

**GREENPEACE**

***LE RICADUTE ECONOMICHE  
DELLE ENERGIE RINNOVABILI IN ITALIA***

*Ottobre 2014*

In collaborazione con:

**ALTHESYS**  
Strategic Consultants

---

Il seguente rapporto è stato realizzato da Althesys Strategic Consultants per conto di Greenpeace. Le informazioni contenute in questo rapporto provengono da fonti aperte. La ricerca si basa su informazioni e dati forniti da Greenpeace, da istituti di ricerca, dai media e da istituzioni. Althesys non assicura in alcun modo la completezza e la correttezza delle informazioni, che sono riportate unicamente allo scopo di presentare il quadro delle ricadute economiche delle rinnovabili in Italia. Althesys non si assume alcuna responsabilità per un eventuale uso improprio delle informazioni contenute nel presente rapporto. E' vietata la riproduzione, totale o parziale, in qualsiasi forma o mezzo e di qualsiasi parte del presente documento senza l'autorizzazione scritta da parte di Greenpeace o Althesys Strategic Consultants.

## **Indice**

1. Executive Summary
2. Introduzione e metodologia
3. Le ricadute delle rinnovabili per l'Italia nel 2013
  - 3.1. Il quadro d'insieme
  - 3.2. La distribuzione degli effetti lungo la filiera
  - 3.3. Le ricadute per tecnologia
  - 3.4. La contribuzione fiscale
  - 3.5. Le ricadute occupazionali
  - 3.6. Le emissioni di CO<sub>2</sub>
4. Gli effetti delle rinnovabili al 2030
  - 4.1. Il quadro d'insieme
  - 4.2. L'evoluzione delle energie rinnovabili
  - 4.3. La contribuzione fiscale
  - 4.4. Le emissioni di CO<sub>2</sub>
5. Nota metodologica
6. Bibliografia



## 1. Executive Summary

L'obiettivo di questo studio sviluppato da Althesys per conto di Greenpeace è di stimare le ricadute economiche complessive generate dagli investimenti in energie rinnovabili in Italia. La valutazione economica ha interessato in prima battuta l'anno 2013, per poi estendersi all'anno 2030, sulla base delle due "road map" denominate "Reference" e "[r]evolution", contenute nel rapporto Energy [r]evolution Italia 2013.

L'analisi economica considera il valore aggiunto diretto degli operatori del settore, i consumi indiretti (generati dai salari percepiti dai relativi addetti) ed il valore aggiunto relativo alle imprese fornitrici o clienti del settore delle rinnovabili (indotto). La stima ha considerato le diverse fasi della catena del valore e dieci diverse tecnologie.

Nel 2013 le ricadute complessive sono stimate in circa **6 miliardi** di euro. Di questi 4,3 sono di valore aggiunto diretto, 983 milioni sono i consumi indiretti e 660 milioni è il valore aggiunto dell'indotto. L'attività della filiera a maggior valore aggiunto è quella di generazione dell'energia, con circa 2,5 miliardi di euro (43% del totale); segue la fase di O&M, con un valore di 1,2 miliardi (20%) e la fabbricazione dei componenti, con circa 900 milioni di euro (15%). Il contributo dell'attività di progettazione ed installazione ammonta a 570 milioni e quella di approvvigionamento della biomassa a 491 milioni. Infine, il valore aggiunto della fase di finanziamento nel 2013 è stimato in circa 264 milioni di euro.

Tra le tecnologie, il fotovoltaico genera le maggiori ricadute complessive, stimate in 1,8 miliardi di euro, seguito dalle bioenergie con 1,2 miliardi. Rilevante anche il contributo dell'eolico, che nel 2013 ammonta a circa 960 milioni, mentre il valore aggiunto di geotermia e mini idroelettrico è stimato rispettivamente in 440 e 660 milioni di euro. Più contenute le ricadute delle rinnovabili termiche, che raggiungono complessivamente un valore di circa 841 milioni di euro.

La crescita delle rinnovabili comporta anche consistenti effetti in termini di gettito per l'erario italiano. La contribuzione fiscale nel 2013 è stata pari a circa **1,2 miliardi** di euro, il 20% delle ricadute complessive. La componente delle imposte sull'utile d'impresa e quella di tasse e contributi sui salari contribuisce rispettivamente per 554 e 556 milioni di euro, mentre il gettito IVA è stimato in circa 128 milioni.

Gli occupati complessivi del settore delle rinnovabili ammontano a circa **64.000** unità nel 2013. Di questi, circa 50.200 sono impiegati diretti, mentre le restanti 13.800 unità costituiscono gli addetti indiretti.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili ha comportato nel 2013 la riduzione di circa **38 milioni di tonnellate** di CO<sub>2</sub> che, valorizzate al prezzo medio dei certificati ETS (Emission Trading System) nel 2013, corrispondono ad un controvalore di 169 milioni di euro.

Le ricadute complessive stimate al 2030 sono circa **135 miliardi** di euro nello scenario reference e **174 miliardi** in quello [r]evolution, con una differenza di circa 39 miliardi di euro a favore di quest'ultimo. Il valore diretto ammonta a circa 99 e 126 miliardi a seconda dell'ipotesi, mentre i consumi indiretti sono stimati tra 21 e 28 miliardi di euro. Infine, il valore aggiunto dell'indotto totalizza 14 miliardi nel reference e 19 nel [r]evolution.

L'eolico (considerando sia on-shore che off-shore) è la tecnologia che fornisce il contributo maggiore, con ricadute economiche complessive stimato tra 35 e 46 miliardi di euro al 2030. Segue il fotovoltaico, con un valore pari a 34-40 miliardi a seconda dello scenario. Rilevante l'apporto delle biomasse, con ricadute economiche complessive che variano dai 22 ai 28 miliardi, mentre mini idroelettrico e geotermia generano ricadute economiche complessive stimate tra 21 e 24 miliardi di euro. Infine, le ricadute economiche legate allo sviluppo delle rinnovabili termiche è pari a 26 miliardi nello scenario reference ed a 35 nel [r]evolution.

Le ricadute occupazionali (dirette ed indirette) al 2030 sono stimate in circa **75.100** unità nel reference, contro le **102.360** unità dell'ipotesi [r]evolution, con una differenza a favore di quest'ultimo di circa 27.000 addetti.

Il gettito per l'erario italiano stimato al 2030 ammonta a circa **28 miliardi** nello scenario reference ed a **36 miliardi** in quello [r]evolution. Le imposte sull'utile d'esercizio variano tra i 13 e i 15 miliardi, le tasse e i contributi sui salari ammontano tra 11 e 16 miliardi, mentre il gettito IVA è stimato in 3,3-4,5 miliardi a seconda dell'ipotesi adottata.

Infine, la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> è stimata in circa **1 miliardo di tonnellate** nello scenario reference ed in **1,2 miliardi di tonnellate** in quello [r]evolution. Il differenziale di 200 milioni di tonnellate rappresenta quasi 1 miliardo di controvalore in più per lo scenario [r]evolution.

## 2. Introduzione e Metodologia

Le fonti di energia rinnovabile (FER) hanno conosciuto in anni recenti un rapido sviluppo nella maggior parte dei Paesi europei. Tale crescita è stata spinta da politiche nazionali e comunitarie orientate a favorire la diffusione di tecnologie pulite per la produzione di energia elettrica e termica, con l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> nel vecchio continente. Queste decisioni hanno portato in poco tempo ad una crescita sostenuta delle rinnovabili, in particolare quelle elettriche, più o meno spinta a seconda delle diverse realtà nazionali.

L'aumento della generazione da FER, soprattutto fotovoltaico ed eolico, ha prodotto una rapida trasformazione del settore elettrico in Europa e in particolare in Italia. Parallelamente, ha favorito la nascita di nuove imprese e attività, sviluppando un notevole indotto, creando crescita economica e ricadute occupazionali.

Lo scopo di questo studio è stimare le ricadute economiche e occupazionali per l'Italia dovute allo sviluppo delle energie rinnovabili, sia con riferimento a quanto avvenuto ad oggi, sia rispetto a possibili scenari di evoluzione futura. Il rapporto illustra, quindi, l'analisi del valore aggiunto, diretto ed indiretto, generato lungo la filiera dagli investimenti in energie rinnovabili in Italia nell'anno 2013. In seguito sviluppa la medesima analisi al 2030, secondo i due scenari di crescita indicati da Greenpeace come Reference e [r]evolution nel proprio documento "Energy [r]evolution Italia".

Il modello utilizzato per la stima delle ricadute economiche considera le diverse fasi della catena del valore (fabbricazione di tecnologie e componenti, progettazione ed installazione di impianti, finanziamento, esercizio e manutenzione, approvvigionamento delle biomasse) per ogni singola tecnologia esaminata.

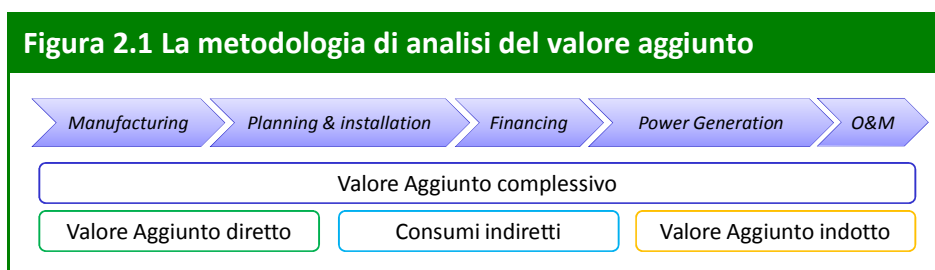
L'analisi considera: fotovoltaico, eolico on-shore e off-shore, mini idroelettrico, geotermia, biomasse, solare termico, teleriscaldamento, pompe di calore, caldaie a pellet.

Il costo di investimento (CAPEX) di ogni tecnologia è stato suddiviso per le varie attività lungo la filiera. In questo modo si è stimato il giro di affari per ciascun anno relativo alle singole fasi della catena del valore. Per l'O&M sono stati utilizzati i costi operativi (OPEX), mentre per l'attività di generazione di energia è stato considerato il PUN medio nel 2013 ed il prezzo medio a KWh termico per il teleriscaldamento. Per le bioenergie e il teleriscaldamento è stato inoltre preso in considerazione il costo medio di approvvigionamento della biomassa, a seconda del tipo di impianto e della tecnologia utilizzata (biomassa agroforestale, biogas, bioliquidi e rifiuti solidi urbani biodegradabili).

Per ciascuno stadio della filiera è stato poi calcolato il valore aggiunto medio generato dalle imprese operanti nello specifico comparto, sulla base dei dati di bilancio di un campione significativo di aziende italiane. La quota di valore aggiunto è stata successivamente applicata al giro di affari stimato, tenendo conto della componente di “italianità” specifica per ogni fase della filiera. In questo modo è stato possibile calcolare il valore aggiunto “diretto” generato dal comparto delle rinnovabili in Italia. Utilizzando specifici coefficienti del lavoro Jobs/MW si è effettuata la stima delle ricadute occupazionali dirette.

Per il calcolo delle ricadute indirette, sono stati considerati gli effetti generati dai salari degli addetti diretti del settore, in termini di consumi e di contribuzione fiscale (consumi indiretti). Successivamente si è proceduto alla stima del valore aggiunto indotto, utilizzando per ogni fase della filiera le tavole input/output (fonte Istat) dei diversi settori. Si sono così potute calcolare le ricadute dei vari anelli della catena del valore sugli altri settori coinvolti. Tale metodo ha permesso, dunque, di stimare il valore aggiunto di tutto l’indotto connesso alle attività di costruzione, installazione, finanziamento, generazione e manutenzione degli impianti da fonte rinnovabile.

Infine si è proceduto alla stima degli occupati “indiretti”, generati sia dai consumi che dall’indotto industriale, sulla base dei salari medi di fonte Istat relativi alle specifiche attività dei diversi settori coinvolti.



La crescita delle rinnovabili ha comportato anche un consistente gettito fiscale, diretto e indiretto. La stima della contribuzione fiscale considera le imposte sul reddito d’esercizio delle imprese operanti nelle varie fasi della filiera, le imposte e i contributi pagati sul lavoro relativamente agli addetti diretti ed il gettito IVA concernente gli impianti acquistati dai consumatori finali.

Infine, si sono stimate le riduzioni delle emissioni ascrivibili allo sviluppo delle rinnovabili. Il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate si è basato sui “fattori di riduzione” (fonte GSE) distinti per tecnologie. Questi sono stati applicati alla generazione elettrica del 2013 (fonte Terna) e ai due scenari evolutivi proposti nel documento Energy [r]evolution. Per la valorizzazione economica delle emissioni evitate, è stato utilizzato il prezzo medio del 2013 degli ETS, pari a 4,45 €/tonnellata di CO<sub>2</sub>, che tuttavia porta a sottostimare la rilevanza del fenomeno.



### 3. Le ricadute delle rinnovabili per l'Italia nel 2013

#### 3.1 Il quadro d'insieme

Negli ultimi anni le fonti di energia rinnovabile hanno vissuto in Italia, come in pochi altri Paesi europei, una crescita molto rapida. Lo sviluppo è stato favorito dalle robuste politiche di incentivazione degli investimenti nelle rinnovabili messe in campo dal governo italiano per raggiungere gli obiettivi fissati dalla Direttiva europea 20-20-20.

L'Italia, grazie anche alla disponibilità di fonti rinnovabili, quali sole e vento, è stata quindi tra i Paesi che più hanno investito in energie rinnovabili negli ultimi anni (insieme a Germania e Spagna), e ha visto crescere in modo esponenziale l'elettricità prodotta da fonti pulite. Questa scelta ha portato il nostro Paese tra i primi produttori di energia elettrica da FER, in particolare grazie al fotovoltaico (terzi per installato al mondo dopo Cina e Germania<sup>1</sup>). La Figura 3.1 mostra la potenza installata e la generazione di energia elettrica delle principali fonti rinnovabili in Italia nel 2013 (escluso il grande idroelettrico).

**Figura 3.1 Energia elettrica rinnovabile in Italia nel 2013**

| Tecnologia         | Potenza installata (MW) | Generazione energia elettrica (GWh) |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Fotovoltaico       | 18.420                  | 21.588                              |
| Eolico on shore    | 8.561                   | 14.897                              |
| Mini idroelettrico | 3.121                   | 11.986                              |
| Geotermia          | 773                     | 5.659                               |
| Bioenergie         | 4.033                   | 17.090                              |
| <b>Totale</b>      | <b>34.908</b>           | <b>71.220</b>                       |

Fonte: GSE e Terna

Tuttavia, nell'ultimo anno si è assistito ad un rallentamento generale delle nuove installazioni. Le cause del calo degli investimenti sono da ricondurre alla revisione dei meccanismi di incentivazione, a partire dal Quinto Conto Energia per il solare, fino al D.M. 6 Luglio 2012, che ha fissato dei contingenti per gli impianti ammessi agli incentivi. La revisione delle politiche di sostegno alle FER sembra proseguire anche nel 2014, con l'approvazione del cosiddetto decreto legge "Taglia bollette", contenente una rimodulazione dei sussidi fino ad oggi erogati agli impianti fotovoltaici, con conseguenti effetti negativi sul comparto.

Diverso il quadro per le rinnovabili termiche. Queste stanno conoscendo solo ultimamente una crescita nel nostro Paese, ma ad oggi costituiscono una quota ancora piccola del mix termico. Le fonti che sono state prese in esame in questo lavoro e la relativa capacità installata sono indicate in Figura 3.2.

<sup>1</sup> REN21 Global status report 2014.

Figura 3.2 Energia termica rinnovabile in Italia nel 2012

| Tecnologia        | Capacità installata (TJ) |
|-------------------|--------------------------|
| Teleriscaldamento | 5.930                    |
| Pompe di calore   | 58.887                   |
| Caldaie a pellet  | 22.456                   |
| Solare termico    | 2.554 MW                 |

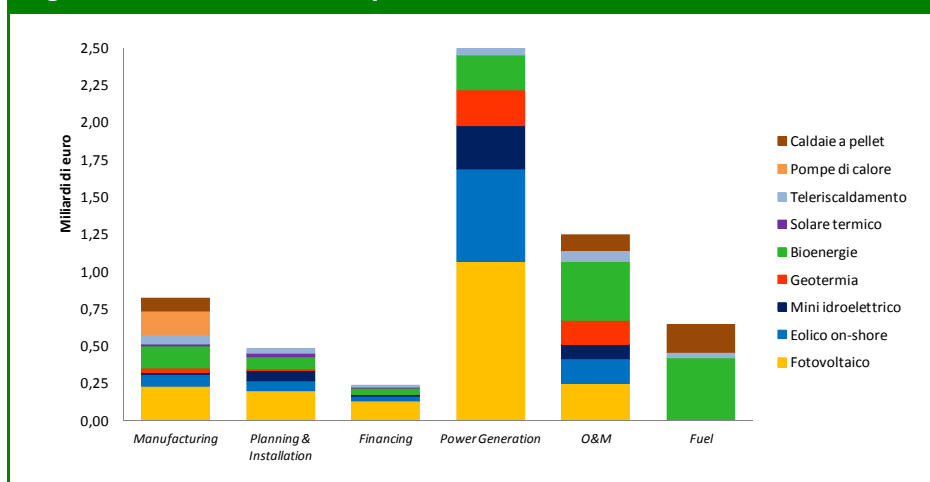
Fonte: elaborazioni Althesys su dati Eurostat

Questi dati mostrano come gli investimenti nel settore delle rinnovabili, nonostante il netto rallentamento subito nel 2013, siano stati molto consistenti e rappresentino una quota significativa del totale investito in Italia. Ciò è poi ancor più rilevante nel difficile contesto macroeconomico che da anni affligge molti Paesi europei, Italia in testa.

L'importanza di questi investimenti risiede anche nelle ricadute che generano sull'intero sistema economico del Paese. Nel 2013 le energie rinnovabili hanno generato un **valore aggiunto** stimabile nel complesso in circa **6 miliardi di euro**. La Figura 3.3 mostra la suddivisione di questo valore per le diverse fasi della filiera e ripartito tra le varie tecnologie di generazione esaminate.

