



Università degli Studi della Tuscia

Dipartimento di Scienze e Tecnologie per l'Agricoltura, le Foreste,
la Natura e l'Energia (DAFNE)

**Dottorato di Ricerca in
Economia e Territorio - XXV Ciclo**

**L'EFFICIENZA ENERGETICA IN AGRICOLTURA
IMPATTO DELL'AUDIT ENERGETICO SULLE PERFORMANCE
ECONOMICO-AMBIENTALI A LIVELLO AZIENDALE**

AGR/01

Coordinatore

Prof. Alessandro Sorrentino

Dottorando

Stefano Fabiani

Tutor

Prof.ssa Barbara Pancino

INDICE

Abstract

INTRODUZIONE p. 4

**1. LE POLITICHE ENERGETICHE TRA INCREMENTO DELL'EFFICIENZA
E SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI**

1.1 Lotta ai cambiamenti climatici e obiettivi di sicurezza energetica p. 12

1.2 Il percorso europeo verso la decarbonizzazione p. 15

1.3 La situazione italiana p. 16

1.3.1 L'evoluzione delle energie rinnovabili

1.3.2 Il sistema degli incentivi

2. LE EMISSIONI DI GAS SERRA IN AGRICOLTURA

2.1 Emissioni e cambiamenti climatici p. 31

2.2 La capacità di assorbimento dei suoli agricoli p. 34

2.3 Il metodo di calcolo IPCC p. 38

2.4 L'efficienza energetica per la riduzione delle emissioni dell'agricoltura p. 39

3. LA GESTIONE DELLA COMPONENTE ENERGETICA NELLE AZIENDE AGRICOLE

3.1 Utilizzi e costi dell'energia in agricoltura p. 46

3.2 L'analisi del campione RICA per la definizione della "Matrice Impatto" p. 49

3.1.1 La metodologia di rilevazione

3.1.2 La valutazione della Matrice Impatto

3.3 Il ruolo dell'agricoltura nello sviluppo delle rinnovabili p. 62

4. EFFICIENZA ENERGETICA NELLE AZIENDE AGRICOLE: LA METODOLOGIA DELL'AUDIT ENERGETICO	
4.1 L'audit energetico: concetti generali	p. 69
4.2 La metodologia di applicazione dell'audit energetico	p. 74
4.3 Caratteristiche della "metodologia base": l'analisi del mercato energetico	p. 76
4.3.1 <i>L'ottimizzazione dei contratti di fornitura</i>	
4.3.2 <i>Considerazioni sulle offerte</i>	
4.4 Caratteristiche della "metodologia avanzata" applicata nello studio	p. 86
4.4.1 <i>La valutazione economica</i>	
4.4.2 <i>La valutazione ambientale</i>	
 5. APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA DI AUDIT ENERGETICO AZIENDALE	
5.1 Caratteristiche delle aziende caso studio	p. 91
5.2 Caso studio Azienda 1: applicazione della metodologia e risultati	p. 94
5.2.1 <i>La metodologia base (audit di livello 1)</i>	
5.2.2 <i>La metodologia avanzata (audit di livello 2 e 3)</i>	
5.2.3 <i>Discussione dei risultati</i>	
5.3 Caso studio Azienda 2: applicazione della metodologia e risultati	p.108
5.3.1 <i>La metodologia base (audit di livello 1)</i>	
5.3.2 <i>La metodologia avanzata (audit di livello 2 e 3)</i>	
5.3.3 <i>Discussione dei risultati</i>	
5.4 Valutazioni di sintesi	p.112
 CONCLUSIONI	p.120
 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	p.126
 APPENDICI	p.132
I – <i>Incidenza dei costi energetici nelle aziende italiane</i>	
II – <i>Le misure "Energie rinnovabili" nei PSR regionali</i>	
III – <i>Questionario di rilevazione aziendale</i>	

ABSTRACT

Con il presente studio si intende approfondire i potenziali effetti che un intervento sulla gestione della componente energetica delle aziende agricole italiane, può generare in riferimento alle *performance* economiche e al contributo positivo agli obiettivi di lotta ai cambiamenti climatici.

Alla luce degli attuali indirizzi di politica nazionale e comunitaria (orientati a ridurre le emissioni di gas serra) ed in virtù della necessità di supportare le aziende agricole italiane, in periodo come quello attuale caratterizzato da notevoli difficoltà a livello economico, è più che mai auspicabile realizzare interventi di sostegno alle imprese italiane funzionali al raggiungimento di obiettivi di sviluppo, riduzione dei costi e sostenibilità, promuovendo prioritariamente quelle iniziative volte al contenimento dei consumi energetici, all'autoproduzione di energia da fonte rinnovabile (dove possibile) ed alla riduzione delle emissioni dei processi produttivi.

Le imprese agricole in particolare possono trarre importanti benefici ma, per beneficiare appieno delle opportunità offerte dalla normativa in materia, dovrebbero essere pienamente consapevoli delle loro potenzialità e messe nelle condizioni di poter realizzare progetti ed investimenti in questi settori strategici. Il supporto delle pubbliche amministrazioni e del modo della ricerca su questi aspetti è un elemento fondamentale per dare il via a questo processo.

ABSTRACT (EN)

The aim of the study is to investigate the potential effects of actions focused on energy management on Italian farms, in terms of increase of economic performance and contribution to the achievement of goals of combating climate change policies.

Considering both the addresses of national and EU strategies (targeted to the reduction of greenhouse gas) and the need to support the Italian firms in the current scenario (characterized by considerable economic difficulties), it is desirable to carry out a set of measures to support them - promoting primarily those aimed at reducing energy consumption, self-production of energy from renewable sources (where possible) and decrease of emissions from production processes - in order to reach development, reduction of costs and sustainability goals.

Italian farms can benefit significantly from this policy framework, but they should be fully aware of their potential and able to carry out projects and investments in this strategic sector. The effort of research institutions and public administrations on these issues is a key element to get this process started.

INTRODUZIONE

Il presente studio intende approfondire la valutazione dell'impatto che un intervento sulla gestione della componente energetica delle aziende agricole italiane può generare in termini di miglioramento delle *performance* economiche e di contributo positivo agli obiettivi di lotta ai cambiamenti climatici.

Il percorso che ha portato ad indagare questa ipotesi di ricerca parte dalla ricostruzione dello scenario economico nazionale e internazionale di questi ultimi anni, particolarmente difficile ed incerto per tutti i settori produttivi. Da un'analisi a livello mondiale si evince come alla crescita esponenziale di alcune regioni del mondo – che stanno esercitando una pressione sempre più forte sugli equilibri ambientali e sui prezzi delle materie prime, tra cui quelle energetiche - si sia contrapposta una generale situazione di difficoltà di gran parte delle economie occidentali, fra le quali va senza dubbio annoverata quella italiana.

Come noto, la difficile situazione italiana ha riguardato tutti i comparti produttivi, il che ha determinato la necessità di porre in essere una serie di iniziative concrete in grado di coniugare gli obiettivi di sviluppo con la crescente attenzione alla tutela del patrimonio ambientale (INEA, 2013).

In questo quadro, le performance del settore agricolo nazionale hanno presentato un andamento in parziale controtendenza. Fino al 2011, infatti, il settore è stato in grado di far fronte alle pesanti ripercussioni della crisi mondiale per merito di una domanda interna tutto sommato stabile, di una domanda internazionale in lieve ma costante crescita e del contributo delle politiche comunitarie, che hanno consentito l'affermazione di imprese agricole di medio-grandi dimensioni con capacità di sfruttare le economie di scala, di far fronte alla stretta del sistema creditizio e di adottare le innovazioni tecnologiche di processo e di prodotto (INEA, 2012).

Nel 2012, al contrario, gli effetti della crisi internazionale hanno fatto sì che produzione, valore aggiunto, consumi intermedi e consumi alimentari delle famiglie siano diminuiti sensibilmente con decrescita anche della competitività internazionale.

Investire nel territorio, nel turismo e nel cibo, leve fondamentali del *made in Italy*, rappresenta quindi un importante sfida per il prossimo futuro; questo può avvenire solo

garantendo un adeguato sostegno alle aziende agricole, intervenendo ulteriormente sui quegli aspetti in grado di migliorarne la competitività, troppo spesso soggetta alle continue oscillazioni dei prezzi delle materie prime e dell'energia che si riflettono sui costi di produzione (INEA, 2013).

Quanto detto si contestualizza a livello internazionale nelle strategie in atto nell'UE, dove limitare l'impatto negativo sull'ambiente, in particolare riguardo alle emissioni di *Greenhouse Gas (GHG)* dovute alle attività antropiche e produrre una crescita economica sostenibile ispirandosi ai principi della *Green Economy*, rappresentano le sfide da affrontare nei prossimi decenni.

Nel percorso attivato per il raggiungimento degli obiettivi europei verso un'economia a basse emissioni di carbonio - definiti nell'ambito della strategia conosciuta come "Europa 2020" e considerata tappa intermedia rispetto a un orizzonte di più lungo periodo (*Road Map 2050*)¹ – le politiche energetiche assumono un ruolo centrale.

L'Italia, dopo aver recepito la normativa europea con l'approvazione del Piano di Azione Nazionale (PAN), ha definito, nella Strategia Energetica Nazionale (SEN), gli obiettivi principali per il settore energetico, riconducibili essenzialmente alla riduzione dei costi di approvvigionamento dell'energia da parte di famiglie e imprese, al rafforzamento della sicurezza energetica del Paese, all'incremento dell'efficienza energetica e all'aumento di produzione di energia da fonti rinnovabili.

In virtù del deficit di competitività delle imprese italiane rispetto alle concorrenti europee, riguardo ai temi dell'efficienza energetica e dello sviluppo di fonti rinnovabili, tali obiettivi sono anche più ambiziosi di quelli stabiliti al livello europeo. Nella SEN, infatti, si prevede una riduzione dei consumi primari del 24% (+4% rispetto agli obiettivi europei), un 19-20% di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi (rispetto al 17% stabilito nel PAN) e una riduzione delle emissioni di gas serra del 21%, superiore dell'1% rispetto all'obiettivo del PAN (SEN, 2013).

Per quanto riguarda le imprese italiane, un argomento sensibile è rappresentato senza dubbio dall'approvvigionamento energetico. Nella Relazione 2013 sulla competitività industriale, pubblicata il 26 settembre 2013 dalla Commissione Europea, si legge, infatti, che *"i prezzi elevati dell'energia costituiscono un grave problema per le imprese"* e

¹ Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo del 22/11/2007: *A European strategic energy technology plan. towards a low carbon future*, COM(2007) 723 final; URL: http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/127079_en.htm).

ancora che il caro energia incide significativamente sul processo di deindustrializzazione, perché i prezzi risultano più elevati rispetto al livello mondiale (UE e soprattutto USA). Come rilevato inoltre, *“il problema è particolarmente grave a Cipro, in Italia e a Malta. Nel nostro Paese, la quota del settore manifatturiero sul Pil è scesa dal 20% del 2000 (al tempo il dato più alto dei 28) al 15,1% del 2012 (in linea con la media Ue), a fronte di un aumento dei prezzi dell'elettricità per le medie aziende (al netto dell'Iva) dagli 0,15 €/kWh del 2007 a 0,20 €/kWh nel 2012 (il livello più elevato dopo Cipro e superiore del 66% agli 0,12 €/kWh della media Ue)”*.

La stessa relazione, sottolinea infine che *“in quasi tutte le economie europee in fase di recupero i prezzi dell'elettricità per le imprese di medie dimensioni sono al di sotto della media”* (Commissione Europea, 2013).

Anche nella nota di aggiornamento del DEF (Documento di Economia e Finanza) 2013 è scritto che *“il rilancio delle imprese italiane passa anche attraverso l'obiettivo di metterle nelle stesse condizioni delle loro concorrenti europee per quanto riguarda il costo dell'energia”*. La strada da seguire, si legge ancora, *“è in gran parte tracciata nella SEN, si tratta ora di accelerare sulle misure concrete per raggiungere gli obiettivi prefissati”*.

