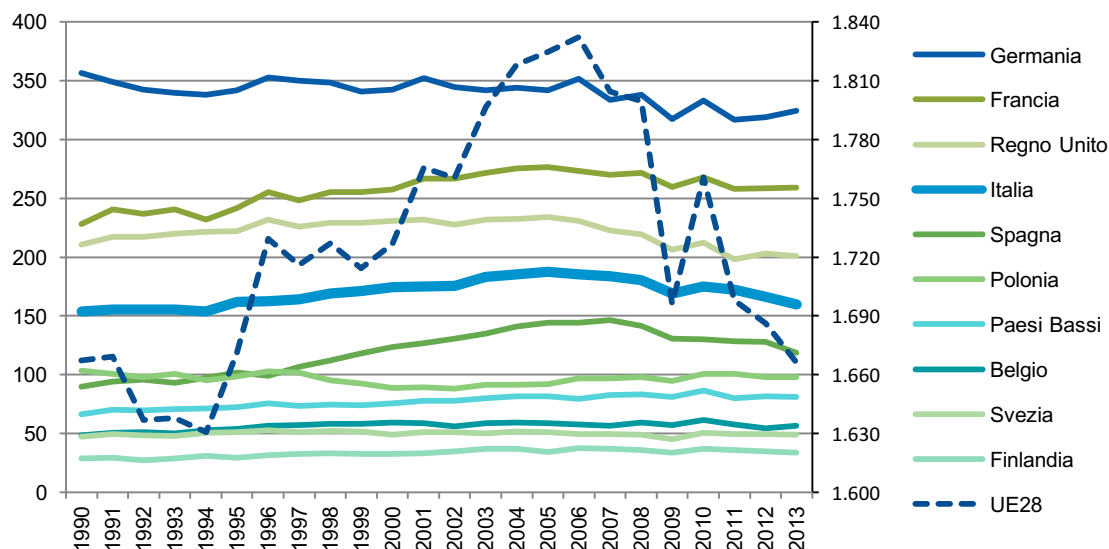
Storicamente, l'andamento dell'economia ed i consumi energetici sono direttamente collegati ed è opinione comune che una crescita dei consumi comporti un miglioramento delle condizioni economiche.

Il rapporto tra produzione ed energia consumata è la produttività del fattore energia. Generalmente, si assiste a un aumento della produttività dei fattori, grazie al progresso tecnologico, e l'energia non fa eccezione. Tuttavia, la variazione della produttività nel tempo è più contenuta rispetto alla variazione del livello della produzione. Ciò implica che, normalmente, un'economia in crescita sia accompagnata da un aumento del fabbisogno energetico.

Ciò non è sempre vero, come si vedrà più tardi. Le economie avanzate, ad esempio, che crescono a tassi contenuti, stanno sperimentando un'inversione di tendenza che porta il loro fabbisogno energetico a diminuire.

Tutto dipende, quindi, dai tassi di crescita: se è maggiore quello dell'economia rispetto a quello della produttività dell'energia, i consumi energetici tendono a salire, e viceversa.

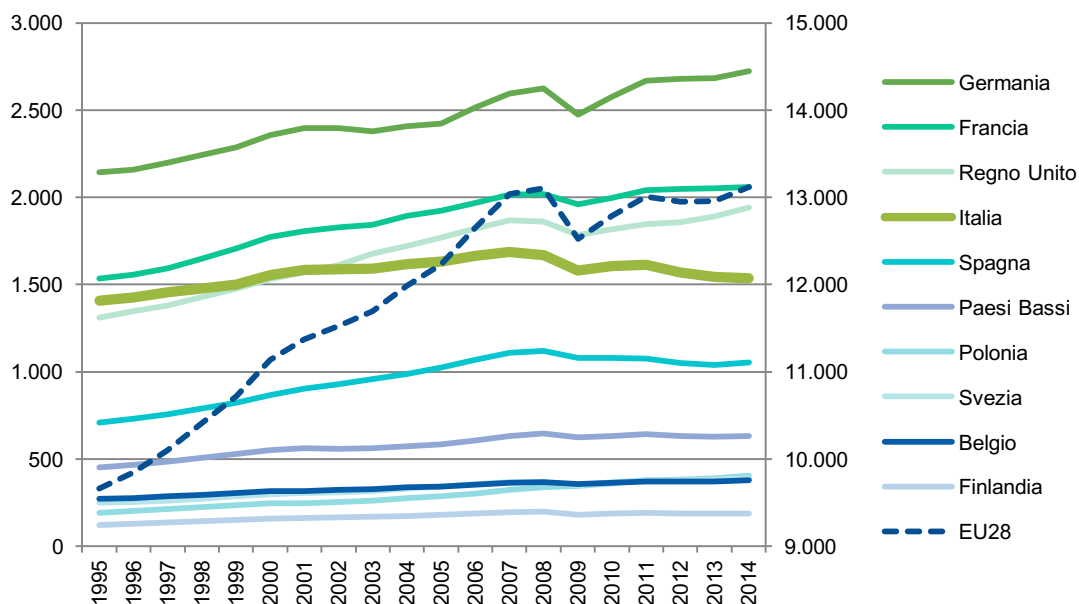
Figura 1 - Domanda di energia nei principali Paesi della UE 1990-2013 (Mtep)



Note: UE28 scala destra Fonte: Eurostat

Come evidenziato nel grafico seguente, l'economia dell'Unione appare in ripresa, seppure a un ritmo più lento rispetto alla media mondiale¹. Analizzando i due andamenti, per l'UE sembrerebbe essere già iniziato un processo di **disaccoppiamento** tra consumi energetici e crescita del valore della produzione, sulla cui possibilità si è ampiamente dibattuto nel corso degli anni.

Figura 2 - Prodotto Interno Lordo nell'Unione Europea 1995-2014 (Miliardi di €)



Note: UE28 scala destra, valori concatenati (base 2010) Fonte: Eurostat

¹ Il tasso di crescita medio annuo del PIL UE a 28 paesi nel periodo 1995-2014 è stato pari all'1,6% (fonte Eurostat), contro il 4,0% del PIL mondiale (Fonte: Fondo Monetario Internazionale).

In Italia, così come nei principali paesi della UE, i consumi energetici sono in calo e, per tutti, il picco massimo di consumo energetico si è registrato tra il 2005 e il 2010. Il nostro paese occupa la quarta posizione per consumi lordi di energia, preceduto da Germania, Francia e Regno Unito, ma anche Spagna, Paesi Bassi, Belgio e Finlandia e Svezia presentano una domanda in contrazione, quest'ultima sin dal 1995. La Polonia, paese del blocco ex-sovietico e per questo con un settore energetico per molti aspetti differente rispetto al resto dell'Unione, dopo essere tornata a livelli di consumo di energia della metà degli anni novanta, dal 2012 ha invertito il trend che sembra ora volgere al negativo, nonostante un tasso di crescita dell'economia nettamente più elevato tra tutti i paesi menzionati. In generale, sulla domanda energetica nazionale incidono molti fattori. Tra questi, i principali sono il fattore climatico, l'incidenza delle attività economiche a maggiore intensità di energia sul totale dell'attività e il livello di ricchezza raggiunto.

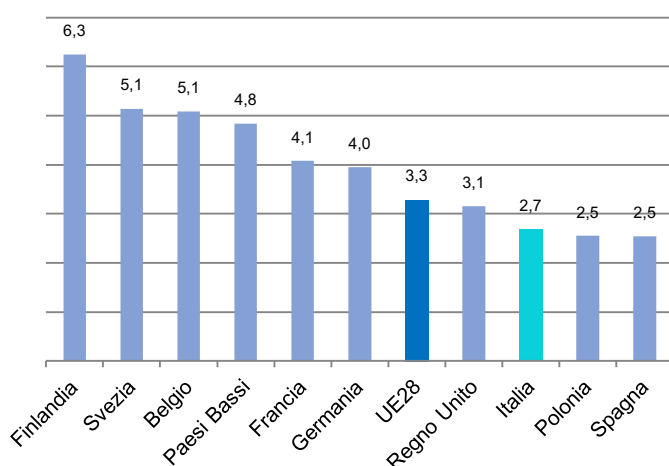
COS'È IL CONSUMO ENERGETICO PROCAPITE?

Il consumo di energia procapite è pari al Consumo Interno Lordo (CIL) di energia diviso per il numero di abitanti di un'entità territoriale (Mondo, Comunità, Stato, Regione, Provincia, Comune)

Da un'analisi comparata del consumo energetico pro capite, emerge chiaramente che l'uso dell'energia per il riscaldamento ha sempre un forte impatto sui consumi complessivi (cfr. fig. 3). Nella UE, gli Stati Membri settentrionali, come quelli scandinavi, registrano consumi medi per abitante doppi rispetto alle nazioni meridionali, tra cui l'Italia. In generale, i paesi a clima continentale presentano valori superiori alla media dell'UE, mentre i paesi a clima atlantico o mediterraneo, valori inferiori alla media.

Anche qui la Polonia rappresenta un'eccezione, che, tuttavia, potrebbe essere spiegata da un livello di ricchezza pro capite di almeno il 30% inferiore rispetto agli altri paesi esaminati.

Figura 3 - Consumo annuo lordo di energia pro capite nell'Unione Europea, anno 2013 (tep/ab.)



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat

LA DOMANDA DI ENERGIA IN ITALIA

La domanda di energia ha toccato il suo massimo storico nel 2005 e sono ormai diversi anni che nel settore si dibatte sulla possibilità o meno di vedere di nuovo superati quei valori.

Secondo il Movimento 5 Stelle non è possibile ipotizzare uno scenario di aumento della domanda di energia, per due motivi principali:

- il contenimento dei consumi energetici rappresenta una priorità nella strategia da adottare, come istituzioni nazionali e internazionali², in risposta alle emergenze ambientali globali;
- il processo di dematerializzazione delle economie mondiali e il potenziale di incremento dell'efficienza nell'utilizzo delle risorse possono svolgere un ruolo essenziale nella riduzione dei consumi energetici.

Il valore registrato nel 2005 non dovrebbe più essere raggiunto.

MINORI CONSUMI DI ENERGIA POSSONO ESSERE UN TRAGUARDO POSSIBILE, MANTENENDO INALTERATO IL BENESSERE DEGLI UTILIZZATORI?

Tutto dimostra di sì, grazie al progresso tecnologico e al cambiamento dei comportamenti degli utenti.

È GIUSTO CONSIDERARE SOLAMENTE L'ENERGIA CONSUMATA ALL'INTERNO DI UN PAESE O ANDREBBERO VALUTATI ANCHE I CONSUMI INCORPORATI NEI PRODOTTI IMPORTATI?

La statistica ufficiale dovrebbe occuparsi di tutte e due le grandezze, che includono informazioni differenti e complementari anche in un'ottica di rimodulazione della tassazione dei consumi per finalità di tutela ambientale, sociale e sanitaria.

Secondo la contabilità energetica ufficiale, che trova nel Bilancio Energetico Nazionale³ pubblicato dal MiSE la sua espressione, il fabbisogno di energia, la voce "**Consumo Interno Lordo**", è cresciuto del 20,7% nel periodo 1990-2005, con un incremento di 34 Mtep, da 163 a 197 Mtep.

Nei successivi 9 anni, il fabbisogno è sceso di nuovo a 166 Mtep, che corrispondono ad un leggero aumento (+1,6%) rispetto all'anno base 1990 (cfr. fig. 4).

² Cfr. la mozione sui cambiamenti climatici a prima firma Busto del 17 luglio 2015

http://parlamento17.openpolis.it/singolo_atto/51088.

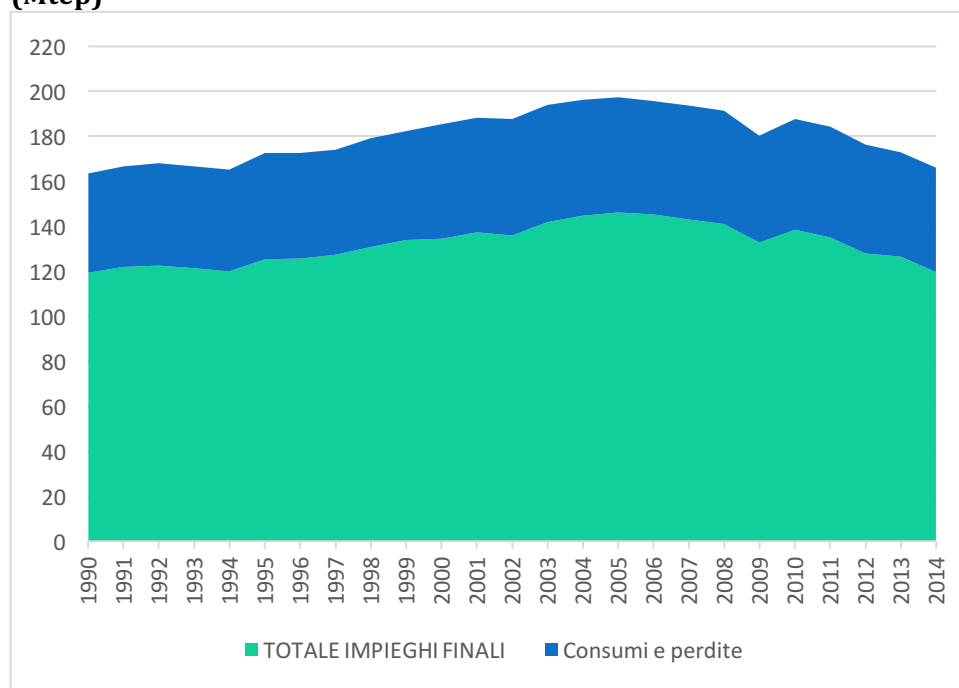
³ <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben.asp>.

COS'È UN TEP?

La tonnellata equivalente di petrolio (TEP, in lingua inglese "Tonne of Oil Equivalent", TOE) è un'unità di misura di energia. Essa rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e vale circa 42 GJ. Il valore è fissato convenzionalmente, dato che diverse varietà di petrolio posseggono diversi poteri calorifici e le convenzioni attualmente in uso sono più di una. [Wikipedia]

Considerando la voce "Totale Impieghi Finali", ovvero l'energia effettivamente utilizzabile per tutti i possibili scopi, che corrisponde alla differenza tra il "Consumo Interno Lordo" e i "Consumi e perdite" del sistema, essa era pari a 119 Mtep nel 1990, nei successivi 15 anni era salita fino al suo picco di 146 Mtep (anno 2005), per poi scendere fino ai 120 Mtep.

Figura 4 - Consumo Interno Lordo di energia in Italia 1990-2014 (Mtep)



Fonte: Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale - 2014

La voce "Consumi e perdite", calcolata in percentuale rispetto al Consumo Interno Lordo, è rimasta piuttosto stabile e compresa tra il 25,7% del 2005 e il 27,8%⁴ del 2014.

⁴ Ciò significa che per ogni 100 unità di energia che sono entrate nel sistema e che sono state contabilizzate nel Bilancio Energetico Nazionale, circa 75 unità sono state destinate ai consumi finali. Le restanti 25 unità sono state assorbite durante i processi di trasformazione energetica o perse in fase di conversione e distribuzione. Gran parte dell'energia, infatti, non può essere direttamente sfruttata, come succede per le fonti primarie, quali ad esempio il gas naturale o l'energia elettrica da fonti idrica, solare ed eolica, ma deve essere convertita in fonte secondaria, si pensi ai derivati del petrolio o all'energia elettrica da fonte fossile, prima dell'uso finale.

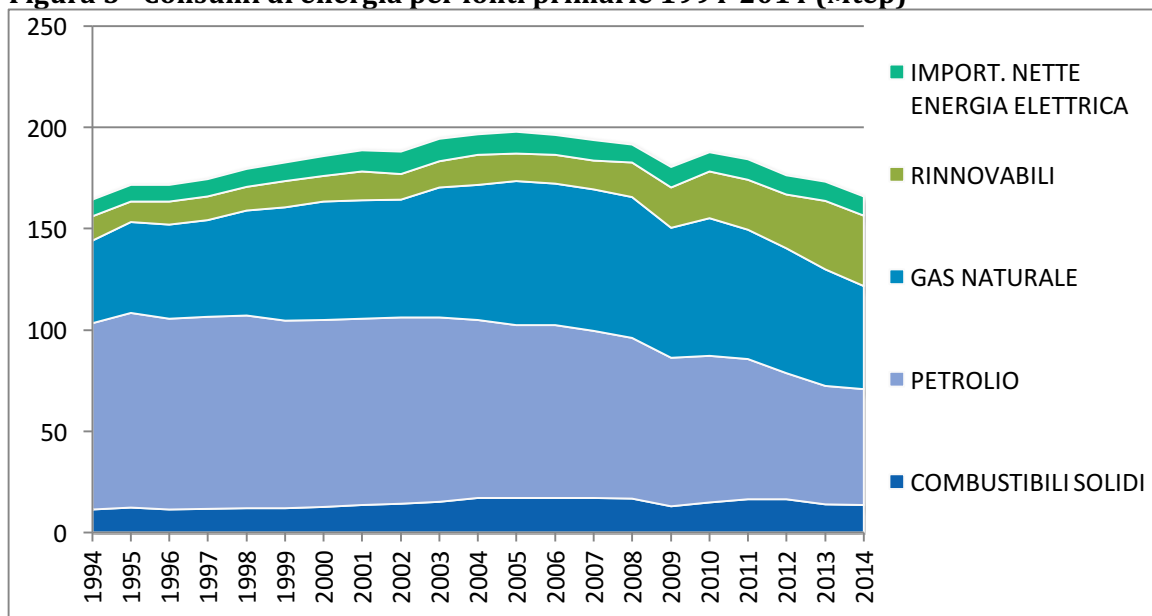
LA DOMANDA DI ENERGIA PER FONTE

Le fonti primarie fondamentali per il soddisfacimento del fabbisogno energetico sono cinque. I combustibili solidi non rinnovabili⁵ hanno conservato una sostanziale stabilità nell'apporto in milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep) al sistema energetico nel periodo di osservazione 1994-2013; si è passati dagli 11 Mtep del 1994 agli oltre 17 Mtep nel 2006 e 2007, per poi tornare a 13 Mtep nel 2014. La loro quota sul totale dei consumi è incrementata dal 6,9% fino al massimo del 9,4% del 2012, nonostante gli importanti impatti ambientali negativi e i costi sanitari associati principalmente all'uso del carbone.

Il petrolio rappresenta tuttora la prima fonte di energia primaria per l'Italia, con 57 Mtep nel 2014 ed una quota del 34,4% del totale. Il ricorso a questa fonte, nel nostro Paese, è però in costante declino ed è destinata ad essere superata dal gas naturale che, nel 2014, si è attestato sui 51 Mtep, dopo essere arrivato **fino ad un massimo di 71 Mtep nel 2005**. La quota del gas, nel 2014, è stata pari al 30,5% del totale dei consumi di energia primaria. Le fonti rinnovabili sono in evidente espansione, ma solo a partire dal 2008. La percentuale sul totale è stata pari al 21,2% nel 2014, dopo un lungo periodo in cui tale quota è rimasta pressoché ferma su valori attorno al 7%.

Da ultimo, tra le importazioni di fonti primarie spicca il valore di una fonte secondaria come l'energia elettrica. L'apporto è stato costante per tutto il periodo e vicino ai 10 Mtep in termini fisici e pari al 5,8% in termini di quota sul totale dei consumi nel 2014.

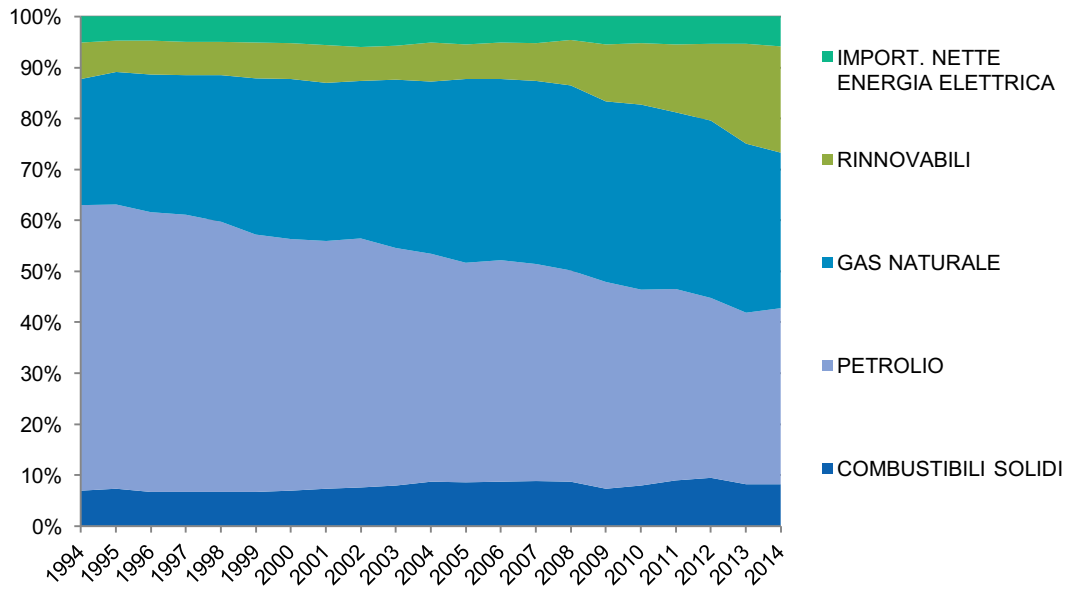
Figura 5 - Consumi di energia per fonti primarie 1994-2014 (Mtep)



Fonte: Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale – 2014

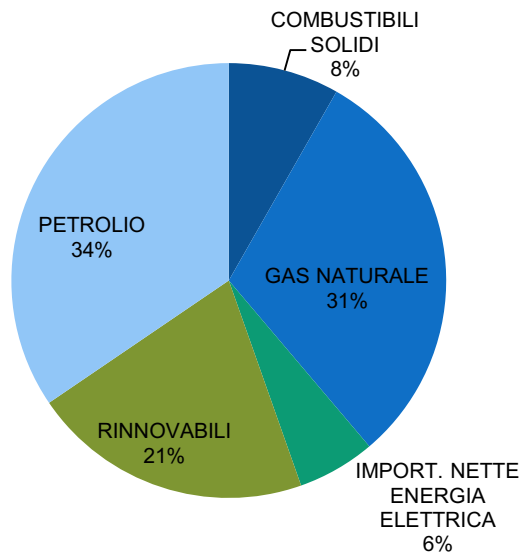
⁵ http://dgsaie.mise.gov.it/dgerm/ben/ben_2014.pdf

Figura 6 - Consumi di energia per fonti primarie 1994-2014 (%)



Fonte: Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale – 2014

Figura 7 - Consumi di energia per fonti primarie 2014 (%)



Fonte: elaborazioni su dati MiSE - Bilancio Energetico Nazionale – 2014

LA DOMANDA DI ENERGIA PER SETTORI

Il Bilancio Energetico Nazionale (BEN) fornisce la disaggregazione dei consumi finali di energia per settore. In particolare, sono disponibili⁶ i dati fino al 2014 sui due dei tre settori tradizionali dell'economia, ovvero **Agricoltura e Pesca** e **Industria**, oltre al settore dei **Trasporti, Usi non energetici** e **Bunkeraggi**.

Nel settore Civile finiscono i consumi del settore dei **Servizi** aggregati con i consumi del settore **Residenziale**. L'Enea⁷ applica una metodologia di disaggregazione dei suddetti settori fino al 2010 mentre per i successivi quattro anni sono state effettuate delle stime.

Nel periodo 1990-2014, il settore Trasporti ha superato l'Industria, passando da 34 Mtep dell'anno base ai 38 Mtep dell'anno finale (32% del totale), con un massimo di 45 Mtep toccato nel 2007, ma è stato il settore Servizi a far registrare la massima espansione, con 9 Mtep di differenza tra gli anni estremi. Ora il settore è arrivato a rappresentare il 15% dei consumi finali totali, con 18 Mtep.

L'Industria è in forte flessione dopo il massimo toccato nel 2004 a 41 Mtep. Dai 36 Mtep del 1990 nel 2014 essi si sono ridotti a 28. Un tracollo di 12 Mtep in sei anni che rappresenta molto bene la crisi manifatturiera attraversata dal paese. Nel 2014 la quota di consumi totali detenuta da questo settore è stata del 23%.

Il settore Agricoltura e Pesca ha conservato una posizione marginale, oscillando attorno ai 3 Mtep di consumi annui, pari a circa il 2% del totale.

Il settore Residenziale ha visto crescere i propri consumi dai 25 Mtep del 1990 ai 30 Mtep del 2013, calati a 26 Mtep nel 2014 soprattutto per motivi climatici. Essi rappresentano ora il 21,5% dei consumi finali nazionali.

Gli Usi non energetici, ovvero le quantità di combustibili usate come materia prima per fabbricare beni d'uso⁸, sono in calo di circa 2 Mtep rispetto all'anno base e nel 2014 sono scesi a 5 Mtep.

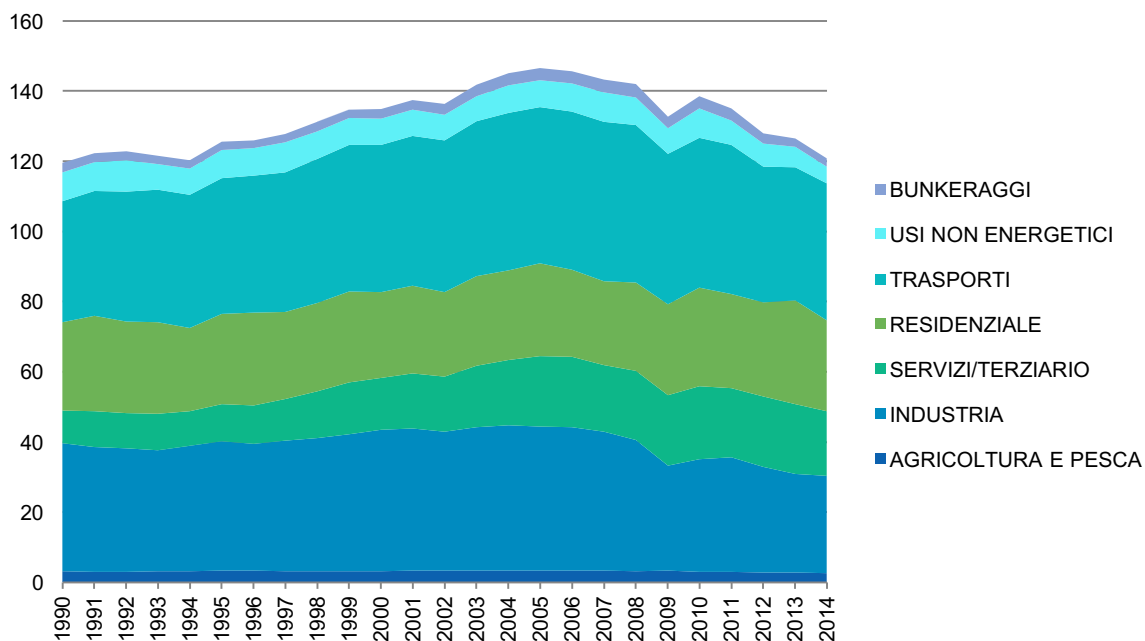
I Bunkeraggi, ovvero i combustibili consumati dalle navi e dagli aerei che hanno fatto rifornimento nei porti e negli aeroporti italiani, sono sempre rimasti sotto i 4 Mtep e risultano in leggero calo negli ultimi anni.

⁶ Alla data in cui è stata elaborata questa relazione.

⁷ L'ENEA è l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile. Le sue attività riguardano, in particolare: Efficienza energetica, Fonti rinnovabili, Nucleare, Ambiente e clima, Sicurezza e salute, Nuove tecnologie, Ricerca di Sistema Elettrico.

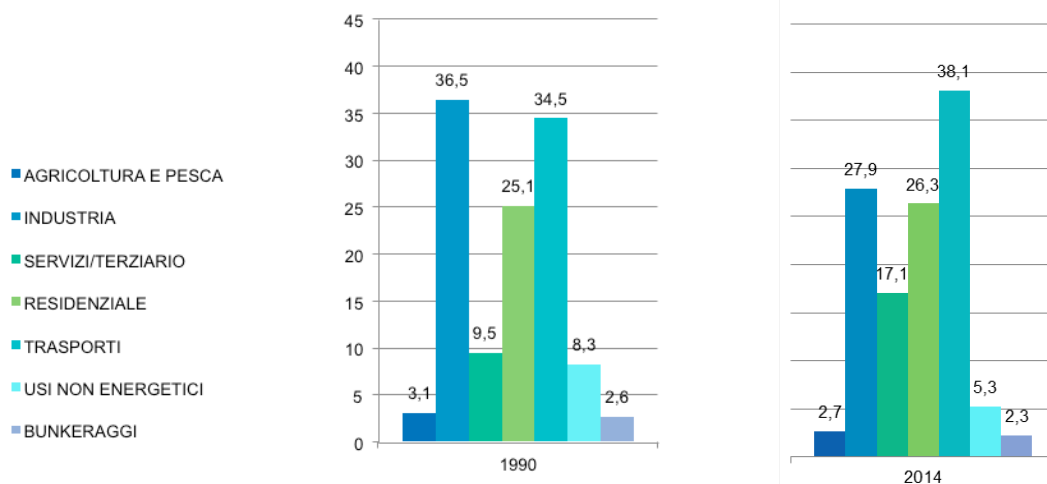
⁸ Tipicamente materie plastiche, concimi e fibre sintetiche.

Figura 8 - Totale Impieghi Finali di Energia in Italia per settore 1990-2014 (Mtep)



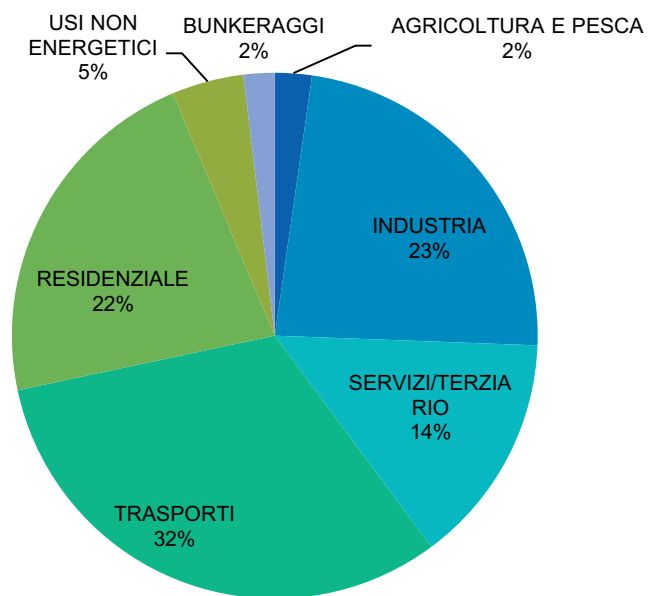
Fonte: Confindustria Energia, MiSE, Enea, stime Servizi/Terziario e Residenziale 2011-2014

Figura 9 - Totale Impieghi Finali di Energia in Italia per settore 1990 e 2014 (Mtep)



Fonte: MiSE e Enea 1990, MiSE e stime Servizi/Terziario e Residenziale 2014

Figura 10 - Totale Impieghi Finali di Energia in Italia per settore 2014 (%)



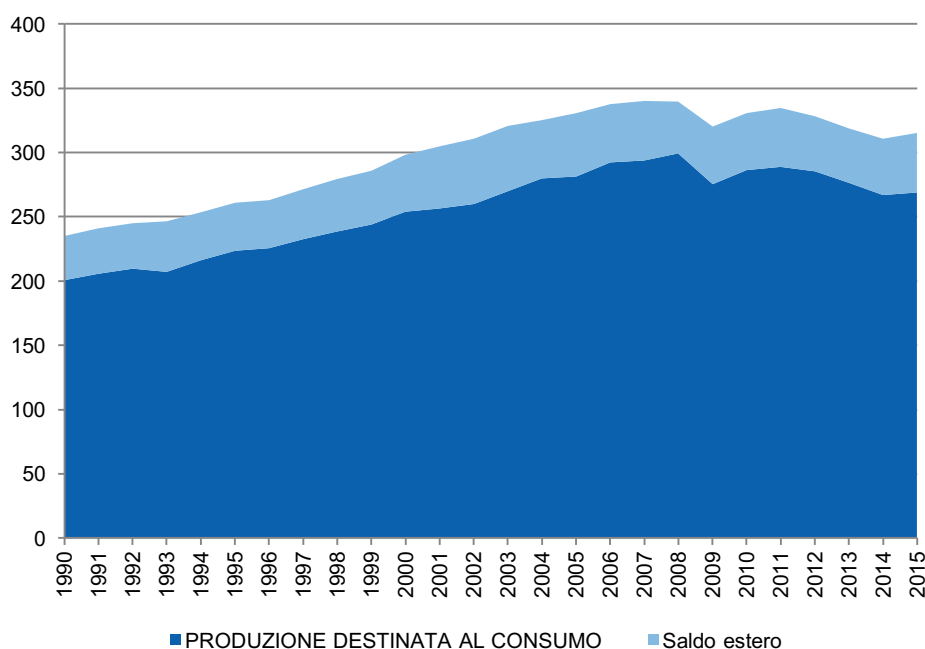
Fonte: elaborazioni su dati MiSE, stime Servizi/Terziario e Residenziale

IL RUOLO DELL'ENERGIA ELETTRICA

La domanda di energia elettrica, pur avendo anch'essa subito un pesante calo durante il periodo della crisi economica, continua ad accrescere la sua quota rispetto al totale dei consumi finali di energia e dal 2006 ha superato il 20%.