*Nel 2013 dalle rinnovabili valore aggiunto per 6 miliardi di euro*

Figura 3.3 Le ricadute complessive delle rinnovabili nel 2013



Come emerge dal quadro sintetico sopra presentato, la fase della filiera che contribuisce maggiormente alle ricadute economiche è quella della **generazione di energia**. Tale attività, che copre il 43% del totale, è caratterizzata da un elevato valore aggiunto, generato dagli operatori elettrici, sia grandi utilities che piccole e medie “pure renewables” operanti nel nostro Paese. La fase di **Operation & Maintenance** pesa per il 20% del totale ed ha generato ricadute economiche pari a 1,2 miliardi di euro. La gestione e manutenzione degli impianti gioca un ruolo di primo piano in termini di creazione del valore, data l'elevata presenza di

*Generazione elettrica ed O&M creano il maggior valore*

aziende italiane sul mercato e la crescente esigenza da parte degli operatori di migliorare e monitorare le performance degli impianti. La fase di **manufacturing** contribuisce invece per il 15%, per un ammontare complessivo di 900 milioni di euro circa. La differenza rispetto alle precedenti attività è legata al diverso contributo italiano che caratterizza questo step della filiera. Alcune tecnologie, quali eolico e fotovoltaico, sono contraddistinte da una bassa presenza di aziende italiane nella fase di fabbricazione di impianti e componenti. Riguardo ad altre, come ad esempio le biomasse o la geotermia, le imprese del nostro Paese sono invece più numerose e contribuiscono a creare maggiori benefici.

*Il manufacturing tecnologico sconta la bassa presenza di aziende italiane*

La fase di **progettazione ed installazione** degli impianti costituisce la quarta attività per ricadute economiche, con 570 milioni di euro (9% del totale). Tale segmento vede particolarmente attive le imprese italiane, ma per alcune tecnologie (ad esempio il fotovoltaico), la costruzione costituisce una quota abbastanza contenuta dell'investimento totale.

L'**approvvigionamento del combustibile** contribuisce per l'8% del totale ed ammonta a 491 milioni di euro. Questa attività caratterizza tecnologie quali le bioenergie, il teleriscaldamento e le caldaie a pellet, e consiste nella fornitura di biomassa agroforestale (cippato, scarti di lavorazione, etc.), bioliquidi come gli oli vegetali e vari feedstock per alimentare i digestori degli impianti a biogas. Questo step della filiera costituisce una parte importante nella catena del valore di queste tecnologie, date le ricadute generate anche in altri settori non prettamente energetici, quali quelli agricolo e forestale.

*La biomassa genera ricadute sul territorio di 491 milioni di euro*

Infine, vi è il **financing**, che riguarda il valore prodotto dalle attività di finanziamento della costruzione degli impianti. Nel 2013 ha generato un valore aggiunto di circa 264 milioni di euro, pari al 4% del totale. L'attività di concessione del credito interessa soprattutto alcune delle tecnologie esaminate, in particolare il fotovoltaico (contraddistinto da un elevato leverage) e l'eolico, facente spesso ricorso al project financing date le grandi dimensioni degli impianti. Il finanziamento non è stato considerato per soluzioni di piccole dimensioni come alcune rinnovabili termiche, ad esclusione del teleriscaldamento.

La Figura 3.4 mostra le ricadute complessive generate nel 2013 suddivise per le varie tecnologie di produzione di energia da fonti rinnovabili. Netta è la prevalenza del **fotovoltaico**, che si conferma come la soluzione che genera le maggiori ricadute, che ammontano a circa 1,8 miliardi di euro, il 31% del totale. Il fotovoltaico è, infatti, la tecnologia che si è sviluppata più rapidamente in Italia, raggiungendo un installato di circa 18 GW. Questa forte presenza nel mix di generazione elettrica italiano ha permesso di generare ricchezza su tutto il territorio, nonostante la bassa quota di imprese italiane che caratterizza le fasi upstream della tecnologia.

*1,8 miliardi le ricadute del fotovoltaico, 31% del totale*

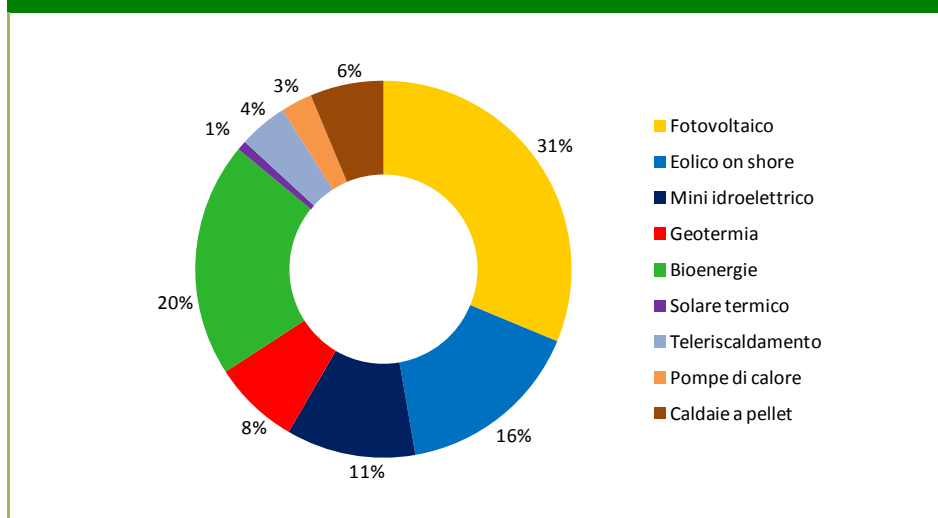
Seguono le **bioenergie**, con una quota del 20% pari a circa 1,2 miliardi di euro. In questo caso, la situazione è opposta al fotovoltaico. Le biomasse, pur crescendo notevolmente, non hanno avuto il boom del fotovoltaico ma sono caratterizzate da una elevata presenza di aziende italiane lungo tutte le fasi della filiera.

Una quota significativa è rappresentata dall'**eolico**, che costituisce il 16% del totale, per un ammontare di circa 960 milioni di euro. Anche l'energia del vento ha conosciuto negli ultimi anni un rapido sviluppo in Italia, arrivando ad un installato di circa 8,4 GW. Tuttavia, da un lato la scarsa componente di italianità delle imprese nella fase di manufacturing, dall'altro l'introduzione dei contingenti per la potenza incentivabile, hanno ridotto sensibilmente le ricadute di questa fonte rispetto al potenziale.

**960 milioni il valore aggiunto dell'eolico**

La **geotermia** contribuisce alle ricadute economiche per circa l'8% ed è caratterizzata da una quasi totalità di aziende italiane presenti nella filiera. In questa tecnologia infatti l'Italia è una delle eccellenze a livello mondiale tanto da esportare il proprio know how. Tuttavia il potenziale ancora disponibile nel nostro Paese per impianti di dimensioni significative è ormai limitato.

**Figura 3.4 Il valore aggiunto nel 2013 per tecnologia**



Il **mini idroelettrico** costituisce l'11% del valore aggiunto totale. Questa tecnologia, che ha ancora potenziali di sviluppo in Italia, è stata caratterizzata da una rapida crescita negli ultimi anni, in particolare per quanto riguarda centrali di piccole e piccolissime dimensioni ad acqua fluente. L'analisi non considera, invece, il grande idroelettrico, fonte che ha avuto storicamente un grande sviluppo e che tuttora costituisce una quota molto rilevante delle rinnovabili italiane, ma che ormai presenta margini di sviluppo molto limitati.

Le **rinnovabili termiche** hanno generato ricadute economiche per un ammontare di 841 milioni di euro. Queste tecnologie sono ancora poco sviluppate in Italia, e solo ultimamente gli investimenti in questo ambito stanno iniziando a crescere. Un esempio sono le **caldaie a pellet**, che rappresentano il 6% delle ricadute complessivamente stimate. Queste soluzioni costituiscono una valida alternativa al riscaldamento tradizionale nel residenziale, grazie al basso costo di investimento e di esercizio.

**Ricadute delle rinnovabili termiche: 841 milioni di euro**

Sempre più rilevante è anche il peso delle centrali di **teleriscaldamento**, alimentate a biomassa legnosa o a rifiuti urbani. Questa tecnologia pesa per il 4% del totale, ma sta conoscendo negli ultimi tempi una rapida crescita in molte realtà locali.

Anche le **pompe di calore**, sia ad aria che ad entalpia, rappresentano una quota crescente nel panorama dell'energia termica italiana, ed hanno generato ricadute complessive pari a 161 milioni di euro. Questa tecnologia crea indotto, soprattutto nella fase di manufacturing, dove sono presenti molte aziende italiane specializzate nella realizzazione ed installazione di queste soluzioni.

Resta, infine, ai margini il **solare termico** che, nonostante le elevate potenzialità di sviluppo nel segmento residenziale, grazie ai bassi costi di installazione e di funzionamento e all'elevata insolazione di molte aree del Paese, rimane ad oggi una soluzione poco utilizzata.

La figura 3.5 mostra la distribuzione delle ricadute complessive tra le diverse fasi della filiera per le varie tecnologie.

**Figura 3.5 Il valore aggiunto delle energie rinnovabili nel 2013**

| Tecnologia         | Manufacturing  | Planning & installation | Financing      | Power generation | O&M              | Fuel           |
|--------------------|----------------|-------------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|
| Fotovoltaico       | 228.960        | 201.033                 | 134.041        | 1.065.310        | 250.263          | -              |
| Eolico on shore    | 81.133         | 66.649                  | 28.593         | 623.916          | 162.560          | -              |
| Mini idroelettrico | 30.306         | 128.338                 | 18.882         | 390.194          | 100.485          | -              |
| Geotermia          | 27.410         | 13.944                  | 4.471          | 240.361          | 160.788          | -              |
| Bioenergie         | 212.230        | 107.654                 | 56.753         | 196.944          | 372.840          | 267.866        |
| Solare termico     | 17.756         | 24.382                  | 7.239          | -                | -                | -              |
| Teleriscaldamento  | 56.298         | 28.306                  | 13.963         | 39.390           | 78.960           | 34.466         |
| Pompe di calore    | 161.905        | -                       | -              | -                | -                | -              |
| Caldaie a pellet   | 86.283         | -                       | -              | -                | 103.275          | 189.206        |
| <b>TOTALE</b>      | <b>902.281</b> | <b>570.306</b>          | <b>263.941</b> | <b>2.556.116</b> | <b>1.229.171</b> | <b>491.538</b> |

Valori in migliaia di Euro

### 3.2 La distribuzione degli effetti lungo la filiera

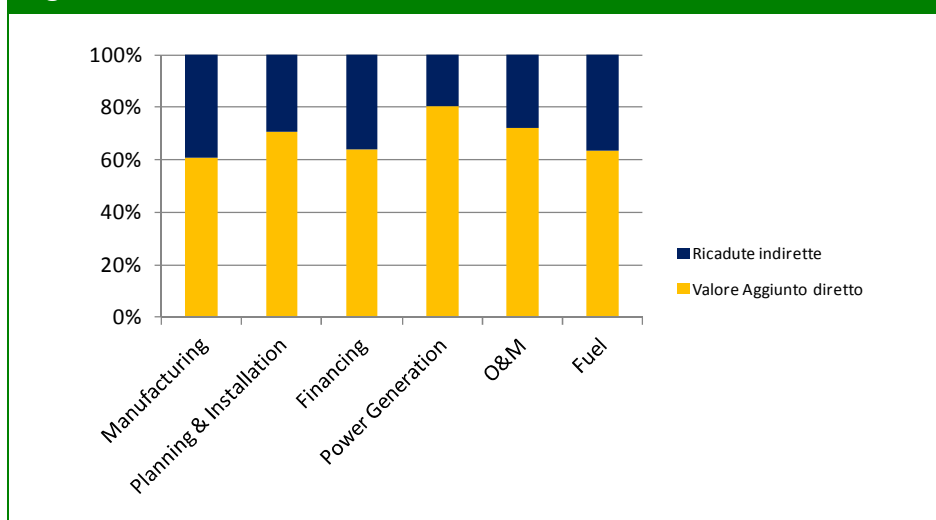
Le ricadute economiche sopra viste sono composte da diversi elementi. La stima, infatti, comprende differenti voci:

- il valore aggiunto diretto, ovvero quello strettamente legato agli investimenti in impianti di energie rinnovabili;
- le ricadute indirette, composte dalla stima dei consumi generati dagli occupati del comparto e dal valore aggiunto indotto, cioè quello prodotto nei diversi settori contigui, a monte e a valle, appartenenti alla catena del valore.

*Manufacturing  
e fuel hanno  
le maggiori  
ricadute indirette*

La Figura 3.6 mostra la composizione delle due voci per le diverse fasi della filiera. E' evidente come il peso delle ricadute indirette vari a seconda della fase della catena del valore presa in esame. Per esempio, l'attività di **manufacturing** è quella con la maggior incidenza della componente indiretta. Quest'ultima pesa per il 39% sulle ricadute complessive che ammontano a circa 355 milioni di euro. L'elevato peso della componente indiretta è dovuto al forte indotto generato dall'attività di fabbricazione di impianti e componenti. Questa, infatti, genera significative ricadute su molti altri settori, quali ad esempio il metallurgico, la fabbricazione di componenti in metallo, l'elettronica e i trasporti. Anche la fase di **approvvigionamento del fuel** per gli impianti a biomasse è caratterizzata da un notevole contributo delle ricadute indirette; tale componente costituisce più di un terzo degli effetti complessivi, pari a 180 milioni di euro circa. In questo caso l'elevata incidenza è dovuta soprattutto alle ricadute sul settore agricolo, che costituiscono uno dei punti di forza delle tecnologie alimentate a biomassa.

**Figura 3.6 Ricadute dirette e indirette nelle fasi della filiera**



Dal lato opposto troviamo l'attività di **generazione di energia**, che rappresenta l'anello della catena con il minor apporto di ricadute

indirette. La produzione di energia, nonostante in termini assoluti generi una parte rilevante delle ricadute indotte, è caratterizzata da un elevato valore aggiunto diretto, pari all'80% del totale. Le ricadute indirette, quindi, seppur significative, rappresentano solo una piccola parte del valore complessivo. Anche la **gestione e manutenzione** degli impianti è caratterizzata da un'ampia quota di valore aggiunto diretto, che rappresenta il 72% del totale ed ammonta a circa 885 milioni. Le ricadute indirette constano invece di 340 milioni di euro (28%).

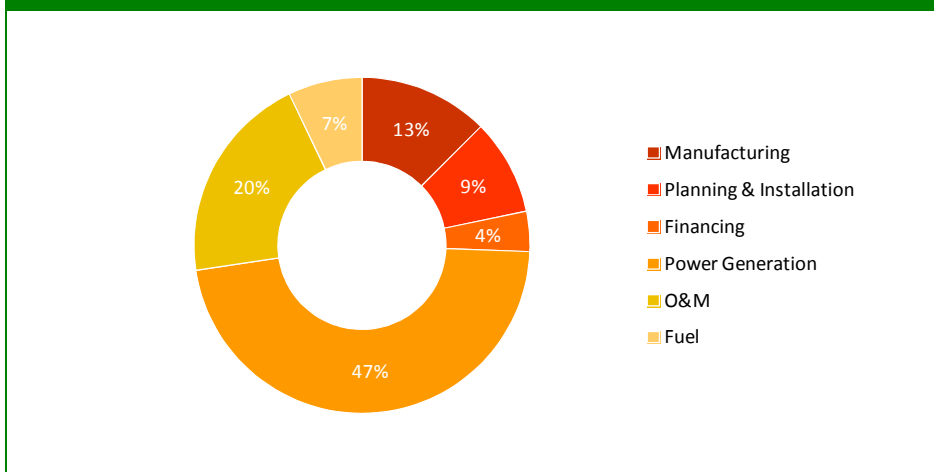
Complessivamente, la componente diretta del valore aggiunto rappresenta il 73% del totale, pari a **4,3 miliardi** di euro, mentre le ricadute indirette ammontano a **1,6 miliardi**; di questi i consumi indiretti sono stimati in **980 milioni** (16%) mentre il valore aggiunto indotto ammonta a **660 milioni**.

### Il valore aggiunto diretto

La componente di valore aggiunto diretto rappresenta la maggior parte dei benefici complessivi per tutte le fasi della filiera. La Figura 3.7 mostra la ripartizione delle ricadute dirette tra i vari anelli della catena. Netta è la prevalenza del **power generation**, che da sola costituisce il 47% del totale, per un ammontare di circa 2 miliardi di euro. Questa attività genera, infatti, un elevato valore aggiunto diretto e i benefici prodotti da questa fase ricadono principalmente in Italia.

**La generazione di energia crea valore aggiunto diretto per 2 miliardi di euro**

Figura 3.7 Il Valore Aggiunto diretto - distribuzione lungo la filiera



Le operazioni di **O&M** degli impianti costituiscono anch'esse una quota rilevante, raggiungendo un valore di circa 880 milioni (20%). Il boom di installazioni di impianti ad energia rinnovabile, anche di piccola e media dimensione e distribuiti sul territorio ha favorito la crescita di operatori specializzati nella loro gestione e manutenzione. In particolare nel fotovoltaico (ma non solo), oltre alle attività di O&M condotte direttamente dai produttori elettrici proprietari degli impianti, sono sorte imprese dedicate specificatamente a questo business, che hanno

**O&M: 880 milioni, il 20% del totale**



sviluppato competenze e soluzioni ad hoc. L'insieme delle attività di gestione, monitoraggio, manutenzione, asset management genera una componente di valore aggiunto diretto piuttosto consistente e la maggior parte delle imprese attive in questa fase della filiera è italiana.

*Il manufacturing genera 540 milioni di ricadute nel 2013*

La fase di **fabbricazione di tecnologie e componenti** ha invece generato ricadute dirette per circa 540 milioni di euro, pari al 13% del totale stimato. Questa fase è quella che risente maggiormente della competizione internazionale. Molti produttori di tecnologie sono infatti stranieri (soprattutto per quanto riguarda eolico e fotovoltaico) e realizzano i vari componenti e accessori fuori dal territorio italiano, assunto come perimetro della nostra analisi. Nonostante questo, il valore aggiunto diretto complessivo resta significativo, grazie a tecnologie "made in Italy", come ad esempio il geotermico e le bioenergie. Anche per eolico e fotovoltaico il contributo nazionale non è però trascurabile perché parte dei componenti è fabbricato in Italia, come ad esempio gli inverter per il fotovoltaico o ingranaggi e riduttori per l'eolico.