Per quanto detto è più che mai auspicabile realizzare interventi di sostegno alle imprese italiane funzionali al raggiungimento di obiettivi di sviluppo, riduzione dei costi e sostenibilità, promuovendo le iniziative volte alla riduzione dei consumi di energia, all'autoproduzione dove possibile ed alla riduzione delle emissioni dei processi produttivi, anche mediante l'adozione di appropriati sistemi di certificazione ambientale.

Le imprese agricole in particolare possono svolgere un ruolo importante ma, per beneficiare appieno delle opportunità offerte dalla normativa in materia, dovrebbero essere pienamente consapevoli delle loro potenzialità e della centralità del loro ruolo, nonché essere messe nelle condizioni di poter realizzare progetti ed investimenti in questo settore strategico. Il supporto delle pubbliche amministrazioni e del mondo della ricerca su questi aspetti è un elemento fondamentale per dare il via a questo processo.

È di recente pubblicazione un documento a cura di Fondazione Centro studi Enel e dall'*Energy & Strategy Group* del Politecnico di Milano dal titolo *“Stato e prospettive dell'efficienza energetica in Italia”* nel quale si afferma che investire nel risparmio energetico potrebbe valere per il sistema Paese quasi 2 punti di PIL ed evitare l'emissione di 72 milioni di tonnellate di CO₂ da qui al 2020, garantendo un incremento occupazionale

fino al 2%. In termini quantitativi al 2020 si potrebbero ottenere risparmi annui a regime sui consumi finali per 288 TWh tra elettricità e calore in uno scenario di sviluppo ottimale, corrispondenti a un taglio della domanda del 18% a parità di resa energetica complessiva.

Ciò comporterebbe anche ingenti benefici ambientali come la decarbonizzazione di alcuni settori; tuttavia *“questi miglioramenti sono limitati da una serie di fattori economici e regolatori, tra cui la struttura della tariffa elettrica fortemente progressiva e le difficoltà di accesso a forme contrattuali diverse da quelle standard”*.

Più in generale il suddetto studio afferma come in Italia l'efficienza energetica sia bloccata da una serie di ostacoli che vanno dalla scarsa efficienza nell'allocazione degli incentivi rispetto alle reali esigenze del mercato (come aiuti destinati a tecnologie diffuse e ormai mature) alla difficoltà di accesso e alla scarsa aderenza alle reali esigenze degli operatori. A questo si aggiunge la complessità regolatoria, in particolare nei casi di tecnologie legate all'utilizzo di energia elettrica, nonché la mancanza di un sistema Paese a supporto dell'efficienza.

Si ritiene, quindi, che intervenire sull'efficienza energetica delle imprese, incluse quelle del settore agricolo, rappresenti una scelta strategica per il nostro Paese per migliorare la sicurezza nell'approvvigionamento (riducendo le importazioni di combustibili fossili), diminuire le emissioni di CO₂ e per dare il via ad un processo di sviluppo e stimolo agli investimenti in tecnologie *ecofriendly* che il settore è in grado di produrre (nella SEN gli investimenti al 2020 sono stimati in circa 170-180 miliardi di euro).

Da queste considerazioni nascono i due quesiti posti alla base del progetto di ricerca:

1. *Può l'uso efficiente dell'energia in agricoltura contribuire al miglioramento delle performance economico-ambientali delle aziende agricole italiane?*
2. *Quali sono i possibili strumenti per incrementare l'efficienza energetica delle aziende agricole?*

L'analisi combinata di queste due aspetti, validata attraverso dei casi di studio, può consentire di rispondere alla domanda chiave del presente studio:

3. *Quali sono gli impatti economici (sui costi e sui redditi) ed ambientali (in termini di riduzione delle emissioni) di interventi di efficientamento energetico nelle aziende agricole?*

Il primo quesito si basa essenzialmente sulla considerazione che, come riportato nella SEN, l'efficienza energetica comporta, per le aziende, la riduzione dei costi energetici - grazie anche all'ottimizzazione dei consumi - ed un minor impatto ambientale e, a livello nazionale, può contribuire al miglioramento della sicurezza di approvvigionamento, alla riduzione della dipendenza energetica dalle importazioni e generare, stimolando gli investimenti, nuovi scenari di sviluppo in un settore dove l'Italia, per caratteristiche fisiche (vedi lo sviluppo delle rinnovabili), può consolidare posizioni di leadership. Su questo tema, fra l'altro, l'Italia vanta già una posizione privilegiata rispetto alla media degli altri Paesi europei, essendo uno dei primi per intensità energetica, con un livello inferiore alla media di circa il 14%, ciò anche grazie alle misure introdotte in passato, come quelle previste dal Piano d'Azione sull'Efficienza Energetica (Certificati Bianchi, detrazioni al 55%, incentivi e requisiti prestazionali minimi).

Riguardo il secondo quesito, ovvero come e con quali misure intervenire per aumentare l'efficienza energetica delle imprese agricole, si ritiene che l'audit energetico possa essere lo strumento più efficace per raggiungere i risultati che ci si attende, essendo, tra l'altro, un'attività "economica" e con tempi di rientro piuttosto brevi. L'audit energetico è uno strumento espressamente richiamato nella SEN dove, nell'obiettivo strategico di incrementare la comunicazione e la sensibilizzazione del pubblico, delle aziende e delle pubbliche amministrazioni sui concetti di efficienza energetica, vi si fa esplicito riferimento alla *"promozione di campagne di audit energetico per il settore terziario e industriale (in particolare per le PMI), all'introduzione di percorsi formativi specializzati sui temi di efficienza energetica ed alla la promozione e la valorizzazione dei sistemi maturi di certificazione volontaria"*. L'attività di audit energetico quindi parte dall'assunzione che la gestione efficiente dell'energia in un'attività produttiva porta ad una riduzione della dipendenza dai carburanti fossili, alla limitazione delle emissioni di anidride carbonica (ad esempio mediante l'impiego di energie alternative), all'eliminazione degli sprechi, all'uso razionale delle risorse disponibili e, non ultimo, al contenimento dei costi di produzione (su cui si rileva spesso un'elevata incidenza della componente energia).

La valutazione dei risultati ottenuti nelle attività sperimentali svolte nell'ambito dello studio, porterà a rispondere al terzo quesito di ricerca ed a quantificare i benefici ottenibili a seguito della realizzazione di interventi di efficienza energetica in alcuni casi studio di aziende agricole. I risultati saranno letti in funzione del diverso livello di analisi

sviluppato: un approccio “base” (o economico), che riguarda essenzialmente la scelta e la valutazione di contratti di approvvigionamento ottimali per le caratteristiche aziendali (profili di consumo), e un approccio “avanzato”, che garantisce un maggior livello di approfondimento tecnico, considerando in particolare soluzioni per ottimizzare le potenzialità energetiche aziendali.

Per rispondere ai suddetti quesiti di ricerca la tesi è stata articolata in due parti.

La prima parte intende definire il contesto generale entro cui viene sviluppato lo studio, partendo dalla grande importanza che, a livello internazionale, è stato assegnato alle politiche energetiche, sia in un’ottica di efficienza nell’uso delle risorse che in una prospettiva di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Così, nel primo capitolo, vengono analizzati i principali riferimenti normativi ed i programmi adottati per il risparmio energetico, partendo dal contesto internazionale fino ad arrivare alle proposte dell’Italia. Per quanto riguarda il panorama italiano, è stato approfondito il discorso relativo allo sviluppo delle energie rinnovabili, particolarmente significativo anche in relazione al sistema degli incentivi ed al contributo dell’agricoltura al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla Direttiva Europea 28/2009: riduzione delle emissioni a livello Europeo del 20% rispetto al 1990; utilizzo di energie rinnovabili nella misura del 20%; riduzione del 20% del consumo energetico.

Nel secondo capitolo viene svolto un approfondimento sul contributo ambientale che il settore agricolo può offrire nel panorama generale di lotta ai cambiamenti climatici e riduzione delle emissioni di gas climalteranti, attraverso la presentazione degli scenari previsionali prodotti a livello internazionale dagli organismi competenti, su tutti l’*International Panel on Climate Change (IPCC)* e l’*International Energy Agency (IEA)*.

Nel capitolo 3, sulla base di un’analisi del campione di aziende della Rete d’Informazione Contabile Agricola (RICA), di cui l’Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA) è titolare, è stata effettuata una rilevazione dell’incidenza delle spese energetiche sulle principali grandezze economiche di riferimento per le aziende (costi totali, produzione lorda vendibile, valore aggiunto e reddito netto) rispetto al loro Orientamento Tecnico Economico (OTE) e Unità di Dimensione Economica (UDE). Ciò con l’obiettivo di costruire una “matrice impatto” dei costi energetici e, di conseguenza, individuare le tipologie aziendali in cui gli interventi di efficienza energetica possono avere i maggiori impatti sul miglioramento delle *performance* economiche e ambientali.

La seconda parte della tesi, di taglio più applicativo, è dedicata all'illustrazione e all'applicazione di un approccio che può essere adottato per ottimizzare la gestione energetica nelle imprese agricole, con particolare riferimento a quelle tipologie aziendali che presentano i maggiori consumi e, di conseguenza, la più elevata incidenza in termini di costi energetici e un contributo più rilevante all'impatto ambientale legato all'utilizzo del fattore produttivo energia.

Nello specifico, nel capitolo 4 si presenta la metodologia dell'audit energetico, sia nella sua versione “base”, che guarda alle eventuali inefficienze negli utilizzi energetici e al miglioramento delle condizioni di fornitura, che nella versione “avanzata”, la quale prevede un'analisi più approfondita delle modalità di impiego dell'energia e, soprattutto, la valutazione della realizzazione di impianti per la produzione basati su fonti rinnovabili.

Nel quinto capitolo la metodologia proposta viene applicata a delle aziende caso studio che, per la loro dimensione e orientamento produttivo, ricadono in tipologie che la “matrice impatto” ha segnalato come particolarmente sensibili alle implicazioni economiche e ambientali legate alla gestione della componente energetica. L'analisi empirica, partendo da quanto emerso a seguito delle rilevazioni dirette condotte in azienda, si sviluppa attraverso la definizione di alcuni interventi volti a migliorare l'efficienza energetica e l'analisi degli impatti di tali interventi sui risultati economici e ambientali delle aziende.

I risultati della parte applicativa della ricerca, letti alla luce del contesto generale e delle prospettive che riguardano il settore delle politiche energetiche, forniranno lo spunto per presentare alcune riflessioni conclusive su quali possano essere gli strumenti più efficaci per raggiungere il duplice obiettivo di incremento delle *performance* economiche ed ambientali delle aziende agricole italiane.

CAPITOLO 1

LE POLITICHE ENERGETICHE TRA INCREMENTO DELL'EFFICIENZA E SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI

Per meglio comprendere in quale quadro si inseriscono gli interventi a favore dell'efficienza energetica nelle aziende agricole italiane, si è proceduto a ricostruire lo scenario internazionale che detta le linee guida delle attuali politiche di lotta ai cambiamenti climatici, con particolare riferimento agli aspetti energetici.

La genesi di questo quadro di intervento ha avuto inizio con la Conferenza di Rio (1992), che vede l'istituzione della *United Nation Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), dove, per la prima volta, al clima viene riconosciuto un valore di risorsa comune. Pur non avendo valore vincolante, tale accordo viene attuato mediante i c.d. protocolli, che stabiliscono i limiti di emissioni di gas climalteranti per i Paesi che vi aderiscono, il più importante dei quali è il Protocollo di Kyoto.

Dal recepimento del protocollo di Kyoto, in cui vengono definiti gli obiettivi globali di riduzione delle emissioni di gas serra, si è poi approfondito il percorso normativo attivato a livello europeo per il raggiungimento dei target fissati, fino a presentare le politiche nazionali di recepimento della normativa europea che individuano nell'efficienza energetica e nello sviluppo delle energie rinnovabili alcuni degli strumenti principali di intervento, riflettendosi positivamente, oltre che sugli obiettivi ambientali, anche sugli aspetti di sviluppo economico e sociale.