La richiesta sulla rete, data dalla somma della Produzione destinata al consumo e dalle Importazioni al netto delle Esportazioni (Saldo estero) è cresciuta dai 235 TWh (20,2 Mtep) del 1990 ai 340 TWh (29,2 Mtep) del 2007, anno di massimo storico, per poi crollare nel biennio 2008-2009, fino a toccare i 320 TWh (27,5 Mtep). Dopo il recupero nei due anni successivi, la richiesta di elettricità è tornata a scendere fino a 310 TWh (26,7 Mtep) del 2014. I dati provvisori per il 2015 risultano in controtendenza, con una risalita a quota 315 TWh (27,1 Mtep).

Figura 11 - Richiesta di energia elettrica sulla rete in Italia 1990-2015 (TWh)

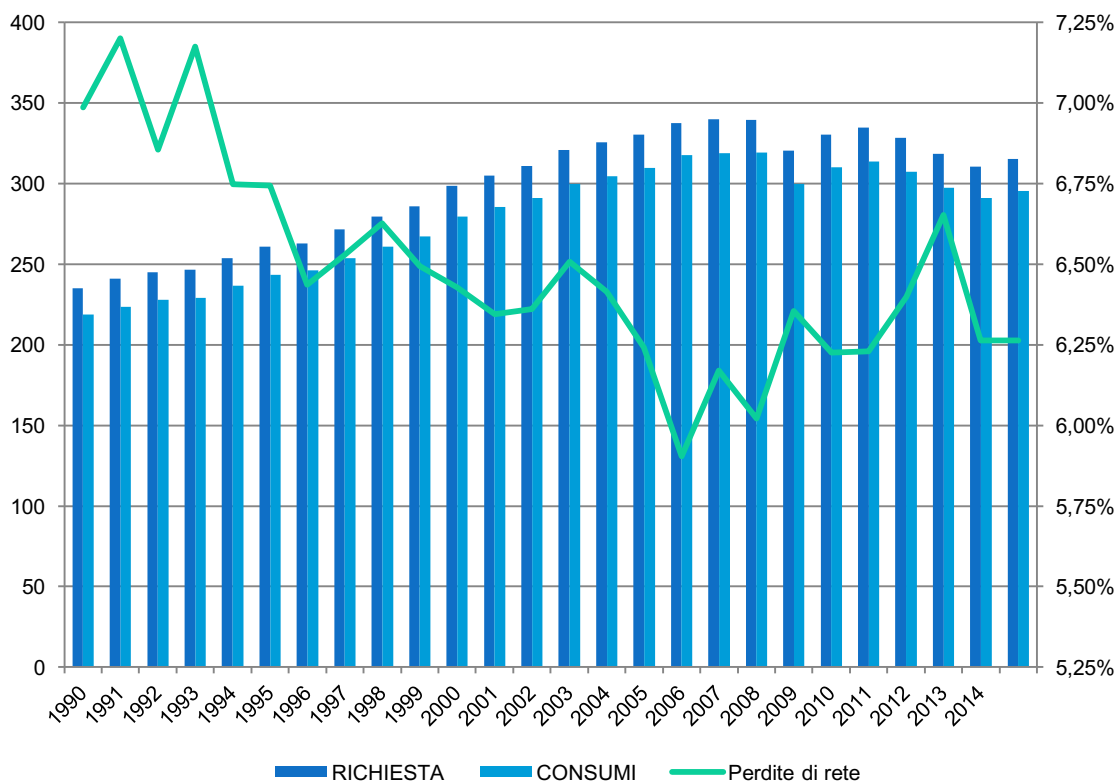


Fonte: Terna, 2015 dati provvisori

La differenza tra la Richiesta di Energia Elettrica ed i Consumi è data dalle Perdite di rete, che, in percentuale della Richiesta, si aggirano attorno al 6,5%⁹. Nel 2007 si è invertito il trend negativo presente dal 1990, in questo periodo la quota di energia elettrica prodotta o importata che non arriva al consumatore risulta in crescita.

⁹ Fonte: elaborazioni su dati Terna.

Figura 12 - Richiesta e Consumi di Energia Elettrica (TWh) e Perdite di rete (%)

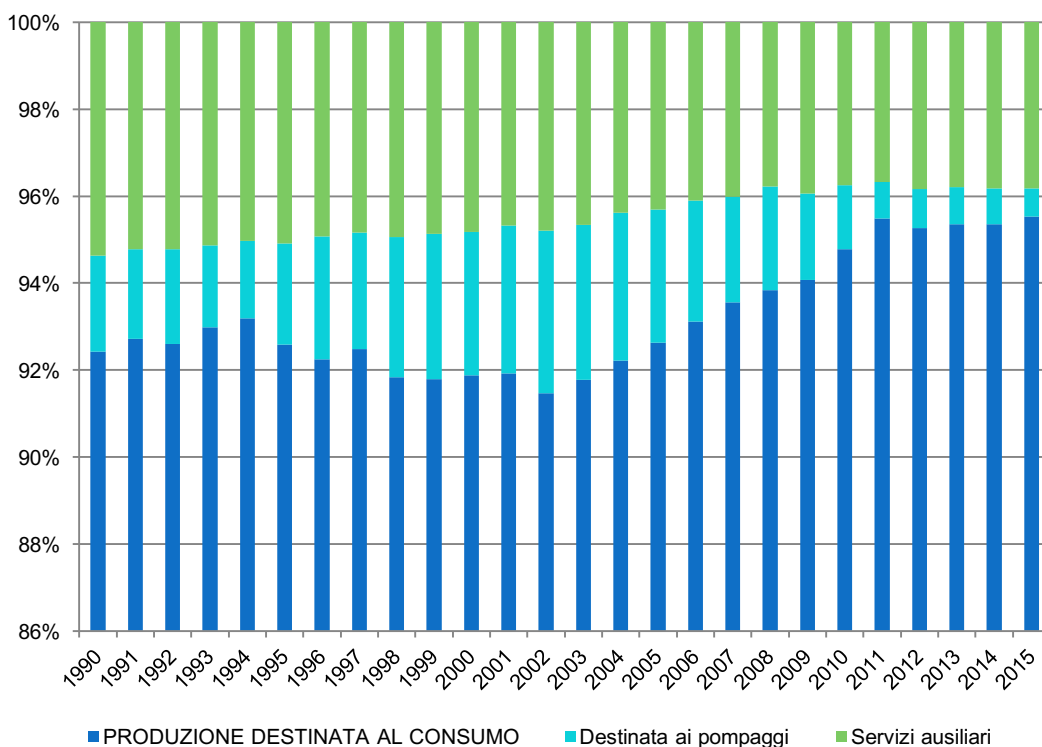


Fonte: elaborazioni su dati Terna, stime 2015

Nel 2015 la Produzione Lorda di Energia Elettrica da impianti nazionali è stata pari a 281 TWh. Per oltre il 95% essa viene destinata al consumo e per la restante parte ai servizi ausiliari degli impianti di generazione e agli impianti di pompaggio. La quota riservata ai servizi ausiliari è in costante calo dal 1990, per via del rinnovamento del parco di generazione, mentre i pompaggi, una risorsa che giudichiamo essenziale nella trasformazione del sistema da fossile a rinnovabile¹⁰, sono in forte declino; dopo i massimi produttivi raggiunti nel 2002 una stima per il 2015 evidenzia un utilizzo dei pompaggi pari al 16,72% del valore registrato in quell'anno.

¹⁰ Vedi <http://www.beppegrillo.it/movimento/parlamento/attivitaiproduttive/2015/04/rinnovabili-tutto-il-giorno-eccome.html>.

Figura 13 - Produzione Lorda di Energia Elettrica in Italia per destinazione (%)



Fonte: elaborazioni su dati Terna, stime 2015

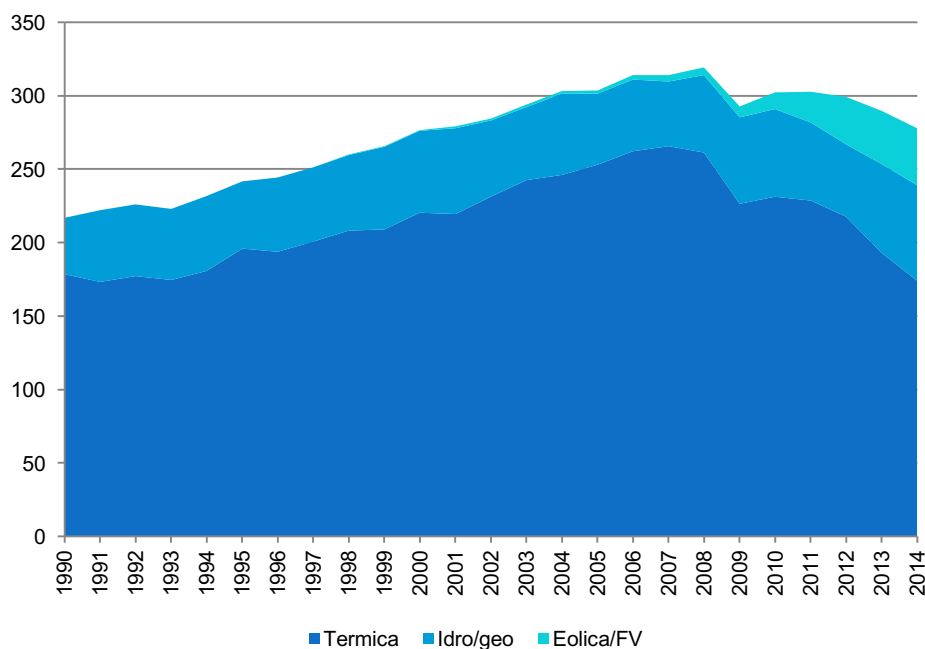
Nella disaggregazione per fonti produttive emerge chiaramente come l'ingresso delle nuove **fonti rinnovabili**, in particolare fotovoltaico ed eolico, abbia avuto un **forte impatto sul sistema di generazione**, andando a sostituire le fonti termiche tradizionali nel periodo di contrazione della domanda 2008-2014, anche grazie alla priorità di dispacciamento dell'energia da esse prodotta.

Il totale della generazione da fonti rinnovabili è arrivato a 119 TWh nel 2014, pari al 43% della Produzione Lorda Nazionale. Tale quota, che nel 2007 era pari al 15,5% (minimo storico), ha riavvicinato il sistema elettrico a quello antecedente il 1970, quando idroelettrico e geotermoelettrico ancora coprivano la metà del fabbisogno di energia elettrica del Paese¹¹.

Di contro, con i suoi 174 TWh nel 2014, la generazione termoelettrica è tornata ai livelli produttivi dei primi anni '90, considerando anche l'apporto delle cosiddette bioenergie, anch'esse in forte espansione nel periodo più recente, 18 TWh nello stesso anno.

¹¹ Vanno comunque sottolineate alcune importanti differenze tra l'attuale sistema di produzione da fonti rinnovabili, con forte incidenza di fonti non programmabili e connesse in MT e BT, con quello a forte penetrazione idroelettrica.

Figura 14 - Produzione Lorda di Energia Elettrica in Italia per fonte (TWh)



Fonte: Terna

Tra le fonti rinnovabili, quella idrica rimane saldamente al primo posto, con il 20,5% della Produzione Nazionale. Segue il Fotovoltaico, che ha conosciuto un'espansione fortissima dopo il 2008, con l'8,5% e poi Biomasse ed Eolico appaiati attorno al 5,5% e da ultimo il Geotermoelettrico al 2%.

L'incenerimento dei rifiuti, che è in parte considerato come frazione rinnovabile ai fini delle rilevazioni statistiche, contribuisce per lo 0,8% della produzione di energia elettrica in Italia ma presenta una serie di impatti ambientali e sanitari che impongono da subito la necessità di ripensare al più presto l'utilità di questo tipo di produzione energetica.

Per quanto riguarda le importazioni di energia elettrica, storicamente esse rivestono un ruolo molto importante per la copertura della richiesta di energia elettrica. L'Italia, negli ultimi anni è sempre stata tra i primi tre importatori mondiali di energia elettrica, assieme a Stati Uniti e Brasile¹². Questa dipendenza dall'estero, pressoché costante negli ultimi 25 anni, non è frutto di un deficit di potenza disponibile, vista l'attuale situazione di *sovracapacità*, ma della possibilità di ottenere prezzi più competitivi dai fornitori esteri di energia.

Elettrodotti e scelte condivise a livello europeo.

Per quanto riguarda l'importazione di energia, e più in generale le infrastrutture di trasporto dell'energia elettrica in alta e altissima tensione, l'attività parlamentare portata avanti durante la legislatura ha evidenziato molte criticità nella gestione degli iter

¹² Per il 2015, fonte Terna dato provvisorio, 50,846 TWh

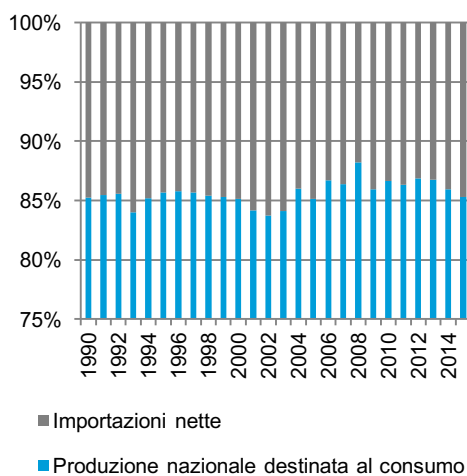
autorizzativi per le nuove opere, soprattutto nella valutazione degli impatti ambientali e nel coinvolgimento e partecipazione delle popolazioni locali¹³.

A livello comunitario, il Pacchetto sull'Unione dell'Energia¹⁴ riporta quale obiettivo strategico essenziale la creazione ed il rafforzamento delle interconnessioni per la realizzazione di un mercato unico dell'energia e fissa dei target minimi sull'interconnessione elettrica.

Se da un lato lo sviluppo delle interconnessioni comporta l'integrazione dei mercati e la convergenza dei prezzi, gli ipotetici effetti positivi sulla performance ambientale complessiva del sistema energetico europeo potranno essere realizzati esclusivamente se tutti i Paesi appartenenti all'UE riusciranno a convergere verso comuni obiettivi di decarbonizzazione del sistema energetico.

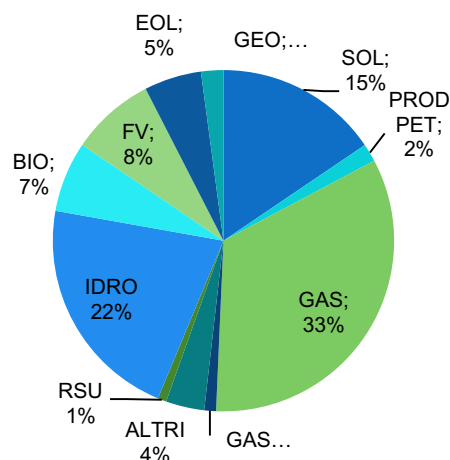
Inoltre, andrebbero rafforzate la conoscenza e l'adozione di soluzioni tecniche meno impattanti per l'ambiente come, ad esempio, l'eliminazione delle tratte aeree a vantaggio di percorsi interamente sotterranei in galleria schermata, nel pieno rispetto del fondamentale principio di precauzione.

Figura 15 - Composizione della Richiesta di Energia elettrica sulla rete (%)



Fonte: elaborazioni su dati Terna, stime 2015

Figura 16 - Composizione della Produzione Lorda di Energia Elettrica per fonte nel 2014 (%)



Fonte: elaborazioni su dati Terna e GSE

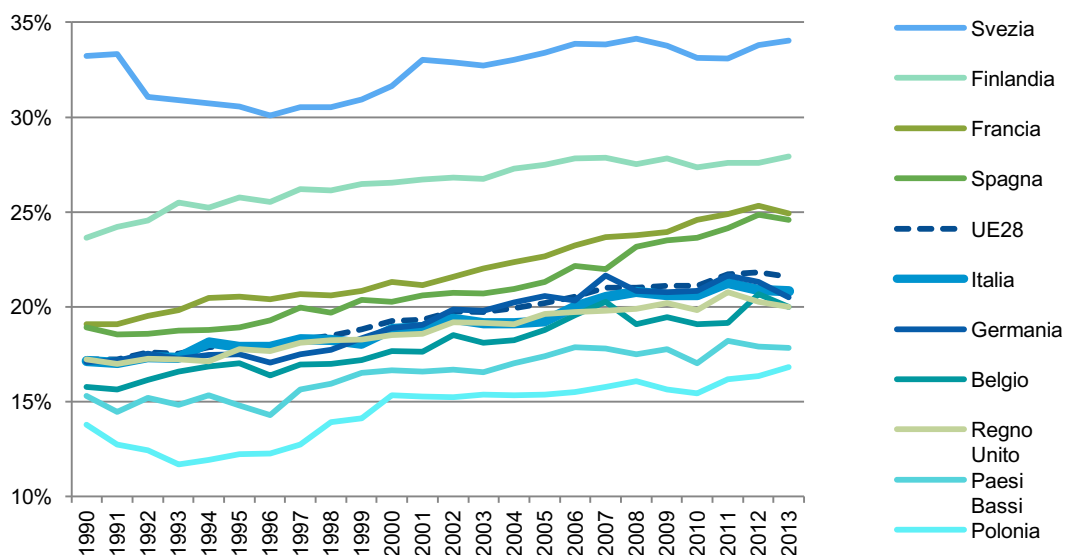
A livello europeo, l'Indice di Penetrazione Elettrica sugli usi finali dell'energia presenta una certa regolarità nella crescita per tutti i maggiori paesi consumatori. Ciò significa che

¹³ Si vedano, a titolo di esempio, l'interrogazione a risposta scritta 4-11483 presentata da Girgis Giorgio Sorial, l'interrogazione a risposta in commissione 5-05670 presentata da Davide CRIPPA e l'Ordine del Giorno 9/02568-AR/147 presentato da Alessio Mattia Villarosa.

¹⁴ http://ec.europa.eu/priorities/energy-union-and-climate_en

l'energia elettrica rappresenta la fonte energetica più attraente, quella su cui tutte le economie stanno puntando. Il valore, infatti, varia tra il 34% della Svezia ed il 17% della Polonia. L'Italia è quasi perfettamente in linea con la media UE28, attestandosi al 21% nel 2014. La stabilità del *trend* permette di prevedere che, **in assenza di cambiamenti strutturali**, tale quota dovrebbe raggiungere il 24% al 2030 e il 28% al 2050.

Figura 17 - Indice di Penetrazione Elettrica nei Consumi Finali di Energia (%)



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat

L'INTENSITÀ ENERGETICA

Nel valutare un sistema energetico, il secondo livello di analisi riguarda la sua intensità. Tradizionalmente, l'energia consumata da un paese può essere considerata come il combustibile e l'economia nazionale come lo strumento da alimentare. Per questo, si è soliti calcolare l'energia come un fattore produttivo che è immesso in un processo di trasformazione per la **produzione di beni e servizi**.

In questo sistema, l'energia corrisponde al **Consumo Interno Lordo (CIL)** di energia, mentre il prodotto è misurato dal **Prodotto Interno Lordo (PIL)**.

Il rapporto tra PIL, in unità monetaria, e CIL, in unità fisiche, indica il valore di quanto prodotto per ciascuna unità di energia impiegata. Il reciproco di questo rapporto è chiamato **intensità energetica dell'economia** ed è tra gli indicatori più utilizzati per misurare la **qualità** della trasformazione e degli usi delle fonti energetiche: più basso è questo rapporto e più **efficiente è l'economia in questione**.

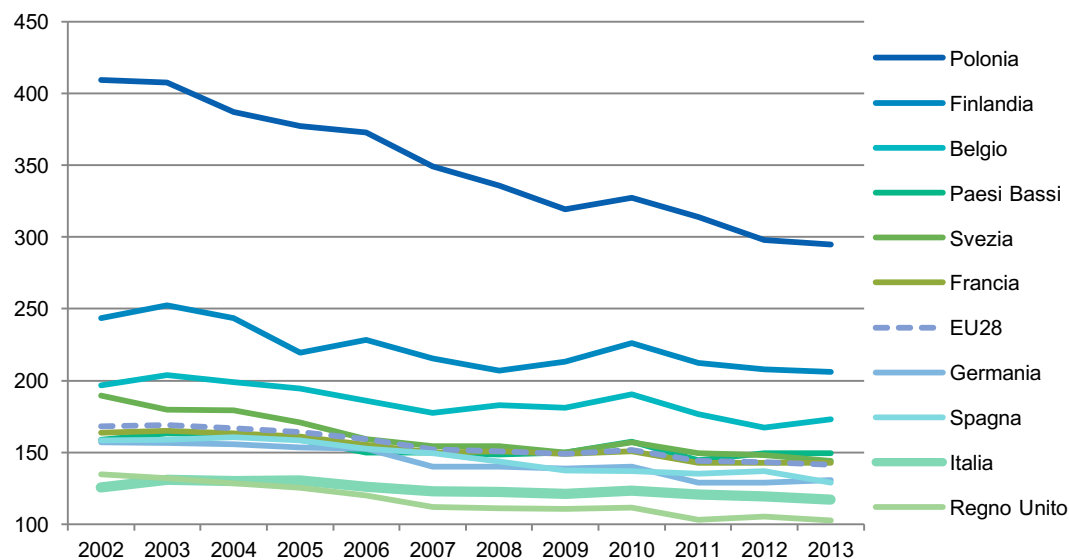
A livello mondiale, l'intensità energetica si presenta con un trend in calo già da alcuni anni. Ciò significa che per produrre un'unità di ricchezza si impiega sempre meno energia e questa è una tendenza comune, che interessa in misura maggiore le nazioni meno efficienti. Anche qui, per l'Europa è possibile prendere a esempio la Polonia, paese che presenta un'intensità energetica nettamente più elevata degli altri Stati Membri ma che negli ultimi anni ha visto tale indicatore diminuire ad un ritmo molto più veloce (cfr. fig. 18).

QUALE PUÒ ESSERE IL CONTRIBUTO DELL'INTENSITÀ ENERGETICA NEL GARANTIRE LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE?

La riduzione dell'intensità energetica è, assieme allo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, uno dei punti cardine su cui tutte le politiche energetiche dovrebbero convergere per la garantire la sostenibilità ambientale.

Il risparmio e l'efficientamento energetico, sono i due strumenti a disposizione per ottenere questa riduzione

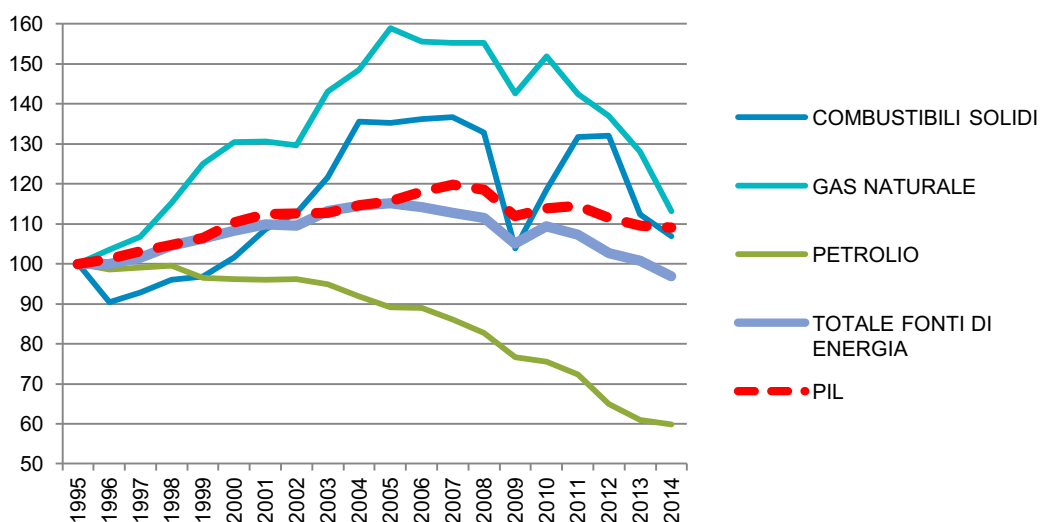
Figura 18 - Intensità energetica dell'economia nell'Unione Europea (kgep per 1.000 €)



Fonte: Eurostat

Analizzando la Figura 18, è facile osservare come l'Italia sia una tra le più efficienti economie, occupando da sempre le posizioni più basse tra i grandi consumatori di energia europei. Anche in questo caso, come per l'indice dei consumi energetici pro capite, il clima e lo standard di vita rappresentano due fattori decisivi, ma il maggiore impatto è determinato dalla tipologia delle attività economiche svolte e dalle tecnologie utilizzate. Lo dimostra il Regno Unito, divenuto il paese ultimo in classifica grazie a un'economia con il settore terziario più sviluppato (in termini di quota di questo settore sul PIL).

Figura 19 - Indici del PIL e dei consumi di energia per fonti primarie in Italia 1995-2014 (base 1995=100)



Fonte: elaborazioni su dati Confindustria Energia, Eurostat, AEEGSI

In Figura 19, invece, viene evidenziato al meglio il cosiddetto “disaccoppiamento” economia-energia in Italia, attraverso il confronto delle curve degli indici del PIL e dei consumi di energia primaria, con base 1995=100. Il disaccoppiamento, in particolare, inizia dopo il 2005, anno di picco dei consumi. A livello di singole fonti primarie, è il petrolio a perdere terreno, facendo registrare un calo dei consumi del 40% nei 20 anni che vanno dal 1995 al 2014. Diverso il discorso per i consumi di combustibili solidi e gas naturale, aumentati in maniera molto più vigorosa del PIL fino al 2004 e al 2005 rispettivamente, e poi scesi in maniera altrettanto intensa nel decennio successivo. Si ricorda che le fonti primarie “rinnovabili” e le “importazioni nette di energia elettrica” sono state escluse per esigenze grafiche.

Occorre specificare che, proprio perché influenzato da una pluralità di diversi fattori, l'indicatore *intensità energetica dell'economia* **contiene informazioni difficilmente analizzabili**. Si pensi, ad esempio, al fatto che il CIL è la somma dell'energia consumata nei settori produttivi, Agricoltura, Industria e Servizi, e negli altri settori quali Trasporti e Residenziale, detti non produttivi perché non finalizzati alla produzione e che non incidono, o almeno non direttamente, sul PIL¹⁵.

Per un'efficace analisi è necessario considerare anche le *intensità energetiche settoriali* là dove queste siano calcolabili, ovvero per i settori produttivi. In questo caso, la quantità di energia consumata viene divisa per il *valore aggiunto settoriale* e l'**indice** risultante è in grado di veicolare in modo molto più facile e veloce l'informazione. Sarà possibile, ad esempio, effettuare un confronto settoriale per stilare una classifica di quelli a maggiore intensità energetica; analizzare l'andamento storico dell'intensità di un settore per verificarne l'eventuale miglioramento dell'efficienza o effettuare un confronto internazionale, sia per una classificazione dei paesi per intensità, sia per determinare quale paese ha compiuto i maggiori progressi sul terreno dell'efficienza in uno specifico settore.

Grazie all'uso della variabile *valore aggiunto settoriale* è possibile attribuire a tre determinanti la variazione dei consumi di energia aggregati dei settori economici: il livello dell'attività economica o il prodotto, la composizione del valore aggiunto nazionale o la struttura dell'economia e l'efficienza energetica o progresso tecnologico.

Per il settore Trasporti ed il settore Residenziale si possono distinguere altre determinanti della domanda, tramite l'uso di altrettante variabili.

Le tecniche di scomposizione ed i relativi risultati saranno presentati nel successivo paragrafo. Qui basti aggiungere che una volta spiegati i componenti della variazione della domanda sarà possibile avere una visione più chiara dei *trend* che la caratterizzano e dunque pervenire alla definizione delle politiche più adatte da mettere in atto.

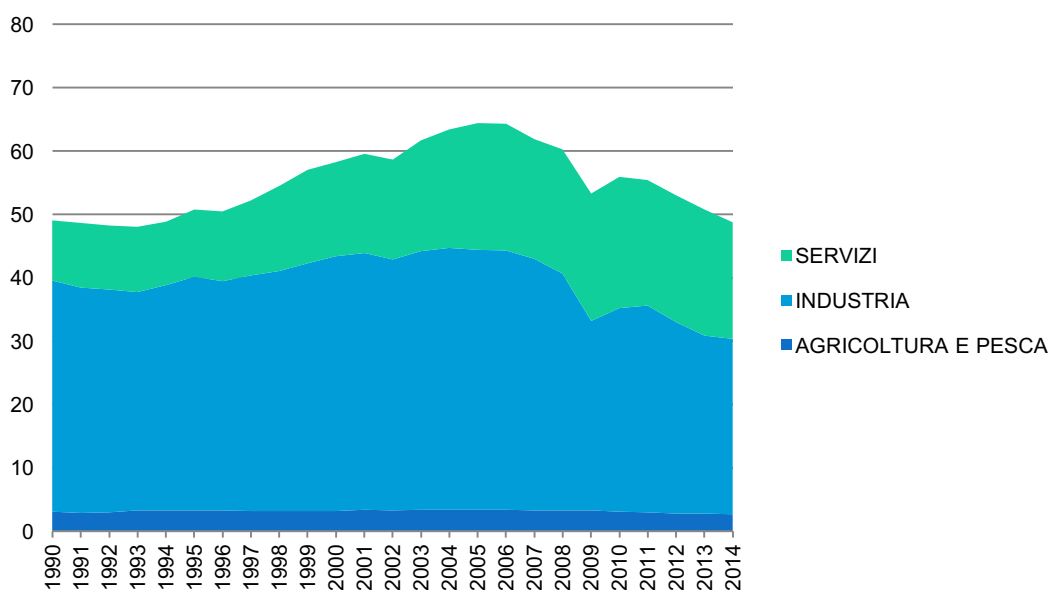
¹⁵ A rigore di contabilità energetica sarebbe necessario menzionare anche i settori “Usi non energetici” e “Bunkeraggi”, che rientrano tra gli usi finali dell'energia. Le due voci vengono omesse nella trattazione, ma sono presenti nei dati fin qui analizzati.

L'ENERGIA E IL SISTEMA ECONOMICO (PRODUTTIVO) ITALIANO: I FATTORI CHE NE DETERMINANO LA DOMANDA

L'analisi del fabbisogno energetico non può prescindere da un'analisi dei fattori che ne determinano l'andamento storico.