*Progettazione e installazione valgono 400 milioni nel 2013*

L'attività di **progettazione ed installazione** degli impianti rappresenta il 9% delle ricadute dirette complessive ed ammonta a circa 400 milioni di euro. Questo step è caratterizzato da un'elevata componente di imprese italiane sul mercato, in particolare nel settore fotovoltaico, dove sono numerosi i system integrator e gli installatori di piccoli-medi impianti. Tuttavia, le ricadute dirette generate risentono del basso peso di questa fase nel costo dell'investimento complessivo. Infatti, la progettazione e l'installazione rappresentano mediamente il 20% del costo complessivo di un impianto medio-piccolo, mentre è sensibilmente inferiore per i grandi impianti.

L'**approvvigionamento** delle biomasse costituisce il 7% del valore aggiunto diretto complessivo, pari a circa 310 milioni di euro. Questa attività è un anello fondamentale per quelle tecnologie che utilizzano biocombustibili, come ad esempio le biomasse agroforestali e i feedstock per il biogas. Tuttavia, in termini assoluti, rappresenta una piccola parte del valore totale, essendo presente solo in alcune delle tipologie di rinnovabili prese in esame.

*168 milioni le ricadute del financing*

L'attività di **finanziamento** degli impianti infine ha generato nel 2013 ricadute economiche dirette per circa 168 milioni di euro, pari al 4% del totale. Gli istituti finanziari hanno sostenuto in modo consistente lo sviluppo delle FER, concedendo linee di credito, sia corporate che in project financing e creando soluzioni finanziarie ad hoc per le diverse tipologie di impianti. Molto significativo è stato, ad esempio, il ricorso al leasing nel settore fotovoltaico. Sebbene anche queste attività risentano nel 2013 del calo delle installazioni, sono una quota non trascurabile del valore aggiunto diretto derivante dagli investimenti nell'energia verde.



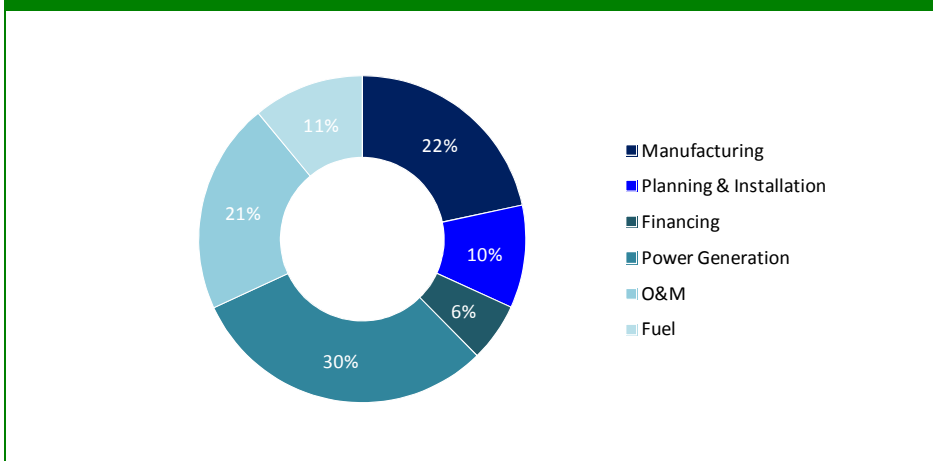
### Le ricadute indirette

Le ricadute indirette prendono in esame due componenti: i consumi indiretti, cioè quelli generati dai salari percepiti dagli addetti impiegati nella filiera delle rinnovabili e il valore aggiunto indotto, cioè quello creato dalle imprese dei settori fornitori o clienti di quello delle rinnovabili. Per la stima dei consumi sono state considerate sia la componente privata (relativa alla spesa del salario netto) sia quella pubblica (gli acquisti e gli stipendi pubblici finanziati con le imposte e i contributi corrisposti sui salari). La seconda componente, il Valore Aggiunto indotto, è calcolata secondo il modello input-output, vale a dire considerando le interdipendenze tra il comparto delle rinnovabili e gli altri settori. Per maggiori dettagli si rimanda alla nota metodologica. La Figura 3.8 mostra la composizione degli effetti economici indiretti generati nelle differenti fasi della filiera.

L'attività che genera le maggiori ricadute indirette è quella di **power generation**, con un valore complessivo di circa 500 milioni di euro, il 30% del totale. Nel dettaglio, i consumi indiretti degli occupati nella generazione di energia ammontano a circa 236 milioni di euro, mentre la parte restante è relativa all'indotto. La crescente produzione di energia elettrica da FER contribuisce dunque in maniera consistente alla creazione di ricchezza in Italia. Anche la fase di **manufacturing** dei componenti produce significative ricadute indirette, per un ammontare complessivo di 355 milioni di euro (il 22% del totale). L'indotto della fase di fabbricazione infatti genera un valore aggiunto pari a circa 166 milioni di euro, secondo solo all'attività di generazione di energia. Nonostante questa fase della filiera veda la predominanza di imprese internazionali, l'industria italiana contribuisce alla fornitura di parte dei componenti, realizzando quindi una quota non trascurabile del valore. In alcune tecnologie, come ad esempio il biogas, la presenza italiana è consistente sia nell'impiantistica che nei componenti. I consumi indiretti, invece, assommano a circa 189 milioni di euro.

*Power generation e manufacturing sono le fasi che generano le maggiori ricadute indirette*

**Figura 3.8 Le ricadute indirette - distribuzione lungo la filiera**



La **gestione e manutenzione** degli impianti costituisce il 21% delle ricadute indirette, pari a circa 343 milioni di euro. L'O&M è infatti la fase che genera la maggior parte dell'occupazione indiretta, visto l'elevato numero di impianti presente nel nostro territorio e l'ampio indotto coinvolto correntemente nelle attività di gestione, monitoraggio e manutenzione. La ricchezza indiretta è composta per il 75% dai consumi generati dagli occupati in queste attività, pari a circa 260 milioni di euro. Il valore aggiunto dell'indotto ammonta invece a 83 milioni.

La terza fase per entità delle ricadute economiche indirette è quella dell'**approvvigionamento delle biomasse**, che assomma l'11% del valore complessivo (pari a circa 180 milioni di euro). Questo processo genera un indotto soprattutto in settori a prima vista "estranei" al comparto energetico, come quello dell'agricoltura e della gestione dei rifiuti, stimato in circa 52 milioni di euro. Tale valore non è trascurabile se si pensa che le sole tecnologie caratterizzate da questo processo sono le bioenergie, il teleriscaldamento e le caldaie a pellet. I consumi indiretti ammontano invece a 128 milioni di euro.

**Planning & installation e finanziamento** generano complessivamente il 16% delle ricadute indirette e totalizzano 262 milioni di euro. La maggior parte del valore economico è concentrato nei consumi indiretti, pari rispettivamente a 105 milioni per l'installazione ed a 62 milioni per il finanziamento. L'indotto complessivo generato da entrambe le attività ammonta invece a 94 milioni di euro. La fase di realizzazione dell'impianto genera ricadute soprattutto sul settore delle costruzioni, mentre il finanziamento coinvolge settori come quello delle attività ausiliarie dei servizi finanziari.

Dal quadro complessivo presentato in Figura 3.9 emerge chiaramente come vi siano delle significative differenze tra i diversi anelli della catena del valore. Inoltre, ciascuna fase della filiera è caratterizzata da valori che variano profondamente a seconda della tecnologia considerata, date le molte diversità che le contraddistinguono.

**Figura 3.9 Le ricadute dirette e indirette lungo la filiera**

| Fasi della filiera                 | Valore aggiunto diretto | Ricadute indirette |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <i>Manufacturing</i>               | 546.589                 | 355.692            |
| <i>Planning &amp; Installation</i> | 403.070                 | 167.237            |
| <i>Financing</i>                   | 168.690                 | 95.251             |
| <i>Power Generation</i>            | 2.055.006               | 501.110            |
| <i>O&amp;M</i>                     | 885.542                 | 343.629            |
| <i>Fuel</i>                        | 311.119                 | 180.419            |
| <b>Totale</b>                      | <b>4.370.016</b>        | <b>1.643.338</b>   |

Valori in migliaia di euro

### 3.3 Le ricadute per tecnologia

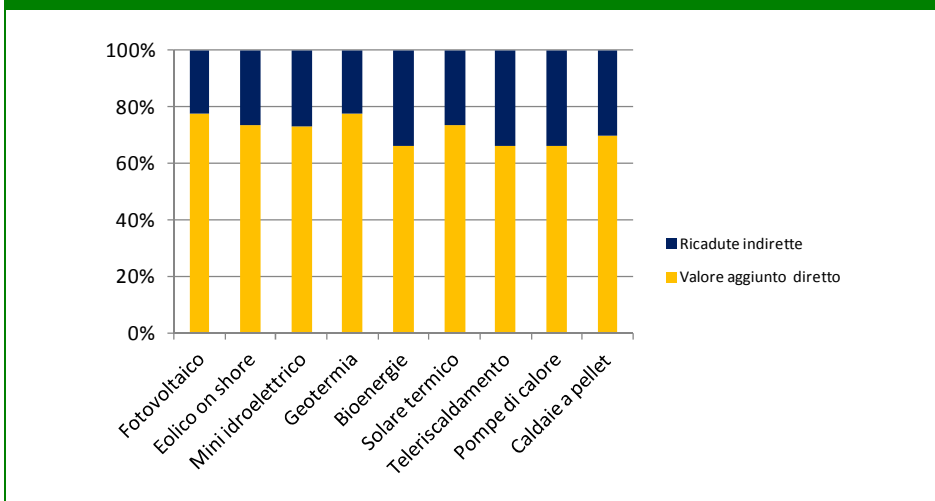
L'analisi sulle ricadute delle energie rinnovabili in Italia ha preso in considerazione dieci tecnologie; di queste, sei si riferiscono alla generazione di energia elettrica, quattro all'energia termica. Date le evidenti differenze che le caratterizzano (maturità tecnologica, dimensione degli impianti, costi, producibilità, italianità, etc.) è utile esaminare distintamente le diverse tecnologie in modo da chiarire i singoli contributi alla creazione di ricchezza complessiva.

La Figura 3.10 mostra la composizione percentuale delle ricadute dirette ed indirette per le diverse tecnologie analizzate. Le bioenergie sono la tecnologia caratterizzata dal più elevato tasso di incidenza delle ricadute indirette, pari al 34% sul valore complessivo. Tra le termiche, il valore economico indotto rappresenta una quota considerevole nel teleriscaldamento e pesa per il 33,8% delle ricadute complessive. Questa incidenza degli effetti indiretti per le biomasse e il teleriscaldamento dipende anche dalla fase di approvvigionamento dei combustibili che, come già visto, rappresenta una fase rilevante della filiera di queste tecnologie.

All'opposto l'energia solare si contraddistingue per una incidenza relativamente bassa delle ricadute indirette, pari al 24%. In questo caso si sconta la poca presenza di aziende italiane nelle fasi a monte della filiera, in particolare nella fabbricazione delle tecnologie e dei componenti fotovoltaici. L'eolico, che come il fotovoltaico è carente di aziende italiane nella fase di manufacturing, ha una buona quota di ricadute indirette, che si attestano al 27% del totale delle ricadute economiche.

*Bioenergie, la fonte con la maggior incidenza di ricadute indirette*

Figura 3.10 Le ricadute per tecnologia



#### Il valore aggiunto diretto

La Figura 3.11 mostra la scomposizione del valore aggiunto diretto suddiviso per le varie tecnologie. Il **fotovoltaico** rappresenta circa un terzo del valore aggiunto diretto complessivo ed ammonta a circa 1,4

**Il fotovoltaico genera un terzo del valore aggiunto diretto totale**

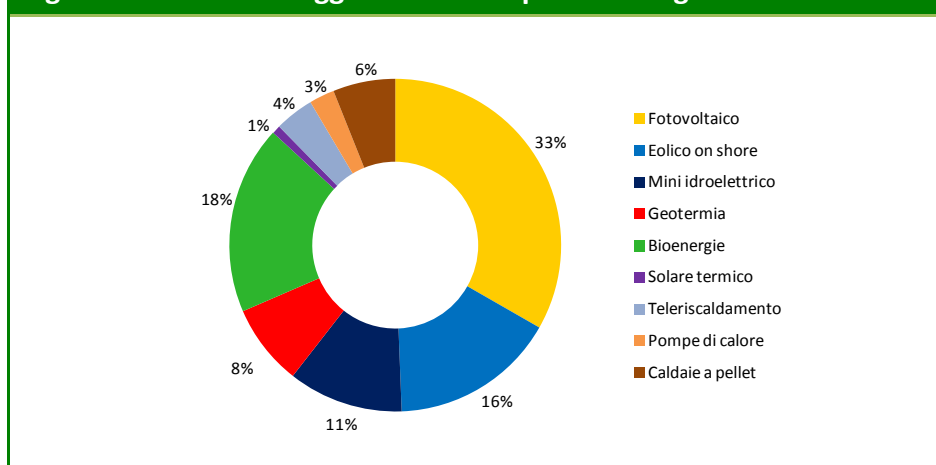
miliardi di euro. Il ruolo fondamentale giocato da questa fonte è dovuto soprattutto al boom di installazioni che ha caratterizzato il nostro Paese dal 2009 ad oggi. L'abbondanza di irraggiamento che caratterizza la maggior parte del territorio nazionale, unito ad un calo molto rapido del costo della tecnologia ha infatti favorito la crescita degli investimenti. Nonostante l'elevata presenza d'impianti solari sul territorio, questa tecnologia genera ricadute dirette inferiori rispetto a quelle potenziali. La mancanza di una forte componente italiana nella parte alta della filiera, cioè nella fabbricazione della tecnologia e dei componenti, limita infatti la quota di valore prodotta nel nostro Paese.

Le **bioenergie** sono le seconde con più ricadute dirette, che nel 2013 sono state pari a circa 800 milioni di euro, il 18% del totale. In questo caso, la forte componente di valore aggiunto diretto è dovuta all'alta percentuale di aziende italiane operanti lungo la filiera, più che alla potenza e al numero di impianti installati. Le tecnologie a biomassa hanno infatti sviluppato una catena del valore caratterizzata da un'elevata componente di imprese italiane. Inoltre, come visto in precedenza, un contributo significativo viene dato dalla fase di approvvigionamento del combustibile, in particolare nelle biomasse agroforestali e nel biogas.

**L'eolico genera ricadute dirette per 700 milioni di euro**

L'**eolico**, con una quota del 16%, è la terza tecnologia che ha generato valore aggiunto diretto nel 2013, per un valore complessivo di 700 milioni di euro. Anche l'energia del vento ha conosciuto uno sviluppo importante negli ultimi cinque anni, passando dai 3,5 GW del 2008 agli oltre 8 GW attuali, per la maggior parte realizzati nel Sud Italia e nelle isole. In questo caso, la carenza di imprese italiane nelle prime fasi della filiera viene compensata dalle attività di generazione di energia e di operation and maintenance.

**Figura 3.11 Il Valore Aggiunto diretto per tecnologia**



Un'altra fonte di energia rinnovabile che sta conoscendo un sensibile sviluppo nel nostro Paese è il **mini idroelettrico**. Questi impianti, di

potenza inferiore ai 10 MW, hanno generato nel 2013 ricadute dirette per circa 480 milioni di euro, pari all'11% del totale. Tali soluzioni sono caratterizzate da una elevata componente di imprese italiane attive lungo la filiera. Inoltre, grazie alla lunga tradizione idroelettrica italiana (18 GW di impianti installati al 2013, compreso il grande idroelettrico), lo sviluppo tecnologico rappresenta uno dei punti di forza del nostro Paese. Un esempio è la recente realizzazione di centrali di piccolissime dimensioni (poche centinaia di KW), in grado di sfruttare dislivelli di pochi metri, grazie all'utilizzo di turbine speciali.

Il discorso è simile per la **geotermia**, tecnologia in larga parte made in Italy. Gli impianti che sfruttano il calore sotterraneo hanno generato nel 2013 ricadute dirette per circa 345 milioni di euro, pari all'8% del valore complessivo. Questa tecnologia, pur avendo ricadute economiche rilevanti, ha ormai un potenziale limitato di sviluppo per gli impianti di maggiori dimensioni.

Le energie rinnovabili termiche rappresentano complessivamente il 14% delle ricadute dirette totali del 2013, con un apporto diretto di valore di circa 574 milioni di euro. In particolare, le **caldaie a pellet** e il **teleriscaldamento** hanno generato valore aggiunto diretto per circa 431 milioni di euro. Gran parte di queste ricadute derivano dalla fase di approvvigionamento delle biomasse, soprattutto per quanto riguarda la lavorazione del pellet. Un importante contributo per queste soluzioni viene anche dal manufacturing, caratterizzato da un'elevata presenza di imprese italiane attive nella produzione di componenti e accessori. Per il teleriscaldamento, una quota significativa delle ricadute è legata all'attività di realizzazione della rete di distribuzione, oltre alla fase di generazione dell'energia termica (power generation).

**Il Valore Aggiunto diretto delle FER termiche è pari a 574 milioni di euro**

Le **pompe di calore** rappresentano il 3% del valore diretto complessivo, ed assommano a circa 107 milioni di euro. Questa tecnologia sta conoscendo un rapido sviluppo nel nostro Paese (soprattutto le soluzioni aria-aria ed aria-acqua) ma ad oggi sono ancora una piccola parte rispetto a soluzioni come le classiche caldaie a gas. Infine il **solare termico**, soprattutto per via delle dimensioni ancora limitate degli investimenti, ha generato nel 2013 ricadute dirette per "soli" 36 milioni di euro, l'1% del totale.