In particolare nel presente capitolo verranno illustrate le strategie europee per il conseguimento dei target fissati per il 2020 nel pacchetto clima/energia (pacchetto 20-20-20), focalizzando l'attenzione sulle proposte poste in essere dall'Italia in tema di promozione dell'efficienza energetica e sviluppo delle energie rinnovabili, partendo dal Piano di Azione Nazionale (PAN), passando per la successiva Strategia Energetica Nazionale (SEN) fino ad analizzare gli attuali regimi di incentivazione per la produzione di energia da fonti rinnovabili proposti nei Decreti interministeriali 5 e 6 Luglio 2012.

1.1 Lotta ai cambiamenti climatici e obiettivi di sicurezza energetica

La sempre maggiore attenzione sui concetti di efficienza energetica e sviluppo di energie rinnovabili in termini di strategia di politica europea ed internazionale, trova origine negli obiettivi fissati per garantire, da un lato, la lotta al cambiamento climatico e, dall'altro, la sicurezza nell'approvvigionamento energetico (Zezza, 2008).

La lotta al cambiamento climatico è affrontata con diversi strumenti politici ed accordi internazionali, su tutti il Protocollo di Kyoto, nel quale i paesi industrializzati e quelli con economia in transizione si sono impegnati a ridurre complessivamente dell'8% (5,2% nel primo periodo di adempimento 2008-2012), i livelli di emissioni dei principali gas con effetto serra prodotti da attività antropiche rispetto ai valori del 1990.

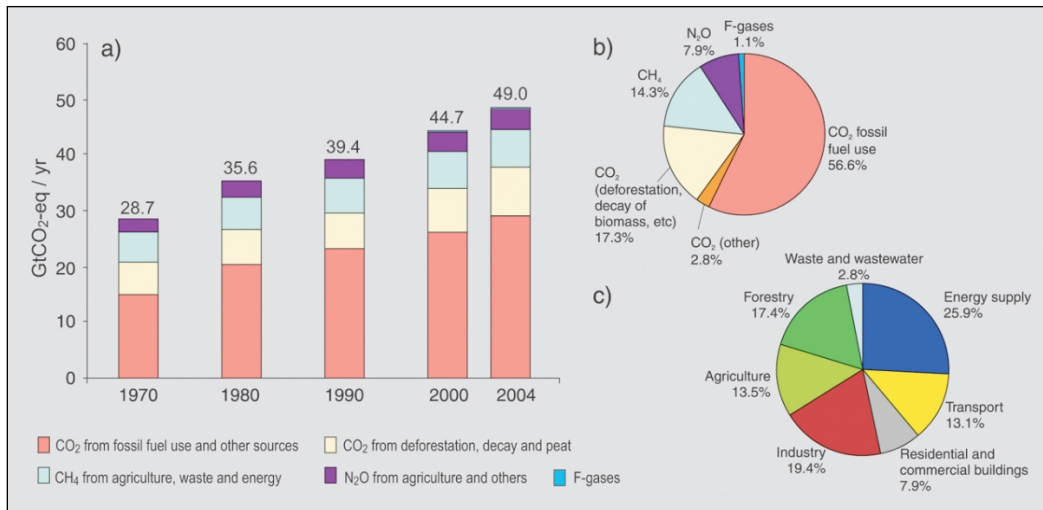
L'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC)² sin dal suo primo rapporto del 1990, aveva evidenziato come vi fosse un legame molto stretto tra cambiamento climatico e attività umane. Le cause principali di tale influenza, oggi come allora, sono rappresentate dall'utilizzo dei combustibili fossili con le relative emissioni di gas serra e dalla riduzione dei principali *sink* di carbonio nel mondo, in prevalenza le foreste. I combustibili fossili, in particolare, sono tra le principali cause dell'aumento di CO₂ contribuendo per il 56,6% di tutte le emissioni di *greenhouse gas* (GHG) di natura antropica.

Le analisi dell'IPCC mostrano come, tra il 1970 ed il 2004, le emissioni di gas serra siano aumentate del 70%. In questo contesto, la CO₂, che rappresenta la principale componente dei GHG con un quota pari al 77% del totale di emissioni di natura antropica nel 2004, è aumentata dell'80%.

I settori che maggiormente hanno contribuito alle emissioni di CO₂ sono stati i trasporti, l'industria e la fornitura di energia elettrica (figura 1.1). Nello specifico, il settore dei servizi di fornitura energia elettrica è quello che produce in assoluto la quota maggiore di CO₂ (grafico c) e quindi uno dei maggiori responsabili del cambiamento climatico (IPCC, 2007a).

² Gruppo intergovernativo indipendente che si propone come gruppo di studio per informare l'opinione pubblica ed i politici sui progressi in atto nella ricerca sul fenomeno del cambiamento climatico, nato nel 1998 per volontà dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale e dell'UNEP (*United Nations Environment Programme*).

Figura 1.1 - Emissioni di GHG globali di natura antropica



Fonte: IPCC, 2007

Per quanto riguarda invece gli obiettivi relativi alla sicurezza energetica, questi vengono perseguiti essenzialmente cercando di ridurre la vulnerabilità del deficit energetico attraverso la ricerca di fonti primarie alternative al petrolio ed al gas naturale.

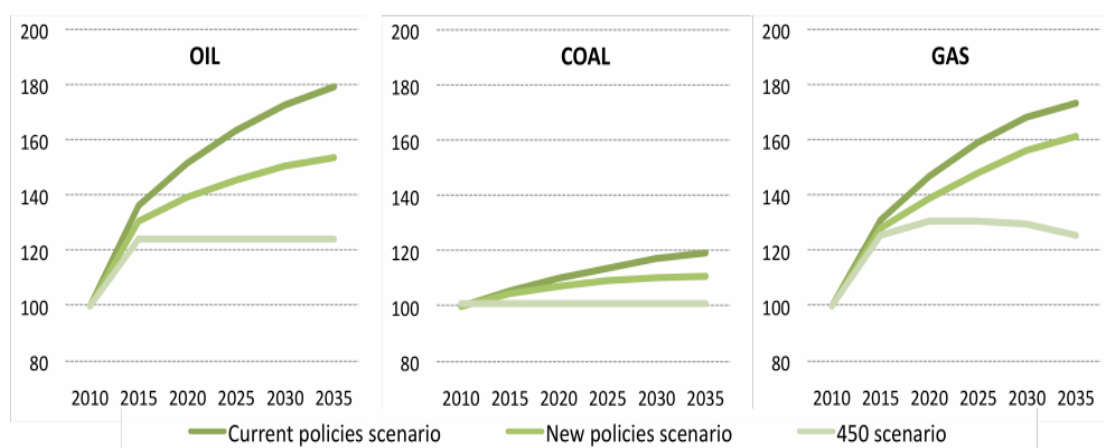
L'approvvigionamento energetico, in particolare, è fortemente legato al petrolio ed alla volatilità del suo prezzo. In molti casi il cambiamento di prezzo nell'arco di un dato periodo ha determinato effetti significativi sul sistema economico, comportando anche una crescente volatilità di tutti gli altri combustibili fossili, in particolare del gas naturale, che si trasmette sui prodotti energetici derivati come l'energia elettrica.

Secondo l'*International Energy Agency* (IEA), gli scenari di riferimento della domanda di petrolio al 2035 mostrano un deciso aumento della volatilità dei prezzi del combustibile che dipenderà prevalentemente dal settore dei trasporti e dalle economie emergenti. Allo stesso tempo, le previsioni sui consumi di petrolio sono in deciso aumento: si passerà da 87 milioni di barili al giorno (mb/g) nel 2010 a 99 mb/g nel 2035.

Secondo le analisi IEA, anche i prezzi sono destinati ad aumentare nei prossimi decenni, a meno che non si pongano in essere misure (scenario 450³) volte alla riduzione dei consumi mediante la sostituzione con fonti rinnovabili ed interventi di incremento dell'efficienza (figura 1.2).

Figura 1.2 – Previsione dell'andamento dei prezzi dei combustibili fossili

³ Uno scenario presentato nel *World Energy Outlook*, che definisce un percorso energetico coerente con l'obiettivo di limitare l'aumento globale della temperatura a 2 °C, limitando la concentrazione di gas ad effetto serra dell'atmosfera a circa 450 parti per milione di CO₂.



Fonte: IEA-WEO, 2011

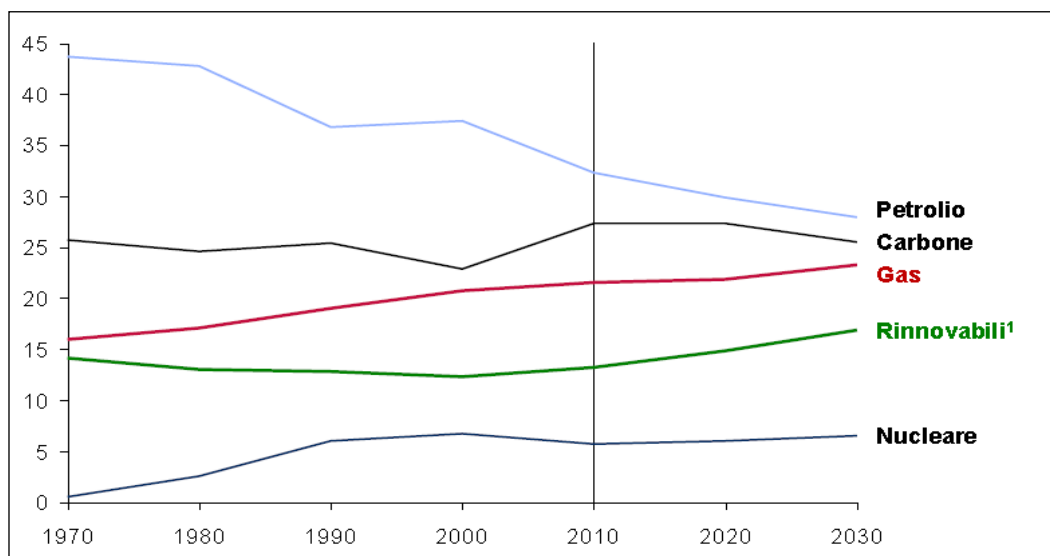
All'aumento della domanda energetica a livello mondiale dovrebbe quindi affiancarsi un mutamento delle fonti utilizzate finora. Secondo il *World energy outlook report* (IEA, 2011), il consumo di tutte le fonti fossili aumenterà, ma la loro percentuale sulla domanda globale di energia primaria diminuirà solo leggermente scivolando dall'81% nel 2010 al 75% nel 2035. Nello scenario ipotizzato il gas naturale è il solo combustibile fossile che aumenterà la sua quota nel settore energetico mondiale.

Relativamente al gas naturale, le previsioni connesse sia ai consumi che all'offerta appaiano molto interessanti. L'80% dell'incremento nell'uso dovrebbe provenire dai Paesi non OCSE ed in particolare dalla Cina le cui politiche volte alla diversificazione energetica ne promuovono una forte espansione. Tali aumenti saranno garantiti dagli enormi giacimenti presenti in Russia, che secondo gli scenari attuali, al 2035 dovrebbe attestarsi come il principale produttore di gas.

Anche le fonti rinnovabili evidenziano un deciso aumento negli ultimi anni, in gran parte dovuto alla diminuzione dei costi delle tecnologie, all'aumento dei prezzi dei carburanti fossili ed alle politiche orientate ad implementarne lo sviluppo; queste dovrebbero registrare un ulteriore incremento tra il 2009 ed il 2035, pari a circa il 15% della fornitura primaria di energia. Secondo tali previsioni la Cina e l'UE parteciperanno per circa il 50% alla crescita.