Si è scelto quindi di utilizzare l'analisi di scomposizione (*Index Decomposition Analysis* o *IDA*) per evidenziare i trend delle principali variabili sottostanti la domanda di energia. Per i settori economici, Agricoltura e Pesca, Industria e Servizi/Terziario, l'analisi è stata condotta a partire dai consumi energetici finali settoriali (Figura 20) ed il valore aggiunto settoriale (Figura 21). Dal confronto tra grandezze settoriali e totali è possibile descrivere l'andamento temporale delle quote detenute da ciascun settore, anch'esso utilizzato nell'analisi. Da ultimo si usano le intensità energetiche settoriali, pari al rapporto tra consumi di energia e valore aggiunto.

Figura 20 - Totale Impieghi Finali di Energia in Italia per i settori economici 1990-2014 (Mtep)



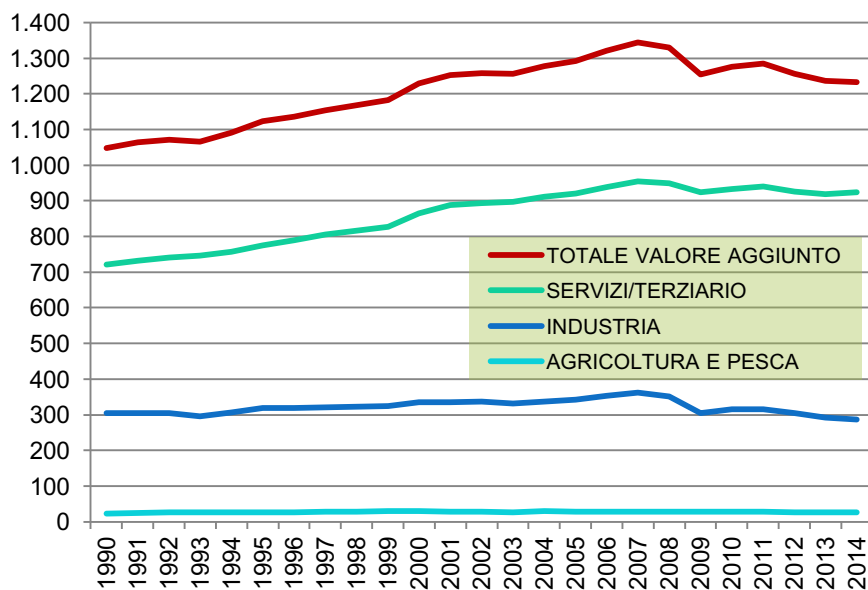
Fonte: MiSE, Bilancio Energetico Nazionale e Enea, stime AEEGSI 2014, stime M5S Servizi/Terziario 2011-2014

VALORE AGGIUNTO

L'aggregato che consente di apprezzare la crescita del sistema economico in termini di nuovi beni e servizi messi a disposizione della comunità per impieghi finali; è la risultante della differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita dalle singole branche produttive ed il valore dei beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie impiegate e servizi forniti da altre unità produttive). Corrisponde alla somma delle retribuzioni dei fattori produttivi e degli ammortamenti.

La somma dei valori aggiunti delle varie branche di attività economica, aumentata dell'Iva e delle imposte indirette sulle importazioni, al netto dei servizi di intermediazione finanziaria indirettamente misurati (Sifim), è pari al *Prodotto Interno Lordo (PIL)*.

Figura 21 - Valore aggiunto in Italia per settore 1990-2014 (miliardi di €)



Note: valori concatenati (2005)

Fonte: Istat, stime 2014

L'analisi di scomposizione mostra cosa accade nel tempo alla variabile in esame quando si fa variare solo un fattore alla volta, lasciando immutati i rimanenti fattori.

Nella scomposizione qui presentata sono analizzati tre componenti: l'effetto attività, l'effetto strutturale e l'effetto efficienza (Tabella 1)

Tabella 1 - Analisi di scomposizione

ANALISI DI SCOMPOSIZIONE

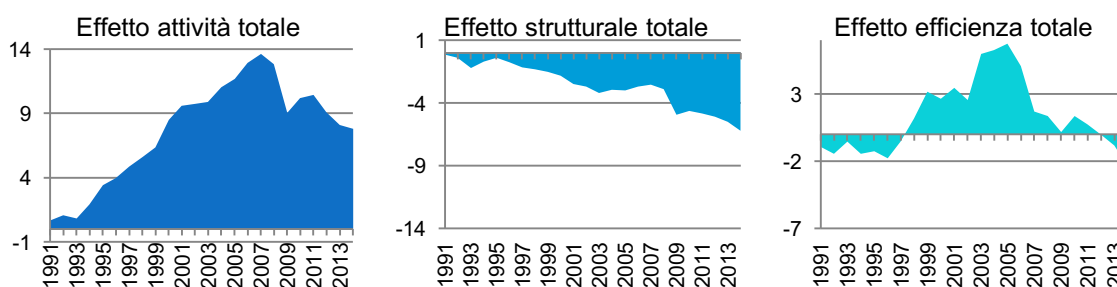
<p>EFFETTO ATTIVITÀ - Output</p>	<p>Misura la variazione della quantità di energia consumata dovuta alla variazione del valore aggiunto settoriale</p>	<p>Quanto sarebbe variata la domanda di energia delle attività economiche se fosse cambiato solo il valore aggiunto nazionale e fossero rimaste invariate la struttura settoriale (tutti i settori produttivi conservano la loro quota di valore aggiunto sul totale) e l'intensità energetica settoriale (ogni settore consuma la stessa quantità di energia per un'unità di valore aggiunto)</p>
<p>EFFETTO STRUTTURALE - Composizione</p>	<p>Misura la variazione della quantità di energia consumata dovuta alla variazione della composizione del valore aggiunto settoriale (mix produttivo)</p>	<p>Quanto sarebbe variata la domanda di energia se fosse cambiata solo la composizione settoriale del valore aggiunto e fossero rimaste invariate l'attività economica (l'Italia conserva lo stesso livello di valore aggiunto complessivo) e l'intensità energetica settoriale (ogni settore consuma la stessa quantità di energia per un'unità di valore aggiunto)</p>
<p>EFFETTO EFFICIENZA – Consumo di energia per unità di prodotto</p>	<p>Misura la variazione della quantità di energia consumata dovuta alla variazione dell'efficienza energetica settoriale</p>	<p>Quanto sarebbe variata la domanda di energia se fosse cambiato solo il consumo settoriale di energia per unità di valore aggiunto e fossero rimaste invariate l'attività economica (tutti i settori conservano lo stesso livello di valore aggiunto) e struttura settoriale (tutti i settori conservano la loro quota di valore aggiunto sul totale)</p>

L'analisi, con anno base il 1990 e fino al 2014 dà i seguenti risultati:

- Il totale di energia consumato dai **settori economici** era di 49,0 Mtep nel 1990 ed è diminuito di 0,8 Mtep fino a 48,2 Mtep nel 2014. **Il picco è stato raggiunto nel 2005, quando la somma dei consumi dei tre settori è stata pari a 64,5 Mtep.**
- La riduzione 1990-2014 si scompone in un aumento di 7,8 Mtep dovuto all'effetto attività e in una contemporanea diminuzione di 6,2 Mtep per effetto strutturale e di 2,4 Mtep per effetto efficienza.
- All'interno del periodo considerato, tuttavia, si scorgono due importanti cambiamenti.
 - o Fino al 2007: **espansione dell'attività economica**, che fino a quell'anno è stata responsabile dell'aumento dei consumi energetici per 13,6 Mtep. La crisi economica e la conseguente contrazione della produzione e delle attività ad essa connesse hanno causato il successivo crollo (Fig. 22).
 - o Solo a partire dal 2006 gli effetti strutturale ed efficienza sono riusciti a bilanciare l'effetto attività, innescando il declino dei consumi energetici anche con un'economia ancora in crescita. In particolare, il cambiamento è dovuto all'effetto efficienza, che ha contribuito permanentemente alla riduzione dei consumi proprio a partire dal 2006. Da notare anche che nel periodo 1998 - 2011 l'effetto efficienza ha determinato un contributo positivo ai consumi, sintomo di una **generale perdita di efficienza rispetto all'anno base.**

Il cambiamento strutturale dell'economia, invece, ha sempre contribuito in senso negativo alla crescita dei consumi, indice di un progressivo spostamento del mix produttivo verso settori meno energivori.

Figura 22 - Scomposizione dei consumi finali di energia dei settori economici per fattore 1990-2014 (Mtep)



Note: scomposizione additiva con anno base il 1990. I singoli effetti (attività, strutturale, efficienza) possono dare un contributo sia positivo che negativo in ciascun anno. La somma algebrica dei contributi dei tre settori in un anno dà il totale della variazione dei consumi di energia per quell'anno. I totali di un anno non devono essere sommati con i totali di un altro anno, perché il valore rappresentato nei grafici è un valore cumulato rispetto all'anno base 1990

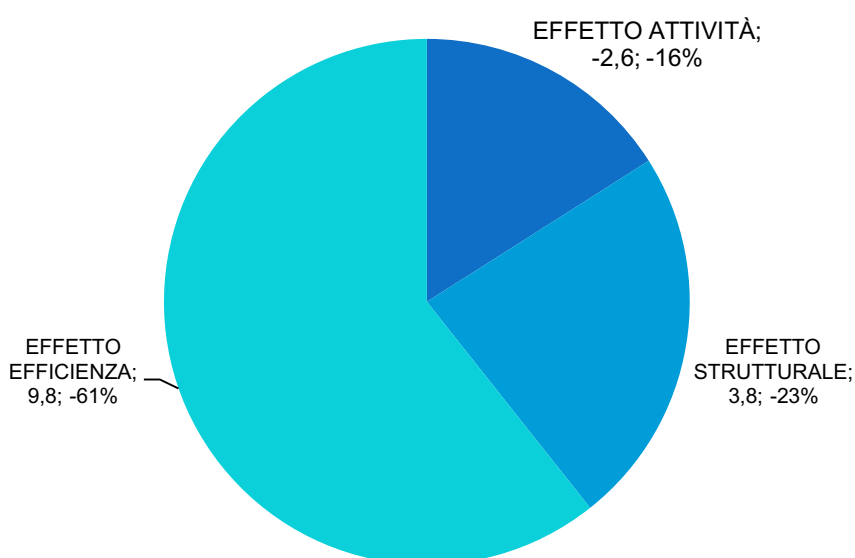
Fonte: elaborazioni su dati MiSE, Enea, Istat

Circoscrivendo il raggio d'analisi al solo periodo 2005-2014, per meglio cogliere le cause del cambiamento del sistema avvenuto negli ultimi 10 anni, si osserva che tutti e tre i

fattori hanno contribuito in senso negativo sulla domanda di energia dei settori economici. Il calo dei consumi è stato pari a 16,2 Mtep, dovuto per il 16% (-2,6 Mtep) all'effetto attività (crisi economica), al 23% per effetto strutturale (-3,8 Mtep) e per il 61% all'effetto efficienza (-9,8 Mtep) (Figura 23).

Grazie all'analisi di scomposizione è anche possibile individuare quale ruolo abbiano giocato i diversi settori. Iniziando proprio dal periodo 2005-2014, abbiamo che tutti e tre i settori sono responsabili del calo dei consumi. Tuttavia, il settore Industria ha contribuito per il 79% (-12,9 Mtep), il settore Servizi/Terziario per il 16% (-2,7 Mtep) e l'Agricoltura e Pesca per il 5% (-0,8 Mtep).

Figura 23 - Scomposizione consumi energetici per fattore 2005-2014 (Mtep e Quota %)



Fonte: elaborazioni su dati MiSE, Enea, Istat

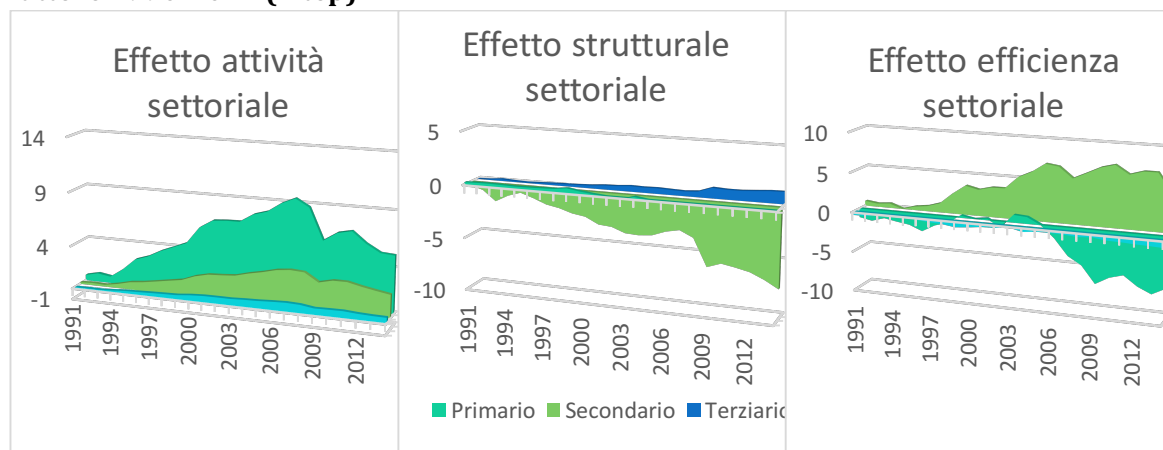
Per quanto riguarda il periodo 1990-2014, l'**effetto attività settoriale** rimane sempre positivo per tutti i settori. Nel biennio 2008-2009, l'industria perde 3,5 Mtep di consumi, contro i 0,9 Mtep dei servizi/terziario e i 0,2 Mtep del settore primario.

Per **effetto strutturale** si hanno contributi di segno opposto. L'industria ha apportato il contributo maggiore, che ha segno negativo. La ragione di ciò risiede nella perdita di peso del settore secondario nell'economia, ben spiegata dalla quota del valore aggiunto sul valore aggiunto totale, che è passata dal 29% del 1990 al 23% del 2014. Dall'altra parte, il settore terziario è responsabile dell'aumento di 1 Mtep dei consumi. Il settore primario ha dato un contributo quasi nullo.

Da ultimo, anche l'**effetto efficienza settoriale** è stato più controverso. Come già ricordato, fino al 1997 l'effetto complessivo è stato negativo, sintomo di un'economia che stava compiendo progressi sul terreno dell'efficienza. Dal 1998 al 2004 si assiste ad una perdita di efficienza dell'intera economia, mentre dal 2005 in poi si verifica un grande recupero dell'efficienza perduta, fino al superamento del livello dell'anno base

Per l'Agricoltura e Pesca questo incremento di efficienza si è tradotto nel risparmio di 1 Mtep. Per l'Industria, dopo un primo sottoperiodo (dal 1990 al 1997) di aumento dell'efficienza, si è verificata una diminuzione dell'efficienza fino al 2005. Sull'intero periodo, l'effetto efficienza è valso la riduzione dei consumi di 6 Mtep. In senso contrario è andato il settore terziario, che tuttora non ha recuperato l'efficienza perduta rispetto all'anno base, tradotta in un aumento di 5 Mtep dei consumi settoriali. Tuttavia nuovi segnali si verificano a partire dal 2011, anno da cui il trend di crescita sembra arrestarsi.

Figura 24 - Scomposizione dei consumi finali di energia dei settori economici per fattore 1990-2014 (Mtep)



Note: scomposizione additiva con anno base il 1990. I singoli effetti (attività, strutturale, efficienza) possono dare un contributo sia positivo che negativo in ciascun anno. La somma algebrica dei contributi dei tre settori in un anno dà il totale della variazione dei consumi di energia per quell'anno. I totali di un anno non devono essere sommati con i totali di un altro anno, perché il valore rappresentato nei grafici è un valore cumulato rispetto all'anno base 1990

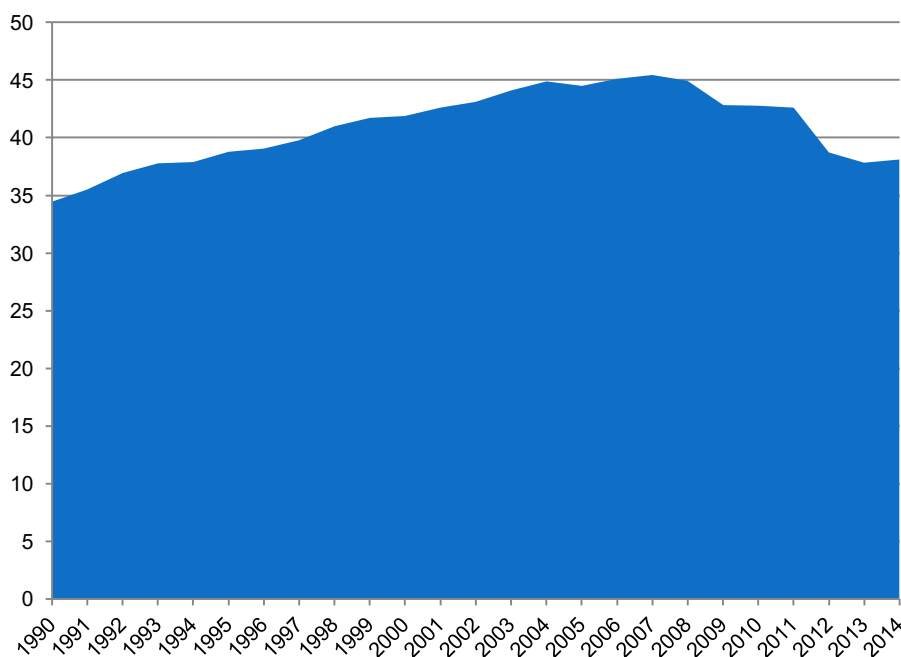
Fonte: elaborazioni su dati MiSE, Enea, Istat

L'ENERGIA ED I SETTORI NON ECONOMICI: I FATTORI CHE NE DETERMINANO LA DOMANDA

Per i settori non economici è possibile condurre analisi di scomposizione con variabili diverse dal valore aggiunto. Si procede qui di seguito al commento dei risultati dell'analisi condotta a livello europeo nell'ambito del progetto europeo ODYSSEE-MURE¹⁶ per i settori trasporti e residenziale per il periodo 2000-2012. Rimangono, quindi, al di fuori dell'analisi dei consumi finali di energia gli usi non energetici ed i bunkeraggi, che in totale rappresentano il 5,9% del Totale Impieghi Finali di energia (stima 2014).

I consumi energetici nel settore Trasporti sono aumentati fino al 2007, anno di picco a 45 Mtep, con un aumento di 11 Mtep rispetto al 1990. Il declino è, dunque, cominciato con la crisi economica del 2008 (Figura 25).

Figura 25 - Consumi finali di energia nel settore Trasporti 1990-2014 (Mtep)



Fonte: Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale - 2014

Nel periodo 2000-2012, il consumo energetico per trasporti, secondo i dati forniti da *Enerdata*, è diminuito di 3,1 Mtep¹⁷, ovvero del 7,3%. Questa riduzione è frutto dell'apporto di tre fattori individuati dall'analisi, più un fattore non spiegato (residuo).

Il primo fattore è esplicito nell'effetto attività (*Activity*), legato alla variazione dei volumi del traffico passeggeri e merci, che vale, nel periodo, 6,2 Mtep di riduzione dei consumi.

Il secondo fattore è il risparmio energetico (*Energy savings*), che vale -5,3 Mtep. **Si è, dunque, registrato un miglioramento dell'efficienza nel periodo.**

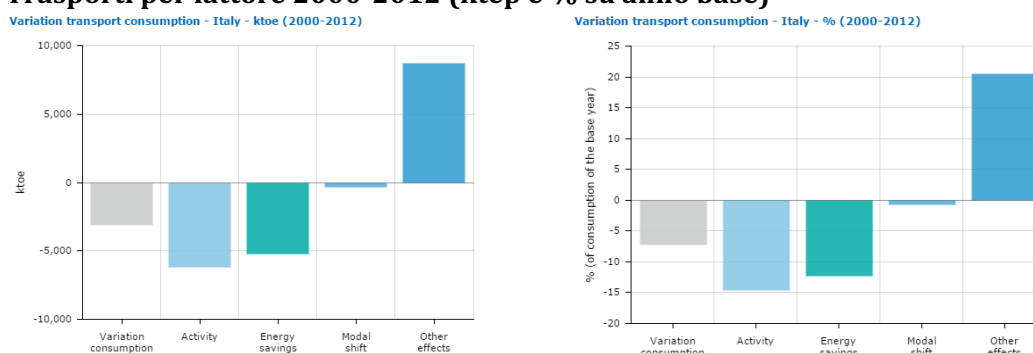
¹⁶ Progetto che riunisce rappresentanti di 28 Stati membri dell'UE più la Norvegia finalizzato allo studio delle tendenze nel settore efficienza energetica in Europa. <http://www.odyssee-mure.eu/>

¹⁷ 2,9 Mtep secondo il Bilancio Energetico Nazionale.

Il terzo fattore è dovuto al cambiamento della modalità di spostamento (*Modal shift*), ma ha inciso solo marginalmente alla riduzione dei consumi totali.

Infine, il fattore residuo che è dovuto a cambiamenti nei comportamenti da parte dei trasportatori. Nel settore trasporto merci, ad esempio, sono inclusi in questa voce i “risparmi negativi¹⁸”, mentre per il settore auto esso include l’effetto di sostituzione e l’effetto delle variazioni del tasso medio di occupazione di auto (persona/auto). L’effetto di sostituzione riflette l’impatto dei cambiamenti nel *mix* dei combustibili: da benzina a gasolio e da prodotti petroliferi a biocarburanti, entrambi all’origine dell’aumento del contenuto medio di calore (in tep/litro). L’effetto residuo risulta essere il più influente tra tutti e vale nel periodo 8,7 Mtep.

Figura 26 - Scomposizione additiva dei consumi finali di energia del settore Trasporti per fattore 2000-2012 (ktep e % su anno base)

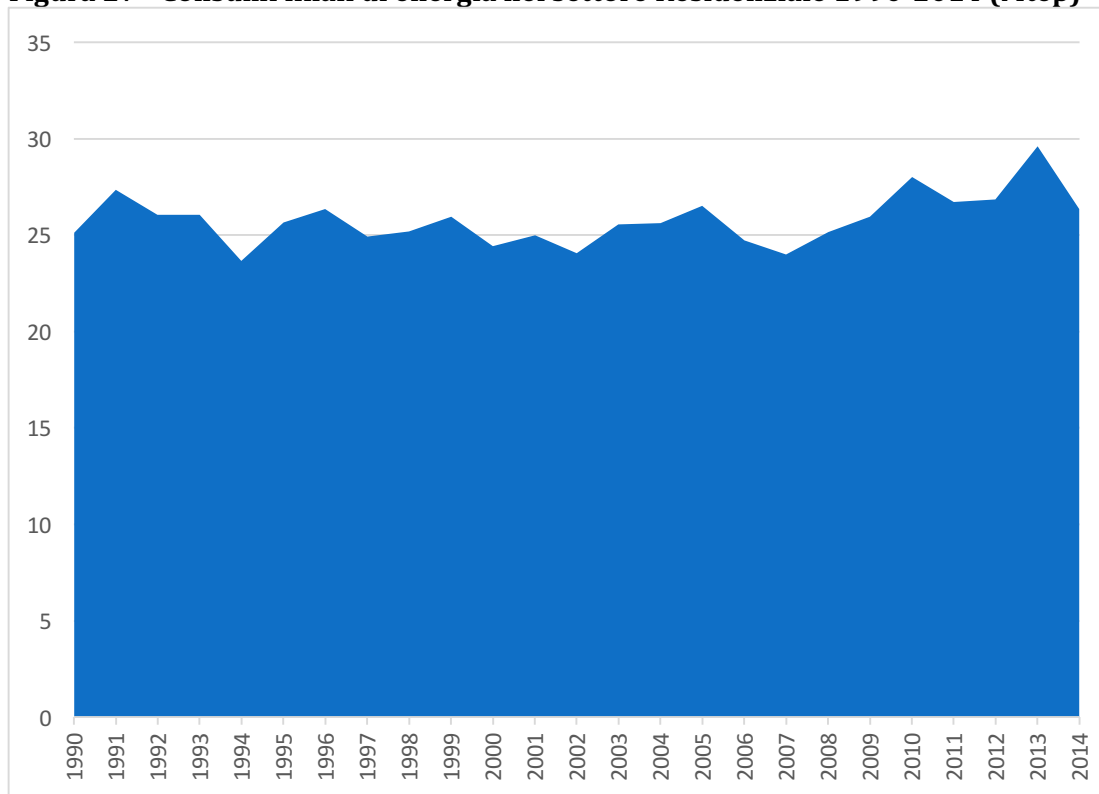


Fonte: Enerdata

Sui consumi del settore residenziale incide molto il fattore climatico, per via dell’uso per riscaldamento/raffrescamento di gran parte dell’energia consumata, per cui è molto utile analizzare i *trend* di fondo della domanda di questo settore, al netto dell’effetto temperatura. I consuntivi del Bilancio Energetico Nazionale suggeriscono che la domanda di questo settore si sia mossa con ampia variabilità annuale attorno ai 25 Mtep (Fig. 27), con una tendenza all’aumento a partire dal 2008. Tale tendenza appare annullata dal risultato del 2014, che, occorre ricordare, è stato particolarmente mite.

¹⁸ Le perdite per basso utilizzo della capacità di trasporto,

Figura 27 - Consumi finali di energia nel settore Residenziale 1990-2014 (Mtep)



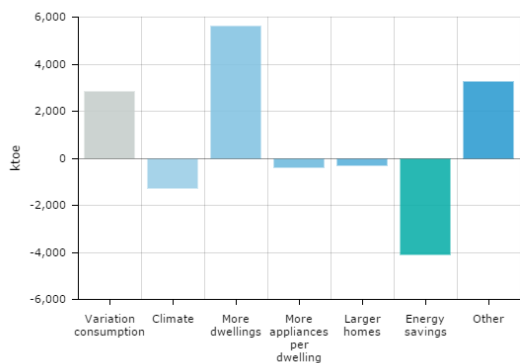
Fonte: elaborazioni su dati MISE e Enea, stime 2011-2014

Secondo l'analisi di scomposizione a 6 fattori qui riportata, la variazione positiva dei consumi 2000-2012, pari a 2,8 Mtep¹⁹ (+11,1%), non è dovuta all'effetto climatico (*Climate*), che, anzi, ha ridotto la domanda di 1,3 Mtep. Piuttosto, c'è stato un effetto dovuto all'efficienza energetica (*Energy savings*), che è valso un risparmio di 4,1 Mtep, cui ha fatto da contraltare l'aumento di abitazioni occupate (*More dwellings*), per un aumento di 5,6 Mtep. I nuovi dispositivi elettrici ed elettronici, oltre al maggior comfort termico (*More appliances per dwelling*) sono stati responsabili della riduzione dei consumi per 0,4 Mtep. Ha inciso poco la riduzione delle dimensioni medie delle abitazioni (*Larger homes*), mentre è grande l'effetto residuo, che dovrebbe essere indice di cambiamento avvenuto nelle abitudini di riscaldamento, con il quale si "spiega" l'aumento dei consumi dei rimanenti 3,3 Mtep.

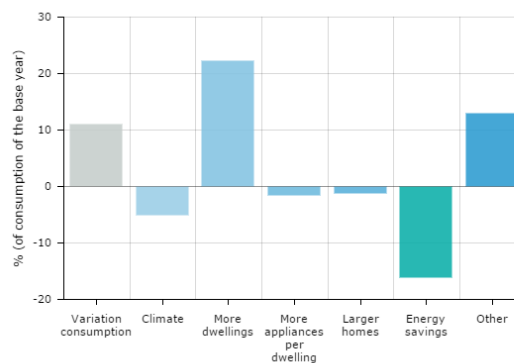
¹⁹ 2,4 Mtep secondo le stime M5S sul Bilancio Energetico Nazionale.

Figura 28 - Composizione additiva dei consumi finali di energia del settore Residenziale per fattore 2000-2012 (ktep e % su anno base)

Variation households consumption - Italy - ktoe (2000-2012)



Variation households consumption - Italy - % (2000-2012)



Fonte: Enerdata

LE PREVISIONI DELLA DOMANDA DI ENERGIA

Da un'analisi *ex post* delle previsioni della domanda nazionale di energia pubblicate dai principali istituti internazionali e dalle maggiori istituzioni nazionali nell'ultimo decennio, è possibile convincersi che i presupposti su cui predisporre un piano di dotazione infrastrutturale di lungo termine sono spesso basati su andamenti delle variabili troppo ottimistici rispetto a quanto poi effettivamente verificatosi. Tutte le considerazioni sul futuro del settore energetico italiano da noi analizzate si sono rivelate spesso radicalmente errate.

Senza voler entrare nei dettagli di modellistica energetica, in linea generale è possibile affermare che nei modelli, da principio, non è stata inclusa la crisi finanziaria mondiale e, in seconda battuta, non sono state adeguatamente osservate le gravi difficoltà economiche incontrate dall'Italia negli anni successivi al 2009, quando il paese, assieme ad una ristrettissima cerchia di altri paesi avanzati, ha sperimentato un prolungamento della recessione durante la quale si è assistito al progressivo quanto inesorabile smantellamento di una ragguardevole parte del tessuto industriale.

D'altra parte, non sono neanche stati raccolti i segnali, pur manifestatisi prima della crisi, del **cambiamento strutturale** che ha interessato il sistema energetico italiano che, insieme anche ad altri sistemi nazionali, da sistema in espansione è diventato sistema in ridimensionamento, evidenziando il *disaccoppiamento tra energia ed economia*.

Per ciò che riguarda le previsioni sull'andamento dell'economia, solo pochi analisti sono stati in grado di anticipare l'avvento di una crisi economica, quella del 2008, che ha avuto le caratteristiche tipiche dello *shock* esogeno per i paesi europei, ovvero ha avuto un'origine da ricercare al di fuori dei confini comunitari.

Il cambiamento del sistema energetico nazionale, invece, ha sicuramente una natura endogena, da ricercare all'interno dei confini nazionali. Su questo punto, probabilmente, il sistema previsionale non è stato supportato accuratamente ma, di là da questo, si è portati comunque a pensare che uno *shock* come la recente crisi economica fosse del tutto imprevedibile per giustificare gli errori di previsione commessi.

Dall'altra parte, invece, è mancata la corretta valutazione di segnali chiari ed evidenti come il calo dei consumi energetici avvenuto negli anni precedenti alla crisi economica, ignorati a favore di una crescita tumultuosa della potenza installata sia da fonti fossili che da rinnovabili.

Ad ogni modo, anche in presenza di mutevoli condizioni di contorno, resta comunque essenziale capire a quale ritmo il sistema energetico continuerà a cambiare. Per comprendere meglio l'importanza di tali valutazioni, si riportano di seguito le previsioni sulla domanda di energia in Italia di uno dei maggiori istituti internazionali e le previsioni contenute nei documenti di indirizzo di politica energetica emanati dal Governo Italiano negli anni più recenti.

2009: LE PREVISIONI DELLA IEA, L'AGENZIA INTERNAZIONALE DELL'ENERGIA

Il primo esempio di analisi della domanda di energia riguarda le previsioni sul sistema energetico al 2030, pubblicate da un organo di rilevanza mondiale quale l'Agencia Internazionale dell'Energia (AIE, in inglese IEA). Nel rapporto *Energy policy of IEA Countries. Italy 2009 review* del 2009 si riesce a cogliere perfettamente la scarsa attitudine dei modelli utilizzati a recepire i cambiamenti in atto.

Il primo anno di previsione è il 2009. Gli ultimi consuntivi sono riferiti all'anno 2007, mentre i dati 2008 sono frutto di una stima. Per la preparazione delle previsioni si avevano a disposizione i dati che attestavano la flessione degli aggregati energetici nei due anni successivi all'anno di picco 2005 e si era anche consapevoli che la crisi globale stava pesantemente intaccando il sistema economico italiano.