#### **Le ricadute indirette**

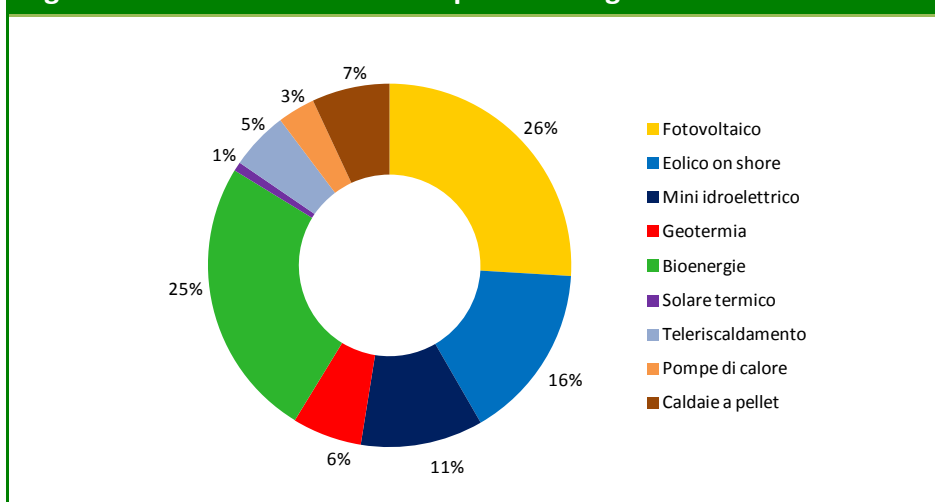
Prendendo in esame la parte di ricadute indirette, si ottiene il quadro presentato in Figura 3.12. Il **fotovoltaico** è ancora la tecnologia che contribuisce per la quota più consistente, pari al 26% degli 1,6 miliardi complessivi. Tale quota è però inferiore rispetto al peso sul valore aggiunto diretto, per via della limitata presenza di aziende italiane nella fase di costruzione dei moduli. Ciononostante, i consumi indiretti derivanti dagli operatori del settore ammontano a circa 219 milioni di

euro, soprattutto nella fase di O&M, caratterizzata da un elevato numero di operatori. Anche il valore aggiunto indotto non è trascurabile, segnando nel 2013 circa 206 milioni di euro. Quest'ultimo valore resta tuttavia al di sotto delle potenzialità, visto anche l'elevato numero di impianti installati.

Un contributo alle ricadute indirette prossimo a quello del fotovoltaico, nonostante la minor potenza installata, viene dato dalle **bioenergie**, che contribuiscono per il 25% del totale nel 2013. Tale quota, che corrisponde a circa 411 milioni di euro, è dovuta all'elevato numero di occupati presenti lungo la filiera, in particolare nella fase di approvvigionamento. Nel dettaglio, i consumi indiretti ammontano a 284 milioni di euro, mentre il valore aggiunto dell'indotto raggiunge i 126 milioni. L'elevata componente di aziende italiane lungo la filiera, unito alla trasversalità dei settori che compongono l'indotto industriale, permettono a queste tecnologie di generare importanti ricadute economiche indirette nel nostro Paese.

**Fotovoltaico e bioenergie contribuiscono a più di metà delle ricadute indirette**

Figura 3.12 Le ricadute indirette per tecnologia



Un contributo importante è fornito anche dall'**eolico**, che costituisce il 16% delle ricadute indirette complessive e assomma nel 2013 a 258 milioni di euro. In questo caso a pesare maggiormente è la fase di progettazione e costruzione degli impianti, che richiede un elevato numero di occupati. I consumi indiretti generati dal comparto del vento sono stimati in 156 milioni di euro circa, grazie appunto alle fasi di costruzione e manutenzione degli impianti. Debole è ancora l'impatto delle ricadute sull'indotto industriale, che ammonta a circa 102 milioni di euro.

Il **mini idroelettrico** ha generato ricadute indirette per 179 milioni di euro, pari all'11% del totale. In particolare, la maggior parte delle ricadute sono concentrate nella fase di realizzazione degli impianti. La costruzione, infatti, comprendendo opere civili, meccaniche, elettriche

ed idrauliche, genera un cospicuo indotto. Il numero di occupati lungo la filiera contribuisce alla quota di ricadute sui consumi indiretti, che nel 2013 ammontano a circa 104 milioni di euro.

Le ricadute economiche indirette generate dalla **geotermia** nel 2013 sono state di 101 milioni di euro, pari al 6% del valore complessivo. Questa tecnologia sconta soprattutto l'assenza di nuove installazioni nell'ultimo anno (8 MW aggiuntivi), che determinano ricadute inferiori alla media delle altre tecnologie. Per quanto riguarda i consumi indotti, che ammontano a circa 62 milioni di euro, sono per lo più concentrati nell'attività di generazione energia e manutenzione degli impianti, fasi nelle quali si concentra la quota maggiore di occupazione diretta.

Nel complesso, le rinnovabili termiche realizzano il 16% delle ricadute indirette nel 2013, per un totale di 267 milioni di euro. Rilevante è il contributo delle **caldaie a pellet**, che da sole ammontano a circa 114 milioni di euro. In questo caso pesano le ricadute sulle attività di manufacturing e di approvvigionamento del pellet, caratterizzate dal maggior numero di addetti diretti. Segue il **teleriscaldamento**, che nel 2013 ha generato ricadute indotte per 85 milioni di euro. Nel dettaglio, i consumi indiretti sono 53,5 milioni di euro, mentre il valore aggiunto dell'indotto è pari a 31,5 milioni circa.

Le **pompe di calore** hanno invece contribuito per il 3% del totale, attestandosi ad un valore di circa 54 milioni di euro. In questo caso è stata considerata la sola attività di manufacturing, che ha generato rispettivamente 28 milioni di euro in consumi indiretti e 27 milioni in valore aggiunto dell'indotto. Infine il **solare termico** ha prodotto nel 2013 ricadute indirette per circa 13 milioni di euro, corrispondenti all'1% del totale. Anche in questo caso, la tecnologia dell'energia solare termica sconta la poca diffusione sul territorio nazionale. In Figura 3.13 è riassunto il quadro delle ricadute economiche dirette e indirette suddivise per tecnologia.

**Geotermia:**  
L'assenza di nuove installazioni limita le potenziali ricadute

**Le pompe di calore e solare termico generano 67 milioni di ricadute indirette**

**Figura 3.13 Le ricadute dirette e indirette per tecnologia**

| Tecnologia         | Valore aggiunto diretto | Ricadute indirette |
|--------------------|-------------------------|--------------------|
| Fotovoltaico       | 1.453.558               | 426.048            |
| Eolico on shore    | 704.615                 | 258.236            |
| Mini idroelettrico | 488.827                 | 179.377            |
| Geotermia          | 345.472                 | 101.503            |
| Bioenergie         | 803.206                 | 411.081            |
| Solare termico     | 36.209                  | 13.168             |
| Teleriscaldamento  | 166.373                 | 85.011             |
| Pompe di calore    | 106.914                 | 54.991             |
| Caldaie a pellet   | 264.842                 | 113.922            |
| <b>Totale</b>      | <b>€ 4.370.016</b>      | <b>1.643.338</b>   |

Valori in migliaia di euro



### 3.4 La contribuzione fiscale

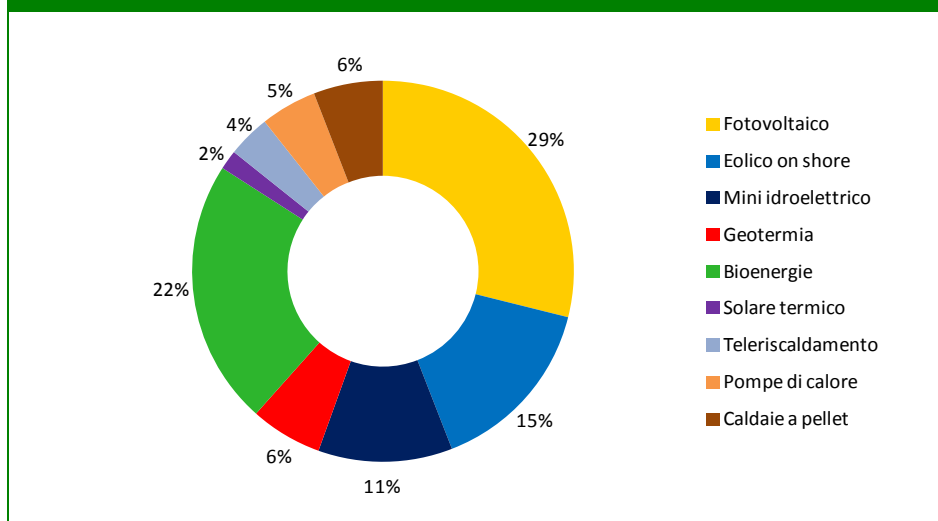
L'insieme delle ricadute dirette, indirette e indotte dell'installazione e del funzionamento degli impianti FER produce anche un consistente beneficio per l'erario. La ricchezza prodotta dalle imprese, i salari degli addetti e i consumi sono, infatti, oggetto di una notevole imposizione fiscale, producendo un cospicuo gettito.

Il calcolo della contribuzione fiscale delle FER riguarda la tassazione sul reddito d'esercizio delle aziende attive nelle varie fasi della filiera, le imposte e i contributi sociali e previdenziali corrisposti sul lavoro degli addetti diretti e l'Imposta sul Valore Aggiunto relativa agli impianti acquistati dai consumatori finali, per i quali quindi l'IVA non è detraibile.

Il contributo fiscale complessivo delle energie rinnovabili nel 2013 ammonta a circa 1,2 miliardi di euro. Tale somma equivale al 20% delle ricadute complessive. La Figura 3.14 mostra l'impatto fiscale suddiviso per le diverse tecnologie. Il **fotovoltaico** è quello che contribuisce maggiormente sotto questo punto di vista: pesa per il 29% e ha versato all'erario circa 357 milioni di euro nel 2013. In questo caso, oltre alla componente di imposte versate dagli impiegati del settore ed alle imposte sugli utili delle imprese, è stata considerata anche l'Imposta sul Valore Aggiunto attribuita agli impianti di piccola taglia realizzati dagli utenti privati. Tale somma nel 2013 è stimata in circa 59 milioni di euro, pari al 16,5% delle imposte complessive sul fotovoltaico. In prospettiva la crescita dell'autoconsumo e delle installazioni di piccola taglia per uso domestico potrà portare un aumento del gettito IVA.

**1,2 miliardi di euro  
il contributo fiscale  
delle FER nel 2013**

Figura 3.14 L'impatto fiscale nel 2013 per tecnologia

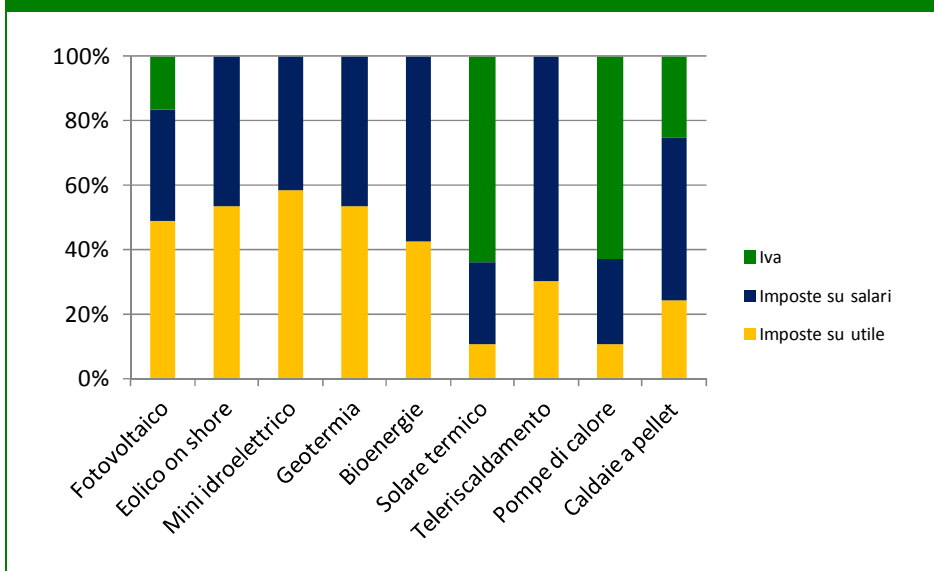


Le **bioenergie** hanno generato nel 2013 entrate fiscali per circa 280 milioni di euro, pari al 22% del valore complessivo. Il contributo maggiore arriva dalle imposte sui salari degli operatori (quasi il 60%) che assomma a circa 160 milioni, in virtù dell'elevato numero di addetti



lungo la filiera. La quota relativa alle imposte delle aziende ammonta invece a circa 118 milioni di euro. Anche l'**olico** contribuisce in maniera rilevante sul piano fiscale, con circa 188 milioni di euro versati nel corso dell'ultimo anno. Di questi, il 55% è dato dalle imposte sui redditi delle imprese, per una somma complessiva di circa 100 milioni.

**Figura 3.15 Le componenti fiscali nel 2013**



**Mini idroelettrico** e **geotermia** contribuiscono rispettivamente per circa 140 e 75 milioni di euro. In entrambi i casi, la componente delle imposte sull'utile d'impresa rappresenta più della metà del valore complessivo.

Le rinnovabili termiche complessivamente contribuiscono per il 17% delle entrate fiscali. **Solare termico** e **pompe di calore** sono caratterizzate da un'elevato gettito IVA, stante che le installazioni sono fatte soprattutto nel settore residenziale da utenti privati. La parte di imprese e lavoratori sono sotto la media, sia a causa della bassa diffusione di queste soluzioni, sia per il numero di occupati diretti, ancora limitato.

Il contributo delle **caldaie a pellet** ammonta a circa 73 milioni di euro; la quota maggiore è costituita dalle trattenute sui salari (36 milioni), mentre imposte sul reddito aziendale e valore aggiunto assommano complessivamente a circa 37 milioni di euro.

Infine, le reti di **teleriscaldamento** contribuiscono per circa 45 milioni di euro. In questo caso, la componente di imposte sui salari è la parte di maggior peso ed è pari a circa 31 milioni di euro, mentre le imposte sull'utile costituiscono il restante 29%.

Il quadro d'insieme della contribuzione fiscale è presentato in Figura 3.16, suddiviso per tecnologia e voce fiscale considerata.

Figura 3.16 La contribuzione fiscale: quadro d'insieme

| Tecnologia         | Imposte su utile | Imposte su salari | Iva            |
|--------------------|------------------|-------------------|----------------|
| Fotovoltaico       | 174.080          | 123.960           | 59.509         |
| Eolico on shore    | 100.704          | 87.948            | -              |
| Mini idroelettrico | 81.969           | 58.808            | -              |
| Geotermia          | 40.121           | 35.376            | -              |
| Bioenergie         | 118.361          | 160.700           | -              |
| Solare termico     | 2.168            | 5.175             | 13.028         |
| Teleriscaldamento  | 13.466           | 31.273            | -              |
| Pompe di calore    | 6.124            | 15.833            | 37.067         |
| Caldaie a pellet   | 17.574           | 36.904            | 18.292         |
| <b>Totale</b>      | <b>554.566</b>   | <b>555.977</b>    | <b>127.896</b> |

Valori in migliaia di Euro

### 3.5 Le ricadute occupazionali

Gli investimenti nelle energie rinnovabili non generano solo significativi benefici economici, ma anche importanti ricadute occupazionali. Nel 2013 gli occupati nel settore delle FER sono stati circa **64.000**. Questa stima comprende sia i lavoratori direttamente impiegati lungo la filiera delle diverse tecnologie esaminate (occupazione diretta), sia l'occupazione indotta da queste attività sugli altri settori (occupazione indiretta). La Figura 3.17 mostra il dettaglio delle ricadute occupazionali suddiviso per tecnologia. Il **fotovoltaico** è quella che genera le maggiori ricadute occupazionali, pari al 39% del totale (circa 24.900 occupati). Il primato dell'energia solare è dovuto all'elevata capacità installata in Italia che ha generato un consistente numero di addetti soprattutto nella gestione e manutenzione degli impianti. Oltre l'87% delle unità, infatti, è costituito da addetti diretti del settore, mentre gli operatori indiretti sono circa 3.170. Anche sul fronte dell'occupazione il fotovoltaico sconta le basse ricadute sull'indotto, per via di una filiera tecnologica a monte relativamente poco sviluppata.

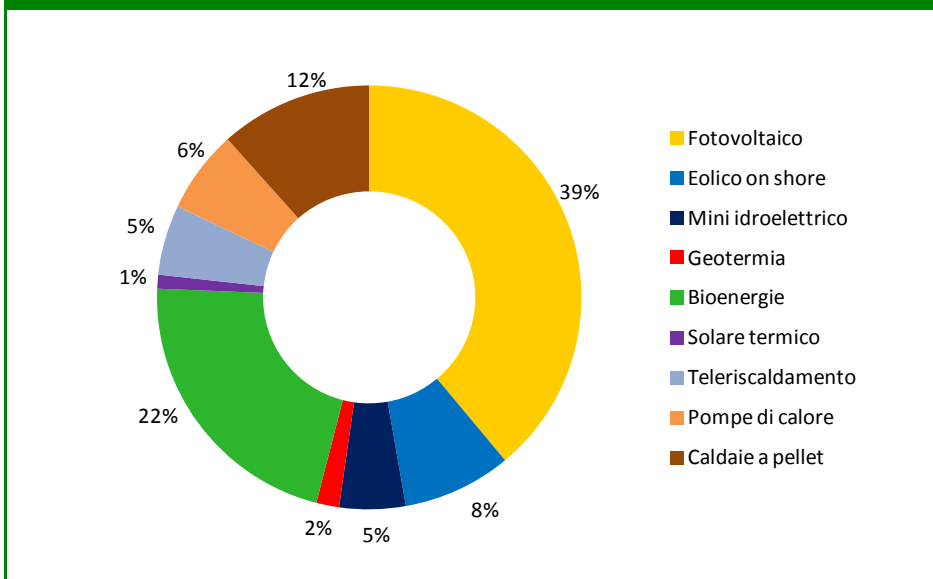
Seconde per numero di occupazione generata sono le **bioenergie**. Quest'ultime impiegano 13.800 addetti circa, il 22% degli occupati nel 2013. La maggior parte dell'occupazione si concentra nelle fasi di manufacturing degli impianti e nella gestione e manutenzione ordinaria. Inoltre la presenza del processo di approvvigionamento del combustibile contribuisce ad innalzare il livello di occupazione rispetto alle altre fonti. In questo caso la quota dei lavoratori indiretti ammonta a 3.790 unità circa, pari al 27% del totale. L'elevata incidenza di occupati indiretti è dovuta al forte impatto della filiera delle biomasse che, come visto in precedenza, è caratterizzata da un indotto industriale non indifferente.