Quanto detto viene confermato nella recente SEN che evidenzia come il trend delle rinnovabili sulla domanda primaria di energia sia in notevole ascesa (figura 1.3).

Figura 1.3 - Stima percentuale della domanda di energia primaria mondiale



Fonte: Strategia Energetica Nazionale 2013

1.2 Il percorso europeo verso la decarbonizzazione

In questo scenario l'Europa ha deciso di adottare una posizione di leadership nella riduzione delle emissioni e ciò è avvenuto, innanzitutto, mediante l'adozione del pacchetto clima energia - c.d. "20-20-20" - dove, come già evidenziato nell'introduzione, si definiscono obiettivi da raggiungere entro un orizzonte temporale di medio periodo (2020):

- riduzione di almeno il 20% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990;
- contributo del 20% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi, compreso un obiettivo del 10% per i biocarburanti;
- riduzione del 20% nel consumo di energia primaria rispetto ai livelli previsti, da ottenere tramite misure di efficienza energetica (da raggiungere mediante il recepimento della Direttiva sull'efficienza energetica – Dir. 29/2009/CE).

L'Italia ha aderito al pacchetto "20-20-20" con il PAN, che prevede:

- la riduzione delle emissioni pari al 18% rispetto al 2005, ripartite come segue: 21% per i settori ETS (*Emission Trading System*, in particolare la generazione elettrica) e 13% nei settori non coperti da sistema ETS;
- il 17% di energia proveniente da fonti rinnovabili, compreso un obiettivo del 10% per i biocarburanti;

–la riduzione del 20% nel consumo di energia primaria rispetto ai livelli previsti.

Riguardo agli obiettivi di lungo periodo, nello studio *Energy roadmap 2050* si definiscono delle misure di più ampio respiro (riduzione delle emissioni di gas serra dell'80-95% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990, con un abbattimento per il settore elettrico di oltre il 95%) che assegnano un ruolo centrale all'efficienza energetica (riduzione dei consumi del 40%) e alla produzione di energia da fonte rinnovabile (il 55% dei consumi finali di energia e dal 60 al 90% dei consumi elettrici).

Molti Paesi Europei si stanno muovendo in questa direzione.

La Germania, con la '*Energiewende*', si propone una produzione da rinnovabili pari al 18% dei consumi finali al 2020, per arrivare fino al 60% al 2050 (con obiettivo di sviluppo delle rinnovabili nel settore elettrico pari al 35% al 2020, e fino all'80% al 2050), una riduzione dei consumi primari al 2020 del 20% rispetto ai valori del 2008 (in particolare, è attesa una riduzione dei consumi elettrici del 10% al 2020) per arrivare fino al 50% nel 2050 e al progressivo *phase-out* delle centrali nucleari entro il 2022.

Il governo del Regno Unito (nel documento '*Enabling the transition to a Green Economy*') ha attivato una serie di strumenti di *policy* a supporto della transizione verso la *green economy*. Tra gli obiettivi al 2020, vi è la riduzione delle emissioni di gas serra del 34% e la produzione del 15% dell'energia tramite fonti rinnovabili.

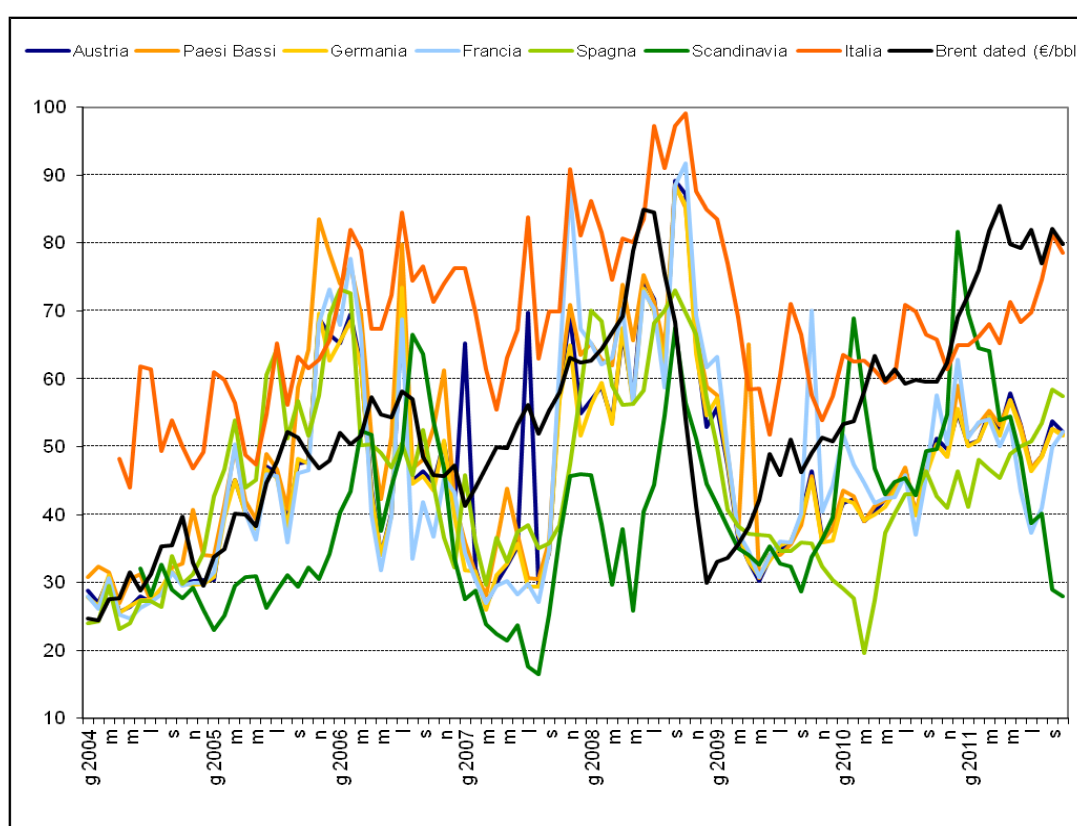
La Danimarca, con la "*Strategia Energetica 2050*", si propone un orientamento di lungo periodo flessibile, che punta a rendere il Paese indipendente dai combustibili fossili entro il 2050, fissando come punti chiave del percorso al 2020: la produzione da rinnovabili al 30% dei consumi finali e la riduzione dei consumi primari del 4% rispetto ai valori del 2006 (SEN, 2013).

1.3 La situazione italiana

In Italia gli effetti della crisi internazionale sono stati molto importanti, si parla di impatti sul PIL intorno al 5% e non si vedono al momento incoraggianti scenari di ripresa. Il tessuto industriale, in particolare il manifatturiero, ne ha risentito in modo evidente, ed è proprio per questo che appare necessario puntare ad una ripresa agendo su un serie di fattori strutturali, tra cui l'energia rappresenta senza dubbio uno dei principali.

Il sistema energetico italiano è, infatti, caratterizzato da un alto costo di approvvigionamento (in particolare per l'energia elettrica), che si ripercuote sulla competitività delle nostre imprese (figura 1.4). Questo è dovuto ad una serie di fattori strutturali tra cui il costo elevato del mix energetico, il costo del gas (+ 25% rispetto nord Europa), gli incentivi alle rinnovabili (nel 2012 circa 10 Miliardi di Euro) che pesano per circa il 20% della bolletta dei consumatori, ma soprattutto la dipendenza dalle importazioni, che rappresentano circa l'86% del fabbisogno nazionale (tabella 1.1).

Figura 1.4 - Andamento dei prezzi dell'energia elettrica alle borse europee rispetto al Brent



Fonte: Elaborazioni AEEG su dati borse europee e su dati Platts.

Tabella 1.1 - Grado di dipendenza energetica dall'estero nel 2010

	Italia	Francia	Germania	Spagna	UK	EU-27
Importazioni nette (Mtep)	145	134	208	106	60	946
Consumo primario (Mtep)	168	266	330	129	204	1.706
Dipendenza estera (import netto/consumo primario)	86,2%	50,3%	63,2%	82,1%	29,5%	55,5%

Fonte: Elaborazione AEEG su dati Enerdata.

Ciononostante, l'Italia dispone di alcuni punti di forza tra i quali emergono, su tutti, gli elevati standard ambientali. L'Italia è oggi uno dei Paesi a maggiore efficienza energetica (-14% di intensità energetica primaria rispetto alla media europea nel 2010), ha una posizione geografica vantaggiosa per lo sviluppo delle rinnovabili, e vanta una buona qualità del servizio e livello di specializzazione tecnologica. Tutti questi fattori hanno fatto sì che nascesse, intorno al tema energia, un vero e proprio settore industriale da sostenere con decisione puntando in particolare su efficienza e sviluppo di energie rinnovabili.

Riguardo all'efficienza energetica, molto è stato già fatto mediante l'adozione di diversi strumenti di sostegno: dalle detrazioni fiscali all'introduzione del "Conto Termico" ed alla definizione dei nuovi obiettivi di risparmio da conseguire entro il 2016 attraverso i Certificati Bianchi.

Tuttavia è necessario svilupparne di nuovi. Si parla ad esempio del rafforzamento del modello *Energy Service Company* (ESCO), di un maggiore livello di controlli e sanzioni, ma soprattutto di implementare attività strategiche di divulgazione di informazioni e aumento della partecipazione delle aziende e della pubblica amministrazione attraverso: *"il rilancio di un ampio programma di comunicazione ed un facile accesso alle informazioni in materia di risparmio energetico, in stretta collaborazione con Regioni e associazioni imprenditoriali e la promozione di campagne di audit energetico per il settore terziario e industriale (in particolare per le PMI)"* (SEN, 2013).

Ma è soprattutto in tema di sviluppo delle energie rinnovabili che l'Italia è stata particolarmente attiva nell'ultimo decennio. Come vedremo nel paragrafo successivo, alcuni obiettivi europei sono già stati raggiunti ed in alcuni settori, su tutti il fotovoltaico, siamo tra i primi al mondo per potenza installata e numero di impianti, ma resta comunque il nodo legato all'eccessiva onerosità degli incentivi, per cui ci si sta orientando verso una fase di riorganizzazione dei regimi di sostegno.

1.3.1 L'evoluzione delle energie rinnovabili

La produzione di energia rinnovabile in Italia ha avuto negli ultimi anni uno sviluppo fortissimo, guidato da incentivi generosi che hanno fatto sì che il settore garantisse un contributo importante al raggiungimento degli obiettivi europei.

Nel settore elettrico l'obiettivo è stato già praticamente raggiunto con quasi 8 anni di anticipo: circa 93 TWh prodotti nel 2012 rispetto ad un obiettivo 2020 di 100 TWh. Ciò

grazie ad una forte crescita delle installazioni di impianti negli ultimi anni, in particolare fotovoltaici: dal 2010 l'Italia ha incrementato la capacità fotovoltaica installata di circa 13 GW, raggiungendo quasi 17 GW (nel mondo siamo secondi solo alla Germania).

Tale sviluppo è stato reso possibile da un sistema di incentivi molto favorevole che però ha comportato costi significativi per il sistema, arrivando a incidere per oltre 10 miliardi di euro/anno sulla bolletta energetica dei consumatori italiani. D'altra parte, ciò ha anche determinato benefici ambientali (es. riduzione di 18 milioni di tonnellate di CO₂), occupazionali ed economici (tra cui la riduzione di importazioni di combustibili fossili per 2,5 miliardi l'anno) e di sicurezza energetica (SEN, 2013).

La crescente produzione da fonti intermittenti e non programmabili rappresenta sempre più una sfida anche per l'infrastruttura di rete e per il mercato. La produzione rinnovabile discontinua è, ad esempio, concentrata al sud, centro-sud e nelle isole, mentre la domanda è maggiore nel nord Italia. Sono necessari, quindi, interventi di rafforzamento della rete sulle principali sezioni critiche tra zone di mercato.

La produzione da fonti rinnovabili, dal 2008 in poi, ha segnato ogni anno nuovi record. Nel 2011 era pari a 82.961 GWh, mentre nel 2012 ha addirittura raggiunto i 92.460 GWh, arrivando ad incidere sul consumo interno lordo per il 27%.