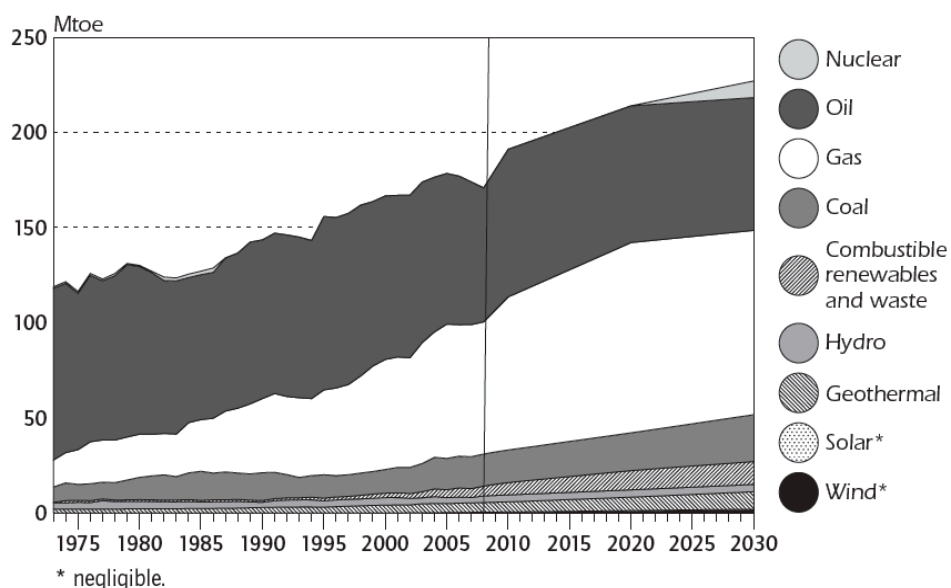
Nonostante ciò, le aspettative per l'offerta di energia primaria e per i consumi finali di energia sono state di un recupero immediato del terreno perso nel 2006 e 2007 e di una crescita costante e lineare fino al 2020. Solo successivamente gli effetti congiunti di cambiamento strutturale ed efficientamento del sistema appaiono in grado di diminuire la pendenza delle due curve, che rimane comunque positiva fino a fine periodo previsionale.

È di fondamentale importanza, inoltre, specificare che queste previsioni si fondano su un'ipotesi di tasso annuale di crescita del PIL dell'1,5% nel periodo 2010-2030. Un'ipotesi ottimistica, ma pur sempre credibile se rapportata all'andamento storico dei precedenti venti anni.

Ciò significa che il ritmo al quale il fabbisogno di energia per unità di prodotto diminuisce (intensità energetica), secondo il modello, è sempre inferiore all'1,5% all'anno. Secondo i dati Eurostat negli anni dal 2006 al 2013, ovvero nel periodo post-picco dei consumi, l'intensità energetica italiana è scesa dell'1,2% all'anno.

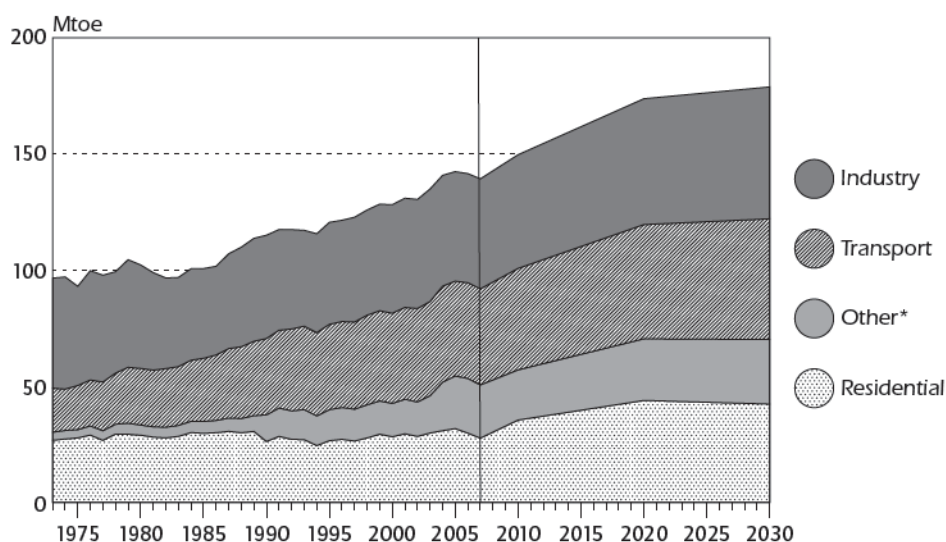
Infine, va evidenziato che la IEA, in quel rapporto, ipotizzava la reintroduzione della fonte nucleare a partire dal 2020, così come sembrava possibile secondo il piano dell'industria termonucleare nel paese prima del secondo referendum abrogativo sul tema, e l'omissione della fonte solare, giudicata "marginale".

Figura 29 - Offerta di Energia Primaria in Italia per fonte 1973-2030 (Mtep)



Fonte: IEA, *Energy policy of IEA Countries. Italy 2009 review*, 2009

Figura 30 - Totale dei Consumi Finali di Energia per fonte in Italia 1973-2030 (Mtep)



* includes commercial, public service, agricultural, fishing and other non-specified sectors.

Sources: *Energy Balances of OECD Countries*, IEA/OECD Paris, 2009 and country submission.

Fonte: IEA, *Energy policy of IEA Countries. Italy 2009 review*, 2009

PIANO DI AZIONE NAZIONALE

Il Piano di Azione Nazionale (PAN), introdotto dalla Direttiva 2009/28/CE, è il documento programmatico per il raggiungimento dell'obiettivo nazionale di copertura del consumo di energia da fonti rinnovabili: il 17% dei consumi lordi nazionali. In tale documento è presente anche una proiezione dei consumi energetici al 2020.

Il documento è stato trasmesso dall'Italia alla Commissione Europea il 28 luglio 2010 e l'ultimo consuntivo disponibile è stato il dato 2008. Anche in questo caso, dunque, si aveva una buona conoscenza della frenata della domanda di energia, anche se in una fase iniziale, e dell'impatto della crisi economica globale sul sistema energetico nazionale.

Le grandezze usate nel Piano di Azione Nazionale
Contabilità energetica EUROSTAT e MiSE
Le statistiche energetiche europea ed italiana seguono convenzioni contabili differenti. Ecco perché esiste uno scostamento non trascurabile tra le voci del bilancio energetico italiano tenuto dal MiSE e quello pubblicato da EUROSTAT. I dati di partenza, tuttavia, sono identici e raccolti dal MiSE
Grandezze a confronto

CFL = Consumo Finale Lordo di energia, "Prodotti energetici forniti a scopi energetici all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, compresi i servizi pubblici, all'agricoltura, alla silvicoltura e alla pesca, ivi compreso il consumo di elettricità e di calore del settore elettrico per la produzione di elettricità e di calore, incluse le perdite di elettricità e di calore con la distribuzione e la trasmissione." (Art.2 lettera f della Direttiva 2009/28/CE)

Il CFL del PAN è diverso da:

- Consumo Interno Lordo del *Bilancio Energetico Nazionale*, poiché, oltre ad altre diverse convenzioni contabili, **non include** la voce Consumi e perdite del settore energetico
- Totale Impieghi Finali del *Bilancio Energetico Nazionale*, poiché, oltre ad altre diverse convenzioni contabili, **include** la voce Trasformazioni in energia elettrica

I CFL (Consumi Finali Lordi) del PAN non sono direttamente confrontabili né con il CIL (Consumo Interno Lordo) né con il TIF (Totale Impieghi Finali) del BEN (vedi sopra). Per facilitare la lettura è preferibile quindi utilizzare dei numeri indice (con anno base il 2005). La Figura 31 mostra come il confronto tra indici sia possibile, con curve molto vicine e dall'andamento simile.

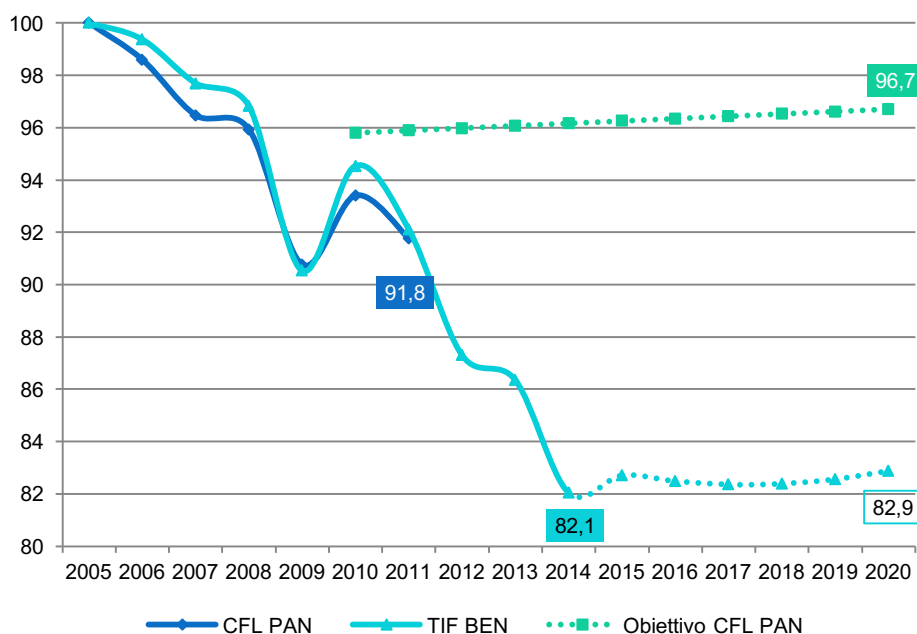
La proiezione dei CFL al 2020 è pari a 96,7, il che significa che l'aspettativa sui consumi energetici erano negative, con un calo del 3,3% rispetto all'anno base. Tuttavia, ciò è esclusivamente il frutto del fatto che, con l'ultimo consuntivo al 2008, la proiezione è partita da un livello iniziale molto più basso rispetto al 2005. **Di fatto, però, il trend ipotizzato fino al 2020 è di crescita e parte chiaramente dal livello raggiunto nel 2008.**

Il confronto tra l'indice della proiezione del CFL al 2020 e l'indice del Totale Impieghi Finali (TIF), costruito con i valori a consuntivo fino al 2013, con una stima 2014 e con previsioni per il successivo periodo, rivela che l'obiettivo PAN si è fondato su un'ipotesi di domanda di energia nettamente superiore a quanto effettivamente verificatosi ed a quanto dovrebbe verificarsi. Questo rende più facile adempiere agli impegni presi in termini di quota dei consumi energetici coperta con fonti rinnovabili.

Secondo la statistica ufficiale GSE, al 2011, la percentuale di rinnovabili sul consumo finale lordo di energia si è mantenuta al di sopra dell'obiettivo per l'anno, con 11,5% contro 8,6%. Rispetto al TIF da BEN al 2014 le rinnovabili sarebbero già al 21% (stima AEEGSI²⁰).

²⁰ Si veda AEEGSI, *Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta - 31 marzo 2015*, Volume I – Stato dei Servizi, p. 32.

Figura 31 - Consumi Finali Lordi di Energia secondo PAN e Totale Impieghi Finali di Energia secondo BEN 2005-2020 (indici 2005=100)



Fonte: elaborazioni su dati MiSE, GSE, previsioni da modello

STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE

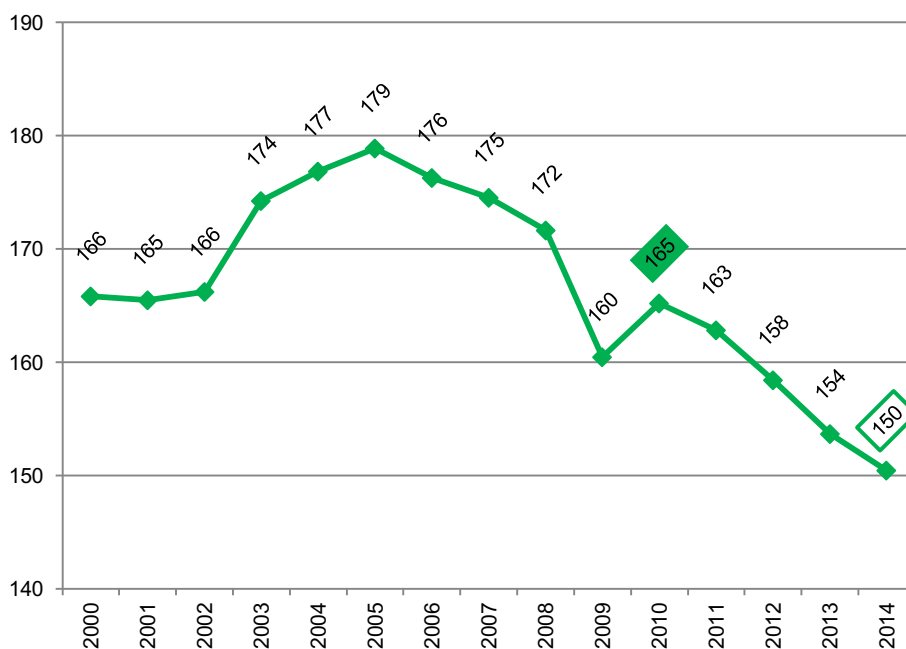
Il documento del MiSE intitolato “*Strategia Energetica Nazionale: per un’energia più competitiva e sostenibile*”, approvato dal Governo Monti nel marzo 2013, è un atto di indirizzo per le politiche afferenti al settore energetico italiano.

In esso è presente una previsione dei Consumi di Energia Primaria al 2020, oltre ad una rappresentazione di diversi scenari al 2050.

Per ciò che riguarda l’orizzonte temporale 2020, nella SEN viene utilizzata la metodologia e il database Eurostat, l’Ufficio Statistico dell’Unione Europea, per la misura dei consumi di energia. Non sono inclusi, quindi, gli Usi non energetici. Attenendosi a questa grandezza, del tutto simile per andamento al CIL del BEN, si può osservare che sia il consuntivo 2013 che la stima 2014 è inferiore rispetto al livello previsto per il 2020, nell’ordine dell’1-6% (Figura 32).

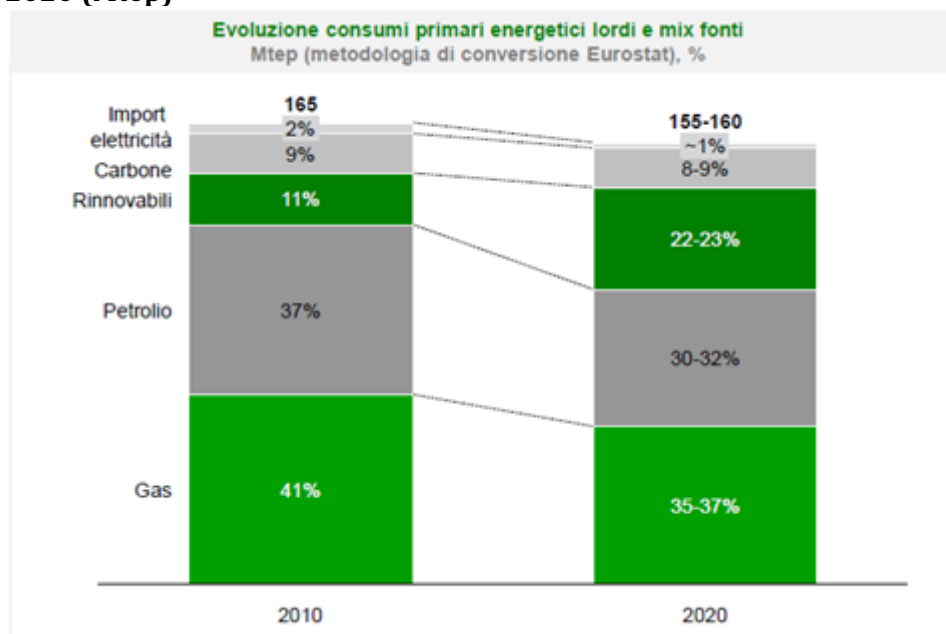
Anche se i dati più recenti suggeriscono una maggiore cautela, non è escluso quindi che il risultato previsto possa ancora realizzarsi in presenza di una solida ripresa dell’economia. Per cui si può concludere che il modello SEN, che utilizza i dati consuntivi del 2011 ed una stima dei dati 2012, quando il livello dei consumi era ancora ben superiore a quello attuale, e che ipotizza un tasso di crescita del PIL dell’1,1% all’anno nel periodo 2014-2020, abbia interiorizzato i cambiamenti in atto nel sistema energetico nazionale.

Figura 32 - Consumi di Energia Primaria escluso Usi non energetici (Mtep)



Fonte: Eurostat, stime 2014

Figura 33 - Strategia Energetica Nazionale: Consumi di Energia Primaria 2010 e 2020 (Mtep)



Fonte: MiSE, Strategia Energetica Nazionale, 2013

Tra luglio del 2013 e settembre 2014, la X Commissione della Camera dei Deputati ha svolto un'indagine conoscitiva sulla strategia energetica nazionale sulle principali

problematiche in materia di energia ma le conclusioni della Commissione non hanno delineato una maggiore chiarezza per orientare il passaggio a un'economia a bassa intensità di carbonio attraverso un impegno chiaro e preciso per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili²¹.

Tabella 2 - Sintesi delle principali previsioni di breve termine dei consumi finali di energia in Italia

ANNO	PREVISIONE	CONSUNTIVO	DIFFERENZA PREVISIONE/CONSUNTIVO
2010	IEA ₂₀₀₉	BEN	
	149,7 Mtep	138,6 Mtep	+8%
ANNO	PREVISIONE	CONSUNTIVO	DIFFERENZA PREVISIONE/CONSUNTIVO
2013	PAN ₂₀₁₀	BEN	
	96,3 (Indice 2005=100)	82,7 (Indice 2005=100)	+14%

Fonti: IEA₂₀₀₉: IEA, *Energy policy of IEA Countries. Italy 2009 review*, 2009; PAN₂₀₁₀: MiSE, *Piano di Azione Nazionale per le Fonti di Energia Rinnovabile, 2010*; BEN: MiSE, *Bilancio Energetico Nazionale*

Tabella 3 - Sintesi delle principali previsioni di medio termine dei consumi finali di energia in Italia

ANNO	PREVISIONE	PREVISIONE M5S	DIFFERENZA PREVISIONE/PREVISIONE-M5S
2020	IEA ₂₀₀₉	M5S	
	173,8 Mtep	121,5 Mtep	+43%
ANNO	PREVISIONE	PREVISIONE M5S	DIFFERENZA PREVISIONE/PREVISIONE-M5S
2020	PAN ₂₀₁₀	M5S	
	96,7 (Indice 2005=100)	82,9 (Indice 2005=100)	+17%
ANNO	PREVISIONE	PREVISIONE M5S	DIFFERENZA PREVISIONE/PREVISIONE-M5S
2020	SEN ₂₀₁₃	M5S	
	86,7 – 89,5 (Indice 2005=100)	82,9 (Indice 2005=100)	+5-8%

Fonti: IEA₂₀₀₉: IEA, *Energy policy of IEA Countries. Italy 2009 review*, 2009; PAN₂₀₁₀: MiSE, *Piano di Azione Nazionale per le Fonti di Energia Rinnovabile, 2010*; SEN₂₀₁₃: MiSE, *Strategia Energetica Nazionale*; M5S: previsioni da modello sviluppato dal Gruppo PEM5S (ipotesi crescita del PIL: +0,7% nel 2015 e +0,9% negli anni successivi)

Tabella 4 - Sintesi delle principali previsioni di lungo termine dei consumi finali di energia in Italia

ANNO	PREVISIONE	PREVISIONE-SEN	DIFFERENZA PREVISIONE/PREVISIONE-SEN
2030	IEA ₂₀₀₉	SEN ₂₀₁₃	

²¹ Sul punto vedi la dichiarazione di voto del Movimento 5 Stelle:

http://www.camera.it/leg17/1079?idLegislatura=17&tipologia=indag&sottotipologia=c10_energia&anno=2014&mese=10&giorno=21&idCommissione=10&numero=0026&file=indice_stenografico#stenograficoCommissione.tit00030.

	128,4 (Indice 2010=100)	81,7 – 90,8 (Indice 2010=100)	+141-157%
--	----------------------------	----------------------------------	-----------

Fonti: IEA₂₀₀₉: IEA, *Energy policy of IEA Countries. Italy 2009 review*, 2009; SEN₂₀₁₃: MISE, *Strategia Energetica Nazionale*

LE PREVISIONI DELLA DOMANDA DI ENERGIA ELETTRICA

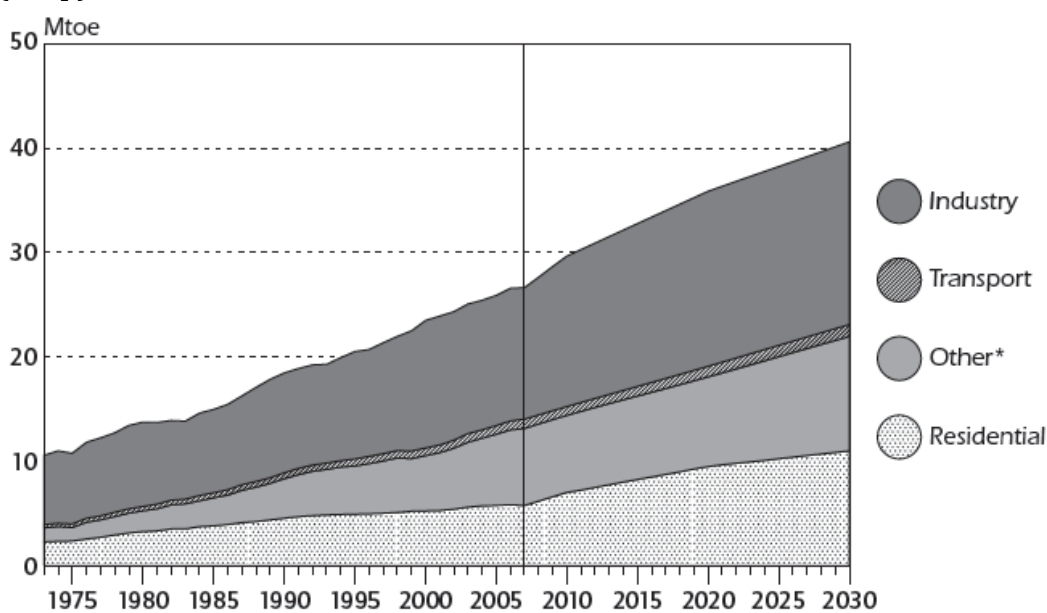
Le previsioni sulla domanda di energia elettrica presentano identiche problematiche rispetto alla domanda complessiva di energia, per via del fatto che i modelli utilizzati non hanno incluso gli effetti della crisi economica, il prolungamento della stessa ed i cambiamenti strutturali del sistema.

AGENZIA INTERNAZIONALE DELL'ENERGIA

All'interno dello studio del 2009 già citato, la IEA ha presentato le sue previsioni anche sui consumi finali di energia elettrica al 2030.

L'ultimo consuntivo utilizzato risale al 2007, mentre il periodo di previsione parte dal 2008. Come nel caso precedente, il modello manca completamente nel compito di seguire il crollo della domanda dovuto alla recessione, ipotizzando un recupero immediato del ritmo di crescita dopo la leggera decelerazione verificatasi nel 2007 e un seguente andamento lineare fino al 2020, anno dopo il quale viene ipotizzata una piccola flessione del tasso di aumento dovuta all'incremento dell'efficienza.

Figura 34 - Consumi Finali di Energia Elettrica in Italia per settore 1973-2030 (Mtep)



* includes commercial, public service, agricultural, fishing and other non-specified sectors.

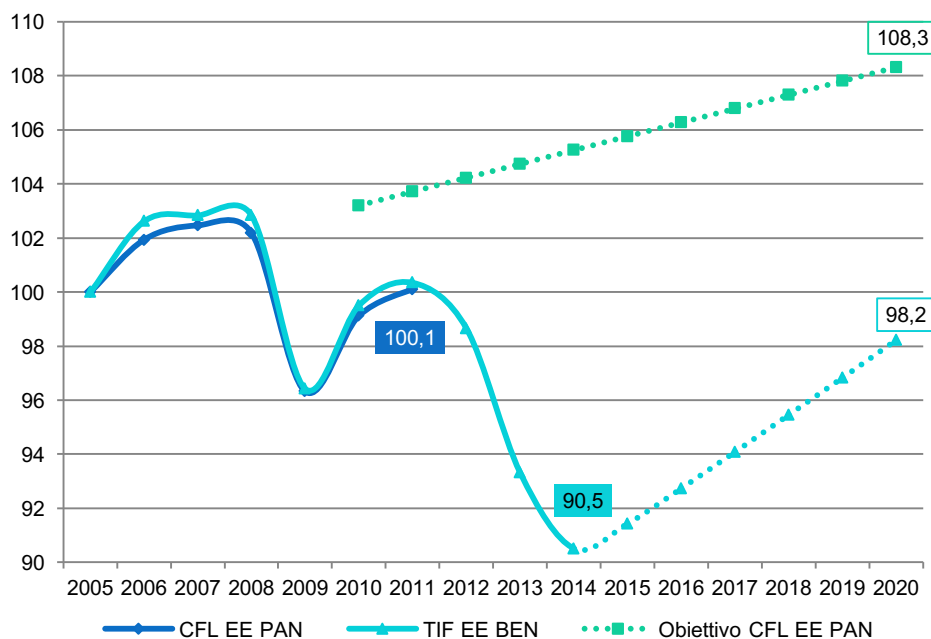
Sources: *Energy Balances of OECD Countries*, IEA/OECD Paris, 2009 and country submission.

Fonte: IEA, *Energy policy of IEA Countries. Italy 2009 review*, 2009

PIANO DI AZIONE NAZIONALE

Lo stesso discorso vale per le previsioni dei Consumi Finali Lordi di Energia Elettrica riportate nel PAN. La metodologia seguita è, di nuovo, la proiezione lineare con ultimo anno di consuntivi il 2008 e anno di partenza il 2009. Come indicato dai numeri indice riportati nella figura seguente, le aspettative erano di una domanda in crescita ad un ritmo superiore rispetto al totale energia, fino a raggiungere al 2020 un +8,3% rispetto al 2005. Queste previsioni sono state vanificate dal fatto che, nonostante una leggera ripresa post-2009, nel 2011 i CFL da PAN risultavano superiori dello 0,1% rispetto all'anno base e sono poi crollati nei tre anni successivi (come indicato dalla variabile TIF da BEN). Stante questa situazione, i CFL non dovrebbero raggiungere i livelli 2005, attestandosi al 2020 a un livello inferiore di circa il 2%, pari al 9% in meno rispetto alle proiezioni del PAN.

Figura 35 - Consumi Finali Lordi di Energia elettrica secondo PAN e Totale Impieghi Finali di Energia elettrica secondo BEN 2005-2020 (indici 2005=100)



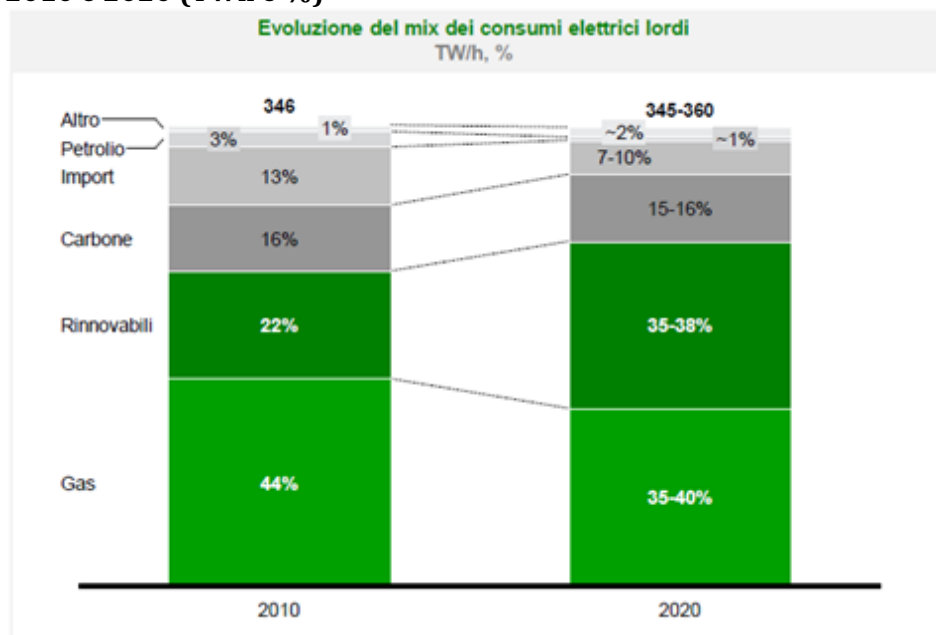
Fonte: elaborazioni su dati MiSE, GSE

STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (2013)

La previsione al 2020 dei consumi elettrici lordi presentata nella SEN si rivela, invece, ancora attendibile ma solo in considerazione dell'ampio margine di incertezza che il MiSE ha ritenuto utile conservare. Essa dovrebbe attestarsi leggermente sotto o sopra (4%), rispetto al livello registrato nel 2010.

Il minimo dell'intervallo proposto risulta, dunque, quasi in linea con il calo dell'1,3% prospettato dal modello usato nel presente documento.

Figura 36 - Strategia energetica nazionale: consumi elettrici lordi per fonte al 2010 e 2020 (TWh e %)



Fonte: MiSE, *Strategia Energetica Nazionale*, 2013

TERNA

Domanda di energia elettrica

La società Terna, il gestore delle reti di trasmissione di elettricità in alta tensione, diffonde annualmente le previsioni della domanda elettrica e sul fabbisogno di potenza in Italia. Nell'ambito del presente studio si è scelto di analizzare le previsioni effettuate prima e durante la crisi economica, oltre alle ultime due pubblicate.

Terna propone due scenari. Il primo, di base, ipotizza una crescita economica moderata; il secondo, di sviluppo, ipotizza un tasso di aumento dei volumi di attività più sostenuto, comunque in accordo con quanto indicato dai maggiori istituti internazionali di previsione economica.

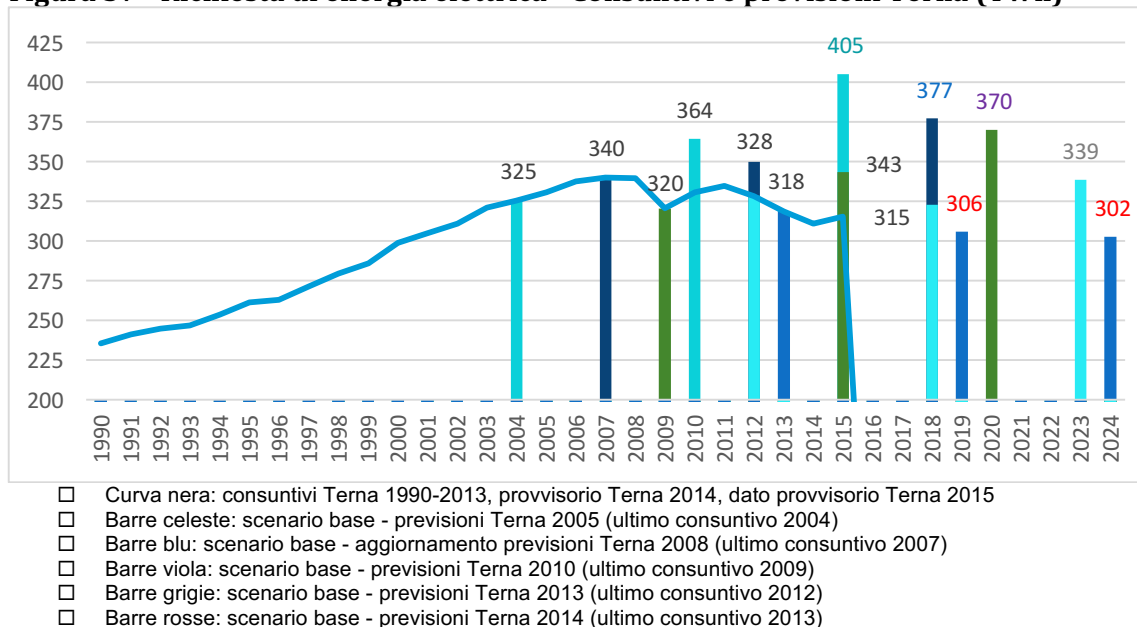
A partire dal 2008, la correzione applicata alle previsioni è sempre stata al ribasso rispetto a quelle pubblicate nel 2005. Prima delle più recenti previsioni, tuttavia, non si era mai verificato che la domanda di energia elettrica alla fine del periodo di previsione **fosse prevista in diminuzione** rispetto al livello attuale.