L'**eolico** conta circa 5.300 addetti nel 2013, pari all'8% dell'occupazione complessiva. Nel dettaglio, gli occupati diretti sono la quota maggiore, pari al 65%, mentre gli addetti indiretti ammontano a circa 1.800 unità.

**64.000 occupati nel settore delle energie rinnovabili nel 2013**

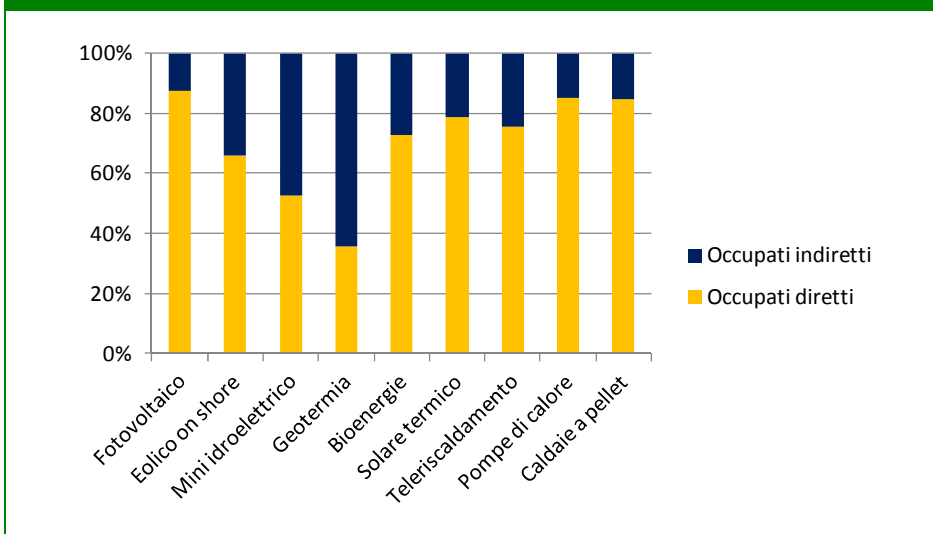
**Fotovoltaico e bioenergie generano i maggiori occupati**

**Figura 3.17 Le ricadute occupazionali nel 2013 per tecnologia**



**Mini idroelettrico** e **geotermia** contano rispettivamente 3.200 e 1.100 occupati circa, ovvero il 7% delle ricadute occupazionali complessive nel 2013. Entrambe le tecnologie sono caratterizzate da un'elevata presenza di aziende italiane lungo l'intera filiera. Per questo motivo l'incidenza degli occupati indiretti è superiore alla media delle altre fonti per entrambe le tecnologie, rispettivamente del 46% per l'idroelettrico e del 64% per il geotermoelettrico. Nel complesso, le ricadute occupazionali indirette per entrambe le fonti ammonta a circa 2.250 unità, pari al 16% degli addetti indiretti complessivi del 2013.

**Figura 3.18 Occupazione diretta e indiretta per tecnologia**



Le rinnovabili termiche hanno prodotto nell'ultimo anno ricadute occupazionali per circa 15.600 unità, per una quota del 24% sul totale. Tra queste, si distinguono le **caldaie a pellet** e le **pompe di calore**, che

pesano rispettivamente per il 12% e il 6%. In entrambi i casi, l'incidenza degli impiegati indiretti appare ancora limitata, pari al 15% circa in entrambe le fonti. Complessivamente, gli addetti indiretti per le due tecnologie ammontano a circa 1.760 unità. Ridotta invece l'occupazione per il **teleriscaldamento**, che nel 2013 raggiunge i 3.400 addetti. In questo caso l'incidenza dell'occupazione indotta è maggiore rispetto alla media delle FER termiche, pari al 25% (circa 840 unità). Chiude la classifica il **solare termico**, segmento che genera nel 2013 circa 670 impiegati, con l'occupazione indiretta che costituisce il 21% del totale ed ammonta a circa 140 unità.

**Figura 3.19 Le ricadute occupazionali: quadro d'insieme**

| Tecnologia         | Occupati diretti | Occupati indiretti | Totale Occupati |
|--------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| Fotovoltaico       | 21.754           | 3.172              | 24.926          |
| Eolico on shore    | 3.487            | 1.811              | 5.298           |
| Mini idroelettrico | 1.690            | 1.534              | 3.224           |
| Geotermia          | 398              | 719                | 1.117           |
| Bioenergie         | 10.063           | 3.795              | 13.858          |
| Solare termico     | 527              | 144                | 671             |
| Teleriscaldamento  | 2.585            | 844                | 3.429           |
| Pompe di calore    | 3.431            | 611                | 4.042           |
| Caldaie a pellet   | 6.284            | 1.153              | 7.437           |
| <b>Totale</b>      | <b>50.219</b>    | <b>13.783</b>      | <b>64.002</b>   |

### 3.6 Le emissioni di CO<sub>2</sub>

Gli aspetti economici e occupazionali esaminati nei precedenti paragrafi costituiscono solo una parte delle ricadute generate dallo sviluppo delle energie rinnovabili nel nostro Paese. Rilevanti sono, infatti, i benefici ambientali ottenuti grazie all'utilizzo delle fonti rinnovabili per la generazione di energia elettrica e termica. Tali voci sono tuttavia difficili da quantificare e valutare dal punto di vista economico. Ne consegue che, al pari dell'effetto delle rinnovabili sulla supply security (potenzialmente di enorme valore, ma di fatto difficilmente quantificabile) i benefici ambientali sono in genere sottovalutati.

Tra i principali contributi delle fonti rinnovabili alla difesa dell'ambiente vi è senza dubbio la riduzione delle emissioni inquinanti, soprattutto quelle di carbonio. Generare energia tramite tecnologie a fonti rinnovabili contribuisce in maniera rilevante alla diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, fornendo un'importante contributo alla lotta contro il surriscaldamento globale.

**38 milioni ton  
di CO<sub>2</sub> evitate  
in Italia nel 2013  
grazie alle FER**

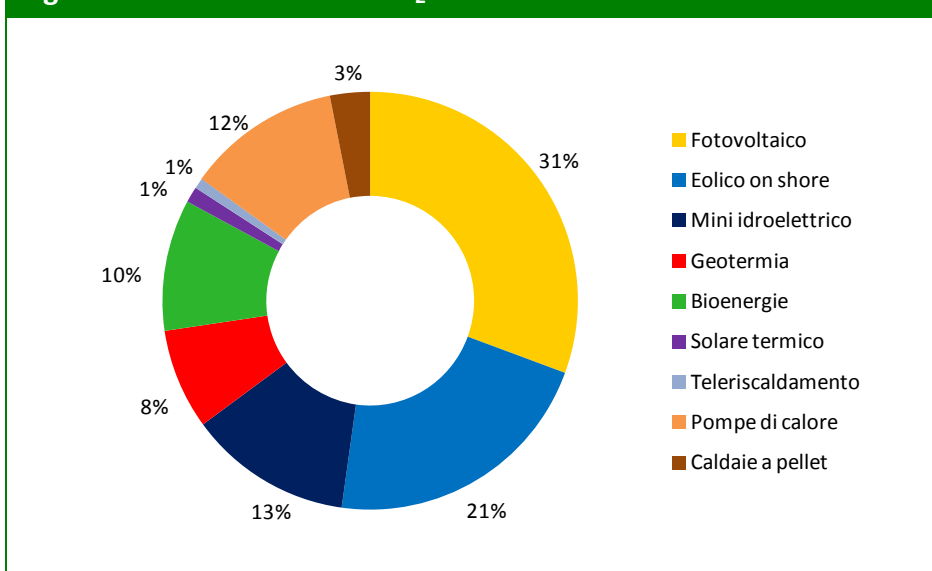
Nel 2013 le energie rinnovabili hanno evitato l'emissione in atmosfera di circa **38 milioni** di tonnellate di CO<sub>2</sub>. Valorizzata al prezzo medio del mercato degli ETS (Emission Trading System), il beneficio ambientale è

valutabile in circa **169 milioni** di euro<sup>2</sup>. Tuttavia il sistema degli ETS, come è noto, si è rivelato inadeguato e tale stima pare insufficiente per rappresentare i benefici in termini di salute e qualità dell'aria generati dalle energie pulite. La Figura 3.20 mostra la scomposizione delle emissioni evitate nel 2013, suddivisa per le tecnologie analizzate.

Netto è il contributo del **fotovoltaico**, che nel 2013 ha generato circa 22.000 GWh di energia elettrica, evitando l'emissione di quasi 11 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Anche **l'eolico** ha dato un contributo decisivo: l'energia del vento ha infatti evitato nell'ultimo anno l'emissione di 7,6 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>, grazie alla generazione di quasi 15 GWh di energia elettrica.

**Figura 3.20 Le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate nel 2013 dalle rinnovabili**



**Mini idroelettrico** e **geotermia** hanno ridotto le emissioni di biossido di carbonio per circa 7,3 milioni di tonnellate, pari al 21% del totale, generando energia elettrica per complessivi 14.000 GWh. Più limitato il contributo delle **bioenergie** a causa del processo di combustione della biomassa. Tuttavia, questa fonte ha evitato l'emissione di circa 3,6 milioni di tonnellate di anidride carbonica. Le rinnovabili termiche hanno contribuito alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per circa 6 milioni di tonnellate. Spiccano le **pompe di calore**, pari al 12% del totale, che da sole hanno ridotto le emissioni di circa 4 milioni di tonnellate. **Teleriscaldamento**, **caldaie a pellet** e **solare termico** hanno invece contribuito per il 5% delle riduzioni complessive.

<sup>2</sup> Il prezzo medio ETS nel 2013 è stato di 4,45 €/tonnellata di CO<sub>2</sub>.

## 4. Gli effetti delle rinnovabili al 2030

### 4.1 Il quadro d'insieme

L'analisi fin qui condotta evidenzia come lo sviluppo delle rinnovabili abbia finora portato consistenti benefici all'Italia. Quali potranno però essere gli effetti economici delle future politiche nazionali ed europee? Lo studio, in questa parte, cerca quindi di stimare le ricadute economiche generate dalle energie rinnovabili al 2030, basandosi su due diverse ipotesi di sviluppo elaborate da Greenpeace nel rapporto Energy [r]evolution Italia pubblicato nel 2013. I sentieri di crescita prospettati nel documento e utilizzati come base di calcolo per le elaborazioni sono:

- **scenario reference:** prende come base la crescita prospettata dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN), caratterizzata da uno sviluppo graduale negli anni delle energie rinnovabili, mirato al raggiungimento degli obiettivi europei;
- **scenario [r]evolution:** ipotizza uno sviluppo decisamente più spinto delle fonti rinnovabili, per certi versi una “rivoluzione energetica”, immaginando che al 2030 le FER arrivino a coprire il 42,6% della domanda finale di energia in Italia.

Le due “road map” sono caratterizzate da sensibili differenze in termini di capacità installata ed energia prodotta al 2030, a causa delle diverse ipotesi sottostanti. La Figura 4.1 mostra il quadro della potenza installata e della generazione di energia elettrica al 2030 secondo i due diversi scenari ipotizzati, mentre il quadro relativo alle rinnovabili termiche viene presentato in Figura 4.2. L'approccio adottato per la stima delle ricadute economiche delle rinnovabili nel 2013 è stato quindi trasferito ai due scenari considerati. In questo modo si è potuto stimare il contributo alla creazione di ricchezza di ogni tecnologia al 2030 secondo le due diverse ipotesi di sviluppo.

### Rinnovabili nel 2030: scenario reference vs energy [r]evolution

Figura 4.1 Rinnovabili elettriche in Italia al 2030

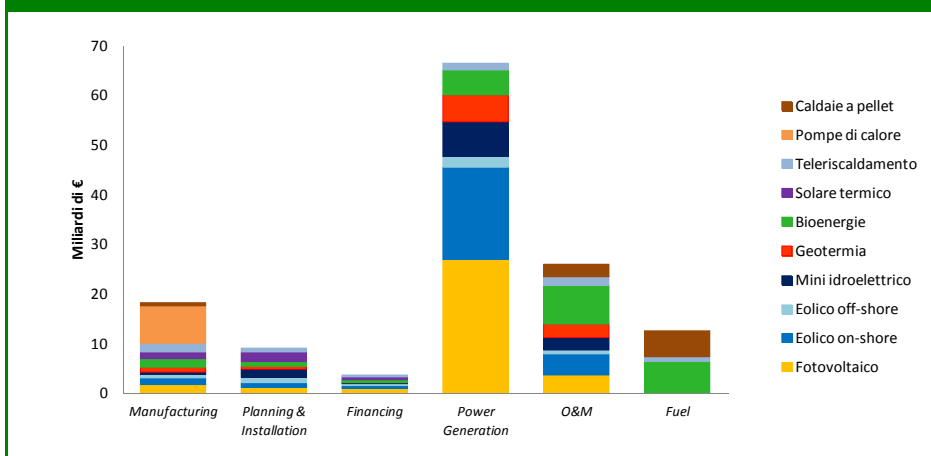
|               | Tecnologia         | Potenza installata (GW) | Generazione energia elettrica (GWh) |
|---------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| reference     | Fotovoltaico       | 34                      | 41.012                              |
|               | Eolico on shore    | 14,5                    | 32.250                              |
|               | Eolico off shore   | 3                       | 7.500                               |
|               | Mini idroelettrico | 4,7                     | 11.986                              |
|               | Geotermia          | 1                       | 7.337                               |
|               | Bioenergie         | 6,5                     | 25.564                              |
|               | <b>Totale</b>      | <b>64</b>               | <b>125.649</b>                      |
| [r]evolution  | Tecnologia         | Potenza installata (GW) | Generazione energia elettrica (GWh) |
|               | Fotovoltaico       | 44                      | 53.000                              |
|               | Eolico on shore    | 23,8                    | 55.500                              |
|               | Eolico off shore   | 6                       | 15.000                              |
|               | Mini idroelettrico | 4,7                     | 11.395                              |
|               | Geotermia          | 1,7                     | 11.739                              |
|               | Bioenergie         | 8,9                     | 27.039                              |
| <b>Totale</b> | <b>89</b>          | <b>173.673</b>          |                                     |

Figura 4.2 Rinnovabili termiche in Italia al 2030

| reference    | Tecnologia        | Capacità installata (TJ) |
|--------------|-------------------|--------------------------|
|              | Teleriscaldamento | 21.110                   |
|              | Pompe di calore   | 212.000                  |
|              | Caldaie a pellet  | 40.570                   |
|              | Solare termico    | 19.617 (MW)              |
| [r]evolution | Tecnologia        | Capacità installata (TJ) |
|              | Teleriscaldamento | 32.310                   |
|              | Pompe di calore   | 265.000                  |
|              | Caldaie a pellet  | 36.000                   |
|              | Solare termico    | 28.830 (MW)              |

Le ricadute complessive delle energie rinnovabili al 2030 ammontano a circa **135,9 miliardi** di euro nello scenario reference ed a **174,6 miliardi** di euro in quello [r]evolution. Quest’ultimo genera **39 miliardi** di euro di benefici in più rispetto all’evoluzione proposta dalla SEN. Le Figure 4.3 e 4.4 mostrano la distribuzione dei benefici economici suddivisi per fonte e per fase della filiera.

Figura 4.3 Le ricadute complessive (scenario reference)



**39 miliardi di Valore Aggiunto in più nello scenario [r]evolution**

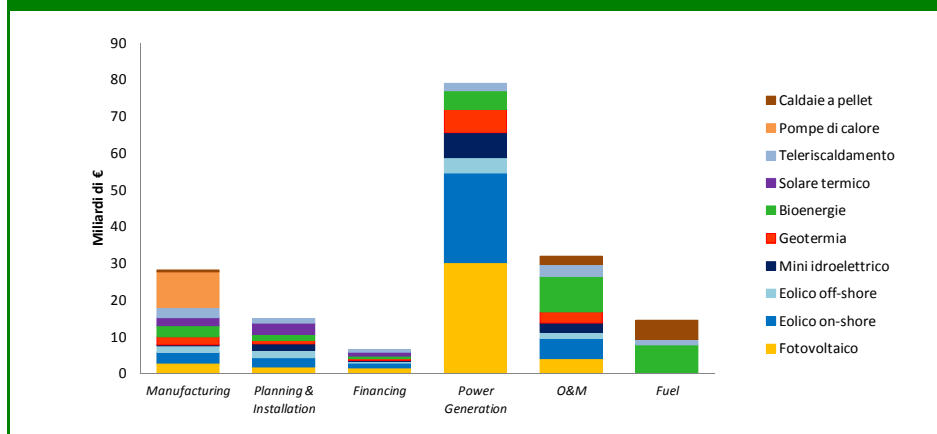
Prevalente è il contributo dell’attività di **power generation**, che ammonta a circa 66 miliardi (48% del totale) nello scenario reference ed a 78,9 miliardi nel [r]evolution (45%), con una differenza pari a 12,9 miliardi di euro a favore di quest’ultimo. Considerevole è anche il valore aggiunto nella fase di **gestione e manutenzione** degli impianti, che assomma a circa 26 miliardi nell’ipotesi prudente e a 31,9 miliardi in quella “rivoluzione”, pari rispettivamente al 19% e al 18% totale. Anche l’attività di **manufacturing** produce un elevato apporto in termini di valore aggiunto, compreso tra i 18 e i 28 miliardi di euro, con lo scenario [r]evolution caratterizzato da un valore superiore di 10 miliardi.

**[r]evolution: 12,9 miliardi di Valore Aggiunto in più nel power generation**

Il contributo della **progettazione ed installazione** degli impianti è stimato al 2030 tra i 9 e i 15 miliardi di euro, pari rispettivamente al 7% e

all'8% del valore complessivo, con ben 6 miliardi in più a favore dello scenario [r]evolution. L'apporto in termini di valore aggiunto generato dal processo di **approvvigionamento** della biomassa è stimato in 12,5 miliardi nello scenario reference e 14,2 miliardi in quello [r]evolution, mentre il **finanziamento** contribuisce con un valore compreso tra i 3 e i 6 miliardi di euro.