La potenza efficiente lorda installata degli impianti alimentati a fonte rinnovabile in Italia, al 2011 era pari a 41.399 MW con circa 11.115 MW addizionali (+37%) e nel 2012 è aumentata ulteriormente fino a 47.092 MW (tabella 1.2).

Il 2011 rappresenta in particolare un anno di svolta, in cui le “nuove rinnovabili” (solare, eolico e bioenergie) raggiungono in termini di produzione energetica l'idroelettrico (figura 1.5).

Come detto, la variazione rispetto al 2010 è dovuta principalmente alla forte crescita della fonte solare. Da tre anni la crescita della consistenza è straordinaria, gli impianti nuovi eguagliano quelli esistenti alla fine dell'anno precedente. La fonte solare rappresenta oggi circa il 30% della potenza degli impianti rinnovabili, seconda solamente a quella idraulica. La figura 1.6 mostra come nel 2011 gli impianti fotovoltaici in Italia sono circa 330.000, oltre il doppio del 2010. Nel 2012 si è arrivati a 478.331 per una potenza complessiva di 16.420 MW con un incremento rispetto al 2011 del 44% riguardo alla numerosità e in riferimento alla potenza installata del 28,5%.

Tabella 1.2 - Impianti rinnovabili in Italia 2012

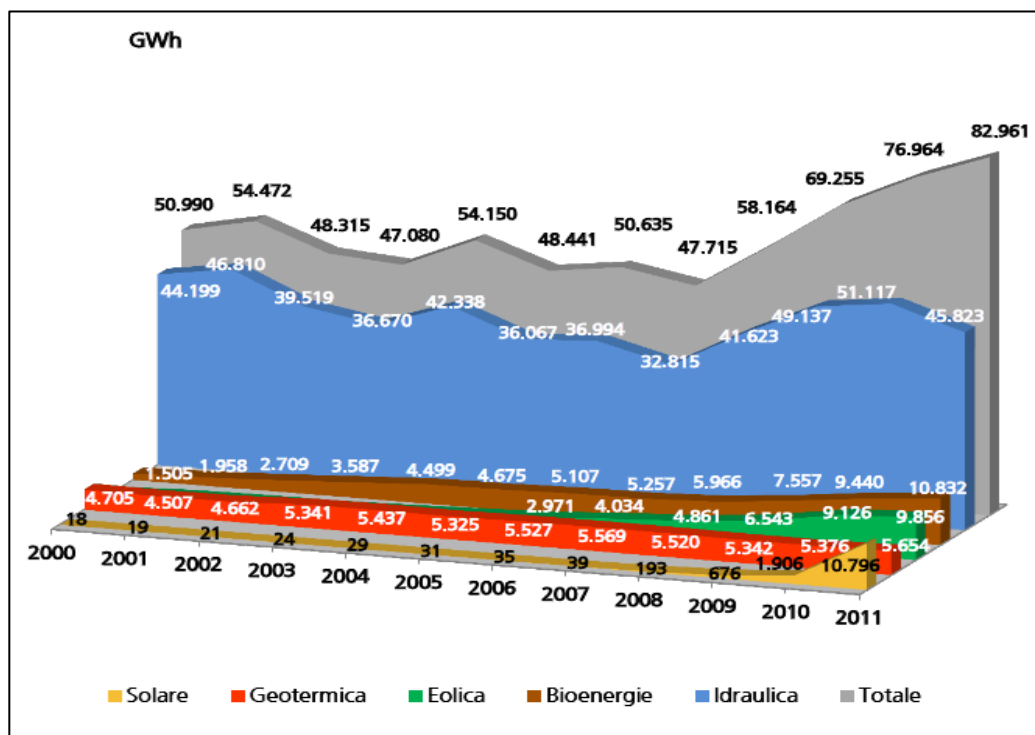
Potenza Efficiente Lorda (MW)	2008	2009	2010	2011	2012 ¹
Idraulica	17.623	17.721	17.876	18.092	18.200
Eolica	3.538	4.898	5.814	6.936	7.970
Solare	432	1.144	3.470	12.773	16.350
Geotermica	711	737	772	772	772
Bioenergie ²	1.555	2.019	2.352	2.825	3.800
Totale FER	23.859	26.519	30.284	41.399	47.092

Produzione Lorda (GWh)	2008	2009	2010	2011	2012 ¹
Idraulica	41.623	49.137	51.117	45.823	41.940
Eolica	4.861	6.543	9.126	9.856	13.900
Solare	193	676	1.906	10.796	18.800
Geotermica	5.520	5.342	5.376	5.654	5.570
Bioenergie ²	5.966	7.557	9.440	10.832	12.250
Totale FER	58.164	69.255	76.964	82.961	92.460

Consumo Interno Lordo CIL ³ (GWh)	353.560	333.296	342.933	346.368	336.249
FER/CIL %	16	21	22	24	27

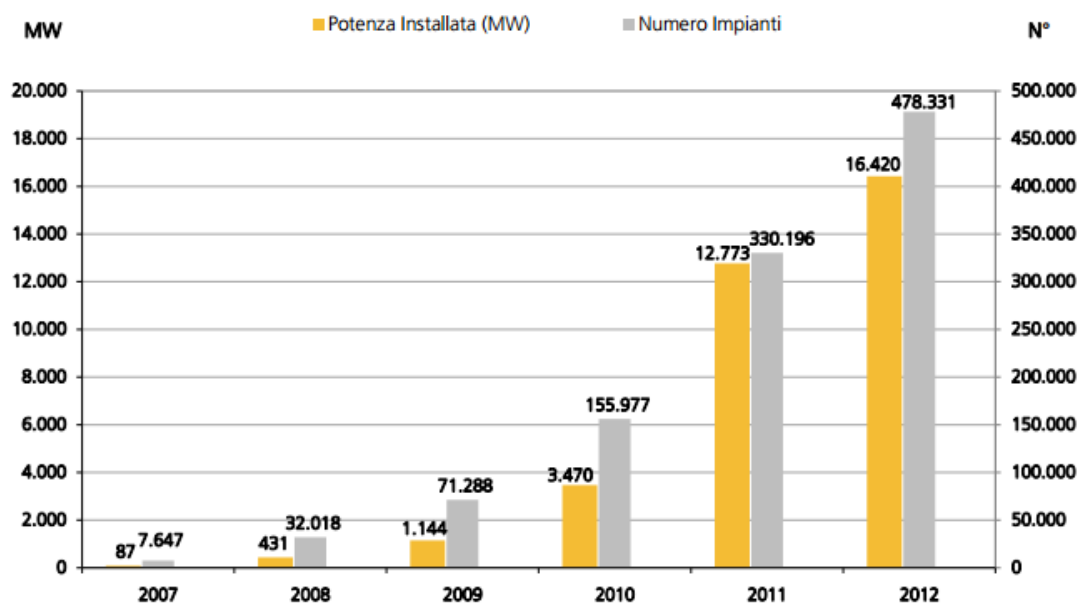
Fonte: GSE (Stima dati Terna gennaio 2013).

Figura 1.5 – Produzione di energia rinnovabile in Italia



Fonte: GSE rapporto statistico 2011

Grafico 1.6 - Evoluzione di potenza e numerosità di impianti fotovoltaici in Italia



Fonte: GSE, Rapporto statistico sul fotovoltaico – 2012

In questo contesto, appare rilevante concentrarsi sul sistema degli incentivi in vigore, in quanto essi, come noto, hanno rappresentato il vero e proprio volano allo sviluppo delle rinnovabili nel nostro Paese trascinando lo sviluppo del settore, partendo da livelli premianti molto elevati (troppo secondo molti) che sono progressivamente stati ridotti per allinearli alla media dei Paesi europei. Pertanto, nel seguente paragrafo verranno analizzati i principali meccanismi di incentivazione previsti dalla normativa italiana e gestiti dal GSE, in relazione alle diverse tipologie di energia prodotta.

1.3.2 Il sistema degli incentivi

I principali strumenti normativi italiani per la promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili sono i Certificati Verdi, la Tariffa Onnicomprensiva, il Conto Energia (dedicato esplicitamente al fotovoltaico) ed i Titoli di Efficienza Energetica (o certificati Bianchi). Ad essi si accompagnano alcune misure previste nell'ambito di specifici programmi, come ad esempio i PSR, ed una serie di benefici di natura fiscale.

I decreti interministeriali che ridefiniscono il quadro nazionale di sostegno alle rinnovabili, e che verranno descritti nel seguito, sono il DM 5 luglio 2012 (cd V Conto Energia) ed il DM 6 luglio 2012 (cd Decreto FER). Il primo si applica esclusivamente agli impianti fotovoltaici, il secondo riguarda tutte le altre fonti di energia rinnovabile.

Il Conto Energia rappresenta l'incentivo statale stabilito per la produzione elettrica da impianti fotovoltaici per un periodo di 20 anni. Questo meccanismo, già previsto dal Decreto Legislativo n. 387/2003, è diventato operativo in seguito all'entrata in vigore dei decreti attuativi del 28 luglio 2005 e del 6 febbraio 2006 (primo Conto Energia) del Ministero dello sviluppo economico e del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Per rimuovere alcune criticità emerse nella prima fase, che rappresentavano un freno alla realizzazione degli impianti fotovoltaici, è stato emanato il DM 19 febbraio 2007 (secondo Conto Energia), che ha profondamente modificato e semplificato le regole di accesso alle tariffe incentivanti.

Il successivo DM 6 agosto 2010 (terzo Conto Energia), oltre a dare continuità al meccanismo di incentivazione, ha previsto l'introduzione, a partire dal 1 gennaio 2011, di specifici incentivi per gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative e per gli impianti fotovoltaici a concentrazione. Tuttavia, al fine di non penalizzare i produttori di energia elettrica rispetto alle tempistiche di connessione, con la Legge 129/2010 sono state confermate le tariffe dell'anno 2010 del secondo Conto Energia a tutti gli impianti in grado di certificare la conclusione dei lavori entro il 31 dicembre 2010 e di entrare in esercizio entro il 30 giugno 2011.

Successivamente all'emanazione del Decreto legislativo n. 28 del marzo 2011, è stato pubblicato il DM 5 maggio 2011 (quarto Conto Energia) con l'obiettivo di allineare il livello delle tariffe all'evoluzione dei costi della tecnologia fotovoltaica e di introdurre un limite di costo indicativo cumulato annuo degli impianti incentivati a 6 miliardi di euro.

Il 5 luglio 2012 è stato pubblicato con apposito DM il "quinto Conto Energia", a valle del quale l'Autorità per l'energia elettrica e il gas – AEEG -, con propria delibera del 12 luglio 2012, ha determinato il raggiungimento del valore annuale di 6 miliardi di euro e fissato il 27 agosto quale data di decorrenza delle nuove modalità di incentivazione.

Il quinto Conto Energia ha introdotto nuove regole e confermato alcune delle disposizioni già introdotte con il quarto Conto Energia; in particolare non è più prevista una tariffa incentivante fissa erogata sulla base dell'energia elettrica prodotta, ma l'incentivo si compone di due parti:

- in riferimento alla quota di produzione netta immessa in rete (per gli impianti di potenza nominale fino a 1 MW, una tariffa omnicomprensiva, determinata sulla base

della potenza e della tipologia di impianto; per gli impianti di potenza nominale superiore a 1 MW, la differenza fra la tariffa omnicomprensiva e il prezzo zonale orario, con conseguente disponibilità del produttore dell'energia prodotta);

– in riferimento alla quota della produzione netta consumata in sito, una tariffa premio.