Questo è il risultato di un rinnovamento del modello utilizzato, che coglie ora i mutamenti avvenuti anche nel sistema elettrico, e che ha portato ad una poderosa correzione della previsione: **dai 339 TWh al 2023 proposti nella precedente pubblicazione ai 302 TWh al 2024 dell'ultima pubblicazione.**

Da notare, peraltro, che le previsioni dell'anno 2013 si fondavano su un'ipotesi di crescita del PIL nel periodo 2013-2018 dello 0,6% all'anno e dell'1% nel periodo 2019-2023, mentre le previsioni dell'anno 2014 sono fondate su un'ipotesi di crescita del PIL dello 0,9% annuo nel periodo 2014-2019 e dell'1,2% nel periodo 2020-2024. Una

crescita economica mediamente più alta si accompagna ad una domanda di energia elettrica molto più bassa.

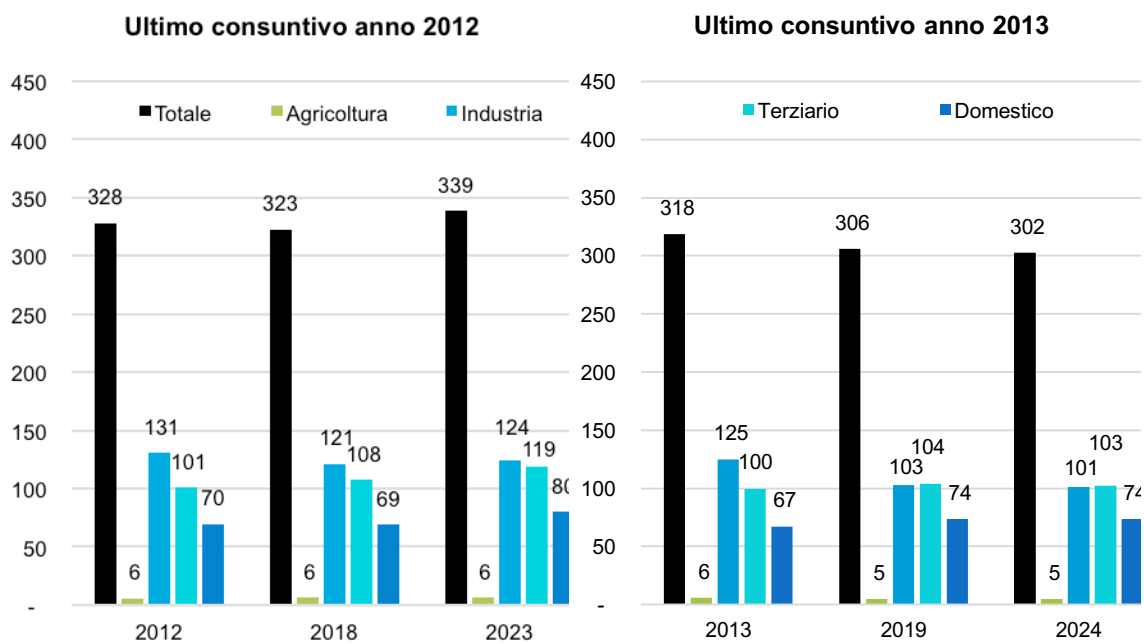
Figura 37 - Richiesta di energia elettrica - Consuntivi e previsioni Terna (TWh)



Fonte: TERNA, Previsioni della domanda elettrica in Italia e del fabbisogno di potenza necessario; 2015

Nel dettaglio per settori fornito da Terna, si può notare che, a partire dall'ultima pubblicazione, non più solo i consumi industriali sono previsti in diminuzione nel lungo termine, ma anche quelli del settore Servizi/Terziario, e che siano previsti stabili quelli del settore Domestico.

Figura 38 - Previsione domanda elettrica settoriale - Scenario di base Terna (TWh)



Fonte: TERNA, Previsioni della domanda elettrica in Italia e del fabbisogno di potenza necessario

Tabella 5 - Sintesi delle principali previsioni di breve termine dei consumi finali di energia elettrica in Italia

ANNO	PREVISIONE	CONSUNTIVO	DIFFERENZA PREVISIONE/CONSUNTIVO
2010	Terna ₂₀₀₅	Terna	
	<i>Richiesta: 364 TWh</i>	<i>Richiesta: 330 TWh</i>	+10%
2010	IEA ₂₀₀₉	BEN	
	<i>Consumi: 317 TWh</i>	<i>Consumi: 300 TWh</i>	+6%
2013	PAN ₂₀₁₀	BEN	
	<i>Consumi: 104,7 (Indice 2005=100)</i>	<i>Consumi: 93,3 (Indice 2005=100)</i>	+12%

Fonti: Terna₂₀₀₅: *Previsioni della domanda elettrica in Italia e del fabbisogno di potenza necessario*, 2005; IEA₂₀₀₉: IEA, *Energy policy of IEA Countries. Italy 2009 review*, 2009; PAN₂₀₁₀: MiSE, *Piano di Azione Nazionale per le Fonti di Energia Rinnovabile*, 2010; Terna, *Richiesta di energia elettrica in Italia*; BEN: MiSE, *Bilancio Energetico Nazionale*

Tabella 6 - Sintesi delle principali previsioni di medio termine dei consumi finali di energia elettrica in Italia

ANNO	PREVISIONE	PREVISIONE-SEN	DIFFERENZA PREVISIONE/PREVISIONE-SEN
2020	Terna ₂₀₁₀	SEN ₂₀₁₃	
	<i>Richiesta: 370 TWh</i>	<i>Richiesta: 345-360 TWh</i>	+3-7%
2020	PAN ₂₀₁₀	M5S	
	<i>Consumi: 108,3 (Indice 2005=100)</i>	<i>Consumi: 98,2 (Indice 2005=100)</i>	+10%

Fonti: Terna₂₀₁₀: *Previsioni della domanda elettrica in Italia e del fabbisogno di potenza necessario*, 2010; PAN₂₀₁₀: MiSE, *Piano di Azione Nazionale per le Fonti di Energia Rinnovabile*, 2010; SEN₂₀₁₃: MiSE, *Strategia Energetica Nazionale*; M5S: previsioni da modello sviluppato dal Gruppo PEM5S (ipotesi crescita del PIL: +0,7% nel 2015 e +0,9% negli anni successivi)

Potenza

Le previsioni sul fabbisogno di potenza di Terna hanno sofferto dello stesso problema fin qui esposto, ovvero sono risultate decisamente elevate rispetto a quanto effettivamente verificatosi, come evidenziato nel grafico successivo.

In questo caso, l'errore di previsione si è sovrapposto al problema della *overcapacity*, ovvero all'eccesso di potenza installata. Si ricorda che, al 2013, l'Italia ha raggiunto un eccesso di 24,8 GW di capacità elettrica disponibile rispetto alla domanda²².

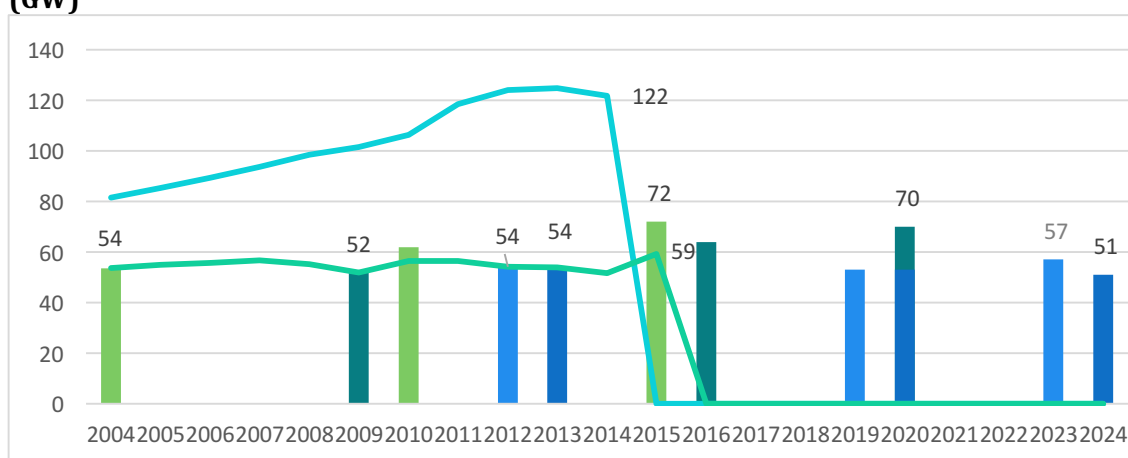
²² Cfr. audizione di Terna in Commissione Industria Senato nell'ambito dell'affare assegnato Atto n. 376. Roma, 7 ottobre 2014.

Rispetto al 2003, infatti, la capacità necessaria a coprire la domanda di punta è rimasta pressoché invariata, passando da 53,1 a 53,9 GW, mentre la capacità disponibile è salita da 54,4 a 78,7 GW, con un margine di riserva passato da 1,3 a 24,8 GW.

L'eccesso di potenza è dovuto alla forte crescita degli impianti a ciclo combinato a gas, avvenuta dal 2002 al 2011, e alla massiccia espansione delle fonti rinnovabili non programmabili tra il 2009 e il 2013. Dal 2003 al 2013 sono stati allacciati alla rete elettrica circa 21,8 GW di potenza da termoelettrico e circa 27 GW di potenza da eolico e fotovoltaico.

Tuttavia, solo nell'ultima previsione diffusa da Terna il fabbisogno di potenza di lungo periodo si è attestato al di sotto dei livelli attuali²³.

Figura 39 - Potenza efficiente netta, domanda di potenza, fabbisogno di potenza (GW)



- Curva nera: consuntivi punta massima di potenza richiesta
- Curva blu: consuntivi potenza efficiente netta
- Barre verdi: scenario base - previsioni 2005 domanda di potenza (ultimo consuntivo 2004)
- Barre viola: scenario base - previsioni 2010 domanda di potenza (ultimo consuntivo 2009)
- Barre grigie: scenario base - previsioni 2013 domanda di potenza (ultimo consuntivo 2012)
- Barre rosse: scenario base - previsioni 2014 domanda di potenza (ultimo consuntivo 2013)

Fonte: TERNA, Previsioni della domanda elettrica in Italia e del fabbisogno di potenza necessario

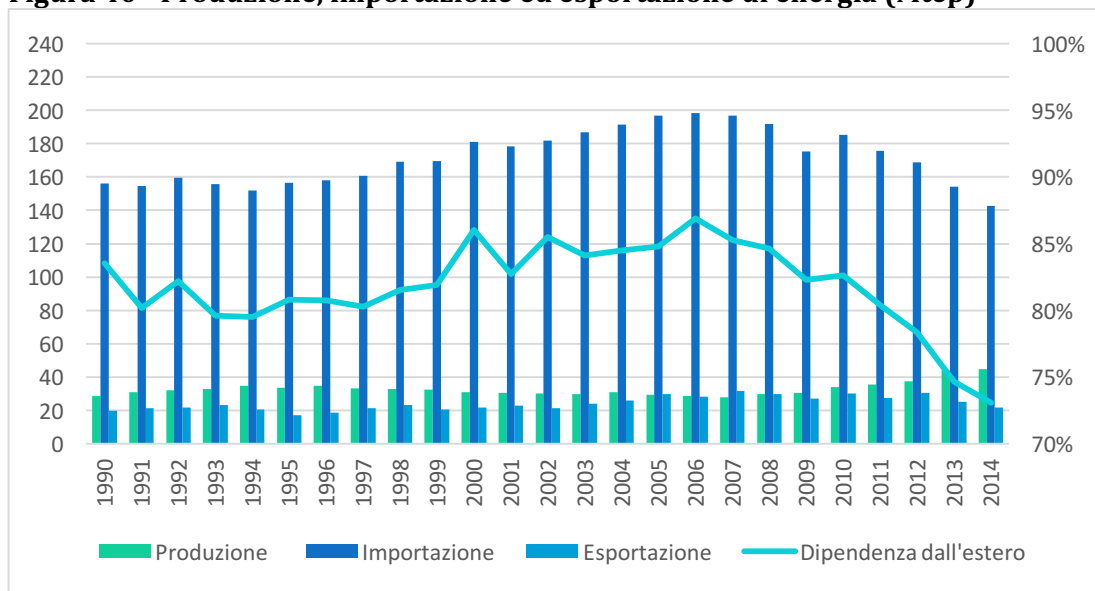
²³ L'8 luglio 2015 Terna ha rilevato il nuovo record assoluto dei consumi di elettricità in Italia: 56.883 megawatt alle ore 16.00. Il valore, come riportato dal sito web della stessa azienda, è stato registrato in una giornata con temperature massime mediamente più alte di oltre 5 gradi rispetto allo stesso periodo del 2014 ed è superiore di 61 megawatt rispetto al precedente record assoluto del 17 dicembre 2007 (56.822 MW) e di 5.333 megawatt a confronto con la punta di domanda del 2014 (51.550 MW, 12 giugno). Sempre secondo dati Terna, al momento della punta massima, il fabbisogno nazionale è stato coperto da una produzione da fonte rinnovabile prossima al 40%.

L'OFFERTA DI ENERGIA

L'OFFERTA DI ENERGIA E LA SICUREZZA ENERGETICA

Poco meno di tre quarti dell'energia primaria consumata in Italia proviene dall'estero. Ciò significa che, con l'attuale assetto produttivo, il paese non è in grado di fronteggiare il fabbisogno energetico interno attraverso risorse proprie. La dipendenza energetica, del resto, ha nel nostro Paese un carattere storico. Fin dagli albori della rivoluzione industriale, infatti, le forniture di carbone, la principale fonte di energia dell'epoca, sono arrivate da altre nazioni, viste le insufficienti risorse di cui è dotato il territorio italiano. Anche il petrolio era quasi esclusivamente di provenienza estera fino a che, nel secondo dopoguerra, con l'istituzione dell'Ente Nazionale Idrocarburi (ENI), lo Stato ha avviato lo sviluppo di giacimenti in alcune regioni italiane. L'*upstream oil&gas* entro confine non ha mai costituito, comunque, fonte molto rilevante viste le limitate riserve disponibili.

Figura 40 - Produzione, importazione ed esportazione di energia (Mtep)



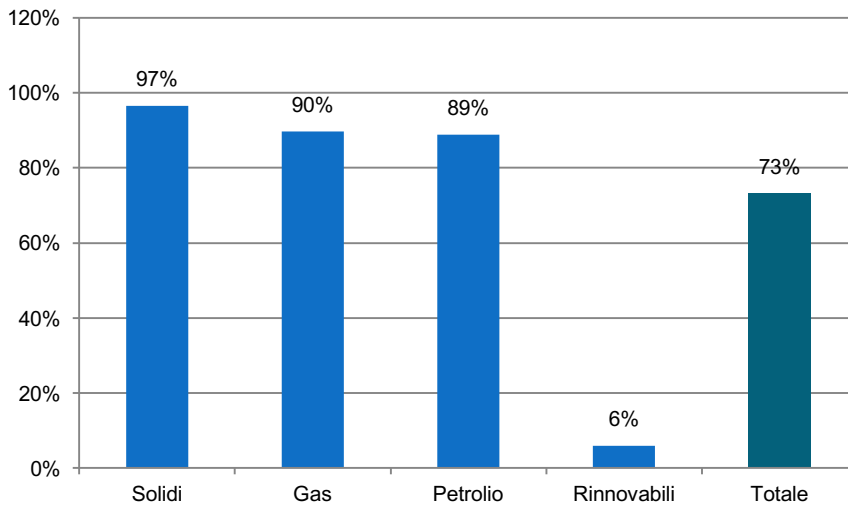
Note: dipendenza dall'estero scala dx

Fonte: elaborazioni su dati Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale - 2014

Oggi l'Italia produce all'interno del proprio territorio 45 Mtep di energia in un anno. Non ha praticamente produzione di combustibili fossili solidi e, per ciò che riguarda olio e gas, la produzione nazionale non supera il 10% dei consumi di queste fonti. Il risultato è una forte dipendenza dall'estero, in diminuzione dal 2006. Le ragioni di questo andamento, però, non vanno ricercate soltanto nella crisi della domanda. Il miglioramento dell'autonomia energetica è dovuto in gran parte all'incremento dell'apporto di produzione di energia da fonti rinnovabili, che sono da considerare fonti di origine nazionale, visto che solo il 6% è di importazione²⁴.

²⁴ Fonte: elaborazioni su MiSE, Bilancio Energetico Nazionale, 2014.

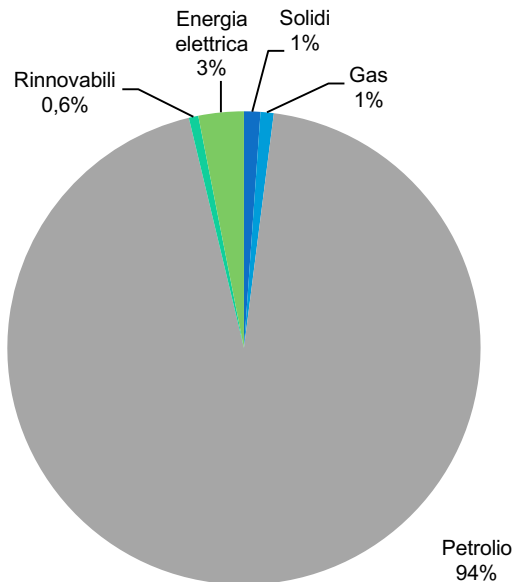
Figura 41 - Dipendenza dall'estero nella fornitura di energia per fonte nel 2014 (%)



*Note: la dipendenza si calcola sul Consumo Interno Lordo al netto della Variazione delle scorte.
Per questo motivo la dipendenza può superare il 100%
Fonte: elaborazioni su dati MiSE*

L'Italia è anche esportatrice di energia per 22 Mtep all'anno, pari al 13% del Consumo Intero Lordo (stima 2014). La gran parte di queste esportazioni, il 94%, è costituita da prodotti dell'industria petrolifera che è ben radicata nel paese, nonostante il periodo di crisi che il settore sta attraversando, con la chiusura, nell'ultimo decennio, di alcune storiche raffinerie²⁵.

Figura 42 - Esportazioni di energia per fonte nel 2014 (%)



Fonte: elaborazioni su dati MiSE

²⁵ Anche in Parlamento si è discusso della crisi del settore petrolifero, vedi Doc. XVII n. 22 - Camera dei Deputati.

LE FONTI RINNOVABILI

Le fonti rinnovabili di energia rappresentano un'eccezione nel quadro energetico italiano dell'ultimo decennio. **La voce FER (Fonti di Energia Rinnovabile), infatti, è l'unica a riportare un considerevole aumento in tutti i comparti.**

Alla base del recente sviluppo di queste fonti c'è stata sicuramente una volontà politica, in particolare a livello comunitario, concretizzatasi nell'implementazione della strategia di cui al *Pacchetto Clima-Energia* della Commissione Europea, che pone degli obiettivi di decarbonizzazione dell'economia al 2020, da raggiungere, anche, attraverso il maggior ricorso alle FER.

All'interno del *Pacchetto Clima-Energia*, approvato nel dicembre 2008, è stata inclusa una serie di provvedimenti volti a mettere in pratica la cosiddetta "strategia 20-20-20", che consiste nel raggiungimento, a livello comunitario, di tre obiettivi entro l'anno 2020:

- la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra del 20% rispetto ai livelli del 1990 (o del 30% in caso di accordo internazionale);
- la riduzione dei consumi energetici del 20% rispetto all'andamento inerziale grazie all'aumento dell'efficienza energetica;
- il soddisfacimento del 20% del fabbisogno energetico con fonti di energia rinnovabile.

Quest'ultimo punto viene toccato dalla Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC), che traccia le linee guida per un approccio comune in tema di rafforzamento del contributo delle fonti di energia pulita come alternativa ai combustibili fossili, principali responsabili delle emissioni climalteranti.

L'obiettivo vincolante individuato dalla Direttiva per l'Italia è la copertura con energia prodotta **da fonti rinnovabili del 17,0% dei consumi lordi nazionali al 2020**. Il Piano di Azione Nazionale (PAN), redatto dal Ministero dello Sviluppo Economico, ha poi ripartito questo obiettivo nei tre settori **Elettricità, Riscaldamento-Raffreddamento e Trasporti**, tenendo conto delle specificità della situazione di partenza e delle potenzialità di ciascun settore.

Il Consiglio Europeo del 23-24 ottobre 2014 ha approvato **i nuovi obiettivi clima energia al 2030**, che hanno anche rappresentato la base negoziale dell'Unione Europea per il raggiungimento dell'accordo raggiunto alla COP di Parigi del dicembre 2015. Tale accordo, non vincolante, fissa l'obiettivo di mantenere il riscaldamento globale «ben al di sotto dei 2 °C» e sollecita sforzi per centrare l'obiettivo di 1,5 °C, ma non prevede obiettivi in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, rinviando tale essenziale passaggio ad un accordo successivo²⁶.

Tabella 7 - OBIETTIVI CLIMA-ENERGIA UE AL 2030

-40%	27%	27%
------	-----	-----

²⁶ http://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris/index_en.htm

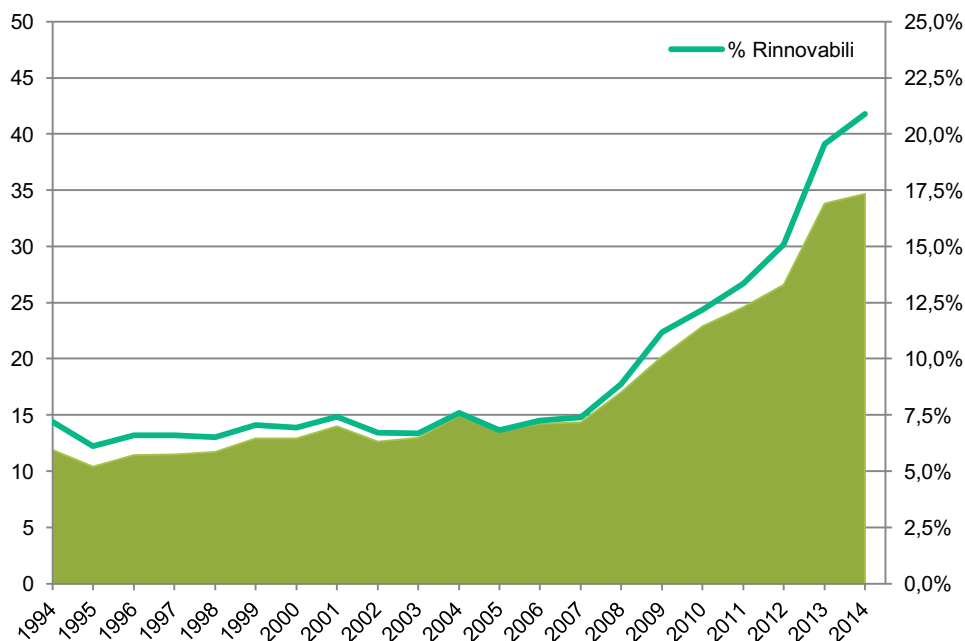
emissioni di gas a effetto serra, con obiettivi vincolanti per gli Stati membri per i settori non-ETS	rinnovabili sui consumi finali di energia, vincolante a livello europeo, ma senza target vincolanti a livello di Stati membri	efficienza energetica , non vincolante ma passibile di revisioni per un suo innalzamento al 30%
<p>Nel 2015 è stato avviato il percorso per l'adozione degli strumenti legislativi europei necessari a raggiungere gli obiettivi.</p> <p>L'accordo prevede nuove forme di <i>governance</i>, che consentano una maggiore sinergia tra le misure e una maggiore armonizzazione tra Stati membri.</p>		

L'espansione delle Fonti Energetiche Rinnovabili in Europa si è inserita in un contesto storico particolare, quello dell'inversione di tendenza dei consumi energetici, ancora crescenti fino alla metà del primo decennio del 2000 e poi in declino. La transizione energetica, la trasformazione dell'attuale sistema fondato sulle fonti fossili verso le fonti non esauribili e pulite è in grado anche di affrancare i paesi poveri di risorse energetiche tradizionali dalla dipendenza estera. Per questo, dovrebbe essere agevolata al massimo, in particolare in Italia. Grazie all'accelerazione impartita alla produzione nazionale a partire dal 2008 le fonti rinnovabili hanno acquisito, in breve tempo, una posizione di grande rilievo. La situazione, fino a quel momento, non era infatti dissimile rispetto a quella degli anni novanta; i consumi da FER si mantenevano su un *trend* di leggera crescita, con variazioni legate perlopiù alle altalenanti *performance* registrate dalla produzione idroelettrica. Nel 2007 i Mtep di energia rinnovabile consumati erano 14, pari al 7,4% del Consumo Interno Lordo.

Dall'anno successivo la produzione sale improvvisamente ed i consumi vanno di pari passo. Nel 2012 sono già praticamente raddoppiati, raggiungendo quota 27 Mtep, e nel 2014 sono 2,5 volte superiori rispetto al livello del 2007, toccando quota 35 Mtep. La produzione interna nel 2014 vale 33 Mtep, l'import 2 Mtep, l'export 140 ktep.

Contestualmente, come visto, si è verificato un vistoso calo del fabbisogno energetico nazionale, intensificato dalla crisi economica. Come risultato, la quota dei consumi nazionali coperta con fonti rinnovabili si impenna fino a raggiungere il 20,9% del 2014.

Figura 43 - Consumi lordi di energia da fonti rinnovabili e quota sul Consumo Interno Lordo (Mtep e %)



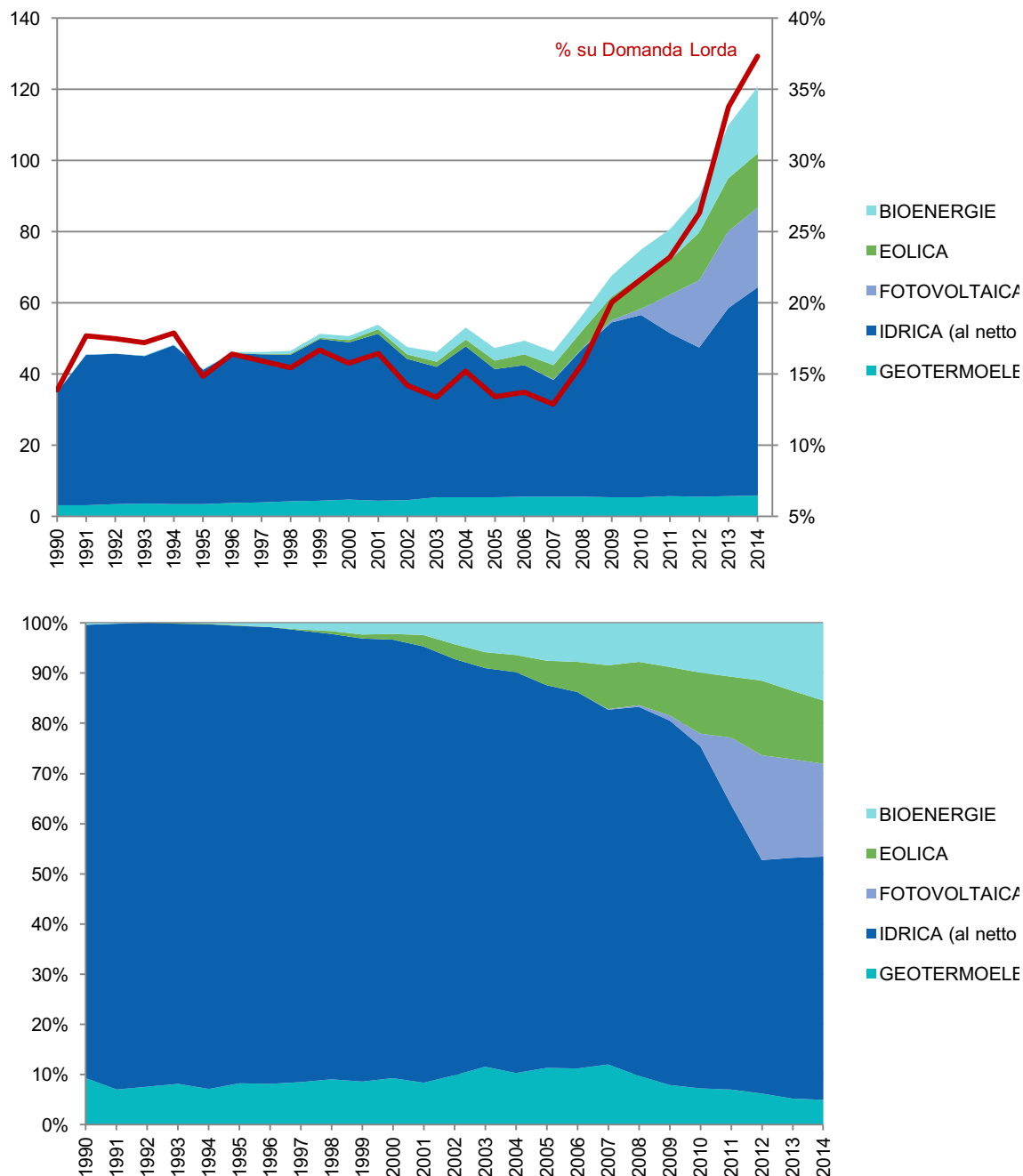
Note: % Rinnovabili scala destra

Fonte: elaborazioni su dati Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale – 2014

In questo quadro, il **settore elettrico** si distingue per la repentina penetrazione delle “nuove” fonti rinnovabili, ovvero **fotovoltaico, eolico e bioenergie** (NB tra le quali è compresa anche la Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano FORSU), che fa acquistare all’indice di copertura del fabbisogno 24 punti percentuali in soli 7 anni, da quota 13,3% del 2007 a quota 37,3% del 2014. La produzione da rinnovabili passa da un livello prossimo ai 50 TWh, che si manteneva stabile da diversi decenni grazie all’apporto idroelettrico e geotermoelettrico, fino agli attuali 121 TWh (al netto dei pompaggi). L’incessante attività di installazione di nuova potenza è il frutto dell’erogazione di incentivi economici alla produzione accompagnati dalla garanzia di immediato accesso al mercato, secondo il principio della priorità di dispacciamento accordata all’energia elettrica prodotta dalle FER.

Occorre tuttavia mettere in evidenza due punti: il primo è che, nonostante il *trend* attuale sia decrescente, non è dato per scontato (anche se è auspicabile in un’ottica di disaccoppiamento) che i consumi energetici nazionali continuino a scendere fino al 2020. Il secondo è collegato alle nuove installazioni di impianti alimentati a FER per gli anni 2014 e 2015, in forte calo.