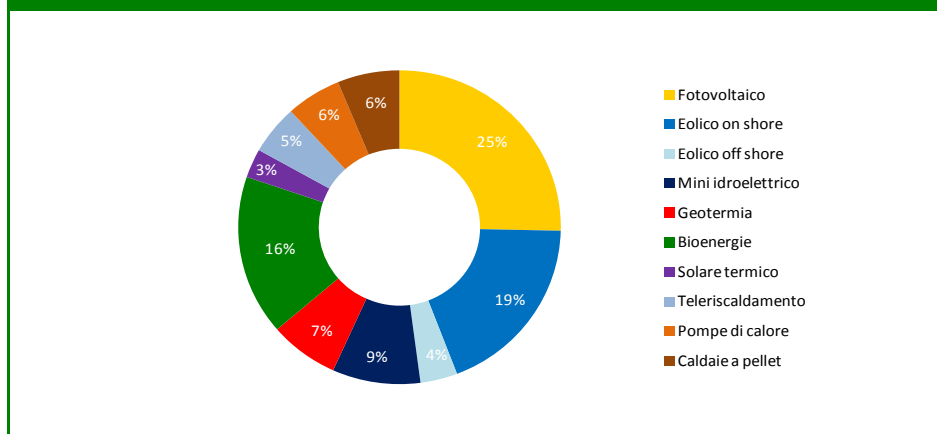
Figura 4.4 Le ricadute complessive (scenario [r]evolution)



*Il fotovoltaico è la tecnologia che contribuisce maggiormente in entrambi gli scenari*

La composizione delle ricadute complessive per fonte viene presentata nelle Figure 4.5 e 4.6. In entrambi i casi la tecnologia caratterizzata da un peso maggiore è il **fotovoltaico**, con una quota che varia tra il 25% ed il 23% a seconda delle ipotesi. Le ricadute complessive dell'energia solare sono stimate in circa 34,4 miliardi nello scenario reference ed in 40 miliardi in quello [r]evolution: oltre 5 miliardi in più a favore di quest'ultimo. Il contributo dell'**eolico on shore** è stimato tra i 25 e i 36 miliardi, con un differenziale pari a 11 miliardi circa. Inoltre, prendendo in considerazione la crescita delle installazioni di impianti *off shore*, tale valore aumenta di 5 miliardi nello scenario reference e di ben 10 miliardi in quello [r]evolution, facendo dell'energia del vento la prima tecnologia per ricadute complessive.

Figura 4.5 Le ricadute complessive per tecnologia (reference)





Le **bioenergie** costituiscono la terza fonte per valore aggiunto generato in entrambi gli scenari. Il valore delle biomasse, grazie alla filiera caratterizzata da imprese italiane e da una decisa crescita in entrambe le ipotesi, è stimato tra i 22 e i 28 miliardi di euro, pari a circa il 16% del valore complessivo in entrambi i casi. Anche la **geotermia** contribuisce con una quota rilevante, pari al 7% del totale in tutte e due le soluzioni (da 9 a 13 miliardi di euro).

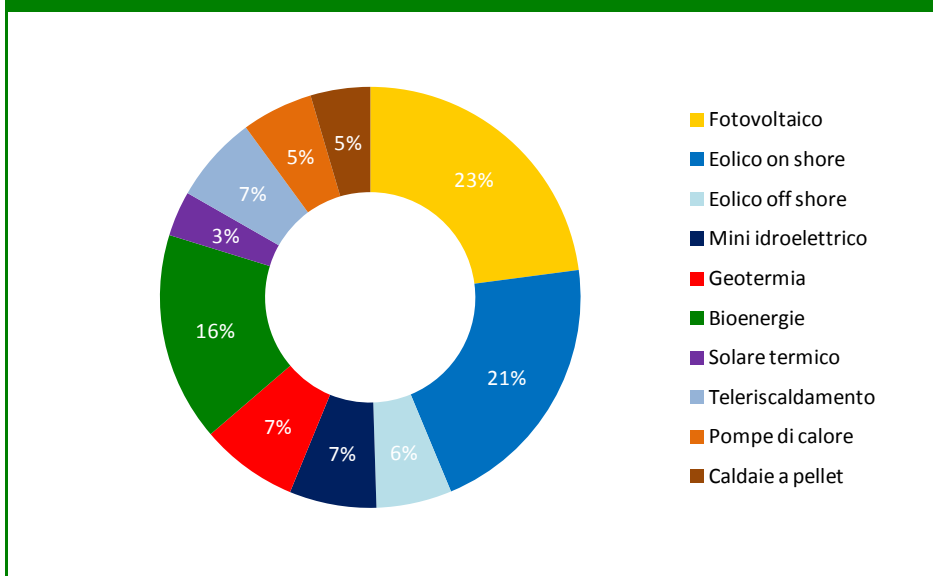
Il **mini idroelettrico** genera invece un maggior valore aggiunto nello scenario reference (12 miliardi) rispetto al [r]evolution (11 miliardi). In quest'ultimo caso la produzione di energia idroelettrica ha un valore inferiore rispetto alla stessa SEN. Nonostante questo, il contributo della tecnologia resta rilevante, pari rispettivamente al 9% e al 7% del totale nelle due ipotesi.

In entrambi gli scenari viene dato particolare rilievo allo sviluppo delle rinnovabili termiche, ad oggi ancora poco utilizzate. Nel complesso, il valore aggiunto generato dalle FER termiche è stimato in 26 miliardi di euro per lo scenario reference e in 35 miliardi in quello [r]evolution, con una differenza di 9 miliardi. La crescita di queste tecnologie varia notevolmente a seconda dell'ipotesi considerata. Nello scenario base, le **caldaie a pellet** sono la tecnologia con le maggiori ricadute complessive, pari a 8,4 miliardi (6% del totale). Nello scenario [r]evolution è invece il **teleriscaldamento** a generare il valore più significativo, stimato in circa 11,6 miliardi di euro (6,8 miliardi nel reference). Le **pompe di calore** giocano un ruolo fondamentale in entrambi gli scenari, creando valore aggiunto per circa 8,4 e 9,5 miliardi di euro. Infine, il contributo del **solare termico** è stimato in 4 miliardi nello scenario reference e in 6 nel [r]evolution, grazie ad un intenso sviluppo in entrambe le ipotesi.

**Bioenergie: VA stimato in 22-28 miliardi di euro**

**FER termiche protagoniste in entrambi gli scenari**

Figura 4.6 Le ricadute complessive per tecnologia ([r]evolution)



## 4.2 L'evoluzione delle energie rinnovabili

Le ricadute complessive stimate per il 2030 - come si è visto - sono caratterizzate da notevoli differenze tra i due scenari. Altrettante variazioni, più o meno significative, vi sono sia lungo la catena del valore sia tra le diverse soluzioni tecnologiche. Per fornire un quadro più chiaro di seguito sono presentate le stime sulle ricadute economiche e occupazionali per ciascuna delle tecnologie considerate.

La Figura 4.7 mostra il quadro d'insieme della ricchezza prodotta, direttamente e indirettamente, dall'energia solare. Il contributo complessivo del **fotovoltaico** varia dai 34,4 ai 40 miliardi di euro. Lo sviluppo di questa fonte assume un ruolo significativo in entrambi gli scenari, grazie alla maturità della tecnologia, al rapido calo del costo di investimento e alla possibilità di puntare su impianti di piccole dimensioni. Nel dettaglio, il valore aggiunto diretto varia tra i 27,7 e i 31,9 miliardi di euro, mentre le ricadute indirette assommano a 6,7-8 miliardi. Appare evidente come la componente indiretta sia di molto inferiore rispetto al valore diretto del comparto. Come accennato in precedenza, la limitata presenza di imprese italiane, in particolare nelle fasi a monte di fabbricazione di tecnologie e componenti, porta a stimare ricadute indirette relativamente contenute. Ciononostante, l'attività di manufacturing genera un valore aggiunto pari a circa 1,7 e 2,6 miliardi nelle due ipotesi evolutive, con una differenza di quasi 1 miliardo di euro.

Figura 4.7 Fotovoltaico

|                                    | Reference         | [r]evolution      |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b>     | <b>27.707.494</b> | <b>31.959.390</b> |
| <b>Ricadute indirette</b>          | <b>6.777.701</b>  | <b>8.085.552</b>  |
| <b>TOTALE</b>                      | <b>34.485.195</b> | <b>40.044.942</b> |
| <i>Manufacturing</i>               | 1.730.980         | 2.609.883         |
| <i>Planning &amp; Installation</i> | 1.129.455         | 1.672.718         |
| <i>Financing</i>                   | 1.013.373         | 1.527.911         |
| <i>Power Generation</i>            | 26.943.428        | 30.189.276        |
| <i>O&amp;M</i>                     | 3.667.960         | 4.045.155         |
| <b>Occupazione diretta</b>         | <b>4.475</b>      | <b>6.792</b>      |
| <b>Occupazione indiretta</b>       | <b>2.300</b>      | <b>3.587</b>      |

Valori in migliaia di Euro

**Fotovoltaico:  
34-40 miliardi €  
di ricadute al 2030**

La generazione di energia costituisce l'attività a maggior valore aggiunto in entrambi gli scenari, stimata in circa 26,9 miliardi nell'ipotesi reference e 30,1 miliardi in quella [r]evolution. La differenza di oltre 3 miliardi tra i due scenari è ovviamente legata alla maggior produzione di energia elettrica prevista nello scenario [r]evolution. Significativo è anche il contributo delle operazioni di gestione e manutenzione degli impianti, che

si attesta tra i 3,6 e i 4 miliardi di euro al 2030 per effetto dell'alto numero di impianti installati presenti in entrambi gli scenari. L'apporto dell'attività di progettazione ed installazione alle ricadute complessive è stimato in circa 1,1-1,6 miliardi a seconda delle ipotesi; in questo caso la scarsa differenza tra i due scenari è dovuta al modesto peso di questa attività sul costo totale dell'investimento. Infine, il valore dell'attività di finanziamento è stimata in circa 1-1,5 miliardi di euro.

La crescita del fotovoltaico porta anche ricadute occupazionali. L'ipotesi reference, infatti, implicherebbe circa 4.475 addetti per il fotovoltaico. Il suo sviluppo contribuirebbe inoltre alla creazione di circa 2.300 occupati indiretti. Sensibilmente più elevate le ricadute per lo scenario [r]eference; dove, gli occupati diretti al 2030 ammonterebbero a 6.792 unità, mentre gli impiegati indiretti raggiungerebbero quota 3.587.

Anche l'*eolico on shore* sarà una delle principali fonti di energia rinnovabili in entrambi gli scenari (Figura 4.8). Al 2030, l'energia eolica potrà generare un valore totale stimato tra i 25 ed i 36,6 miliardi di euro. La differenza tra i due scenari è dell'ordine dei 10 miliardi di euro, grazie ai 3 GW in più di potenza installata previsti nell'ipotesi [r]evolution. Significative in questo caso le ricadute indirette, che variano tra i 6 e i 9 miliardi di euro per effetto dell'attività di gestione e manutenzione degli impianti, pari al 16-15% del totale a seconda degli scenari.

**3.600 addetti in più nel fotovoltaico con lo scenario [r]evolution**

**Figura 4.8 Eolico on shore**

|                                    | Reference         | [r]evolution      |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b>     | <b>19.010.737</b> | <b>26.658.105</b> |
| <b>Ricadute indirette</b>          | <b>6.578.421</b>  | <b>9.657.622</b>  |
| <b>TOTALE</b>                      | <b>25.589.158</b> | <b>36.315.727</b> |
| <i>Manufacturing</i>               | 1.283.135         | 2.986.743         |
| <i>Planning &amp; Installation</i> | 1.054.075         | 2.453.562         |
| <i>Financing</i>                   | 452.207           | 1.052.599         |
| <i>Power Generation</i>            | 18.646.182        | 24.422.538        |
| <i>O&amp;M</i>                     | 4.153.558         | 5.400.285         |
| <b>Occupazione diretta</b>         | <b>2.295</b>      | <b>5.927</b>      |
| <b>Occupazione indiretta</b>       | <b>2.013</b>      | <b>5.104</b>      |

Valori in migliaia di Euro

**Ricadute dell'eolico: 25,6 - 36,3 miliardi nonostante il basso contributo del manufacturing**

La fase di generazione di energia elettrica resta quella a maggiore valore aggiunto, stimato in 18,6 e 24,4 miliardi. Manufacturing e costruzione degli impianti contribuiscono rispettivamente per 1,2 e 1 miliardo nel reference e per 2,9-2,4 miliardi nell'ipotesi [r]evolution. Anche in questo caso la mancanza di una quota rilevante di produttori italiani di tecnologia diminuisce notevolmente le potenzialità di ricadute indirette su altri comparti. Tuttavia, il valore aggiunto totale è tutt'altro che trascurabile.

Sul fronte dell'occupazione lo sviluppo del comparto eolico genererebbe al 2030 posti di lavoro per circa 4.308 unità nello scenario reference e ben 11.030 unità in quello [r]evolution. Cospicuo il peso degli addetti indiretti, pari rispettivamente al 47-46% a seconda dell'ipotesi.

***I parchi off shore generano 5 miliardi di VA in più nello scenario [r]evolution***

Il valore aggiunto dell'energia eolica cresce di molto se si considerano gli effetti degli investimenti in impianti **off-shore** (Figura 4.9), ad oggi grandi assenti nel panorama energetico nazionale. Il valore complessivo per questa tecnologia si attesta tra i 5 e i 10 miliardi di euro, con 5 miliardi in più che caratterizzano lo scenario [r]evolution. Notevoli le ricadute indirette, pari rispettivamente a 1,6 e 3,2 miliardi di euro, circa la metà del valore aggiunto diretto di entrambi gli scenari. Tale effetto è dovuto in particolare all'attività di progettazione e costruzione degli impianti, che genera ricadute indirette in particolare nel settore delle costruzioni e dei trasporti. Il valore complessivo di questa fase varia tra 0,9 e 1,9 miliardi di euro. Non trascurabile anche il processo di fabbricazione dei componenti, che assomma a circa 1,8 miliardi nel [r]evolution.

La crescita delle installazioni off shore permetterebbe la creazione di 2.691-4.822 unità di lavoro al 2030, con una differenza di ben 2.131 unità a favore dell'ipotesi [r]evolution. In questo caso, la stima degli addetti indiretti supera quella degli impiegati diretti, grazie all'importante indotto che questa soluzione genera in entrambe le ipotesi.

**Figura 4.9 Eolico off shore**

|                                    | Reference        | [r]evolution      |
|------------------------------------|------------------|-------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b>     | <b>3.425.034</b> | <b>6.886.917</b>  |
| <b>Ricadute indirette</b>          | <b>1.630.297</b> | <b>3.267.080</b>  |
| <b>TOTALE</b>                      | <b>5.055.331</b> | <b>10.153.997</b> |
| <i>Manufacturing</i>               | 913.508          | 1.816.995         |
| <i>Planning &amp; Installation</i> | 993.642          | 1.976.385         |
| <i>Financing</i>                   | 344.608          | 685.435           |
| <i>Power Generation</i>            | 2.003.964        | 4.060.318         |
| <i>O&amp;M</i>                     | 799.609          | 1.614.864         |
| <b>Occupazione diretta</b>         | <b>1.277</b>     | <b>2.184</b>      |
| <b>Occupazione indiretta</b>       | <b>1.414</b>     | <b>2.638</b>      |

Valori in migliaia di Euro

Equivalenti nei due scenari sono invece le ricadute per il **mini idroelettrico**, riassunte in Figura 4.10. Quest'ultimo è caratterizzato da tassi di crescita inferiori rispetto alle altre tecnologie in tutti e due gli scenari. L'analisi inoltre prende in considerazione solo gli impianti di più recente installazione, senza considerare l'apporto del grande idroelettrico storico. Gli investimenti futuri saranno, dunque, di piccola-media taglia, ma con una filiera contraddistinta da un'elevata quota di aziende italiane.

Nel dettaglio, il valore aggiunto diretto è stimato in circa 8,6-8,9 miliardi, mentre le ricadute indirette sono pari a circa 3 miliardi di euro. La fase di power generation resta la più consistente, con un valore stimato in 7 e 6 miliardi di euro a seconda delle ipotesi. Anche l'attività di gestione e manutenzione degli impianti fornisce un importante contributo in termini di valore aggiunto, essendo stata valutata in circa 2,6 miliardi.

**Mini idroelettrico:  
VA diretto 8,6-8,9  
miliardi al 2030**

**Figura 4.10 Mini idroelettrico**

|                                    | Reference         | [r]evolution      |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b>     | <b>8.902.586</b>  | <b>8.662.391</b>  |
| <b>Ricadute indirette</b>          | <b>3.098.871</b>  | <b>3.031.661</b>  |
| <b>TOTALE</b>                      | <b>12.001.457</b> | <b>11.694.052</b> |
| <i>Manufacturing</i>               | 370.983           | 374.190           |
| <i>Planning &amp; Installation</i> | 1.705.047         | 1.719.890         |
| <i>Financing</i>                   | 250.853           | 253.036           |
| <i>Power Generation</i>            | 7.023.493         | 6.720.436         |
| <i>O&amp;M</i>                     | 2.651.082         | 2.626.500         |
| <b>Occupazione diretta</b>         | <b>1.591</b>      | <b>1.594</b>      |
| <b>Occupazione indiretta</b>       | <b>673</b>        | <b>651</b>        |

Valori in migliaia di Euro

Le ricadute occupazionali sono stimate in circa 2.264 unità nello scenario reference (legato alla SEN) ed in 2.245 occupati in quello [r]evolution, con un sostanziale equilibrio tra le due ipotesi.

Interessante anche l'evoluzione del valore aggiunto generato dalla **geotermia** (Figura 4.11). In questo caso, il valore incrementale dell'ipotesi [r]evolution è stimato in circa 3,7 miliardi di euro. Nel dettaglio, il valore aggiunto diretto varia tra i 7,1 e i 9,6 miliardi, mentre le ricadute indirette sono stimate in circa 2,2 miliardi nell'ipotesi reference ed in 3,4 miliardi in quella [r]evolution. Tra le fasi della filiera, spicca la differenza nell'attività di manufacturing, pari a circa 1,2 miliardi di euro. Incide in questo senso l'effetto delle installazioni più numerose nello scenario [r]evolution, dato l'alto tasso di imprese italiane operanti nella fabbricazione dei componenti. Generazione di energia e O&M restano gli anelli della catena a maggior valore aggiunto, soprattutto nell'ipotesi [r]evolution, con una differenza rispettivamente di 1 miliardo di euro per la produzione di energia e di 400 milioni per la manutenzione degli impianti.