Il quinto Conto Energia cesserà di applicarsi decorsi 30 giorni dalla data di raggiungimento del costo indicativo cumulato annuo degli incentivi di 6,7 miliardi di euro l'anno e alla stessa data cesseranno di applicarsi anche le disposizioni dei precedenti decreti⁴. Il Decreto ministeriale del 5 luglio 2012, pubblicato in Gazzetta ufficiale il 10/07/2012, ha stabilito ulteriori criteri per il monitoraggio dei costi derivati dal meccanismo di incentivazione in Conto Energia per gli impianti fotovoltaici.

Possono usufruire degli incentivi definiti nel provvedimento tutti gli impianti entrati in esercizio dal 27 agosto 2012 a seguito di interventi di nuova costruzione, rifacimento totale o potenziamento, appartenenti alle seguenti quattro specifiche categorie:

- gli impianti solari fotovoltaici, con tariffe differenziate tra impianti “su edifici” e “altri impianti”;
- gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative;
- gli impianti fotovoltaici a concentrazione.

Accedono direttamente alle tariffe del quinto Conto Energia:

- a) impianti fotovoltaici di potenza fino a 50 kW installati su edifici in sostituzione di coperture su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto;
- b) impianti fotovoltaici di potenza non superiore a 12 kW, ivi inclusi gli impianti realizzati a seguito di rifacimento, nonché i potenziamenti che comportano un incremento della potenza dell'impianto non superiore a 12 kW;
- c) impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative fino al raggiungimento di un costo indicativo cumulato degli incentivi degli incentivi di 50 ML€;
- d) impianti fotovoltaici a concentrazione fino al raggiungimento di un costo indicativo cumulato degli incentivi di 50 ML€;

⁴ Manterranno il diritto ad essere valutate le richieste di incentivazione relative:

- agli impianti non soggetti all'obbligo dell'iscrizione al Registro, che entrano in esercizio anche successivamente alla data di raggiungimento del limite, purché le stesse pervengano entro 30 giorni solari dalla data di accertamento del raggiungimento dei 6,7 miliardi di euro;
- agli impianti iscritti in posizione utile nei registri, non decaduti;
- impianti interessati dalle disposizioni normative emanate in merito agli interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici.

- e) impianti fotovoltaici realizzati da amministrazioni pubbliche mediante svolgimento di procedure di pubblica evidenza, fino al raggiungimento di un costo indicativo cumulato degli incentivi di 50 ML€;
- f) impianti fotovoltaici di potenza superiore a 12 kW e non superiore a 20 kW, ivi inclusi gli impianti realizzati a seguito di rifacimento, nonché i potenziamenti che comportano un incremento della potenza dell'impianto non superiore a 20 kW, che richiedono una tariffa ridotta del 20% rispetto a quella spettante ai pari impianti iscritti al registro.

Tutti gli impianti che non rientrano nelle succitate casistiche, per accedere alle tariffe incentivanti, devono necessariamente risultare iscritti in posizione utile a uno dei registri, predisposti con bandi periodici dal GSE. Gli stessi dovranno entrare in esercizio entro un anno dalla data di pubblicazione della graduatoria di appartenenza.

L'energia elettrica prodotta dagli impianti che hanno rispettato le regole di ammissione agli incentivi indicate nel provvedimento è incentivata a partire dalla data di entrata in esercizio dell'impianto, per un periodo di 20 anni e la tariffa ha un valore costante per tutta la durata dell'incentivazione. Il periodo di diritto alle tariffe è considerato al netto di eventuali interruzioni dovute a problematiche connesse alla sicurezza della rete ovvero a eventi calamitosi, riconosciuti come tali dalle competenti autorità.

Per tutte le categorie, la tariffa spettante è quella vigente alla data di entrata in esercizio dell'impianto, ad eccezione degli impianti che risultino ammessi in graduatoria in posizione utile con entrata in esercizio antecedente alla data di chiusura del registro, per i quali la tariffa spettante è quella vigente alla data di chiusura del registro di riferimento.

Nella tabella 1.3 si riportano le tariffe incentivanti previste per il primo semestre dell'anno 2012 per gli impianti fotovoltaici convenzionali; per gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative, il Decreto prevede le tariffe incentivanti riportate in tabella 1.4. Infine, per gli impianti fotovoltaici a concentrazione, possono beneficiare delle tariffe incentivanti riportate in tabella 1.5 le persone giuridiche ed i soggetti pubblici: sono quindi espressamente escluse le persone fisiche ed i condomini. Le tariffe riportate nelle tabelle 1.3 e 1.4 possono essere incrementate nei seguenti casi, tra loro cumulabili:

- per gli impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE;
- per gli impianti realizzati su edifici con moduli installati in sostituzione di coperture su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto.

Tabella 1.3 – Tariffe incentivanti (€/kWh) per impianti fotovoltaici che entrano in esercizio nel primo semestre di applicazione

Intervallo di potenza	Impianti sugli edifici		Altri impianti fotovoltaici	
	Tariffa omnicomprensiva	Tariffa premio sull'energia consumata in sito	Tariffa omnicomprensiva	Tariffa premio sull'energia consumata in sito
[kW]	[€/kWh]	[€/kWh]	[€/kWh]	[€/kWh]
$1 \leq P \leq 3$	0,208	0,126	0,201	0,119
$3 < P \leq 20$	0,196	0,114	0,189	0,107
$20 < P \leq 200$	0,175	0,093	0,168	0,086
$200 < P \leq 1000$	0,142	0,06	0,135	0,053
$1000 < P \leq 5000$	0,126	0,044	0,12	0,038
$P > 5000$	0,119	0,037	0,113	0,031

Fonte: GSE, 2013

Tabella 1.4 – Tariffe incentivanti (€/kWh) per gli impianti integrati con caratteristiche innovative che entrano in esercizio nel primo semestre di applicazione

Intervallo di potenza	Tariffa omnicomprensiva	Tariffa premio sull'energia consumata in sito
[kW]	[€/kWh]	[€/kWh]
$1 \leq P \leq 20$	0,288	0,186
$20 < P \leq 200$	0,276	0,174
$P > 200$	0,255	0,153

Fonte: GSE, 2013

Tabella 1.5 – Tariffe incentivanti (€/kWh) per gli impianti fotovoltaici a concentrazione che entrano in esercizio nel primo semestre di applicazione

Intervallo di potenza	Tariffa omnicomprensiva	Tariffa premio sull'energia consumata in sito
[kW]	[€/kWh]	[€/kWh]
$1 \leq P \leq 200$	0,259	0,157
$200 < P \leq 1000$	0,238	0,136
$P > 1000$	0,205	0,103

Fonte: GSE, 2013

Il Decreto FER riguarda l'incentivazione degli impianti basati su fonti energetiche rinnovabili diverse dal fotovoltaico con potenza maggiore o uguale a 1 kWp entrati in esercizio dal 1 gennaio 2013, siano essi nuovi o rifacimenti di preesistenti.

Il costo indicativo cumulato di tutte le tipologie di incentivo riconosciute agli impianti a fonte rinnovabile diversi dai fotovoltaici non può superare complessivamente i 5,8 miliardi di euro annui. Il nuovo sistema di incentivazione introduce anche dei contingenti

annuali di potenza incentivabile (tabella 1.6), relativi a ciascun anno dal 2013 al 2015, divisi per tipologia di fonte e di impianto e ripartiti secondo la modalità di accesso agli incentivi (Aste; Registri per interventi di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione, potenziamento e ibridi; Registri per rifacimenti).

Tabella 1.6 – Contingenti annuali di potenza (MW)

Anno	2013	2014	2015
Eolico onshore	60	60	60
Eolico offshore	0	0	0
Idroelettrico	70	70	70
Geotermoelettrico	35	35	35
Biomasse di cui all'art. 8 comma 4 lettere a), b) e d), biogas, gas di depurazione gas di discarica e bioliquidi sostenibili	170	160	160
Biomasse di cui all'art. 8 comma 4 lettere c)	30	0	0
Oceanica (comprese maree e moto ondoso)	3	0	0

Fonte: DM 6 luglio 2012

Il Decreto definisce quattro diverse modalità di accesso agli incentivi, a seconda della potenza dell'impianto e della categoria di intervento (art. 4):

1. Accesso diretto, per interventi di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento con potenza non superiore ad un determinato limite (art.4 comma 3), per determinate tipologie di fonte o per specifiche casistiche;
2. Iscrizione a Registri, in posizione tale da rientrare nei contingenti annui di potenza incentivabili (art.9 comma 4), nel caso di interventi di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento con potenza superiore a quella massima ammessa per l'accesso diretto agli incentivi e non superiore al valore di soglia oltre il quale è prevista la partecipazione a procedure di Aste competitive al ribasso. Il Soggetto Responsabile dovrà richiedere al GSE l'iscrizione al Registro informatico relativo alla fonte e alla tipologia di impianto per il quale intende accedere agli incentivi;
3. Iscrizione a Registri per gli interventi di rifacimento, in posizione tale da rientrare nei relativi contingenti annui di potenza incentivabile (art.17 comma 1), nel caso di rifacimenti di impianti la cui potenza successiva all'intervento è superiore a quella massima ammessa per l'accesso diretto. Il Soggetto Responsabile dovrà richiedere al

GSE l'iscrizione al Registro informatico per gli interventi di rifacimento, relativo alla fonte e alla tipologia di impianto per il quale intende richiedere gli incentivi;

4. Aggiudicazione degli incentivi partecipando a procedure competitive di Aste al ribasso, gestite dal GSE esclusivamente per via telematica, nel caso di interventi di nuova costruzione, integrale ricostruzione, riattivazione o potenziamento con potenza superiore a un determinato valore di soglia (10 MW per gli impianti idroelettrici, 20 MW per gli impianti geotermoelettrici e 5MW per gli altri impianti a fonti rinnovabili);

In caso di interventi di potenziamento, per determinare la modalità di accesso agli incentivi, la potenza da considerare corrisponde all'incremento di potenza a seguito dell'intervento. Il Decreto stabilisce che gli incentivi siano riconosciuti sulla produzione di energia elettrica netta immessa in rete dall'impianto. L'energia elettrica autoconsumata non ha pertanto accesso agli incentivi.

La produzione netta immessa in rete è il minor valore tra la produzione netta dell'impianto e l'energia elettrica effettivamente immessa in rete dallo stesso.

Il Decreto prevede due distinti meccanismi incentivanti, individuati sulla base della potenza, della fonte rinnovabile e della tipologia dell'impianto:

- a) una tariffa incentivante omnicomprensiva (TO) per gli impianti di potenza fino a 1 MW, determinata dalla somma tra una tariffa incentivante base – il cui valore è individuato per ciascuna fonte, tipologia di impianto e classe di potenza nell'Allegato 1 del Decreto - e l'ammontare di eventuali premi (es. cogenerazione ad alto rendimento, riduzione emissioni, etc.).
- b) un incentivo (I) per gli impianti di potenza superiore a 1 MW e per quelli di potenza fino a 1 MW che non optano per la tariffa omnicomprensiva, calcolato come differenza tra la tariffa incentivante base e il prezzo zonale orario dell'energia (riferito alla zona in cui è immessa in rete l'energia elettrica prodotta dall'impianto). L'energia prodotta dagli impianti che accedono all'incentivo (I) resta nella disponibilità del produttore.

L'accesso agli incentivi stabiliti dal DM 6 luglio 2012 è alternativo ai meccanismi dello scambio sul posto e del ritiro dedicato. Inoltre, il decreto individua, per ciascuna fonte, tipologia di impianto e classe di potenza, il valore delle tariffe incentivanti base (Tb) di riferimento per gli impianti che entrano in esercizio nel 2013 (Allegato 1, Tabella 1.1. del Decreto). Le tariffe si riducono del 2% per ciascuno degli anni successivi fino al 2015,

fatte salve le eccezioni previste nel caso di mancato raggiungimento dell'80% della potenza del contingente annuo previsto per i registri e per le aste.

Tabella 1.7 – Vita utile convenzionale e relativa tariffa incentivante per i nuovi impianti.