Figura 44 - Andamento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (TWh)



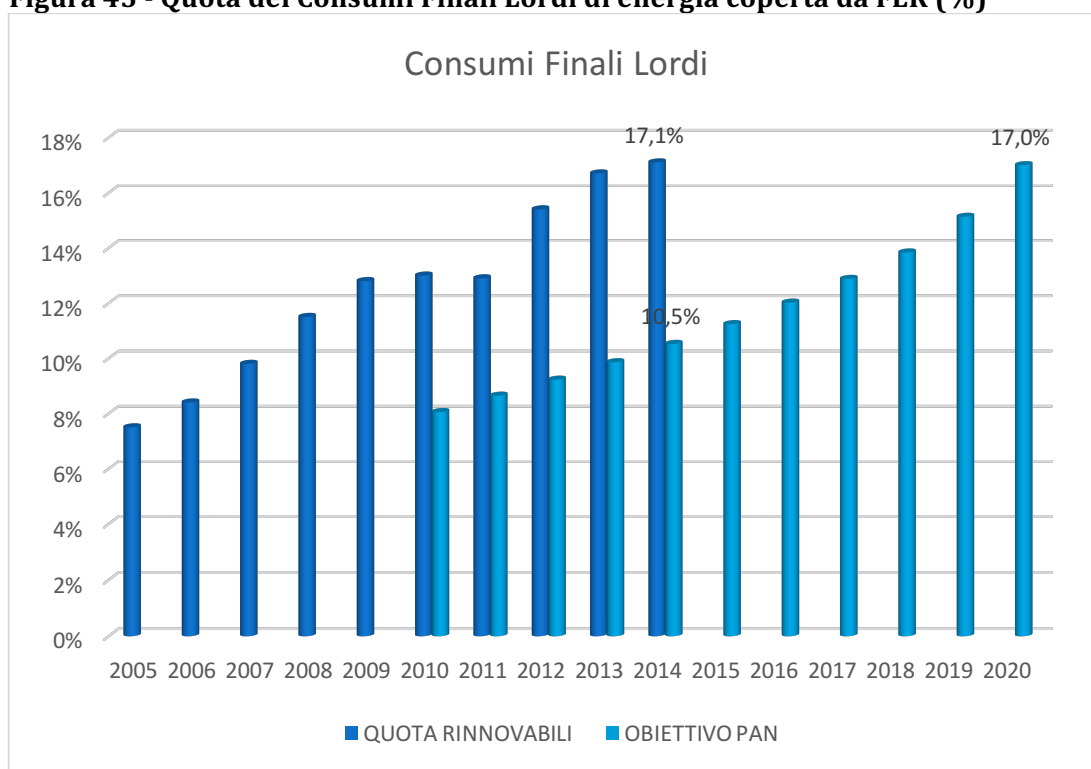
Note: % su Domanda Lorda scala destra

Fonte: elaborazioni su dati Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale – 2014

Inoltre, le percentuali di copertura del fabbisogno non corrispondono alle metodologie imposte a livello comunitario per il calcolo della copertura del fabbisogno con le FER (come visto nel paragrafo sulle previsioni).

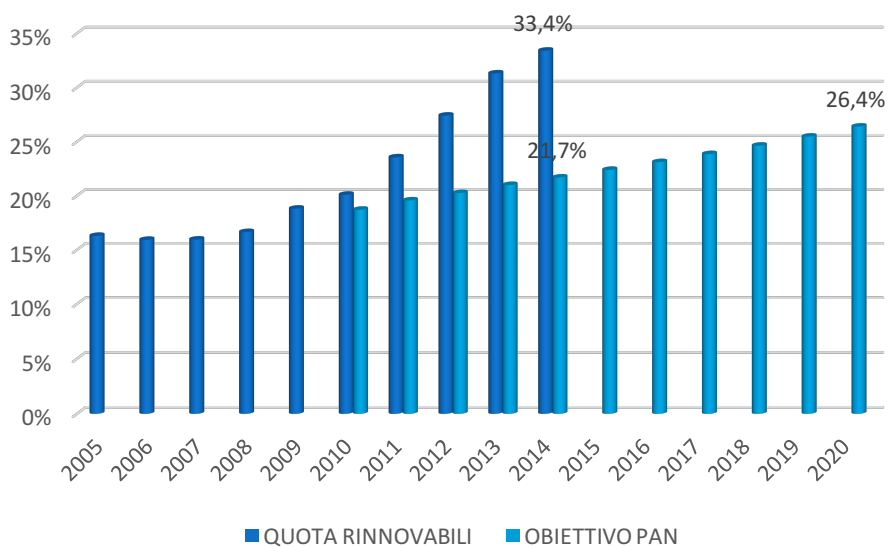
La contabilità ufficiale ai fini della Direttiva 2009/28/CE è tenuta dal GSE, che ha pubblicato nel dicembre del 2015 i risultati raggiunti dall'Italia²⁷ nel 2014. Se confrontati con i sentieri di crescita ipotizzati nel PAN, i dati 2014 sono confortanti. A livello aggregato il 17,1% raggiunto nel 2014 rappresenta il superamento dell'obiettivo finale. È il solo settore **Trasporti** a rimanere indietro (4,5% la quota da FER effettiva contro il 6,0% previsto). Il settore **Elettrico** ha ampiamente superato non solo l'obiettivo parziale, ma anche quello finale del 26,4%, attestandosi nel 2014 al 33,4%. È questo il settore che desta meno preoccupazione per l'obiettivo PAN al 2020. Il **Riscaldamento-Raffreddamento** si pone, d'altra parte, già al 18,9% nel 2014, con un obiettivo al 2020 del 17,1%. In definitiva, gli sforzi ancora da compiere per rimanere al di sopra del livello *target* pur in presenza di un aumento dei consumi non sono gravosi.

Figura 45 - Quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da FER (%)

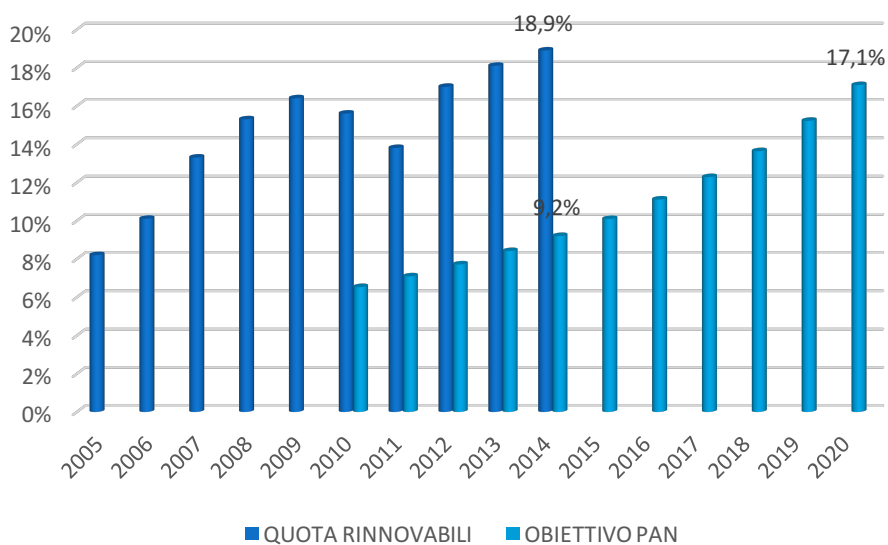


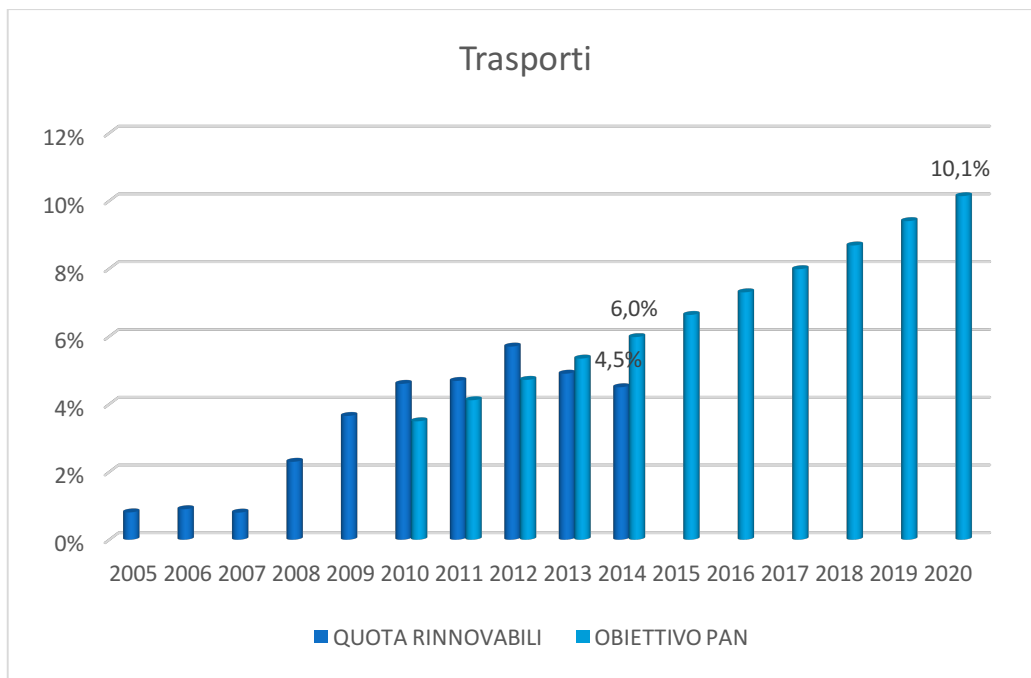
²⁷ Il 28 gennaio 2016 il GSE ha pubblicato il TERZO progress Report che non è stato inserito in questa parte del documento, chiusa nel dicembre 2015.

Energia elettrica



Riscaldamento e Raffreddamento





Fonte: GSE, Rapporto Statistico. Energia da fonti rinnovabili. Anno 2014

Nell'ambito della definizione degli obiettivi nel PAN, si segnala, peraltro, il processo di consultazione tra Regioni e Ministero dello Sviluppo Economico con cui si è voluto ripartire "lo sforzo" per il raggiungimento degli obiettivi nazionali sulle FER tra le 20 amministrazioni regionali del paese.

LE PROPOSTE PER IL SISTEMA ENERGETICO ITALIANO

LA POLITICA ENERGETICA M5S

OBIETTIVI GENERALI

Il gruppo di lavoro congiunto dei cittadini eletti alla Camera e al Senato nel Movimento 5 Stelle, sulla base delle analisi sintetizzate nella prima parte di questo documento, delle attività parlamentari svolte dal 2013 e degli incontri di approfondimento tenuti, ha elaborato una serie di Proposte per un **Programma Energia del Movimento 5 Stelle (PEM5S)** che, nel rispetto delle realtà locali, siano in grado di accompagnare il nostro Paese nel concreto raggiungimento della **sostenibilità** e dell'**indipendenza** del sistema energetico, all'interno di un sistema energetico unico europeo, in tappe successive dal 2020 al 2050.

SOSTENIBILITÀ DEL SISTEMA ENERGETICO NAZIONALE

All'interno delle politiche mondiali di tutela ambientale, il sistema energetico italiano, compatibilmente con il budget di emissioni a sua disposizione, dovrà assicurare il suo contributo a mantenere le emissioni entro il limite di un incremento di temperatura non superiore a 1,5°.

INDIPENDENZA ENERGETICA

Per *indipendenza energetica* s'intende la situazione in cui un sistema energetico è in grado di soddisfare la domanda con risorse, infrastrutture e tecnologie interne.

Applicato a livello nazionale, il concetto implica la disponibilità di lungo termine di fonti di energia e la dotazione di mezzi per il loro sfruttamento senza il ricorso ad apporti netti da paesi esteri.

Gli attori del cambiamento e il nuovo sistema energetico

Nella visione del M5S, la produzione e il consumo di energia dovranno essere progressivamente spostate in capo alle singole comunità, che saranno quindi responsabilizzate e dovranno autonomamente provvedere ai bisogni energetici dei propri cittadini e delle attività produttive ricadenti sul proprio territorio. Al Governo centrale sarà attribuito il compito di preparare, gestire e aggiornare un Piano Energetico, in accordo con le indicazioni di direttive e regolamenti europei²⁸ e integrato con i diversi

²⁸ <http://leg16.camera.it/465?area=17&tema=151&Strategia+energetica+nazionale> e successivi aggiornamenti

strumenti di pianificazione/indirizzo in materia energetica e non solo²⁹. Il piano disciplina anche i livelli di perequazione energetica tra le aree assegnando i vari target. Questo strumento avrà il compito di indirizzare il cambiamento e dovrà comunque vedere l'accordo degli Enti Territoriali. In ogni fase i cittadini dovranno essere coinvolti tramite dibattito pubblico.

Il sistema energetico, comprensivo delle infrastrutture, le reti, l'organizzazione e i mercati, dovrà affrontare cambiamenti anche molto profondi: dall'attuale modello "centralizzato" si dovrà compiere il passaggio alla *generazione distribuita*, in cui non solo i sistemi di trasformazione, ma anche le stesse fonti di energia si troveranno il più vicino possibile al punto di consumo.

Se il modello "distribuito" è il più indicato per garantire la sostenibilità e l'indipendenza del sistema, sono le **fonti rinnovabili di energia** (FER), all'attuale livello di conoscenze scientifiche, le uniche in grado di renderlo realizzabile.

Le FER, infatti, sono in grado di assicurare un approvvigionamento energetico di lungo periodo³⁰ ed il loro sfruttamento ha un impatto sull'ambiente nettamente inferiore rispetto alle fonti fossili, sia in termini di inquinamento su scala globale (emissioni di gas serra), sia di inquinamento locale³¹ (emissioni di sostanze tossiche). Per altri effetti, come l'occupazione di suolo e l'impatto sul paesaggio, il M5S crede fermamente nell'attribuzione della gestione del settore all'**autonomia delle comunità locali**, cosciente del fatto che il ricorso alle FER possa in qualche modo comportare anche delle perdite per la collettività. Per questo, sarà importante stabilire da subito il ruolo dei *costi esterni* (i costi legati all'inquinamento) nelle decisioni pubbliche di pianificazione e gestione del sistema energetico, che non dovranno essere considerati esclusivamente un parametro per riconoscere eventuali indennizzi alle popolazioni locali ma la base sulla quale fondare la fiscalità energetica³².

Inoltre, la scarsità di fonti di energia nazionali alternative alle FER rispetto al fabbisogno attuale e futuro e i rischi legati ai cambiamenti climatici in atto³³ rende inutile ogni discussione sulla sostituibilità tra le due categorie, a meno di nuove scoperte o nuove tecnologie.

È il caso di evidenziare, infatti, che secondo quanto riportato dall'IPCC "*per rimanere sotto ai 2 °C, abbiamo a disposizione un budget mondiale di 1000 GtCO2 dal 2011, mentre solo 400 GtCO2 per rimanere sotto 1,5 °C*" e che una parte di questo budget ancora a

²⁹ Si pensi, ad esempio, alla necessità di programmare il sistema dei trasporti e di individuare le priorità in campo industriale.

³⁰ Se non nel caso di sovra-sfruttamento, ovvero nella condizione in cui il tasso di utilizzo supera il tasso di rigenerazione della risorsa.

³¹ Con alcune eccezioni, quali ad esempio le bioenergie.

³² Un primo esempio di calcolo dei costi associati alle esternalità è presente nella monografia "Energia elettrica, anatomia dei costi" pubblicata nel 2014 da RSE. Questi sono stati calcolati con la metodologia definita e consolidata dalla EEA (European Environment Agency) e dai due progetti europei ExternE e NEEDS.

³³ Su questo punto si segnala la mozione 1-00951 presentata da Mirko Busto sui cambiamenti climatici.

nostra disposizione dovrà necessariamente essere destinato alla costruzione degli impianti e delle infrastrutture di un sistema decarbonizzato³⁴.

Le proposte riportate in questo documento, nella sua prima stesura, si fondano principalmente sull'utilizzo di tecnologie in grado di sfruttare le risorse rinnovabili disponibili sul territorio nazionale³⁵. Tali risorse sono: energia solare, energia idraulica, energia eolica, bioenergie e geotermia. La quota del fabbisogno coperta da ciascuna fonte è commisurata al potenziale di sfruttamento della fonte stessa, potenziale che è stato misurato dal Gruppo PEM5S sulla base di studi e valutazioni proprie, in linea con la letteratura scientifica ed i risultati d'analisi dei principali enti di ricerca in materia.

In un'ottica di minimizzazione dei costi di transizione al nuovo sistema, dovrà essere data priorità assoluta alle misure di **efficientamento** e **razionalizzazione** degli **usi intermedi** e **finali di energia** in tutti i settori. Il contenimento della domanda di energia servirà in primo luogo a **evitare** di dover prevedere nuovi investimenti in **infrastrutture non necessarie** per coprire incrementi di domanda da inefficienza, con un atteggiamento tipico del sistema energetico a base fossile.

Come evidenziato più volte nella prima parte del lavoro, la fase di transizione verso un differente sistema energetico è già in atto e il Gruppo PEM5S propone solamente di facilitare tale processo, per passare immediatamente all'ordinata e progressiva sostituzione delle componenti del sistema esistente, in via di obsolescenza tecnica ed economica, con apparati il più possibile aderenti ai principi di sostenibilità e indipendenza, evitando costose transizioni.

È essenziale, a nostro giudizio, stabilire un percorso di massima efficienza e tempi certi di realizzazione. Solo in questo modo il Paese potrà realmente godere dei benefici legati al cambiamento. Al contrario, l'assenza di una pianificazione energetica chiara e unitaria ha portato, e continuerebbe certamente a portare, allo spreco di ingenti risorse pubbliche e private, talvolta reclamate con interventi correttivi a posteriori dagli esiti scarsi e incerti³⁶.

I 3 OBIETTIVI DI 2° LIVELLO

Subito a valle degli obiettivi generali di politica energetica, ovvero sostenibilità e indipendenza del sistema energetico nazionale, sono stati identificati **3 obiettivi di 2° livello**, il cui raggiungimento, per quanto detto, costituisce un passo necessario alla realizzazione degli obiettivi generali.

³⁴ La sostenibilità del percorso delineato in questo documento è una dei principali aspetti che dovranno essere considerati in fase di redazione del futuro Piano Energetico.

³⁶ Il Piano Energetico sarà necessariamente aggiornato sulla base dell'evoluzione tecnologica e del rispetto degli obiettivi prefissati per la decarbonizzazione del sistema. Il principio di precauzione e la concertazione tra i diversi attori eviterà l'uso di interventi correttivi con azione retroattiva, vedi, ad esempio, la pregiudiziale di costituzionalità presentata dai senatori del Movimento 5 Stelle sullo spalmato incentivi al fotovoltaico presente all'articolo 26, comma 3 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91 convertito dalla legge 11 agosto 2014, n. 116, accolta dal TAR del Lazio nel luglio 2015.

1 Efficienza e uso razionale dell'energia

Il Gruppo PEM5S propone, come primo punto dell'agenda, una importante riduzione dei **consumi finali di energia** del Paese. A parità di servizi erogati, una **maggiore efficienza** ed un **uso più razionale dell'energia** dovranno essere i punti cardine su cui impernare ogni decisione, sia pubblica che privata, al fine di ridurre quanto più possibile gli sprechi di energia. La riduzione dell'energia consumata riguarderà tutti i settori di consumo finale, indipendentemente dal tipo di sviluppo e struttura economica che l'Italia potrà assumere nel futuro. Ciò è un chiaro segnale per gli investitori privati e decisori pubblici: non vi sarà necessità di finanziarie nuove opere per l'espansione del sistema, se non per ciò che riguarda la trasformazione del settore elettrico³⁷ (vedi obiettivi nn. 2 e 3). Si impiegheranno nuove risorse pubbliche e private solo per interventi di efficientamento e per l'adeguamento delle infrastrutture al sistema energetico previsto dagli obiettivi generali.

La loro realizzazione, dal lato domanda di energia, si fonderà:

- sullo sviluppo tecnologico;
- sulla disincentivazione degli usi e dei comportamenti non efficienti;
- sull'azzeramento degli sprechi;
- sulla parziale sostituzione delle fonti di energia termica con la fonte elettrica.

2 Fonti rinnovabili

Come secondo punto, il Gruppo PEM5S propone un graduale ma deciso passaggio alle **sole fonti rinnovabili** per alimentare il sistema. Questa trasformazione, che dovrà riguardare tanto il settore termico quanto quello elettrico, porterà a soddisfare la totalità dei consumi finali di energia termica da fonti quali quella solare, le bioenergie e la geotermia, mentre la produzione di energia elettrica dovrà avvenire tramite un utilizzo massivo della fonte solare, a una marcata crescita di eolico e idroelettrico e a un consolidamento nell'uso delle bioenergie e del geotermico realmente sostenibili.

Per arrivare a realizzare quest'obiettivo occorrerà indirizzare da subito le scelte di imprese e famiglie, attraverso la definizione e l'attribuzione al prezzo finale dei costi esterni provocati dall'utilizzo di qualunque forma di energia.

Di contro, saranno introdotte regole certe per garantire l'autoproduzione e l'autoconsumo di energia rinnovabile, così come sarà favorita la creazione di strumenti finanziari utili a garantire a tutti la possibilità di utilizzarle³⁸. Il passaggio verso questo sistema, fondato esclusivamente sulle FER, richiederà un notevole sforzo per **orientare il mercato verso le tecnologie alternative**. Tuttavia, se pianificato con largo anticipo, questo processo potrà avvenire a costi ragionevoli, sfruttando, per quanto possibile, l'occasione presentata dall'obsolescenza tecnica degli apparati esistenti e i grandi cambiamenti in corso in tutti i settori produttivi dell'economia.

³⁷ Al netto degli ammagliamenti per la perequazione e di quelli per le FER.

³⁸ È noto, infatti, che una delle principali barriere alla diffusione delle fonti rinnovabili e di soluzioni di efficienza energetica riguarda il costo iniziale dell'investimento, più alto rispetto a una soluzione standard.

In questo documento si è scelto di proporre e indagare soltanto le fonti e le tecnologie già presenti sul mercato o con un alto livello di maturità tecnologica (TLR), ma va comunque ribadito che possibili soluzioni, per tradurre in pratica quanto previsto, dovranno necessariamente fondarsi su una continua valutazione delle tecnologie di successiva introduzione, le quali potranno rivelarsi maggiormente efficaci rispetto a quelle oggi delineate, anche in un'ottica di rilancio economico delle produzioni nazionali. Questo punto riguarda il **lato dell'offerta di energia**.

3 Aumento della penetrazione del vettore elettrico

Come terzo punto dell'agenda di politica energetica, il Gruppo PEM5S propone di incrementare fortemente **la penetrazione dell'energia elettrica** per soddisfare i consumi finali, anche tramite disincentivi imposti sull'utilizzo dei combustibili fossili, sempre calcolati sulla base dei costi esterni prodotti. L'incremento della penetrazione elettrica è funzionale al raggiungimento dei precedenti due punti. L'utilizzo di questo vettore anche per usi termici, con le attuali tecnologie, permette di ridurre i consumi finali di energia. D'altra parte, solo un'elevata penetrazione elettrica in tutti i settori potrà consentire alle fonti rinnovabili di cui dispone il Paese di soddisfare l'intero fabbisogno energetico³⁹.

La riduzione dei consumi finali di energia è legata a doppio filo con la penetrazione elettrica. Da una parte, infatti, gli interventi di efficientamento riguardano in maggior misura gli usi termici, facendo aumentare di fatto la quota di energia elettrica sui consumi totali, dall'altra, come detto, le tecnologie più efficienti attualmente presenti sul mercato si basano sul vettore elettrico. Anche la disincentivazione delle fonti fossili avrà un risvolto positivo sulla penetrazione elettrica, poiché, tramite disincentivi imposti sui combustibili fossili sulla base dei costi esterni, essa stimolerà la sostituzione delle tecnologie basate sugli usi termici con le nuove tecnologie elettriche.

Questo punto riguarda il **lato della domanda di energia**.

³⁹ Va ribadito che l'incremento della penetrazione elettrica dovrà essere realizzato senza ricorrere a un incremento nella potenza installata in impianti alimentati a fonti fossili e/o assimilate alle fossili.

Tabella 8 – Sintesi degli obiettivi generali di politica energetica

PROGRAMMA ENERGIA DEL MOVIMENTO 5 STELLE		
SOSTENIBILITÀ DEL SISTEMA ENERGETICO		INDIPENDENZA DEL SISTEMA ENERGETICO
1	<i>Efficienza energetica</i>	Riduzione dei consumi finali di energia* del 37% rispetto al livello 2014
2	<i>Fonti rinnovabili</i>	FER uniche fonti per la generazione termica ed elettrica
3	<i>Energia elettrica</i>	Consumi elettrici al 65% dei consumi finali di energia*
* Esclusi Usi non energetici e Bunkeraggi		

Tabella 9 – Principali scadenze e tappe per la realizzazione delle proposte contenute

PROGRAMMA ENERGIA DEL MOVIMENTO 5 STELLE			
1	2015-2017	Il M5S propone il PEM5S	Nessuno o marginali effetti sul sistema energetico, che segue il <i>trend</i> fondato sulle attuali politiche energetiche
	2018-2020	<i>Elezioni – Legislatura a maggioranza M5S</i> Viene approvato il nuovo Piano Energetico Nazionale	Primi effetti sul sistema energetico, che in parte prosegue gli effetti tendenziali delle politiche implementate dai governi precedenti
	2021-2050	Il Piano Energetico Nazionale e i suoi aggiornamenti sono in vigore	Le azioni previste dal Piano Energetico Nazionale hanno effetto sul sistema energetico

LE LINEE DI AZIONE AL 2050

L'OBIETTIVO SUI CONSUMI FINALI DI ENERGIA

Il M5S propone di intraprendere azioni finalizzate alla **riduzione dei consumi finali di energia** al netto degli usi non energetici e dei bunkeraggi⁴⁰ **del 37% rispetto al livello raggiunto nel 2014 entro il 2050**. L'obiettivo numerico è di abbassare il fabbisogno annuo di energia da parte dei settori finali fino a **71 Mtep**, rispetto ai 112 dell'ultimo consuntivo (2014).

Tra il 1990 ed il 2005, anno di picco, i consumi finali di energia⁴¹ sono cresciuti del 25%, cioè ad un ritmo medio dell'1,5% annuo. Dal 2005 al 2014 sono invece diminuiti del 17%, ad un ritmo medio del 2,1%.

La previsione del M5S al 2020, fondata sui *trend* delle intensità energetiche settoriali, è di lieve risalita a 116 Mtep, per effetto di una ripresa economica più forte della riduzione dell'intensità energetica totale.

A partire dal 2021, con l'implementazione delle Programma Energia del Movimento 5 Stelle, la domanda di energia per consumi finali è destinata a scendere secondo un *trend* lineare verso i 71 Mtep, con un risparmio di 45 Mtep rispetto al livello 2020 ed una riduzione del 35% rispetto ai livelli del 1990. Per raggiungere tale obiettivo **la discesa nel consumo di energia dovrà avvenire ad un ritmo dell'1,6% l'anno per il periodo 2021-2050**.

Il tasso di riduzione ipotizzato, dunque, sarebbe inferiore rispetto a quello registrato nel periodo 2005-2014, ma il Paese potrebbe espandersi economicamente, al contrario di quanto verificatosi dal 2008 al 2009 e dal 2012 al 2014, anche grazie alle azioni previste.

Il Gruppo PEM5S ha ritenuto giusto porre tra gli obiettivi un tetto massimo ai consumi finali di energia al 2050, in coerenza con i due obiettivi generali di politica energetica prima richiamati.

Come più volte ripetuto, infatti, il fabbisogno energetico è legato all'economia, sia in senso quantitativo (volumi di attività, misurabili con il valore aggiunto), sia in senso qualitativo (struttura economica, rappresentata dalle quote di valore aggiunto settoriale sul totale).

La forza di questo legame è misurata dalla costanza dell'intensità energetica. Maggiore è la riduzione dell'intensità energetica nel tempo e più deciso è il cosiddetto fenomeno del "disaccoppiamento" economia-energia.

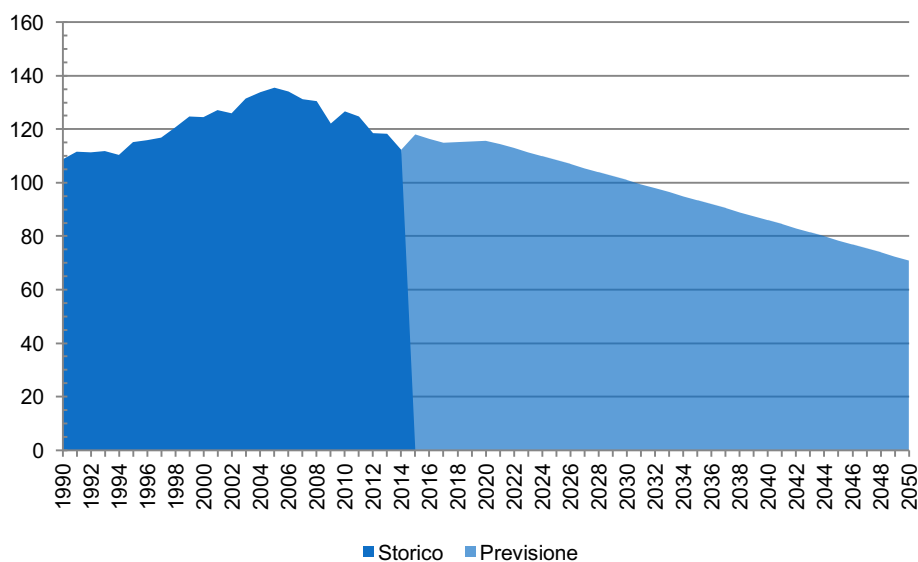
Dal momento che in Italia come in tutta Europa e in tanti altri paesi del mondo, comprese le grandi economie emergenti, le intensità energetiche sono da tempo in discesa; è pensabile che questa tendenza continui anche in futuro, rafforzando il processo di disaccoppiamento con il PIL.

⁴⁰ di consumi di energia per Usi non energetici e Bunkeraggi dovranno essere oggetto di linee di indirizzo per la politica industriale e per quella dei trasporti.

⁴¹ Da ora in poi considerati sempre al netto di Usi non energetici e Bunkeraggi.

L'obiettivo di riduzione dei consumi energetici, dunque, è mirato ad accelerare tale processo, in modo da raggiungere quanto prima la situazione in cui il tasso di crescita del fabbisogno di energia non sia in alcun modo associato al tasso di crescita dell'economia.

Figura 46 - Consumo Interno Lordo* di energia in Italia 1990-2050 (Mtep)



* Esclusi Usi non energetici e Bunkeraggi

Fonte: Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale – 2014, Previsioni Gruppo PEM5S

Perché è previsto un livello di consumi finali di 71 Mtep al 2050?

L'obiettivo di ridurre i consumi finali di energia del 37% **rispetto al livello raggiunto nel 2014** è il frutto della composizione di due esigenze contrapposte. La prima è costituita dalla compressione della domanda di energia per agevolare la transizione verso un sistema totalmente rinnovabile; la seconda dal rispetto dei vincoli tecnologici.

Nello specifico, la percentuale di riduzione dei consumi nazionali di energia individuata come obiettivo è conseguenza di obiettivi imposti su ciascun settore di consumo. I settori produttivi Agricoltura, Industria, Servizi, nonché il settore Residenziale saranno chiamati a tagliare i propri consumi del 30% rispetto al livello del 2014. Il settore Trasporti, invece, dovrà essere capace di ridurre i propri consumi del 50%, in virtù del maggiore potenziale di efficientamento.

L'analisi fin qui svolta dimostra che è possibile pensare che il rapporto tra produzione (in quantità o in valore) ed energia (in quantità) continui ad essere crescente in futuro. Tuttavia, la velocità di crescita è determinata dalla frontiera tecnologica e dai costi delle tecnologie. Entrambi questi fattori sono limitanti rispetto alla necessità di efficientamento energetico. Infatti, non si ritiene opportuno, e per questo non viene considerato nella redazione del Piano, l'investimento in efficienza energetica che non si ripaghi in tempi ragionevoli.

Il tasso di riduzione annuo dell'1,6% prospettato per i consumi finali di energia a livello globale tra il 2021 ed il 2050 viene ritenuto compatibile con gli attuali livelli di progresso tecnologico, anche in presenza di sostenuta crescita

Perché porre un obiettivo sui consumi finali e non sui consumi di energia primaria?