**Geotermia: 3,7  
miliardi di ricadute  
in più nello scenario  
[r]evolution**

Tuttavia, le differenze più evidenti tra i due scenari emergono dalle ricadute occupazionali. Il differenziale tra gli addetti diretti stimati ammonta a 321 unità, mentre il divario dell'occupazione indiretta consiste in ben 1.176 addetti.

Figura 4.11 Geotermia

|                                    | Reference        | [r]evolution      |
|------------------------------------|------------------|-------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b>     | <b>7.197.393</b> | <b>9.680.416</b>  |
| <b>Ricadute indirette</b>          | <b>2.254.165</b> | <b>3.433.347</b>  |
| <b>TOTALE</b>                      | <b>9.451.558</b> | <b>13.113.763</b> |
| <i>Manufacturing</i>               | 819.099          | 2.090.422         |
| <i>Planning &amp; Installation</i> | 416.709          | 1.063.482         |
| <i>Financing</i>                   | 133.620          | 341.013           |
| <i>Power Generation</i>            | 5.443.360        | 6.540.365         |
| <i>O&amp;M</i>                     | 2.638.770        | 3.078.482         |
| <b>Occupazione diretta</b>         | <b>222</b>       | <b>543</b>        |
| <b>Occupazione indiretta</b>       | <b>650</b>       | <b>1.827</b>      |

Valori in migliaia di Euro

Le ricadute complessive al 2030 stimate per le **bioenergie** (Figura 4.12) assommano a circa 22,4 miliardi di euro per lo scenario reference ed a 28 miliardi per il [r]evolution. La differenza consiste in ben 5,6 miliardi di euro in più a favore della seconda ipotesi di sviluppo.

Figura 4.12 Bioenergie

|                                    | Reference         | [r]evolution      |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b>     | <b>15.170.734</b> | <b>18.811.969</b> |
| <b>Ricadute indirette</b>          | <b>7.216.525</b>  | <b>9.248.892</b>  |
| <b>TOTALE</b>                      | <b>22.387.259</b> | <b>28.060.861</b> |
| <i>Manufacturing</i>               | 1.750.951         | 3.016.074         |
| <i>Planning &amp; Installation</i> | 1.019.255         | 1.818.138         |
| <i>Financing</i>                   | 497.006           | 870.161           |
| <i>Power Generation</i>            | 4.922.064         | 5.132.827         |
| <i>O&amp;M</i>                     | 7.745.863         | 9.593.626         |
| <i>Fuel</i>                        | 6.452.119         | 7.630.034         |
| <b>Occupazione diretta</b>         | <b>29.221</b>     | <b>32.150</b>     |
| <b>Occupazione indiretta</b>       | <b>4.100</b>      | <b>5.228</b>      |

Valori in migliaia di Euro

**Bioenergie: forte contributo delle ricadute indirette**

Tecnologie quali il biogas, le biomasse agroforestali, i bioliquidi e le centrali alimentate a rifiuti urbani sono tra quelle che producono i maggiori benefici economici, grazie al contributo delle ricadute indirette. La stima delle ricadute indirette varia infatti tra i 7,2 e i 9,2 miliardi di euro, superiore rispetto ad altre fonti. La crescita delle bioenergie comporterebbe importanti ricadute sul settore agricolo, oltre a rafforzare un indotto industriale già fortemente radicato sul territorio. In questo caso, il contributo maggiore viene dall'attività di gestione e

manutenzione, con circa 1,8 miliardi di valore aggiunto in più per lo scenario [r]eference. Anche la fase di approvvigionamento rappresenta una quota significativa del valore complessivo, ed è stimata tra i 6,4 e i 7,6 miliardi, con un differenziale di quasi 1,2 miliardi di euro. Consistente il contributo dell'attività di generazione di energia, che nell'ipotesi "rivoluzione" genererebbe 5,1 miliardi di valore aggiunto. Di notevole impatto anche le ricadute sull'occupazione, che al 2030 sono stimate in circa 33.300 unità secondo lo scenario reference e 37.370 unità nell'ipotesi [r]evolution. Tali valori fanno di questa tecnologia la prima per numero di occupati complessivi, con un differenziale di circa 3.000 unità a seconda dello scenario considerato.

Nelle ipotesi evolutive proposte nel documento "Energy [r]evolution Italia" un ruolo di primo piano è riservato alla crescita delle rinnovabili termiche. In particolare, il valore complessivo generato dal **solare termico** è stimato in 4-6 miliardi di euro (Figura 4.13), di molto superiore a quanto emerso nell'analisi sul 2013. Il differenziale per quanto riguarda il valore aggiunto diretto è di ben 1,4 miliardi in più per l'ipotesi [r]evolution, con 600 milioni di euro di maggiori ricadute indirette. In questo caso gioca un ruolo fondamentale l'attività di installazione degli impianti, che da sola rappresenta più della metà del valore complessivo. Considerevole anche la fase di manufacturing, con un valore complessivo stimato tra 1,4 e 2,1 miliardi di euro.

**Biomasse prima fonte per numero di occupati al 2030**

**Solare termico: boom al 2030 nel [r]evolution**

**Figura 4.13 Solare termico**

|                                    | Reference        | [r]evolution     |
|------------------------------------|------------------|------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b>     | <b>2.994.560</b> | <b>4.432.705</b> |
| <b>Ricadute indirette</b>          | <b>1.088.993</b> | <b>1.611.985</b> |
| <b>TOTALE</b>                      | <b>4.083.553</b> | <b>6.044.690</b> |
| <i>Manufacturing</i>               | 1.468.472        | 2.173.709        |
| <i>Planning &amp; Installation</i> | 2.016.429        | 2.984.824        |
| <i>Financing</i>                   | 598.652          | 886.157          |
| <b>Occupazione diretta</b>         | <b>413</b>       | <b>4.072</b>     |
| <b>Occupazione indiretta</b>       | <b>123</b>       | <b>1.218</b>     |

Valori in migliaia di Euro

Ma è soprattutto nell'occupazione che le ricadute dello scenario [r]evolution sono di gran lunga superiori a quello reference. Grazie alla forte crescita degli impianti installati, gli effetti occupazionali sono stimati in 4.072 unità per gli operatori diretti e 4.128 per quelli indiretti. Rispetto all'ipotesi reference più conservativa, il potenziale di sviluppo dell'occupazione è superiore di circa 4.700 unità.

Ricadute economiche complessive superiori nell'ipotesi [r]evolution caratterizzano anche il **teleriscaldamento** (Figura 4.14). Nel dettaglio, il



### 3 miliardi di VA in più nello scenario [r]evolution per il teleriscaldamento

valore aggiunto diretto è stimato tra i 4,6 e i 7,7 miliardi di euro, con una differenza di oltre 3 miliardi a favore dello scenario “rivoluzione”. Rilevanti anche le ricadute indirette, stimate tra i 2,2 e i 3,9 miliardi di euro, con lo scenario [r]evolution, che genera quasi 2 miliardi in più rispetto al primo. Analizzando la filiera, emerge come il valore aggiunto generato nella fase di gestione e manutenzione degli impianti sia la maggior parte del valore complessivo. In particolare, l’ipotesi spinta stima in 3,1 miliardi le ricadute complessive, contro l’1,6 miliardi dello scenario reference. A seguire, la fase di fabbricazione degli impianti è il secondo processo a maggior valore aggiunto, stimato tra 1,6 e 2,9 miliardi di euro, con una differenza superiore ad 1,5 miliardi. Elevato è anche il valore aggiunto dell’approvvigionamento dei combustibili (biomassa e rifiuti urbani), stimato tra 800 milioni e 1,6 miliardi di euro.

Gli occupati al 2030 in sono stimati in 12.260 unità circa nell’ipotesi reference, contro gli oltre 12.600 dell’ipotesi [r]evolution. Anche per questa fonte, esattamente come per le bioenergie, il numero di occupati indiretti è superiore alla media delle altre tecnologie, grazie alla presenza nella filiera dell’attività di approvvigionamento del fuel.

Figura 4.14 Teleriscaldamento

|                                    | Reference        | [r]evolution      |
|------------------------------------|------------------|-------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b>     | <b>4.622.421</b> | <b>7.707.649</b>  |
| <b>Ricadute indirette</b>          | <b>2.253.508</b> | <b>3.964.239</b>  |
| <b>TOTALE</b>                      | <b>6.875.929</b> | <b>11.671.888</b> |
| <i>Manufacturing</i>               | 1.655.206        | 2.911.421         |
| <i>Planning &amp; Installation</i> | 753.446          | 1.330.190         |
| <i>Financing</i>                   | 403.529          | 711.626           |
| <i>Power Generation</i>            | 1.480.400        | 1.932.074         |
| <i>O&amp;M</i>                     | 1.697.828        | 3.126.841         |
| <i>Fuel</i>                        | 885.521          | 1.659.736         |
| <b>Occupazione diretta</b>         | <b>8.573</b>     | <b>9.314</b>      |
| <b>Occupazione indiretta</b>       | <b>3.692</b>     | <b>3.362</b>      |

Valori in migliaia di Euro

Alle **pompe di calore** è riservata una delle ipotesi di sviluppo più incisive in entrambi gli scenari (Figura 4.15). Grazie alla forte crescita prospettata, il valore totale generato da questa tecnologia è stimato in 7,5 miliardi nell’ipotesi reference ed in 9,5 miliardi in quella [r]evolution, con una differenza di oltre 2 miliardi di euro a favore di quest’ultima. Consistenti sono le ricadute indirette, stimate tra i 2,5 e i 3,2 miliardi di euro, per effetto delle numerose imprese italiane attive nelle fasi di fabbricazione. L’impatto complessivo è ancora più rilevante se si considera che è stato analizzato solo il valore imputabile alla fase di



manufacturing, date le piccole dimensioni e la presenza in ambito residenziale che solitamente caratterizzano questi impianti.

**Figura 4.15 Pompe di calore**

|                                | Reference [r]evolution |                  |
|--------------------------------|------------------------|------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b> | <b>4.966.988</b>       | <b>6.334.086</b> |
| <b>Ricadute indirette</b>      | <b>2.554.740</b>       | <b>3.257.899</b> |
| <b>TOTALE</b>                  | <b>7.521.728</b>       | <b>9.591.985</b> |
| <i>Manufacturing</i>           | 7.521.728              | 9.591.985        |
| <b>Occupazione diretta</b>     | <b>2.148</b>           | <b>6.654</b>     |
| <b>Occupazione indiretta</b>   | <b>365</b>             | <b>1.130</b>     |

Valori in migliaia di Euro

Anche in questo caso appaiono evidenti le differenze in termini di ricadute occupazionali tra le due ipotesi considerate. Gli addetti complessivi nello scenario [r]evolution sono stimati in circa 7.780 unità, contro i 2.500 generati seguendo l'approccio più prudente. Una differenza di oltre 5.000 unità è dovuta alle numerose installazioni previste nello scenario [r]evolution, soprattutto tra il 2020 ed il 2030.

Le ricadute complessive stimate per le **caldaie a pellet** variano tra 8,4 e 7,9 miliardi di euro (Figura 4.16).

**Figura 4.16 Caldaie a pellet**

|                                | Reference [r]evolution |                  |
|--------------------------------|------------------------|------------------|
| <b>Valore aggiunto diretto</b> | <b>5.926.263</b>       | <b>5.597.182</b> |
| <b>Ricadute indirette</b>      | <b>2.536.197</b>       | <b>2.393.541</b> |
| <b>TOTALE</b>                  | <b>8.462.460</b>       | <b>7.990.722</b> |
| <i>Manufacturing</i>           | 615.105                | 465.498          |
| <i>O&amp;M</i>                 | 2.585.983              | 2.482.071        |
| <i>Fuel</i>                    | 5.261.371              | 5.043.153        |
| <b>Occupazione diretta</b>     | <b>8.199</b>           | <b>7.195</b>     |
| <b>Occupazione indiretta</b>   | <b>1.408</b>           | <b>1.196</b>     |

Valori in migliaia di Euro

In questo caso, lo scenario reference è caratterizzato da ricadute economiche lievemente superiori rispetto allo scenario [r]evolution. Quest'ultima ipotesi prevede un numero di installazioni inferiore rispetto allo scenario reference, a vantaggio di altre tecnologie quali ad esempio il teleriscaldamento e le pompe di calore. Ciononostante, l'impatto economico complessivo appare non trascurabile, soprattutto per la fase di approvvigionamento del combustibile; il cui contributo è infatti stimato tra i 5,2 e i 5 miliardi di euro.

### 4.3 La contribuzione fiscale

La stima del valore aggiunto generato dalle energie rinnovabili nello scenario energy [r]evolution è, come si è visto, sensibilmente superiore rispetto a quello nel caso reference. Questo si traduce anche in maggiori entrate fiscali e contributive. Al 2030, le imposte derivanti dalla crescita degli investimenti in energia pulita sono, infatti, stimate in circa **28 miliardi** nell'ipotesi reference, contro gli oltre **36 miliardi** in quella [r]evolution. Lo scenario di forte crescita prospettato nell'ipotesi "rivoluzione", genera dunque un beneficio per l'erario superiore di circa 8 miliardi rispetto al più prudente reference. La Figura 4.17 mostra l'apporto delle singole FER in termini di gettito fiscale, con la relativa voce d'imposta nei due scenari considerati.

Figura 4.17 La contribuzione fiscale al 2030 per tecnologia

|              | Tecnologia         | Imposte su utile  | Imposte su salari | Iva              |
|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Reference    | Fotovoltaico       | 3.810.133         | 1.514.202         | 449.901          |
|              | Eolico on shore    | 2.873.567         | 2.226.574         | -                |
|              | Eolico off shore   | 408.670           | 563.360           | -                |
|              | Mini idroelettrico | 1.508.917         | 1.027.800         | -                |
|              | Geotermia          | 876.823           | 765.111           | -                |
|              | Bioenergie         | 2.529.836         | 2.955.969         | -                |
|              | Solare termico     | 179.303           | 427.992           | 1.077.479        |
|              | Teleriscaldamento  | 340.762           | 796.743           | -                |
|              | Pompe di calore    | 284.511           | 735.570           | 1.722.025        |
|              | Caldai a pellet    | 407.965           | 872.122           | 130.401          |
|              | <b>Totale</b>      | <b>13.220.487</b> | <b>11.885.443</b> | <b>3.379.806</b> |
| [r]evolution | Fotovoltaico       | 4.167.704         | 2.070.087         | 678.337          |
|              | Eolico on shore    | 3.865.788         | 3.273.041         | -                |
|              | Eolico off shore   | 549.676           | 1.128.875         | -                |
|              | Mini idroelettrico | 1.454.948         | 1.006.730         | -                |
|              | Geotermia          | 1.140.750         | 1.141.086         | -                |
|              | Bioenergie         | 3.001.925         | 3.835.212         | -                |
|              | Solare termico     | 265.414           | 633.537           | 1.594.941        |
|              | Teleriscaldamento  | 633.141           | 1.477.167         | -                |
|              | Pompe di calore    | 362.818           | 938.026           | 2.195.990        |
|              | Caldai a pellet    | 387.038           | 827.537           | 98.684           |
|              | <b>Totale</b>      | <b>15.829.202</b> | <b>16.331.298</b> | <b>4.567.953</b> |

Valori in migliaia di Euro

Il differenziale della contribuzione fiscale imputabile al **fotovoltaico** è stimato in circa 1,2 miliardi di euro. Lo scostamento è legato soprattutto alle imposte sui salari degli addetti diretti che, come visto, sono stimati in quasi 4.000 unità in più nello scenario [r]evolution. Un forte sviluppo dell'energia solare si traduce dunque in un numero di occupati maggiore e, di conseguenza, in un gettito fiscale e contributivo superiore. La stima delle entrate IVA riguarda solamente gli impianti di taglia minore (inferiore ai 20 Kw) per i quali l'imposta non è detraibile essendo installati soprattutto nel residenziale dai consumatori finali. Si è assunto, in via

**8 miliardi di gettito fiscale in più nello scenario [r]evolution**

**Il fotovoltaico è la fonte con il maggior apporto fiscale al 2030**

prudenziale che l'incidenza di tali impianti sul totale sia analoga a quella rilevata nel 2013.

Il contributo stimato per l'eolico **on shore** e **off shore** varia tra i 6 e gli 8,8 miliardi di euro, con una differenza a favore dello scenario [r]evolution di quasi tre miliardi di euro. Per quanto riguarda gli impianti installati a terra, il peso maggiore è dovuto alle imposte sull'utile degli operatori, con 1 miliardo di contributi in più rispetto all'ipotesi reference. I parchi sviluppati in mare aperto, invece, registrano un peso maggiore di imposte e contributi sul lavoro, grazie alle 2.000 unità in più di addetti nel settore, rispetto al caso reference.

*Tra 6 e 8 miliardi il contributo fiscale dell'eolico*

Costante invece il contributo del **mini idroelettrico** che, in entrambi gli scenari, è stimato in circa 2,5 miliardi di euro, con l'apporto fiscale delle imprese di poco superiore a quello dei lavoratori.

Le **bioenergie** sono tra le tecnologie che contribuiscono maggiormente in termini fiscali, con un differenziale tra i due scenari stimato in circa 1,4 miliardi di euro. L'apporto di queste fonti è equamente distribuito tra contributi delle imprese e dei lavoratori, con una leggera prevalenza di questi ultimi in entrambi gli scenari. Sensibili variazioni si riscontrano anche per la **geotermia**, con una differenza di circa 600 milioni a favore dello scenario "rivoluzione". Anche in questo caso, le voci fiscali sono equilibrate tra le diverse componenti, elemento che contraddistingue le tecnologie con una filiera particolarmente sviluppata sul territorio.

*Il gettito delle FER termiche è stimato in 6,9-8,8 miliardi*

La contribuzione fiscale delle rinnovabili termiche varia tra i 6,9 miliardi dello scenario reference e gli 8,8 dell'ipotesi [r]evolution, con quasi due miliardi in più a favore di quest'ultimo. Notevole l'apporto delle **pompe di calore**, che grazie al gettito IVA, contribuiscono con circa 3,4 miliardi complessivi ([r]evolution). Interessante anche la quota d'imposte sui salari, che varia tra i 700 e i 900 milioni di euro.