Fonte rinnovabile	Tipologia	Potenza	VITA UTILE degli IMPIANTI	tariffa incentivante base
		kW	anni	€/MWh
Eolica	On-shore	1<P≤20	20	291
		20<P≤200	20	268
		200<P≤1000	20	149
		1000<P≤5000	20	135
		P>5000	20	127
	Off-shore (1)	1<P≤5000	25	176
		P>5000	25	165
Idraulica	ad acqua fluente (compresi gli impianti in acquedotto)	1<P≤20	20	257
		20<P≤500	20	219
		500<P≤1000	20	155
		1000<P≤10000	25	129
		P>10000	30	119
	a bacino o a serbatoio	1<P≤10000	25	101
		P>10000	30	96
Oceanica (comprese maree e moto ondoso)		1<P≤5000	15	300
		P>5000	20	194
Geotermica		1<P≤1000	20	135
		1000<P≤20000	25	99
		P>20000	25	85
Gas di discarica		1<P≤1000	20	99
		1000<P≤5000	20	94
		P>5000	20	90
Gas residuati dai processi di depurazione		1<P≤1000	20	111
		1000<P≤5000	20	88
		P>5000	20	85
Biogas	a) prodotti di origine biologica	1<P≤300	20	180
		300<P≤600	20	160
		600<P≤1000	20	140
		1000<P≤5000	20	104
		P>5000	20	91
	b) sottoprodotti di origine biologica di cui alla Tabella 1 –A; d) rifiuti non provenienti da raccolta differenziata diversi da quelli di cui alla lettera c)	1<P≤300	20	236
		300<P≤600	20	206
		600<P≤1000	20	178
		1000<P≤5000	20	125
		P>5000	20	101
	c) rifiuti per i quali la frazione biodegradabile è determinata forfettariamente con le modalità di cui all'Allegato 2	1<P≤1000	20	216
		1000<P≤5000	20	109
		P>5000	20	85
Biomasse	a) prodotti di origine biologica	1<P≤300	20	229
		300<P≤1000	20	180
		1000<P≤5000	20	133
		P>5000	20	122
	b) sottoprodotti di origine biologica di cui alla Tabella 1 –A; d) rifiuti non provenienti da raccolta differenziata diversi da quelli di cui alla lettera c)	1<P≤300	20	257
		300<P≤1000	20	209
		1000<P≤5000	20	161
		P>5000	20	145
	c) rifiuti per i quali la frazione biodegradabile è determinata forfettariamente con le modalità di cui all'Allegato 2	1<P≤5000	20	174
		P>5000	20	125
Bioliquidi sostenibili		1<P≤5000	20	121
		P>5000	20	110

Fonte: Allegato 1 DM 6 luglio 2012

Il valore della tariffa incentivante base spettante è quello vigente alla data di entrata in esercizio dell'impianto ed è determinato in riferimento alla vita utile convenzionale

dell'impianto (tabella 1.7). La tariffa omnicomprensiva o l'incentivo, calcolati dal valore della tariffa incentivante base, saranno erogati dal GSE a partire dalla data di entrata in esercizio commerciale.

Il Decreto definisce anche una serie di premi (Pr) che si possono aggiungere alla tariffa base (tabella 1.8), ai quali possono accedere particolari tipologie di impianti che rispettano determinati requisiti di esercizio (artt. 8, 26, 27, Allegato 1, Tabella 1.1 del Decreto). In particolare sono previsti bonus aggiuntivi per impianti operanti in assetto cogenerativo ad alto rendimento (CAR) e bonus per l'azoto.

Tabella 1.8 – Tabella riassuntiva premi.

Alimentazione impianto	Potenza (kW)	Car (€/kWh)	Bonus Azoto		
			Rimozione 40%	Recupero 30% Cog	Recupero 60% Car
Prodotti di origine biologica	1<P≤300	0,040	0,015	0,020	0,030
	300<P≤600	0,040	0,015	0,020	0,030
	P>600	0,040	0,000	0,000	0,030
Sottoprodotti di origine biologica (Tab 1A DM 6 luglio 2012)	1<P≤300	0,010	0,015	0,020	0,030
	300<P≤600	0,010	0,015	0,020	0,030
	P>600	0,010	0,000	0,000	0,030
Rifiuti con frazione biodegradabile determinata forfettariamente (Allegato 2 DM 6 luglio 2012)	1<P≤300	0,010	0,015	0,020	0,030
	300<P≤600	0,010	0,015	0,020	0,030
	P>600	0,010	0,000	0,000	0,030

I nuovi incentivi hanno durata pari alla vita media utile convenzionale della specifica tipologia di impianto, indicata nell'Allegato 1 del Decreto.

In definitiva si sottolinea come i citati decreti siano stati chiaramente indirizzati alla riduzione del peso degli incentivi sulla collettività ed alla valorizzazione e stimolo delle attività in grado di conseguire i maggiori benefici ambientali. Con il nuovo sistema è comunque assicurata la remuneratività degli investimenti con tempi di rientro in linea con quelli relativi ai precedenti decreti data la riduzione dei costi di realizzazione, solo che è stata eliminato quell'effetto distorsivo che rendeva l'impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile un'attività quasi speculativa e non funzionale al modello produttivo di un'azienda.

In conclusione si è visto nel presente capitolo come le azioni per ridurre il consumo di energia tramite l'efficienza energetica e per promuovere lo sviluppo di energie rinnovabili

trovino importanti stimoli nelle politiche nazionali ed internazionali in vigore. Come noto un minor consumo di energia ed un minor ricorso alle fonti fossili tradizionali per la produzione di energia hanno anche importanti ripercussioni in termini ambientali (riduzioni di emissioni), per cui, dopo aver presentato il quadro politico-normativo di riferimento, nel capitolo seguente analizzeremo gli aspetti principali che legano il tema emissioni all'attività agricola. Più in particolare si presenteranno le criticità dell'attuale sistema di valutazione (IPCC) in virtù delle nuove direttive europee che includono, tra i settori attualmente considerati per il calcolo delle emissioni in agricoltura anche il settore dell'uso del suolo e delle silvicoltura (*Land Use Land Use Change and Forestry - LULUCF*).

Verranno quindi illustrati alcuni possibili interventi per la riduzione delle emissioni in agricoltura, presentando le potenzialità di impiego delle energie rinnovabili e di interventi strutturali di efficientamento energetico.

CAPITOLO 2

LE EMISSIONI DI GAS SERRA IN AGRICOLTURA

Nel presente capitolo verrà presentato il quadro generale riguardo all'impatto ed al peso delle emissioni di gas serra in agricoltura, considerando che il settore agricolo oltre ad essere causa di emissioni è anche un importante fonte di assorbimento delle stesse, contribuendo in termini di mitigazione ai cambiamenti climatici in maniera consistente, soprattutto con riferimento alle foreste ed ai suoli agricoli.

Si rappresenteranno quindi le dimensioni e le caratteristiche del fenomeno in funzione degli attuali sistemi di valutazione e contabilizzazione promossi dall'IPCC e si analizzerà come, alla luce anche delle incertezze legate al sistema di contabilizzazione internazionale, un meccanismo efficace nella quantificazione della riduzione delle emissioni prodotte dall'agricoltura sia proprio la possibilità di efficientamento energetico delle aziende e la valorizzazione del potenziale di produzione di energia alternativa.

2.1 Emissioni e cambiamenti climatici

Le emissioni di GHG - quei gas presenti in atmosfera trasparenti alla radiazione solare in entrata sulla terra ma che riescono a trattenere, in maniera consistente, la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nuvole - sono riconosciute come le maggiori responsabili dei cambiamenti climatici. Esse vengono espresse in *Global Warming Potential* (GWP), ovvero una misura di quanto un dato gas serra contribuisce al riscaldamento globale rispetto alla CO₂.

Visto il trend di cambiamento climatico in atto, a livello internazionale sono stati definiti impegni per mantenere l'aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2°C, con l'obiettivo ultimo al 2050 di riduzione delle emissioni del 50% rispetto ai valori del 1990 (del 20% al 2020 in Europa).

Nel 1992 è stata istituita la *United Nations Framework Convention on Climate Change* con il compito di stabilizzare le concentrazioni di gas serra in atmosfera. L'Italia, nel 1994,

ha ratificato questa convenzione e, come Stato membro, si è impegnata a sviluppare e pubblicare l'inventario nazionale dei gas serra che comprende i settori emissivi, come definiti dall'IPCC): energia, processi industriali, solventi, agricoltura, rifiuti e uso del suolo, variazione di uso del suolo e selvicoltura (Lulucf) (Còndor et al., 2009).

In Italia, le emissioni in agricoltura vengono misurate dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), responsabile dell'Inventario Nazionale dei gas serra secondo la metodologia dell'IPCC. I risultati contenuti nel *National Inventory Report* (NIR) e nel rapporto specifico sull'agricoltura identificano nel settore agricolo il principale responsabile dell'emissione di metano (CH₄) e protossido di azoto (NO₂) – derivanti dall'uso dei fertilizzanti e da attività zootecniche - e il più alto contributore di emissioni in termini di tonnellate di CO₂ equivalente, dopo il settore energia (Còndor, 2011).

Anche in Italia, secondo l'inventario nazionale (Ispra, 2009), nel 2007 la prima fonte emissiva a livello nazionale è rappresentata dal settore energia con una quota pari all'83%; l'agricoltura è al secondo posto, ma è responsabile solo del 6,7% delle emissioni nazionali, mentre a livello europeo genera il 9% delle emissioni totali di gas serra.

Appare, dunque, evidente che una questione rilevante è come cercare di ridurre le emissioni agricole, tenendo ben presente che ci si trova in un contesto complesso e articolato. Parlare di agricoltura significa implicitamente considerare il binomio uomo-cibo, la catena alimentare, i processi e gli equilibri dinamici biologici e chimico-fisici, il ciclo del carbonio e dell'acqua e, non ultime, la disponibilità di suolo e gli aspetti legati alla produzione di bioenergie (Zerlia, 2011).

La strada intrapresa negli ultimi anni è stata quella di promuovere incentivi e investimenti nell'ambito della politica e di accordi internazionali sul clima, tuttavia tra gli scettici delle politiche climatiche si contesta il fatto che, non essendo ancora riusciti a disporre di dati misurati attendibili, si è spesso fatto ricorso a stime il cui livello di affidabilità è tutt'ora in discussione.

Le due criticità principali rispetto all'affidabilità delle stime riguardano essenzialmente l'incertezza rispetto ai fattori di emissione dei gas serra e alla effettiva capacità di assorbimento dei suoli.

I fattori di emissione indicano, in modo sintetico, la quantità di un dato gas serra rilasciato in un'attività antropica. Se consideriamo, ad esempio, il Metano (CH₄) da

fermentazione enterica rilasciato annualmente da un capo di bestiame, esso dipende da una serie di caratteristiche dell'animale (razza, età, alimentazione, metabolismo) che a loro volta variano in funzione di specificità a livello nazionale, regionale e locale (posizione geografica, condizioni climatiche, etc.). Pertanto, generalizzare le stime a livello globale sembra lasciare ampi margini di incertezza. Lo stesso IPCC sostiene che a livello generale i fattori di emissioni stimati con tale metodo possano avere un margine di errore superiore al 30% e, in alcuni casi, possano addirittura raggiungere un livello di incertezza prossimo al 50% (IPCC, 2007).

Riguardo, invece, all'assorbimento e rilascio di carbonio ed altri GHG del suolo, l'argomento sta assumendo sempre maggiore importanza nel dibattito scientifico internazionale potendo essere la discriminante per il raggiungimento degli standard di qualità imposti a livello europeo dalla direttiva Red (2009/28/CE). La biosfera - suolo e componente legnosa in particolare - possono infatti funzionare anche da serbatoi di CO₂ (*sink* o pozzi) con accumulo (sequestro biologico) del carbonio, mitigandone così il livello della concentrazione atmosferica. CO₂ e Carbonio del suolo e della vegetazione sono, infatti, in equilibrio dinamico (ciclo del Carbonio) col risultato di consentire lo scambio di Carbonio - sotto forma di monossido (CO) e Biossido di Carbonio (CO₂) - tra oceani, atmosfera, terra e biosfera (Zerlia, 2011).