Il **Gruppo PEM5S** ha attribuito alla qualità delle fonti (obiettivo 2) e alle forme di energia utilizzate (obiettivo 3) due dei tre obiettivi specifici su cui fondare la propria politica energetica.

Dal momento che i consumi primari di energia dipendono anche dal tipo di fonti di energia consumate e dalla quota posseduta da ciascuna fonte sul totale (mix energetico) per via delle perdite di trasformazione e delle perdite di trasporto e distribuzione, risulta coerente con l'impostazione generale imporre un obiettivo di riduzione sui consumi finali, perché, riguardando esclusivamente la domanda per usi finali di energia, è più selettivo.

Inoltre, il taglio sui consumi finali di energia è funzionale al raggiungimento degli obiettivi specifici proposti con il **PEM5S** sull'uso esclusivo di fonti rinnovabili e sulla penetrazione elettrica, poiché garantisce che la base di misurazione sia ridotta (in breve: una torta più piccola).

Da ultimo, permette virtuosamente di conseguire anche gli importanti risultati qui riportati:

- *Benefici ambientali*, dovuti alla riduzione delle emissioni inquinanti per la produzione di energia e alla mancata costruzione di nuove infrastrutture, riassumibili in:
 - Miglioramento della qualità delle matrici ambientali (aria, acqua, suolo);
 - Risparmio di risorse naturali (tra cui acqua);
 - Riduzione del consumo di suolo;
 - Riduzione degli impatti sul paesaggio;
- *Benefici economici* per famiglie e imprese, dovuti al minore fabbisogno energetico e alla mancata costruzione di nuove infrastrutture, riassumibili in:
 - Riduzione della bolletta energetica a parità di servizi resi;
 - Maggiore competitività sui mercati internazionali;
 - Risparmio di risorse pubbliche e private per gli investimenti evitati.

GLI OBIETTIVI SULLE FONTI DI ENERGIA

Il M5S vuole contribuire a costruire un sistema energetico alimentato esclusivamente da fonti rinnovabili entro il 2050.

Da questo obiettivo derivano la necessità di rendere completamente indipendente dall'estero il settore termico, che sarà dunque alimentato **da fonti rinnovabili prodotte nel territorio nazionale**.

Al settore elettrico, invece, sarà riservata la possibilità di interscambio all'interno del Mercato Unico Europeo, principalmente al fine di ovviare al problema della stagionalità delle fonti rinnovabili elettriche.

In linea generale, la penetrazione delle fonti rinnovabili nel sistema avverrà per gradi, in accordo con il programma di uscita delle altre fonti dal sistema che si prevede così articolato:

Combustibili solidi

Entro la fine del 2020 il sistema energetico nazionale dovrà abbandonare i **combustibili solidi**, principalmente il carbone, ed entro la fine della legislatura 2023 i rifiuti (entrambe le frazioni dei RSU). Questo intervento, di più immediata applicazione, è motivato dagli elevati impatti e costi ambientali e sanitari legati all'utilizzo di tali fonti ed interessa in modo particolare il settore elettrico⁴². non appare percorribile la cattura e il sequestro della CO₂.

Petrolio e derivati

Entro la fine del 2030 dovranno essere sostituiti **petrolio e derivati** da tutti i settori, ad esclusione del settore agricolo e dei trasporti. Tali esclusioni sono dovute all'assenza di fonti sostitutive in grado di far fronte al fabbisogno per quanto riguarda l'Agricoltura e alla fortissima dipendenza del settore Trasporti dai prodotti petroliferi (93% nel 2014). La data utile per l'uscita da queste fonti sarà fissata al 2040 per i Trasporti, ad esclusione degli usi per l'aviazione, ed al 2050 per l'Agricoltura.

Gas naturale

Entro il 2050 anche il **gas naturale**⁴³, che avrà avuto un ruolo importante nella transizione verso il nuovo sistema energetico sarà abbandonato sui due fronti della generazione, elettrica e termica.

Alla scadenza naturale del Piano Energetico 2020-2050, dunque, il sistema avrà compiuto la trasformazione immaginata dal Gruppo PEM5S, diventando più efficiente sul lato domanda e totalmente rinnovabile dal lato offerta (nazionale). Sarà inoltre un sistema per lo più decentralizzato, ovvero i luoghi di generazione e consumo

⁴² Le trasformazioni in energia elettrica dei combustibili solidi rappresentano il 76% del Consumo Interno Lordo di questa fonte nel 2014. Fonte: elaborazioni su MiSE, Bilancio Energetico Nazionale, 2014.

⁴³ La voce comprende anche i gas derivati.

coincideranno per quanto possibile, rendendo il sistema più efficiente anche sul lato offerta.

Tutto ciò implicherà una serie di **cambiamenti, quattro dei quali** dall'impatto più rilevante:

Principali interventi per favorire la transizione energetica verso le rinnovabili

- Adeguamento del sistema elettrico alla generazione distribuita e all'impiego massiccio di fonti rinnovabili non programmabili;
- Rinnovo o riconversione dei mezzi di trasporto e del sistema dei trasporti sia pubblico che privato⁴⁴ (auto e veicoli commerciali, mezzi per il trasporto ferroviario);
- Rinnovo dei sistemi tecnologici utilizzati per la copertura del fabbisogno termico del settore civile;
- Introduzione di nuovi sistemi in sostituzione delle attuali tecnologie termiche nel settore industriale.

L'utilizzo del gas naturale sarà modulato in modo da alleviare i costi necessari alla sostituzione delle tecnologie esistenti. L'infrastruttura gas sarà quindi mantenuta, anche in vista di un suo possibile utilizzo per il trasporto e la distribuzione di altri vettori energetici (es. biometano).

⁴⁴ Il settore dei trasporti rientra solo incidentalmente tra gli obiettivi le attività inserite in questo documento perché ad esso sarà dedicata la redazione di un documento di programmazione che, in armonia con le scelte energetiche qui delineate, provvederà ad identificare le soluzioni proposte per il 2050.

Figura 47 – Il percorso di uscita delle fonti non rinnovabili dal sistema energetico

		Modalità di uscita e consumi	Fonti sostitutive
Combustibili solidi fossili			
Entro il 2020	<i>Settore termico</i>	Chiusura o riconversione delle centrali termiche	Rinnovabili, Gas naturale, Energia elettrica
		Consumi finali 2014: Industria: 2,8 Mtep Servizi+Residenziale: < 0,1 Mtep	
	<i>Settore elettrico</i>	Obbligo di chiusura o riconversione delle centrali termoelettriche alimentate da:	Rinnovabili, Gas naturale
		<u>Combustibili solidi fossili</u> Consumi per produzione en. elettrica 2014: 10,6 Mtep Produzione netta en. elettrica 2014: 3,7 Mtep (40 TWh) <u>Rifiuti (2023)</u> Consumi per produzione en. elettrica 2014: 1,5 Mtep Produzione netta en. elettrica da rifiuti escl. FORSU 2014: 0,2 Mtep (2 TWh)	
Petrolio e prodotti petroliferi			
Entro il 2030	<i>Settore elettrico e tutti i settori finali escl. Agricoltura e Trasporti</i>	Disincentivi, obbligo di chiusura o riconversione delle centrali termoelettriche	Energia elettrica, Rinnovabili, Gas naturale

		<p>Consumi finali 2014: Trasporti: 36,2 Mtep (di cui ca. 3,8 aerei) Industria: 4,0 Mtep Residenziale: 2,4 Mtep Agricoltura: 2,1 Mtep Servizi: 0,6 Mtep Consumi per produzione en. elettrica 2014: 2,3 Mtep Produzione netta en. elettrica 2014: 0,4 Mtep (5 TWh)</p>	
Entro il 2040	<i>Settore Trasporti escl. Trasporti aerei</i>	Disincentivi	Energia elettrica, Rinnovabili, Gas naturale
		<p>Consumi finali previsti al 2040: Trasporti aerei: 3,7 Mtep</p>	
Entro il 2050	<i>Tutti i settori</i>	Disincentivi	Energia elettrica, Rinnovabili
Gas naturale e gas derivati			
Entro il 2050	<i>Settore termico</i>	Disincentivi	Energia elettrica, Rinnovabili
		<p>Consumi finali 2014: Industria: 11,9 Mtep Residenziale: 11,4 Mtep Servizi: 9,6 Mtep</p>	

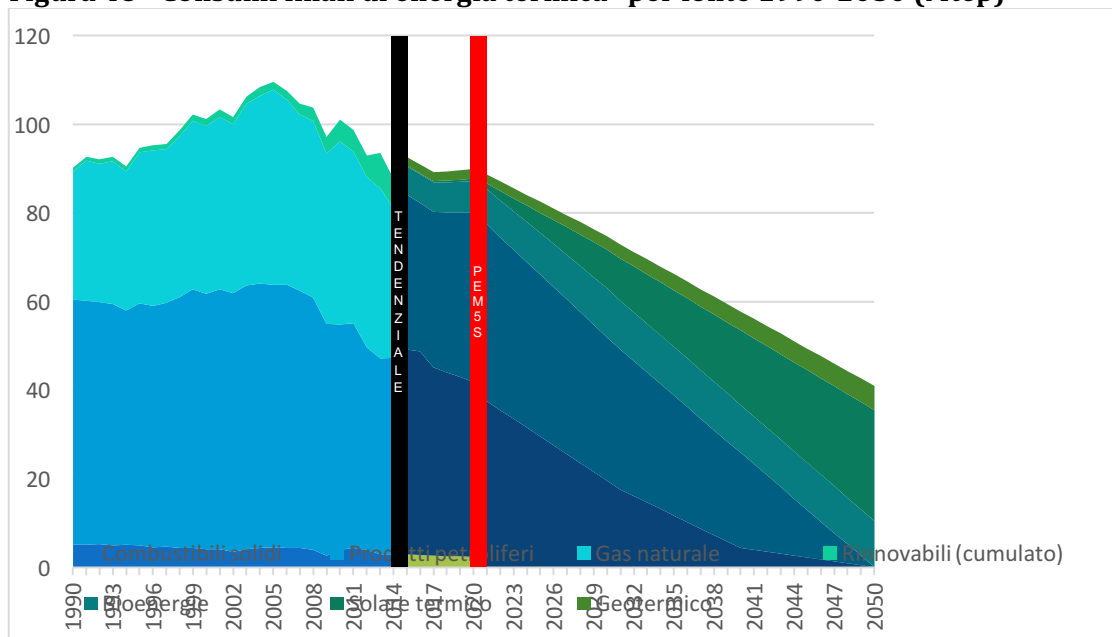
		Trasporti: 0,9 Mtep Agricoltura: 0,1 Mtep	
	Settore elettrico	Disincentivi	Rinnovabili
		Consumi per produzione en. elettrica 2014: 14,6 Mtep Produzione netta en. elettrica 2014: 8,3 Mtep (97 TWh)	
<i>Fonte dei dati: Confindustria Energia, Terna, stime Servizi/Terziario e Residenziale</i>			

SETTORE TERMICO

Secondo il modello utilizzato per questo documento, fondato sulle intensità energetiche settoriali, i consumi finali di energia termica sono destinati a crescere leggermente dagli 88 Mtep del 2014 fino a 90 Mtep del 2020, per poi contrarsi fino alla soglia dei 25 Mtep entro il 2050. Una riduzione del 72% conseguenza delle azioni di miglioramento dell'efficienza energetica negli impieghi finali e della sostituzione degli usi termici con quelli elettrici come previsto dagli obiettivi specifici 1 e 3 del **PEM5S**. Più specificamente, il contributo alla riduzione dei consumi termici di 65 Mtep sarà dato per il 52% dagli interventi mirati al contenimento della domanda e per il 48% dal passaggio alla fonte elettrica.

Nel periodo 2021-2050 il tasso medio annuo di variazione dei consumi termici è atteso al -4,2%. Un tasso molto elevato, rappresentativo di un cambiamento di vasta portata, che va confrontato con il +1,3% del periodo dal 1990 al 2005, anno di picco a 110 Mtep, ma anche con il -2,4% del periodo 2005-2014. Il crollo dell'ultimo decennio dimostra che l'obiettivo è ambizioso ma realizzabile, soprattutto perché sarà possibile agire sui due fronti.

Figura 48 - Consumi finali di energia termica* per fonte 1990-2050 (Mtep)



* Esclusi Usi non energetici e Bunkeraggi

Fonte: Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale – 2014, Previsioni M5S

Combustibili solidi e settore termico

A livello di singola fonte, si avrà l'affrancamento dai **combustibili solidi fossili** a partire dall'anno 2021. L'impatto maggiore dell'azione prevista dal Piano riguarderà l'industria, i cui consumi nel 2014, sono ammontati a 2,8 Mtep, pari al 10% dei consumi totali, mentre marginale sarà l'impatto sul settore civile. La soluzione proposta sarà la conversione dei

generatori termici ad altra fonte di alimentazione, gas naturale o rinnovabili, oppure la sostituzione degli stessi con apparecchi elettrici ad elevata efficienza.

Prodotti petroliferi e settore termico

Il consumo di **prodotti petroliferi** dovrà essere escluso da tutti i settori che non siano Agricoltura e Trasporti entro il 2030. Visto il *trend* calante in atto già dal 2004, ci si attende un consumo totale di queste fonti al 2020 di circa 39 Mtep, rispetto ai 44 del 2014. Già nei venti anni successivi occorrerà, comunque, imporre interventi decisi, al fine di abbassare fino a soli 4 Mtep il consumo, ad un ritmo, quindi, del -10% all'anno.

Settore trasporti

Il taglio dei consumi fossili e, di conseguenza, le azioni di trasformazione interesseranno soprattutto il settore Trasporti, ad oggi la voce del bilancio energetico settoriale più importante e quasi interamente basato sulla fonte petrolifera. Il rinnovo del parco circolante dovrà essere veloce e indirizzato verso combustibili alternativi, quali il gas naturale ed i biocombustibili, anche se la parte preponderante sarà svolta dalla **conversione alla mobilità elettrica**. Nello specifico, la sostituzione dei motori termici con quelli elettrici, da perseguire attraverso politiche di disincentivazione sui combustibili tradizionali, dovrà portare all'incremento dei consumi elettrici per trasporto privato e pubblico dal Mtep previsto per il 2020 ai 12 Mtep nel 2040. D'altra parte, le politiche per la mobilità e la maggiore efficienza del parco elettrico, dovranno portare ad un risparmio di energia di 11 Mtep già al 2040 (-31% sul 2020) e di ulteriori 5 Mtep al 2050 (-46% sul 2020). La fonte elettrica, così, raggiungerà la quota del 50% ca. dei consumi totali nei Trasporti nel 2040 e del 90% nel 2050, con un aumento dei consumi elettrici limitato ai 5 Mtep nell'ultimo decennio.

Per i trasporti navali sarà possibile impiegare il gas naturale liquefatto (GNL) e il gas naturale compresso (GNC), così come per i trasporti ferroviari lungo le linee non elettrificate. Una buona dose di investimenti infrastrutturali dovrà essere usata per assicurare la penetrazione elettrica nel trasporto su strada e l'approvvigionamento del gas naturale nelle forme liquida e compressa nei porti e nelle stazioni, intervenendo in senso migliorativo sulla pianificazione in corso⁴⁵.

I prodotti petroliferi e il settore industriale

L'industria, con i suoi 4 Mtep consumati nel 2014, dipende per il 14% dai prodotti petroliferi (27,9 Mtep la domanda complessiva). Assieme al settore Residenziale (2,4 Mtep, 9%) e il settore Terziario (0,6 Mtep, 3%) dovrà intraprendere la strada verso l'azzeramento dei consumi petroliferi entro il 2030, in parte attraverso la sostituzione con il gas naturale o con fonti rinnovabili termiche, e in parte attraverso l'elettificazione degli usi finali.

Il ruolo del gas naturale nella transizione energetica del settore termico

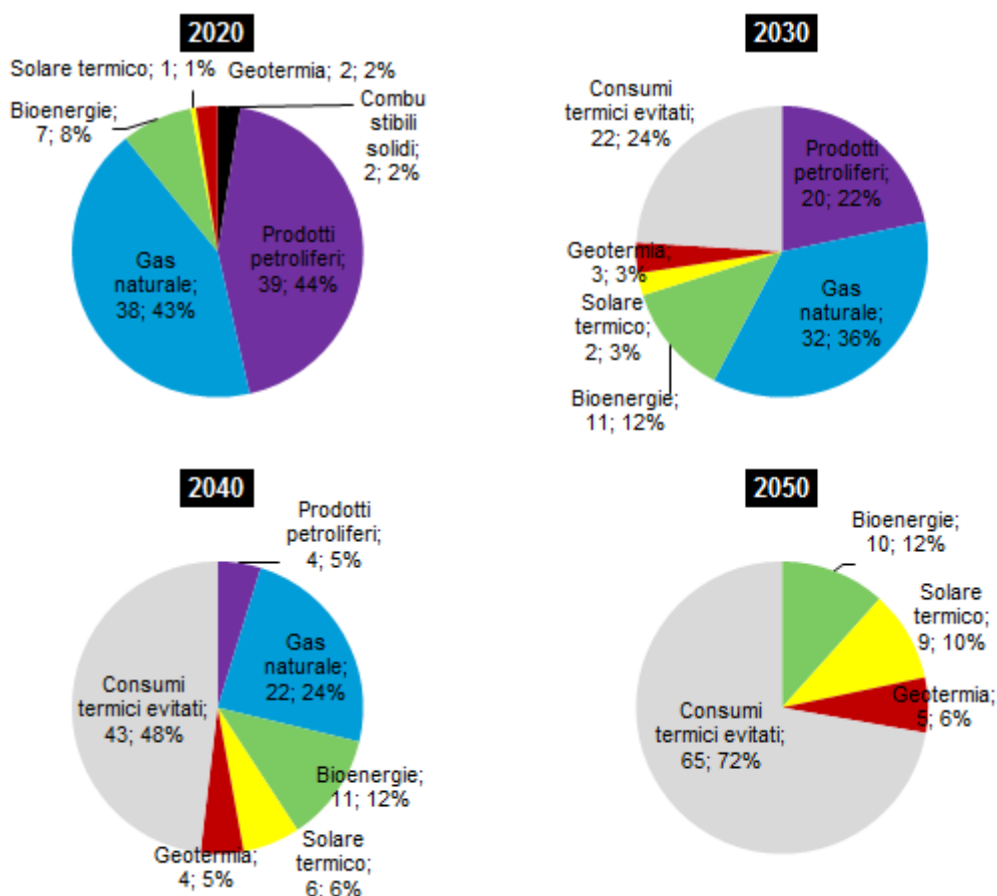
Il **gas naturale** dovrà sopperire alla sostituzione dei combustibili solidi e liquidi tradizionali previsto nel periodo 2021-2040, in modo da non generare una corsa alle installazioni alternative, che implicherebbe dei sovra-investimenti in nuovi impianti

⁴⁵ Cfr. http://www.mit.gov.it/mit/mop_all.php?p_id=23923 e <http://www.mise.gov.it/index.php/it/per-i-media/comunicati-stampa/2032940-gnl-al-via-consultazione-pubblica-per-un-mese-poi-strategia-nazionale>.

destinati ad essere abbandonati prima della fine della vita utile, e garantendo una crescita lineare degli apporti da fonti rinnovabili. Nel 2020 si prevede un consumo di gas di 38 Mtep, rispetto ai 34 del 2014. Nel 2030 è previsto un consumo di 32 Mtep, inferiore del 25% ca. al valore registrato nel 2005, pari a 44 Mtep, mentre 22 Mtep sono i consumi previsti per il 2040. Ciò significa che si potranno comunque sfruttare le infrastrutture gas esistenti, senza il bisogno di alcuna nuova opera, al netto dei riaggiustamenti. Nell'ultima decade si assisterà all'ulteriore progressivo calo, che si concluderà con la completa sostituzione anche di questo combustibile fossile.

Grande attenzione dovrà essere posta sugli impatti ambientali e sulla sicurezza degli impianti di stoccaggio sotterraneo, in particolare per quelli stagionali, che dovranno comunque evitare rischi per il sottosuolo.

Figura 49 - Consumi finali di fonti di energia termica* 2020-30-40-50 (Mtep e quota su totale)



NOTA: per Consumi termici evitati si intende la riduzione dei consumi termici rispetto al livello 2020

* Esclusi Usi non energetici e Bunkeraggi

Fonte: Previsioni Gruppo PEM5S

Il ruolo delle fonti rinnovabili nel settore termico

Nel settore termico, le fonti rinnovabili che sostituiranno le altre fonti termiche, sulla base delle attuali tecnologie, saranno tre: le bioenergie in regime controllato e limitato, il solare e la geotermia. I consumi termici di **bioenergie**, comprensive di biomasse solide, biogas/biometano e bioliquidi, cresceranno nel decennio 2021-2030 da 7 a 11 Mtep, per

poi rimanere pressoché stabili nel successivo ventennio. In questo modo, tali fonti arriverebbero a rappresentare una quota del 42% dei consumi termici totali al 2050.

Bioenergie e sostenibilità ambientale

La biomassa legnosa da colture locali a raggio ridotto (manutenzione boschi) anche per la creazione di piccole reti di teleriscaldamento per autoconsumo e la fermentazione anaerobica + post aerobica da frazione organica da raccolta differenziata (RSU in caso di grandi centri urbani critici) sono esempi di un utilizzo sostenibile delle bioenergie.

Le bioenergie

In accordo con quanto proposto dal Movimento 5 Stelle nel programma per le elezioni politiche del 2013, la preferenza sarà data alla possibilità di realizzare produzioni di *“energia termica con fonti rinnovabili, in particolare le biomasse vergini, in piccoli impianti finalizzati all’autoconsumo, con un controllo rigoroso del legno proveniente da raccolte differenziate escludendo la distribuzione a distanza del calore per la sua inefficienza e il suo impatto ambientale⁴⁶”*.

L'utilizzo del biogas e del biometano dovrà essere legato alle reali necessità di consumo energetico del produttore dei rifiuti e nella fase di produzione dovrà essere comunque rispettato l'equilibrio naturale di suoli e falde ed evitati meccanismi di incentivazione volti alla generazione di energia per soli fini commerciali.

Per quanto riguarda il rifiuto umido è preferibile il compostaggio aerobico di prossimità, diffuso e di piccola scala; solo per alcune realtà (es. grandi centri urbani) la gestione del rifiuto umido potrà prevedere anche i processi anaerobici.

Dovrà essere favorita la ricerca in ambito nazionale sul biochar.

La fonte solare

I consumi da **fonte solare** saranno soddisfatti con le tecnologie del solare termico e solare a concentrazione. La crescita sarà molto veloce nel decennio 2021-2030, visto anche il livello di partenza di poco inferiore al Mtep previsto al 2020, e pari al 16% all'anno. Essa si abbasserà al 7% annuo nel periodo 2031-2050, facendo toccare ai consumi il livello di 9 Mtep. Con il sole si riuscirà così a soddisfare il 36% dei consumi termici previsti per l'anno 2050.

Il **solare termico** dovrà riuscire ad esprimere il suo potenziale, anche in un contesto di forte crescita delle installazioni fotovoltaiche. In generale, non dovrà essere preferito a priori una soluzione tecnologica ma sarà l'efficacia con cui le diverse tecnologie saranno in grado di soddisfare le necessità termiche dei differenti settori a guidare il percorso di decarbonizzazione.

⁴⁶ <http://www.beppegrillo.it/iniziative/movimentocinquestelle/Programma-Movimento-5-Stelle.pdf>

Per quanto riguarda il **solare a concentrazione**, considerando le sue potenzialità nella produzione di calore a fini industriali e nella possibilità di accumulare energia termica, sarà sicuramente utile testarne le caratteristiche in impianti dimostrativi sperimentali. Tali impianti, però, dovranno **da subito rispondere alle condizioni reali di utilizzazione futura**, vale a dire dovranno essere collocate in aree industriali dismesse o in situazioni in cui non vi sia nuovo consumo di suolo ma, al contrario, una valorizzazione delle aree abbandonate e/o da riqualificare.

La geotermia

Con la **geotermia**, fondamentalmente quella a bassa entalpia e solo in piccola parte a media ed alta entalpia, è prevista la copertura del 22% dei consumi termici al 2050. Rispetto al livello previsto al 2020, ciò significa un incremento medio del 3,2% all'anno, da circa 2 a circa 5 Mtep, nel rispetto delle condizioni richieste⁴⁷:

- Definire dei i parametri ambientali di riferimento e delle soglie di tolleranza e attivazione dei dispositivi necessari per il controllo e la prevenzione dei potenziali impatti, in particolare sismicità, falde acquifere, paesaggio e salute pubblica;
- Predisporre un piano di tutela a copertura di eventuali danni territoriali, anche attraverso una polizza fideiussoria;
- Predisporre una «zonazione» del territorio su basi geologiche, sismo-tettoniche e idrogeologiche per identificare le aree che, già individuate dagli strumenti urbanistici come idonee per insediamenti industriali, siano adatte ad ospitare insediamenti geotermici e le aree in cui vietare il rilascio di concessioni di ricerca e la realizzazione di impianti geotermici, al fine di evitare potenziali fonti di inquinamento ambientale e pericoli per la salute dei cittadini residenti in tali aree;
- Introdurre dei vincoli alle concessioni di ricerca e alla realizzazione di impianti geotermici in base alla vicinanza di aree di produzioni agricole di qualità e per subordinare il rilascio di concessioni ad una valutazione di impatto economico sulle attività produttive locali e alla stesura del bilancio idrico; ree di produzioni agricole di qualità;
- Sviluppare e diffondere la geotermia a bassa entalpia, ossia di impianti che sfruttano il calore a piccole profondità;

⁴⁷ *“Le opportunità a lungo termine dischiuse dall'impiego dell'energia geotermica, se da un lato offrono un forte stimolo alla ricerca, dall'altro pongono alcune problematiche che richiedono risposte allo scopo di far progredire la tecnologia. Ad esempio: in che misura è utilizzabile la risorsa geotermica e quali costi economici comporta; quali azioni dovranno essere sostenute per ottenere da parte delle comunità un clima di consenso sufficiente a consentire il sostegno in termini di ecologia e rischi legati allo sfruttamento della risorsa geotermica per la produzione di elettricità; come si relaziona nel complesso, la geotermia rispetto alle altre fonti energetiche concorrenti; se sarà possibile elaborare in breve termine un quadro normativo che faciliti lo sviluppo della geotermia intesa sia per la produzione di elettricità che per gli usi diretti (pompe di calore, raffrescamento- riscaldamento);*

L'approccio valutativo suggerito dovrebbe essere di tipo interdisciplinare con un confronto con altre tecnologie. Inoltre, una dialettica con i vari gruppi d'interesse nel processo decisionale dovrebbe essere presa in considerazione. È necessario confrontare i punti di forza e di debolezza della geotermia, in tutte le sue diverse applicazioni, al fine di ottenere indicazioni sul ruolo che essa potrà svolgere all'interno del futuro mix energetico nazionale”,

RISOLUZIONE IN COMMISSIONE N° 7/00648 - presentata il 01/04/2015 - proposta da VALLASCAS ANDREA

- Rivedere i meccanismi incentivanti garantiti al geotermico, in quanto fonte rinnovabile, al fine di confermare detti incentivi solo qualora la produzione di energia non comporti consumo di acqua proveniente dagli acquiferi superficiali oltre che da quelli termali e dal geotermico;
- Armonizzare i diversi regimi di incentivazione attualmente vigenti per gli impianti geotermici pilota e quelli ad autorizzazione regionale utilizzando le stesse tecnologie;
- Includere le previsioni della «direttiva Seveso» nelle operazioni di trivellazione ed esercizio degli impianti geotermici pilota, con particolare riferimento alla prevenzione di incidenti rilevanti ed all'assenza ex lege dei requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione territoriale, con riguardo alla destinazione e all'utilizzazione dei suoli che tengano conto della necessità di mantenere le opportune distanze tra stabilimenti e zone residenziali o frequentate dal pubblico;
- Inserire l'obbligo della sigillatura del pozzo atta ad evitare la possibilità di scambio tra falde idriche diverse e l'obbligo di evitare il depauperamento della risorsa idrica di falda e di superficie sia in termini quantitativi che qualitativi;
- Qualificare come impianti pilota solo quelle soluzioni tecnologiche per cui il contributo di innovazione e sperimentazione sia attestato da specifico brevetto nazionale per il quale venga dimostrato, sulla base di documentate evidenze tecnico-scientifiche, l'impiego di tecniche di coltivazione, di uso diretto del calore o di trasformazione del calore endogeno in energia elettrica migliori in termini ambientali rispetto alle tecniche standard;
- Istituire un sistema di controlli ambientali effettuati dalla ISPRA e dalla competente agenzia regionale per la protezione ambientale, a spese del concessionario, volti a verificare (pena la sospensione della concessione) che le acque destinate al consumo umano soddisfino i requisiti del decreto legislativo n. 31 del 2001, che le altre matrici ambientali non risultino contaminate e che la sismicità non aumenti significativamente.

IL SETTORE ELETTRICO

Secondo le previsioni del Gruppo PEM5S, il settore elettrico è destinato a espandersi, in coerenza con l'obiettivo di aumentare la penetrazione dell'energia elettrica nei consumi finali di energia. La richiesta sulla rete è attesa risollevarsi dal valore di 311 TWh registrato nel 2014 fino ai 320 TWh del 2020 per effetto della ripresa economica e della variazione tendenziale delle intensità elettriche settoriali.

A partire dal 2021, la richiesta inizierà un nuovo percorso, che la porterà fino a circa 400 TWh del 2030 e a quasi 560 TWh nel 2050 (+76% rispetto al livello 2020). La crescita sarà lineare, ad un tasso medio annuo dell'1,9%.

Il sistema elettrico sarà sottoposto ad una forte pressione, poiché si supererà ben presto il livello record del 2007 (340 TWh). Tuttavia, l'adeguamento avrà uno specifico carattere, dettato dal nuovo tipo di impianti che verranno installati. Si prevede, infatti, che **la maggior parte della nuova capacità di generazione sia di tipo distribuito**, in modo da

privilegiare l'autoconsumo, e che essa non solo sopperisca al continuo aumento del fabbisogno elettrico, ma anche vada a sostituire gli impianti termoelettrici di tipo tradizionale che saranno chiusi per scelte normative o per obsolescenza tecnico/economica. Per questo, gli investimenti dovranno concentrarsi, più che sullo sviluppo delle reti di trasmissione, sulle reti di distribuzione e sulla sicurezza del sistema, al fine di garantire la continuità della fornitura e l'utilizzo razionale delle risorse, attraverso la realizzazione di reti intelligenti, inclusive di sistemi di stoccaggio, in grado di fronteggiare i problemi legati alla non programmabilità delle fonti che si intendono utilizzare.

Lo stoccaggio dell'energia elettrica

Tra le tecnologie previste per l'immagazzinamento dell'energia elettrica utile per superare gli squilibri domanda/offerta giornalieri vi sono i pompaggi idroelettrici e gli stoccaggi elettrochimici compresi quelli dei veicoli elettrici, che rappresenteranno via via una percentuale sempre più elevata dei mezzi in circolazione.

Il ruolo dell'idrogeno

Considerando il potenziale di questo vettore sarà necessario rilanciare la ricerca italiana per la produzione di idrogeno da fonti rinnovabili quale vettore nei trasporti e per lo stoccaggio dell'energia prodotta da rinnovabili in ambito residenziale". Dovranno essere necessariamente approfonditi gli aspetti legati al ciclo dell'acqua e la convenienza a un suo utilizzo come stoccaggio dell'eccesso di produzione da fonte rinnovabile.

Altre tecnologie per lo stoccaggio dell'energia

Nel campo della ricerca, sarà necessario approfondire le possibilità e le tecnologie per lo stoccaggio. Tra i settori promettenti, l'accumulo dell'aria compressa e del calore.