Nello scenario [r]evolution cresce anche il contributo del **teleriscaldamento**, con circa 1 miliardo di imposte in più rispetto a quello base. Consistente la variazione delle imposte sui salari, che passano da 790 milioni a più di 1,4 miliardi, grazie alla crescita degli occupati diretti.

Infine, l'apporto fiscale di **caldaie a pellet** e **solare termico** è stimato in 3 miliardi per lo scenario reference e 3,2 miliardi per quello [r]evolution. Nel primo caso il peso maggiore è dato dal gettito IVA, stimato tra 1 e 1,5 miliardi di euro, con una differenza positiva di 500 milioni a favore dello scenario più spinto. Per le caldaie a pellet invece, la contribuzione fiscale resta equilibrata in entrambi gli scenari, con un apporto lievemente superiore fornito dalla voce di imposte sui salari (800 milioni circa in entrambi gli scenari).

#### 4.4 Le emissioni di CO<sub>2</sub>

La crescita delle FER al 2030, oltre a creare ricchezza per il sistema economico italiano, produce sensibili benefici ambientali. Complessivamente, nello scenario reference la riduzione di emissioni al 2030 è stimata in circa **1 miliardo** di tonnellate di CO<sub>2</sub>. Valorizzando la riduzione al prezzo medio degli ETS al 2013, il beneficio economico è pari a circa **4,7 miliardi** di euro. Nell'ipotesi [r]evolution invece, grazie alla maggior penetrazione delle FER, la riduzione di CO<sub>2</sub> è stimata in **1,2 miliardi** di tonnellate circa, ben 200 milioni di tonnellate in più rispetto all'ipotesi reference. In termini economici, il beneficio è stimabile in circa 5,5 miliardi di euro, quasi 1 miliardo in più rispetto allo scenario più conservativo. La Figura 4.18 mostra il contributo alla diminuzione dell'anidride carbonica dispersa nell'ambiente per singola fonte, a seconda del tipo di scenario.

Figura 4.18 Riduzione emissioni di CO<sub>2</sub> al 2030

| Tecnologia         | Reference        | [r]evolution     |
|--------------------|------------------|------------------|
| Fotovoltaico       | 276.021          | 309.273          |
| Eolico on shore    | 229.557          | 300.671          |
| Eolico off shore   | 24.671           | 49.988           |
| Mini idroelettrico | 81.491           | 77.974           |
| Geotermia          | 62.905           | 75.583           |
| Bioenergie         | 90.757           | 94.643           |
| Solare termico     | 43.898           | 48.053           |
| Teleriscaldamento  | 6.486            | 14.736           |
| Pompe di calore    | 221.773          | 247.017          |
| Caldaie a pellet   | 30.797           | 29.520           |
| <b>Totale</b>      | <b>1.068.357</b> | <b>1.247.458</b> |

Valori in migliaia di tonnellate di CO<sub>2</sub>

*1,2 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate al 2030 nello scenario [r]evolution*

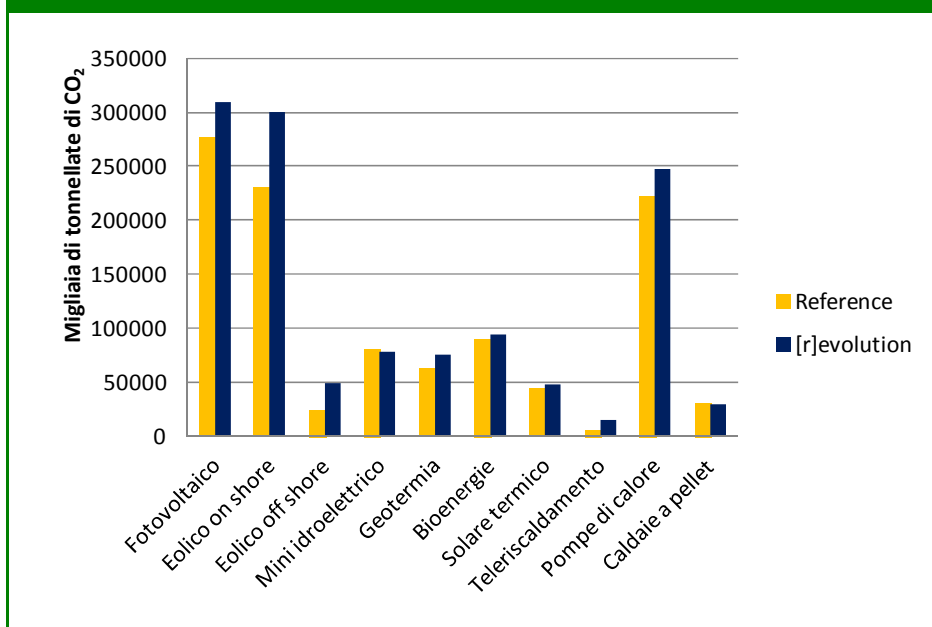
La Figura 4.19 mostra il contributo delle diverse fonti alla diminuzione delle emissioni in base ai due differenti scenari. Preponderante è il **fotovoltaico** che, in entrambi i casi, costituisce la tecnologia con il più alto apporto in termini di riduzione del gas serra. Nel dettaglio, la differenza tra i due scenari ammonta a più di 30 milioni di tonnellate, una quota vicina alle riduzioni complessive stimate per il solo 2013.

Significativo anche l'impatto dell'**eolico on shore**, che contribuirebbe a ridurre le emissioni di circa 229-300 milioni di tonnellate a seconda dell'ipotesi di sviluppo. Sommando la quota relativa all'**eolico off shore**, il totale dell'energia del vento raggiunge circa 250-350 milioni di tonnellate, con ben 100 milioni di tonnellate in più nello scenario [r]evolution.

La riduzione delle emissioni ad opera delle **bioenergie** è stimata in circa 90-94 milioni di tonnellate, mentre il contributo di mini idroelettrico e geotermia assomma a 144 milioni di tonnellate nello scenario reference e 153 milioni nel [r]evolution.

Notevole può essere il contributo delle FER termiche, **pompe di calore** soprattutto. Questa tecnologia infatti, vista l'elevata crescita prospettata in tutti e due gli scenari, permetterebbe il risparmio di circa 221-247 tonnellate di CO<sub>2</sub>, con una differenza a favore del [r]evolution di circa 25 milioni di tonnellate. La stima del contributo delle altre FER termiche è pari a 81-92 milioni di tonnellate, con lo scenario rivoluzione che conta più di 10 milioni di tonnellate aggiuntive.

Figura 4.19 Riduzione emissioni di CO<sub>2</sub> al 2030



## 5. Nota metodologica

Lo studio delle ricadute economiche ha preso in considerazione dieci diverse tecnologie a fonti rinnovabili, sei elettriche e quattro termiche. Le prime comprendono: fotovoltaico, eolico on-shore e off-shore, idroelettrico di piccola taglia (impianti con potenza  $\leq 10$  MW), biomasse. Quest'ultime, sono state ulteriormente suddivise in biogas, bioliquidi, biomasse agroforestali e rifiuti solidi urbani (componente biodegradabile). Le energie rinnovabili termiche esaminate sono il solare termico, il teleriscaldamento, le pompe di calore e le caldaie a pellet. Il teleriscaldamento è stato suddiviso in base al combustibile utilizzato (biomassa legnosa e rifiuti solidi urbani), mentre le pompe di calore considerano sia quelle ad aria che quelle geotermiche.

L'analisi ha riguardato l'intera catena del valore: fabbricazione di tecnologie e componenti, progettazione e installazione, finanziamento, generazione di energia, esercizio e manutenzione (O&M), approvvigionamento del combustibile nel caso delle biomasse.

L'approccio di stima del valore generato ha considerato tre diverse voci: il valore aggiunto diretto, i consumi indiretti ed il valore aggiunto indotto. Per stimare il valore aggiunto diretto è stata calcolata l'incidenza media sul fatturato delle imprese nelle diverse fasi della filiera della voce di bilancio "valore aggiunto" intesa come valore della produzione al netto dei costi per le materie prime, per i servizi e per il godimento di beni terzi. La media è stata calcolata considerando i bilanci di un campione significativo di aziende italiane operante nelle diverse fasi della filiera produttiva. L'incidenza media è stata poi applicata al volume d'affari complessivo, stimato in base al volume delle installazioni previste negli scenari elaborati da Greenpeace, tenuto conto delle diversità tecnico-economiche delle varie tecnologie e delle diverse fasi della filiera.

Per manufacturing, planning & installation e financing i MW installati nell'anno sono stati valorizzati al costo di investimento (CAPEX) della relativa tecnologia. Per i ricavi delle attività di O&M e fuel si sono utilizzati i costi variabili (O&M) e per il costo di approvvigionamento della materia prima (approvvigionamento) relative alle singole tecnologie, secondo fonti di letteratura integrate da dati raccolti direttamente da Althesys. Infine, per l'attività di power generation, i ricavi sono stati stimati valorizzando l'energia prodotta nell'anno per il prezzo medio dell'elettricità all'ingrosso (PUN) nel 2013, mentre per la generazione di calore tramite teleriscaldamento, è stato utilizzato il prezzo medio a Kwh termico di un campione di operatori del comparto. Al volume d'affari così stimato è stato poi applicato un coefficiente di correzione in base alla quota di aziende italiane operanti nell'attività considerata. Anche in questo caso ci si è basati su fonti di letteratura e su dati raccolti direttamente da Althesys.

I consumi indiretti sono stati stimati valutando l'incidenza media sul valore della produzione delle voci di bilancio "salari e stipendi", "trattamento di fine rapporto", "contributi sociali e previdenziali". calcolata su un campione di aziende significativo operanti nelle attività considerate. Tale incidenza è stata poi applicata al volume d'affari della componente italiana del mercato, stimando la spesa in salari e stipendi dell'attività considerata. Successivamente, a tale spesa è stato tolto il cuneo fiscale (utilizzato poi per la stima degli acquisti e dei salari pubblici) ottenendo il salario netto. A quest'ultimo infine, è stata applicata la quota di propensione al consumo (fonte Istat) ottenendo la stima dei consumi indiretti privati. Sommando i consumi degli addetti diretti e quelli derivanti dalla quota di imposte e contributi utilizzata per acquisti pubblici e salari della pubblica amministrazione si sono ottenuti i consumi indiretti totali.

Per la stima del valore aggiunto indotto, è stato adottato il metodo input-output, utilizzando le relative tavole settore per settore di fonte Istat. Con tale approccio è stato possibile calcolare i coefficienti relativi alle ricadute del comparto in considerazione sugli altri settori. Tale coefficiente è stato quindi applicato al valore aggiunto diretto, ottenendo il valore aggiunto dell'indotto generato dalle attività esaminate.

I CAPEX e gli OPEX utilizzati nelle elaborazioni sono stati stimati a partire dai dati proprietari di Althesys, compreso il database dell'IREX Annual Report 2014 e dalla letteratura accreditata in materia mentre per la potenza installata e l'energia prodotta sono stati presi dati da fonti istituzionali quali GSE e Terna. Per la stima dei volumi delle FER termiche, non essendo presenti fonti istituzionali, è stata effettuata una stima basata sull'analisi della letteratura esistente e sui dati di fonte Eurostat (aggiornati al 2012).

Le stime delle ricadute al 2030 si basano sui dati forniti dagli scenari "reference" e "[r]evolution" pubblicati nel documento energy [r]evolution Italia 2013 di Greenpeace, assunti da Althesys come dati e non verificati. In alcuni casi, come per fotovoltaico e bioenergie, si è tuttavia resa necessaria una modifica dei dati presenti nelle due ipotesi. In tal caso, si è utilizzato il dato consuntivo 2013 come base di partenza, per poi applicare i medesimi tassi di crescita presenti nei due scenari.

La valutazione dell'entità degli investimenti è stata condotta in base alle peculiarità delle diverse fasi della filiera di ciascuna tecnologia. Per le fasi di manufacturing e planning & installation, il CAPEX è stato scomposto in base al peso dei diversi elementi e attività componenti gli impianti. In questo modo l'elaborazione ha considerato le caratteristiche di ogni tecnologia. La suddivisione in sotto fasi del costo d'investimento si è basata sui dati presenti in letteratura italiana ed internazionale e informazioni raccolte direttamente da Althesys.

Le ricadute occupazionali dirette sono state calcolate sulla base dei coefficienti di lavoro (jobs/MW) presenti nel rapporto Energy [r]evolution Italia 2013, e integrati con i dati forniti da un'analisi della letteratura internazionale. Gli occupati indiretti sono stati stimati a partire dai consumi indiretti e dal valore aggiunto indotto. Per i primi è stato utilizzato il salario medio dei settori industria e servizi di fonte Istat, mentre per gli addetti generati nell'indotto si sono considerati i salari medi (fonte Istat) relativi agli specifici settori considerati. Sommando queste due componenti si sono dunque stimati gli occupati indiretti.

La contribuzione fiscale è stata calcolata stimando tre voci principali: le imposte sull'utile d'impresa, quelle sui salari degli addetti diretti e, laddove applicabile, il gettito IVA. Per la stima delle imposte degli operatori è stata calcolata l'incidenza media della voce di bilancio "Imposte sul reddito dell'esercizio, correnti, differite ed anticipate" sul valore della produzione complessivo, prendendo in esame un campione di aziende operanti nelle varie fasi della filiera. Tale percentuale è stata quindi applicata al volume d'affari stimato in precedenza, ottenendo così la stima delle imposte sull'utile di esercizio. Le voci fiscali - contributive inerenti gli occupati diretti sono state calcolate applicando l'aliquota fiscale media (fonte Istat) alla stima degli stipendi effettuata per il calcolo dei consumi indiretti. Infine, il gettito IVA è stato considerato per il fotovoltaico (solo per gli impianti di taglia inferiore ai 20 kW), per il solare termico, per le pompe di calore e per le caldaie a pellet. L'aliquota utilizzata, pari al 10%, è stata applicata al giro d'affari stimato per le singole attività analizzate.

La riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> è stata calcolata utilizzando degli specifici fattori di riduzione di fonte GSE. Tali coefficienti sono stati moltiplicati per la produzione di energia elettrica e termica per ognuna delle tecnologie analizzate. La valorizzazione delle emissioni evitate è stata effettuata stimando il prezzo medio degli ETS nel 2013.

## 6. Bibliografia

AEEGSI, relazione 277/2014/I/EFR “Stato di utilizzo e integrazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili”, 2014.

AIRU, “Riscaldamento urbano – Annuario Dicembre 2013”, 2014.

Althesys - Osservatorio Agroenergia, “Energia e sottoprodotti agricoli”, 2012.

Althesys, “IREX Annual Report 2014”, 2014.

Bruno Isabella - GSE, “La valutazione delle emissioni evitate”, Roma, giugno 2013.

CanGea, “Geothermal Technology Roadmap: Global Best Practices Summary Exploration through Generation”, luglio 2013.

ENEA, “Studio sui sistemi catalitici di trattamento dei fumi provenienti dalla combustione di biomasse lignocellulosiche per impianti cogenerativi di piccola-media taglia”, settembre 2012.

ENEA, “Usi termici delle fonti rinnovabili”, Roma, 2009.

Energy & Strategy Group, “Biomass energy report”, 2012.

Energy & Strategy Group, “Energy efficiency report”, 2013.

Energy & Strategy Group, “Rinnovabili elettriche non fotovoltaiche”, 2014.

Energy & Strategy Group, “Solar energy report”, 2013.

Energy & Strategy Group, “Wind energy report”, 2012.

Ernst & Young, “Macro-economic impacts of the low carbon transition” 2014.

ESTIF - European Solar Thermal Industry Federation, “Solar Thermal Markets in Europe – Trends and Market Statistics 2013”, 2014.

Fabbri Claudio, “I costi di investimento per un impianto di biogas”, Centro Ricerche Produzioni Animali, marzo 2011.

Fiper - Finco, “Audizione Fiper-Finco X Commissione Attività produttive, commercio e turismo della Camera dei Deputati”, Roma, ottobre 2013.

Fraile Daniel, “The role of biomass in the Energy Roadmap 2050 and other future scenarios”, Climate Action Network Europe, luglio 2013.

Gielen Dolf - IRENA, “Power sector costing study upload”, gennaio 2012.

Giudici Giancarlo, “Secondo rapporto sulle fonti rinnovabili e l’efficienza energetica - L’idroelettrico”, Milano, febbraio 2013.

Greenpeace, “Energy [r]evolution Italy”, 2013.



GSE, “Indagine conoscitiva sulla Strategia Energetica Nazionale”, Roma, 2014.

GSE, “Rapporto statistico 2012. Impianti a fonti rinnovabili. Settore elettrico”, 2013.

Heinbach Katharina, Aretz Astrid, Hirschl Bernd, Prahel Andreas and Salecki Steven, “Renewable energies and their impact on local value added and employment”, Energy Sustainability and Society, 2014.

IEA – Renewable Energy Technology Deployment, “RE-Cost – Study on cost and business comparison of renewables vs Non-renewable Technologies”, 2013.

IEA, “Technology Roadmap Geothermal Heat and Power”, 2011.

Institute of Sustainable Future, “Calculating global energy sector jobs: 2012 methodology”, 2012.

IRENA, “Renewable Energy and Jobs”, Gennaio 2014.

IRENA, “Renewable energy technologies: cost analysis series”, giugno 2012.

IRENA, “The socio-economic Benefits of Solar and Wind Energy”, 2014.

OECD - Green Growth Studies, “Greener Skills and Jobs”, 2014.

Politecnico di Milano, “Costi di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili”, dicembre 2010.

Ponta Andrea - AIRU, “Teleriscaldamento e regolamentazione, a che punto siamo?”, Torino, 2012.

Prhal Andreas - IÖW, “Renewable energies impact on value added and employment in Germany”, Fukushima, February 2014.

REN 21, “Renewable 2014 global status report”, 2014.

REN 21, “Renewables 2013 global status report”, 2013.

REN LAB, “Il sistema industriale italiano nel business del mini-idroelettrico”, gennaio 2011.

Spanish Renewable Energy Association, “Study of the macroeconomic impact of Renewable Energies in Spain”, 2009.

Terna, “Dati statistici 2013”, 2014.