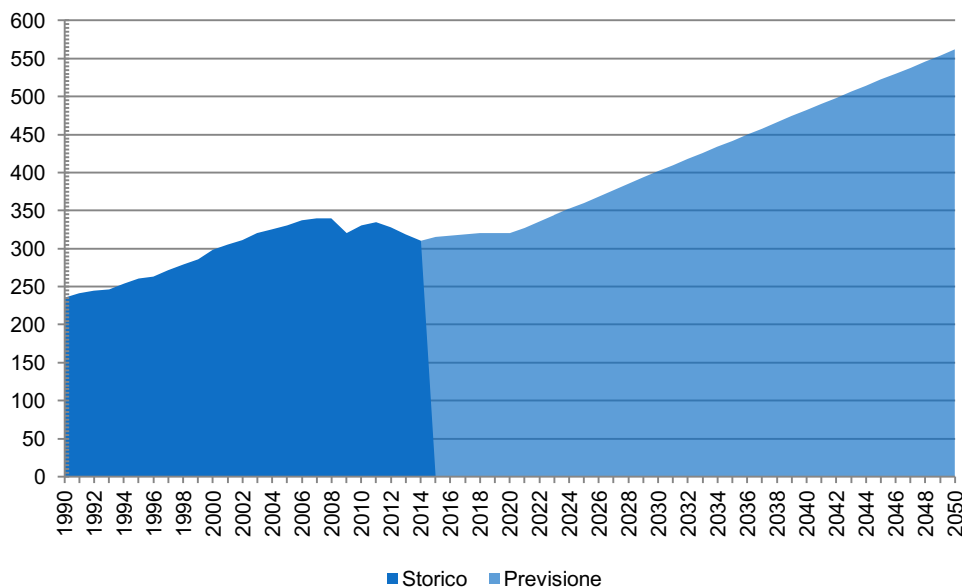
La trasformazione del settore elettrico

Ad oggi, le principali trasformazioni richieste al settore energetico, la diffusione di reti intelligenti di distribuzione, la partecipazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile al mercato dei servizi necessari a garantire la stabilità e il funzionamento delle reti e l'incremento delle misure sul lato della domanda (es. strumenti di demand side management) non hanno ancora ricevuto l'attenzione necessaria all'interno dei processi di pianificazione del sistema energetico.

Con le attuali tecnologie, gli squilibri stagionali potranno essere gestiti ricorrendo agli scambi **con l'estero, anche ricorrendo a nuovi elettrodotti, se necessario. A parità di obiettivi sulle fonti rinnovabili**, il mercato elettrico sarà perciò pienamente integrato nel Mercato Unico Europeo, il che renderà possibile acquistare da altri paesi l'energia elettrica in difetto durante la parte dell'anno in cui è previsto che la potenza installata sul territorio sarà insufficiente a coprire il fabbisogno nazionale e, di converso, vendere l'energia elettrica in eccesso durante la restante parte dell'anno, in cui si prevede che la potenza installata sarà superiore al fabbisogno nazionale.

Obiettivo proposto dal **Gruppo PEM5S** è, tuttavia, di perseguire la parità del saldo con l'estero **a parità di composizione del mix energetico in termini di incidenza delle fonti rinnovabili**.

Figura 50 - Richiesta di energia elettrica sulla rete 1990-2050 (TWh)



Fonte: Terna – Previsioni M5S

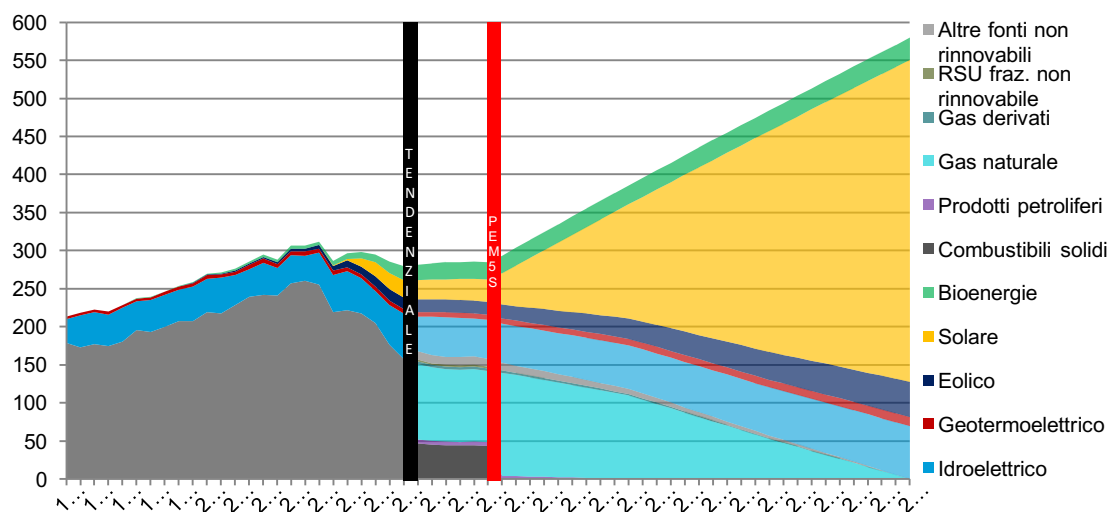
Per quantificare la produzione di energia elettrica necessaria a soddisfare il fabbisogno nazionale occorre specificare il valore delle importazioni e delle esportazioni, l'utilizzo degli impianti di pompaggio, nonché i consumi ausiliari e le perdite di rete.

Sulla base degli obiettivi sulle fonti di generazione al 2050, sono state effettuate le seguenti ipotesi:

- l'export e l'import debbano essere commisurati agli sbilanciamenti stagionali;
- la produzione destinata ai pompaggi possa raggiungere il 2% della produzione;
- i consumi ausiliari possano seguire un *trend* di discesa rispetto all'attuale 4% della produzione elettrica lorda fino all'1% nel 2050, in funzione dello sviluppo tecnologico e dello spostamento verso tecnologie più efficienti;
- le perdite di rete possano essere ridotte dall'attuale 6,5% della richiesta sulla rete fino al 5% nel 2050, per effetto dello sviluppo tecnologico e dell'incremento della generazione distribuita.

In definitiva, si può concludere che, per raggiungere gli obiettivi proposti, la produzione nazionale lorda, partendo da un valore al 2020 di ca. 285 TWh, dovrà toccare i 385 TWh al 2030 (+36% su 2020), i 485 TWh al 2040 (+70% su 2020) ed i 580 TWh al 2050, con un incremento finale di 295 TWh rispetto al 2020, pari ad un +104%.

Figura 51 - Produzione lorda di energia elettrica per fonte 1990-2050 (TWh)



Fonte: Terna – Previsioni M5S

Le fonti chiamate ad incrementare la produzione di energia elettrica saranno esclusivamente fonti rinnovabili, per la maggior parte basate su tecnologie prive di processi di combustione.

La produzione elettrica da fonte solare

La produzione da **fonte solare**, in ridotta espansione nel periodo immediatamente precedente l'implementazione del **PEM5S**, dovrà essere fortemente incrementata tornando ai livelli di crescita osservati durante gli anni del "conto energia" anche se con caratteristiche legate alla necessità di garantire, accanto alla produzione rinnovabile, l'assenza di comportamenti speculativi da parte degli operatori. Il tasso di crescita medio annuo nel periodo 2021-2050 dovrà essere pari al 9,3%⁴⁸. Nel 2050 il solare costituirà necessariamente la più importante fonte del mix elettrico nazionale, con una quota del 73%. La parte maggiore della produzione, prevista in ca. 420 TWh nell'anno finale dell'orizzonte temporale esaminato, sarà garantita dalla tecnologia fotovoltaica, installata su coperture, tetti, facciate e più in generale sul "costruito", evitando l'utilizzo di terreni sfruttabili per produzioni agricole (e il relativo rischio speculativo). Un ruolo minore, invece, potrà essere svolto dalle centrali solari termodinamiche.

La produzione elettrica da fonte eolica

La **fonte eolica**, che, al 2020, dovrebbe risultare in leggera crescita dai 15 TWh del 2014 a 17 TWh, vedrà tassi di incremento della propria produzione di molto inferiori a quelli previsti per la fonte solare. Al tasso medio del 3,4% tra il 2021 ed il 2050, sarà possibile superare i 45 TWh di produzione, a copertura di una quota della produzione lorda totale solo marginalmente superiore a quella attuale e pari all'8%. A tal fine potranno essere previste sia centrali eoliche on-shore che off-shore, argomentando meglio i vincoli

⁴⁸ Il massimo incremento annuale previsto, in TWh, sarà di 14, contro i 9 TWh di incremento registrati nel 2011.

paesaggistici, ma è al mercato delle piccole e micro installazioni che si richiede una fortissima accelerazione.

La tecnologia eolica permette la produzione distribuita e potrebbe risultare una soluzione efficace per incrementare l'autoconsumo di energia, compatibilmente con la necessità di non aggravare ulteriormente il consumo di suolo nel nostro Paese, ad esempio potrà rappresentare un valore aggiunto per le aree destinate alle attività commerciali e produttive.

L'idroelettrico

La **fonte idroelettrica** continuerà ad espandersi, ma a ritmi nettamente più lenti rispetto alle due fonti precedenti, fino a toccare i 70 TWh nel 2050 (+1% l'anno nell'arco dell'intero periodo 2021-2050). Il contributo alla crescita del settore elettrico sarà più contenuto rispetto alle altre fonti rinnovabili dal momento che i bacini idrici sono già ampiamente sfruttati e che la nuova potenza necessaria potrà arrivare esclusivamente dalle piccole installazioni, che non dovranno comunque avere ricadute ambientali negative per il territorio che le ospita. Anche in questo caso, eventuali incentivi concessi dovranno essere tarati per riflettere la convenienza di questa tecnologia nell'assicurare il carico di base del sistema e a garantire la continuità nella produzione.

A tal fine, sarà necessario mappare le strutture esistenti, con l'obiettivo di determinare la potenzialità delle strutture non utilizzate e in grado di essere recuperate e, in generale, stabilire un potenziale di produzione in grado di coniugare l'esigenza di assicurare un deflusso minimo vitale ed evitare importanti fenomeni di antropizzazione dell'asta fluviale.

Nelle intenzioni di questo Gruppo di lavoro, la fetta di produzione coperta corrisponderà, comunque, ad un significativo 12%.

Le bioenergie

Per le **bioenergie** si prevede un'iniziale limitato incremento della produzione dai 19 TWh del 2014 fino ai 23 TWh del 2020. A partire dal 2021, verrà richiesta da queste fonti una contenuta espansione, fino a ca. 30 TWh nel 2050, pari al 5% del totale, un valore inferiore rispetto all'attuale. Il tasso di crescita medio annuo per l'intero periodo corrisponde ad uno 0,8%⁴⁹.

Al 2050, le biomasse utilizzate in tutti gli impianti (dovranno avere) avranno un'origine nazionale e per il loro sfruttamento dovrà essere garantita la minimizzazione del consumo di suolo agricolo e salvaguardata la produzione alimentare.

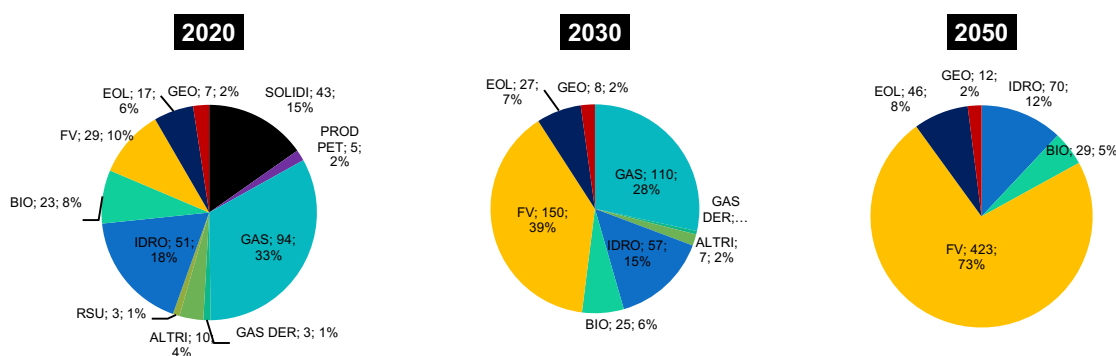
Evoluzione delle fonti termoelettriche non rinnovabili

Da ultimo, gli impianti alimentati da **fonti termoelettriche non rinnovabili**, quali i combustibili solidi, liquidi ed il gas naturale, dovranno essere progressivamente abbandonati, o riconvertiti in impianti a fonti rinnovabili nel caso degli impianti più vicini al concetto di generazione distribuita. Nel percorso di transizione proposto dal Gruppo

⁴⁹ È previsto un incremento medio di 0,2 TWh all'anno, nettamente inferiore all'aumento che si è registrato nel 2013, pari a 4,6 TWh.

PEM5S alle fonti elettriche non rinnovabili non sarà richiesto alcun aumento di produzione. Si prevede, infatti, che l'aggregato di queste fonti parta da un livello vicino ai 160 TWh nel 2020, da confrontare comunque con il massimo assoluto, toccato nel 2007, di 260 TWh. A partire dal 1° anno di implementazione, il 2021, la produzione da fonti non rinnovabili dovrà, quindi, calare, con gli impianti a gas naturale attualmente sotto-utilizzati che potranno sopperire all'arresto degli impianti a combustibili solidi, compresi i rifiuti, e successivamente all'uscita dal sistema degli impianti alimentati a combustibili liquidi, programmata per il 2030. Per i primi la produzione elettrica lorda è stata di 43 TWh nel 2014, pari al 15% del totale, mentre i secondi hanno prodotto solo 5 TWh. Nonostante ciò, gli impianti a gas naturale non arriveranno a superare la produzione massima storica, registrata nel 2008 a 173 TWh, fermandosi a 135 TWh nel 2021, per poi calare progressivamente. Entro il 2050 tutti gli impianti termici tradizionali saranno smantellati o riconvertiti.

Figura 52 - Produzione lorda di energia elettrica per fonte 2020-30-50 (TWh e quota su totale)

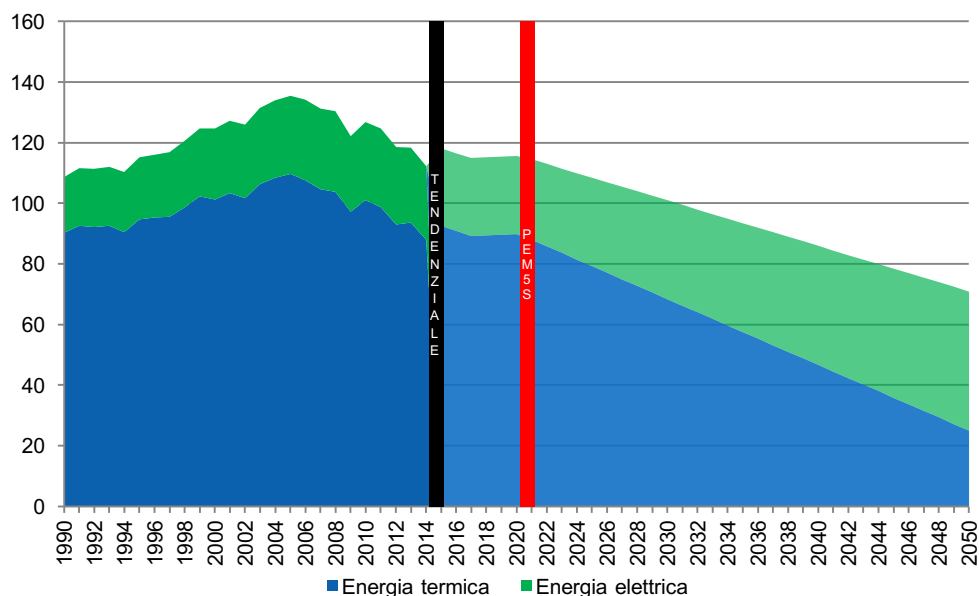


Fonte: Previsioni M5S

LO SPOSTAMENTO DEI CONSUMI VERSO IL VETTORE ELETTRICO

Il M5S ritiene necessario innalzare l'indice di penetrazione elettrica dall'attuale 22% al 65% entro il 2050. Solo spostando massicciamente i consumi verso l'elettrico sarà possibile raggiungere gli obiettivi generali posti dal PEM5S entro la sua scadenza. In accordo con quanto illustrato finora, infatti, più alta sarà la quota dell'energia elettrica sui consumi totali di energia, maggiore sarà il contributo che l'innovazione tecnologica potrà dare in termini di efficienza negli usi finali, con conseguente riduzione della domanda stessa. Inoltre, con una quota elettrica più elevata, sarà a nostro avviso più facile la transizione verso un sistema decarbonizzato, poiché maggiore spazio potranno avere le fonti rinnovabili.

Figura 53 - Consumi finali di energia* 1990-2050 (Mtep)



* Esclusi Usi non energetici e Bunkeraggi

Fonte: Confindustria Energia, MiSE - Bilancio Energetico Nazionale – 2014, Previsioni M5S

I consumi finali di energia elettrica passeranno dai 26 Mtep previsti per il 2020, fino a 33 Mtep nel 2030 e 46 Mtep nel 2050. Per ottenere tale risultato saranno attribuiti degli obiettivi per ciascun settore di consumo, in conformità al valore iniziale dell'indice di penetrazione elettrica ed alle potenzialità di sostituzione delle fonti termiche con il vettore elettrico. L'assunto di base è che la *trend* ascendente dell'indice generale di penetrazione elettrica registrato nel periodo 1990-2014, in assenza di manovre, rimanga costante anche per il periodo successivo. Ciò porterebbe ad avere consumi elettrici pari solo al 28% dei consumi totali nel 2050 e ciò non garantirebbe il raggiungimento degli obiettivi generali che si è posto il **PEM5S**. La penetrazione elettrica dovrà invece aumentare a un ritmo nettamente superiore, **ovvero dall'1% al 3,6% l'anno**, per raggiungere quota 65% nell'anno finale.

La penetrazione elettrica nel settore dei trasporti

Sarà il settore **Trasporti** a conoscere la trasformazione più radicale, in linea con quanto previsto nel documento contenente il "Programma per una Mobilità a 5 Stelle". In questo documento si fa riferimento a un obiettivo di penetrazione elettrica dall'attuale 2% al 90% nel 2050 ma il percorso di transizione, necessariamente frutto di una pianificazione partecipata, dovrà sfruttare tutte le migliori tecnologie ad oggi disponibili, immateriali (es. sharing mobility) e materiali quali ad esempio quelle basate sull'utilizzo del Gas Naturale Liquefatto (GNL) e compresso (CNG).

La penetrazione elettrica nel settore industriale

All'**industria** si richiede un notevole sforzo addizionale rispetto al *trend* storico, in modo da raggiungere quota 60%, rispetto al 33% del 2014. Profonde saranno, dunque, le trasformazioni che dovranno riguardare questo settore. Per questo dovranno essere previste misure *ad hoc* per accelerare la sostituzione delle tecnologie tradizionali fondate

sulle fonti di energia termica con quelle che utilizzano il vettore elettrico, soprattutto nei processi in cui si necessitano le alte temperature.

La penetrazione elettrica nel settore Servizi/Terziario

Il settore **Servizi/Terziario**, partendo dalla quota settoriale più alta, 40%, dovrà continuare sul percorso storico e raggiungere il 60%. In questo caso, dovranno essere adottate le necessarie misure per la sostituzione dei sistemi di riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione con nuovi sistemi che privilegino la fonte elettrica.

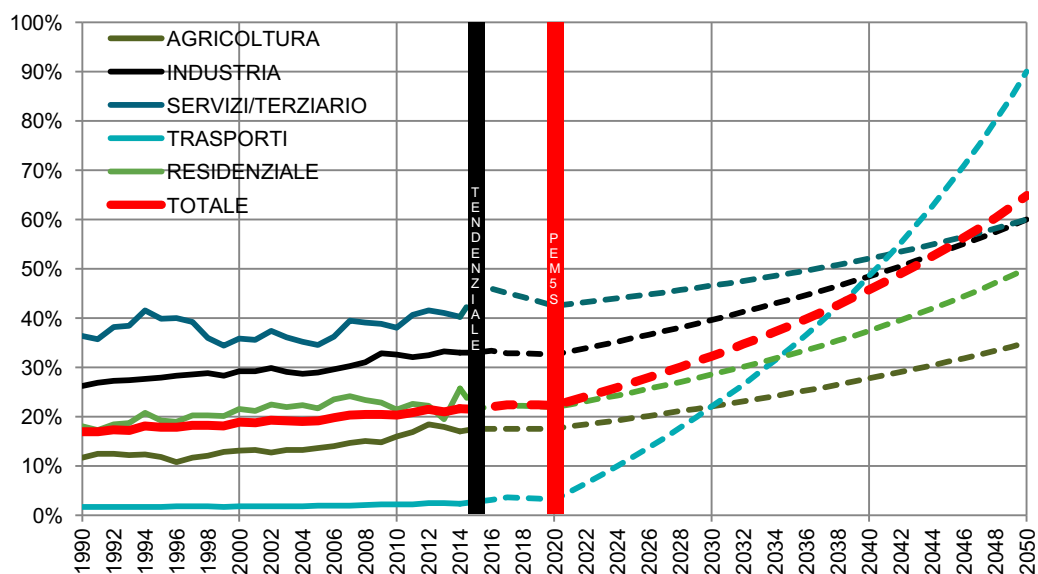
La penetrazione elettrica nel settore Residenziale

Per il settore **Residenziale**, sembrerebbe terminato il periodo di incremento dei consumi elettrici dovuto all'introduzione di nuove apparecchiature. Di conseguenza, l'Indice di penetrazione elettrica è risultato in calo negli ultimi anni. Per incrementare la quota elettrica, che nelle previsioni di questo documento dovrà passare dal 26% al 50% dei consumi settoriali, sarà necessario indurre, attraverso politiche mirate, l'adozione di sistemi di riscaldamento/raffrescamento basati su questa fonte, ad esempio le pompe di calore, che rendono possibile un notevole risparmio di energia e favoriscono anche l'utilizzo delle risorse geotermiche a bassa entalpia. L'insieme delle politiche di sostituzione per il settore residenziale dovrà necessariamente essere coordinato con importanti iniziative per la "riqualificazione energetica degli edifici" volte a garantire una nuova e superiore qualità prestazionale alle costruzioni esistenti, sia in termini energetici che di salvaguardia dell'ambiente tutela della salute e del benessere dell'uomo.

La penetrazione elettrica in Agricoltura

L'**Agricoltura** ha fatto segnalare grandi progressi negli ultimi 20 anni sul fronte della penetrazione elettrica. Dovrà, quindi, continuare a progredire, stabilendosi a quota 35%, che, comporta un raddoppio dell'indice di penetrazione elettrica rispetto al valore registrato nel 2014, anche attraverso misure di sostegno in grado di favorire l'ingresso di nuove tecnologie.

Figura 54 - Indice di penetrazione elettrica nei Consumi finali di energia* per settore 1990-2050 (%)



* Esclusi Usi non energetici e Bunkeraggi

Fonte: elaborazioni su dati MiSE e Enea, stime Servizi/Terziario e Residenziale 2011-2014, Previsioni M5S

LA TRANSIZIONE ED IL NUOVO SISTEMA ENERGETICO

Dietro al **PEM5S** c'è una visione ed un'elaborazione comune, frutto del lavoro di confronto dei cittadini eletti al Parlamento nazionale. La strada, comunque, è tracciata dall'esigenza di dover arrestare gli squilibri ambientali iniziati con la rivoluzione industriale. In questo, le nuove tecnologie rendono possibile un'inversione di rotta: un percorso che appare oggi inevitabile da affrontare e che il Gruppo PEM5S vuole affrontare in modo trasparente e duraturo.

Questo documento, infatti, è stato preparato con la funzione di supportare il dibattito necessario a tracciare il percorso di transizione verso una nuova economia, veramente pulita, efficiente e indipendente, dettandone i tempi e le modalità di cambiamento che, investendo in modo pervasivo ogni aspetto del sistema energetico, avrà ricadute non indifferenti sull'intero sistema socio-economico-ambientale.

Per il Movimento 5 Stelle i cittadini devono poter essere preparati al futuro, partecipando attivamente alla sua costruzione.

LE CONSEGUENZE DELLA TRASFORMAZIONE

Gli impatti diretti della transizione dal "vecchio sistema" al "nuovo sistema" sono molteplici. Ad essi si aggiungono gli effetti indiretti, che sono innumerevoli e non sempre definibili. Di seguito si è cercato di elencarne alcuni, classificandoli per settore/aspetto/sistema investito.

Indipendenza energetica

L'indipendenza energetica, possibile attraverso la riduzione delle quantità di energia importate, consentirà, progressivamente, di creare un sistema di prezzi energetici interno, stabile e non soggetto a variabili esogene, quali offerta e domanda mondiali dei beni energetici, scarsità, fattori geopolitici.

I prezzi rifletteranno i costi internazionali delle tecnologie per lo sfruttamento di risorse energetiche prodotte internamente e seguiranno esclusivamente le dinamiche del mercato interno.

L'energia elettrica che, in assenza di scoperte tecnologiche in grado di rendere conveniente l'immagazzinamento stagionale, continuerà ad essere importata anche al 2050 non potrà influenzare se non in senso positivo il sistema, poiché l'acquisto da fornitori esteri avverrà sulla base del merito economico.

Al di là dei mercati, la raggiunta indipendenza energetica permetterà al Paese di godere di una migliore posizione nello scacchiere internazionale, grazie a una più elevata sicurezza degli approvvigionamenti.

Le famiglie

Le famiglie saranno interessate da profondi cambiamenti nelle tecnologie di generazione, divenendo esse stesse tra i principali attori del sistema di produzione-consumo. Saranno chiamate a promuovere importanti interventi di riqualificazione energetica e a installare

impianti per la produzione di energia elettrica e termica per autoconsumo o, in alternativa, a partecipare a progetti di produzione-consumo a livello locale.

In ogni caso, gli investimenti effettuati dovranno risultare convenienti, prevedendo tempi di ritorno ragionevoli che, di fatto, potranno ridurre il peso della componente energia sul reddito. A tal fine, comunque, dovranno essere studiate e applicate soluzioni in grado di supportare la transizione energetica anche in assenza di capacità finanziarie, evitando l'acuirsi delle problematiche legate alla povertà energetica.

Lo sviluppo di un sistema di generazione distribuita, come evidenziato da numerosi studi internazionali, porterà a un incremento dell'occupazione nel settore rinnovabili/efficienza con ulteriori benefici che ricadranno sulle famiglie.

Le imprese

Le imprese, come le famiglie, dovranno essere protagoniste nello spostamento dei propri consumi verso le nuove tecnologie. Anche i grandi stabilimenti industriali dovranno essere energeticamente autonomi e allo stesso tempo compatibili con le esigenze della comunità che li ospita. Le produzioni più efficienti dal punto di vista ambientale dovranno essere facilmente riconoscibili e per questo un ruolo fondamentale sarà svolto dall'informazione rivolta ai consumatori e agli utilizzatori, pubblici e privati.

È una delle principali sfide lanciate da questo documento, ma il M5S è fermamente convinto che proprio dalla **corretta attribuzione dei costi** (su tutte l'attribuzione del costo legato all'inquinamento prodotto e l'eliminazione dei sussidi ancora concessi alle produzioni inquinanti) e dalla collaborazione tra la cittadinanza e le imprese, l'intero sistema economico nazionale possa trarre beneficio e nuovi spunti di miglioramento.

Riguardo alla competitività internazionale, una parte dei benefici che si otterranno dall'implementazione delle proposte per un piano energetico potrà arrivare dalla promozione degli interventi di efficienza energetica e dalla stabilizzazione dei prezzi energetici nel medio lungo periodo. La partita della competitività, tuttavia, dipenderà anche da fattori esogeni quali ad esempio gli accordi internazionali sui cambiamenti climatici e l'introduzione di standard ambientali comuni, anche al di fuori dell'Unione Europea

L'industria nazionale darà il suo contributo alla transizione attraverso la produzione di macchinari/materiali/tecnologie italiane al fine di limitare fortemente trasferimenti monetari massicci verso l'estero⁵⁰ (saldo bilancia commerciale).

Il territorio

Il territorio italiano, inteso anche come ambiente e paesaggio, potrà ottenere importanti benefici legati all'introduzione di piccoli sistemi di generazione diffusa pulita e rinnovabile in sostituzione dei grandi sistemi di generazione centralizzata.

L'obiettivo da raggiungere è la massima tutela del territorio, con un consumo netto di suolo pari a zero. Per alimentare i consumi energetici delle città e delle grandi aree metropolitane, con le attuali tecnologie, sarà comunque necessario mantenere almeno in

⁵⁰ Un esempio negativo è stata la gestione delle risorse del Conto Energia per il Fotovoltaico con acquisto di tecnologie e impianti all'estero e l'incapacità di creare un'industria nazionale.

parte un assetto di tipo centralizzato, ovvero quello che prevede grandi impianti lontani dai centri di consumo.

La capacità di tutelare il territorio e il paesaggio, oltre che l'ambiente, dovrà essere una delle principali linee di indirizzo dell'attività di ricerca nel campo delle tecnologie energetiche.

Il Gruppo PEM5S è convinto che con una corretta pianificazione e grazie alla partecipazione di tutti gli attori della filiera sin dalla fase di pianificazione, anche al netto delle eventuali perdite dovute all'occupazione di suolo, all'impatto paesaggistico e all'impatto delle tecnologie a inquinamento locale il bilancio per il territorio può essere comunque positivo.

Le infrastrutture nazionali e le interconnessioni con l'estero

Le infrastrutture energetiche di nuova costruzione si sposteranno verso il settore della generazione distribuita, il che implicherà un fortissimo aumento nel numero degli interventi e una corrispondente riduzione della loro entità economica.

Gli apparati dell'attuale sistema dovranno essere in larga parte smantellati o riconvertiti. Parliamo, ad esempio, dei grandi impianti termoelettrici, ma anche delle centrali termiche condominiali di tipo tradizionale (non cogenerative).

L'orizzonte temporale molto ampio di questo documento permette comunque di sfruttare le macchine e le strutture esistenti fino alla fine della loro vita utile, escludendo le tecnologie e gli impianti ad altro rischio sanitario ed ambientale. Le scelte individuate nel futuro Piano Energetico dovranno indirizzare da subito e quanto più possibile il mercato verso le tecnologie in linea con gli obiettivi di medio e lungo periodo, escludendo costose "fasi di transizione".

Il sistema elettrico rimarrà unico a livello nazionale e tutti i punti di prelievo e immissione vi saranno collegati.

Le attuali interconnessioni con l'estero saranno, lo stesso, conservate ma, in assenza di pari interventi di trasformazione dei sistemi energetici a livello europeo, si valuterà la convenienza o meno di ampliare la rete attuale.

La rete gas verrà mantenuta fino al 2050 dopodiché, se necessario, potrà essere utilizzata per il trasporto, la distribuzione e l'accumulo del biometano e dei gas di sintesi.

Coltivazione di idrocarburi

Secondo il M5S l'Italia non avrà più bisogno di idrocarburi per coprire il fabbisogno di energia entro il 2050. Lo sfruttamento di giacimenti carboniferi e petroliferi sul territorio italiano (compresi giacimenti marittimi) non appare necessario, vista anche la scarsa incidenza che le risorse sfruttabili hanno sulla domanda complessiva, presente e futura. Per questo il M5S, anche in coerenza con l'esigenza di tutela dell'ambiente naturale, propone di cessare immediatamente le nuove esplorazioni, migliorando al tempo stesso il processo di controllo sulle attività estrattive in corso.

Bibliografia

AEEGSI, Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta - 31 marzo 2015

GSE, Rapporto Statistico. Energia da fonti rinnovabili. Anno 2014, 2015

IEA, Energy policy of IEA Countries. Italy 2009 review, 2009

MISE, Piano di Azione Nazionale per le Fonti di Energia Rinnovabile, 2010

MISE, Strategia Energetica Nazionale, 2013

TERNA, Previsioni della domanda elettrica in Italia e del fabbisogno di potenza necessari