Il problema, anche in questo caso, riguarda l'incertezza su entità, localizzazione, variabilità e stabilità nel tempo dello *stock* di carbonio accumulato dal suolo.

A livello quantitativo, riguardo le capacità di assorbimento del settore agricolo, nel dibattito che si è sviluppato a livello internazionale ed Europeo (Copenaghen, 2009) si è ritenuto che la sola superficie forestale italiana, pari a circa 10,6 milioni di ettari, di cui il 63% è di proprietà privata, assorba 10,2 milioni di tonnellate di CO₂ (ENEA, 2011).

Mentre gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni già prevedono, come detto, misure riguardanti interventi di forestazione, riforestazione e deforestazione, è solo con la direttiva 2009/29/CE - che propone modifiche al sistema degli scambi delle quote di emissione dei Paesi UE (ETS – *Emission Trading System*) e la decisione 4006/2009/CE - che riguarda gli sforzi che gli Stati membri sono tenuti a porre in essere per ridurre emissioni dei GHG entro il 2020⁵ (ed in particolare l'art. 9, che invita a valutare le modalità di inclusione delle emissioni provenienti dai settori Lulucf ed eventualmente a

⁵ Sostanzialmente affermano che il citato obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di GHG entro il 2020 dovrebbe essere raggiunto con il contributo di "tutti i settori economici".

produrre delle proposte normative di contabilizzazione degli stessi), l'uso del suolo agricolo viene ad essere considerato come fattore determinante.

In sostanza il saldo emissivo dell'agricoltura dovrebbe tener conto non solo delle emissioni generate ma anche e soprattutto della capacità di assorbimento del carbonio propria di foreste e suoli agricoli.

Un'analisi più profonda e dettagliata di questi aspetti viene riportata nel paragrafo successivo, dove sarà illustrato il contenuto della proposta della Commissione Europea in tema di inclusione della contabilità delle emissioni agricole del settore Lulucf.

2.2 La capacità di assorbimento dei suoli agricoli

Il settore Lulucf è considerato solo parzialmente negli obiettivi di Kyoto (tabella. 2.1) e, inoltre, è escluso dagli impegni UE relativi al c.d. "Pacchetto clima e energie" per carenze nelle norme internazionali sulla contabilizzazione delle emissioni⁶.

Il fatto che le misure in ambito Lulucf siano considerate di lungo periodo, a causa della lunghezza dei processi naturali, e che, in quanto volontarie, determinino effetti variabili negli anni e tra Stati Membri, rende necessario adottare un approccio su misura in funzione delle caratteristiche peculiari del settore e di ogni Stato.

L'accordo in materia di inclusione di attività di gestione dei suoli e foreste nella contabilizzazione di emissioni e assorbimenti comincia a prendere corpo con la conferenza di Durban dove, con Decisione -/CMP.7, vengono fissate norme, definizioni e modalità per la contabilizzazione del settore dal secondo periodo di impegno.

Seguendo lo stesso orientamento, la Commissione Europea, con la *"Proposta di decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alle norme di contabilizzazione e ai piani di azione relativi alle emissioni e agli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti da attività connesse all'uso del suolo, ai cambiamenti di uso del suolo e alla silvicoltura"* (COM(2012) 93 final), ha manifestato l'intento di procedere ad un'integrazione graduale delle misure adottate a livello internazionale nelle misure UE, aggiungendo di fatto il settore Lulucf nella politica climatica dell'UE, attraverso norme di contabilizzazione comuni, rigorose ed armonizzate.

⁶ È infatti prevista la contabilizzazione facoltativa per foreste e terre coltivate (pari rispettivamente al 70% e 17% del settore LULUCF).

Tabella 2.1 – Obiettivi del protocollo di Kyoto riguardo a Lulucf.

Settore	Categoria	Gas serra (GHG)	Descrizione	Primo periodo di impegno (2008-2012)	Secondo periodo di impegno (2013/2020)
4 - Agricoltura	Fermentazione enterica	CH ₄		OBBLIGATORIA	OBBLIGATORIA
	Gestione delle deiezioni	CH ₄ , N ₂ O		OBBLIGATORIA	OBBLIGATORIA
	Risaie	CH ₄		OBBLIGATORIA	OBBLIGATORIA
	Suoli agricoli	CH ₄ , N ₂ O	Sono stimate le emissioni dai suoli agricoli e dagli allevamenti. Le emissioni possono essere dirette (fertilizzanti di sintesi e deiezioni animali) o indirette (deposizione atmosferica di Azoto, lisciviazione)	OBBLIGATORIA	OBBLIGATORIA
	Combustione delle stoppie/residui agricoli	CH ₄ , N ₂ O	Emissioni non CO ₂ legate ai processi di combustione delle stoppie e dei residui agricoli in generale	OBBLIGATORIA	OBBLIGATORIA
5 - Land Use, Land Use Change and Forestry	Forestazione Reforestazione Deforestazione	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O	Sono calcolati gli assorbimenti e le emissioni relativamente ai 5 comparti previsti dal protocollo di Kyoto. Le emissioni di CH ₄ , N ₂ O sono dovute agli incendi boschivi.	OBBLIGATORIA (ART. 3.3)	OBBLIGATORIA (ART. 3.3)
	Gestione forestale	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		VOLONTARIA (art. 3.4) Fino ad un limite massimo (Italia = 2,78 MtC/anno)	OBBLIGATORIA (come differenza con valore di riferimento fino al 3,5% di emissioni rispetto anno base)
	Rivegetazione	CO ₂ ,CH ₄ , N ₂ O		VOLONTARIA (art. 3.4) senza limita ma come differenza con il 1990 (approccio net-net)	VOLONTARIA (ART. 3.4) Senza limite ma come differenza con anno base (approccio net-net)
	Gestione delle terre agricole	CO ₂ , N ₂ O	Sono calcolati assorbimenti e emissioni per i 5 comparti previsti dal protocollo di Kyoto. Le emissioni di N ₂ O sono dovute ai disturbi associati alla conversione da altri usi del suolo ad agricolo.		
	Gestione dei pascoli	CO ₂ , N ₂ O			
	Drenaggio e ripristino delle terre umide				

Fonte: ns elab. su PIANTA PSR – Marzo 2012 da Libro bianco, Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici. MIPAAF, 2011.

L'idea alla base della citata Proposta è che un'adeguata gestione del suolo, delle pratiche agricole e delle foreste comporterebbe una riduzione delle emissioni e la possibilità di aumentare, o quantomeno mantenere, la capacità di assorbimento del carbonio presente in atmosfera⁷.

Le possibilità di intervento sarebbero molteplici e diversificate: si potrebbe agire mediante misure agricole, come una maggiore differenziazione e rotazione; misure agroforestali, associando ad esempio gli allevamenti, con le attività di produzione legname e di energia; agire sui materiali organici nei terreni e sulle misure di silvicoltura e gestione forestale, come imboschimenti, conversione, aumento produttività delle foreste. Non ultima, un'azione sulle industrie correlate e sulle energie rinnovabili offrirebbe notevoli possibilità di mitigazione, utilizzando ad esempio materiali che immagazzinano carbonio e gestendo le superfici agricole e forestali per la produzione di energia. Basti pensare che le sole industrie correlate alla gestione del suolo e delle foreste (ad esempio trasformazioni di prodotti provenienti dal legno) e le bioenergie, hanno un potenziale complessivo di assorbimento stimato nel 2009 nel 9% del carbonio emesso nell'UE dagli altri settori.

Includere questi settori nella contabilizzazione delle emissioni e degli assorbimenti dei GHG renderebbe possibile valutarne il contributo nella lotta ai cambiamenti climatici e il riconoscimento ufficiale delle misure adottate potrebbe innescare un meccanismo di incentivi politici che fungerebbero da stimolo per agricoltori e silvicoltori.

In termini generali, per ogni periodo viene proposto l'obbligo di contabilizzazione di emissioni ed assorbimenti da attività di:

- imboschimento, rimboschimento, disboscamento;
- gestione delle foreste;
- gestione delle terre coltivate e gestione dei pascoli.

Allo stesso modo, è prevista la contabilizzazione volontaria di emissioni ed assorbimenti da attività di rivegetazione, drenaggio e riumidificazione delle zone umide. La Proposta “COM(2012) 93 final”, oltre a definire un contesto giuridico separato per la contabilizzazione obbligatoria di attività agricole e di gestione forestale, prevede, unitamente al miglioramento delle attività di monitoraggio e comunicazione delle informazioni, la formulazione di Piani di Azione Nazionali (PAN).

⁷ Il settore LULUCF, considerando le variazioni della riserva di carbonio degli ecosistemi terrestri, riguarda principalmente emissioni e assorbimenti di CO₂ (trascuando gli altri gas a effetto serra CH₄ - Metano e N₂O - Ossido di azoto).

I PAN dovranno essere realizzati entro 6 mesi dall'inizio del periodo di contabilizzazione e, dopo essere stati sottoposti a valutazione della Commissione che esprimerà pareri e raccomandazioni in proposito, avranno la durata dell'intero periodo. In particolare essi conterranno:

- descrizione trend passati di emissioni ed assorbimenti;
- proiezioni future di emissioni ed assorbimenti;
- analisi delle possibilità di limitazione delle emissioni ed incremento assorbimenti;
- elenco misure da adottare;
- politiche previste di sostegno alle misure ed un'analisi degli effetti misure;
- calendario di azione.

Nella definizione degli impegni post Kyoto, l'Europa, e l'Italia in particolare, sono chiamate ad effettuare delle scelte strategiche importanti. Dalla consultazione europea è chiaramente emersa la necessità di investire in contabilizzazione (monitoraggio e comunicazione informazioni) e di promuovere sinergie con politiche energetiche (Direttiva 2009/20/CE sulle bioenergie).

In questo senso la contabilizzazione obbligatoria delle attività Lulucf, oltre a rendere visibili i risultati delle attività di gestione del suolo e delle foreste, in particolare per le biomasse energetiche in questo momento non contabilizzate, sarebbe uno strumento utile per valutare i risultati in termini di assorbimento carbonico (mitigazione) e aumentare la quantità di carbonio trattenuta, favorendo al contempo la biodiversità.

Ricordiamo come, per quanto riguarda le emissioni di CO₂ in agricoltura, queste sono originate in misura quasi esclusiva dalla meccanizzazione e dall'impiego di mezzi tecnici, principalmente fertilizzanti; attualmente le prime sono attribuite al settore “energia”, le seconde sono incluse all'interno del settore “processi industriali” (Blasi et al., 2012).

Tuttavia alcuni studi sul ruolo del suolo come serbatoio naturale di CO₂ attraverso attività di afforestazione e gestione del suolo, affermano che la carenza di dati di letteratura, la complessità e le dimensioni del problema rendono al momento impossibile una valutazione quantitativa della stima del potenziale e dei costi di tali misure in ambito EU (ECOFYS, 2009).

Tenendo presenti quindi, tutti i limiti su incertezza ed affidabilità delle rilevazioni, riportiamo nel paragrafo seguente i riferimenti principali della metodologia di calcolo delle emissioni definita dall'IPCC.

2.3 Il metodo di calcolo IPCC

La metodologia IPCC si basa sulla relazione lineare tra dati di attività e fattori di emissione. In particolare, come riportato in tabella 2.2, per la categoria 4 “Agricoltura”, vengono stimate le emissioni prevalentemente di due gas serra - il Metano (CH_4) e il Protossido di Azoto (N_2O) - da sei fonti emissive (una delle quali, la 4E, non è presente in Italia) (Coderoni, 2013).

Le emissioni considerate, come detto, vengono riportate in GWP ed espresse in CO_2 equivalente secondo dei fattori di conversione stabiliti (tabella 2.3).

Tabella 2.2 - Fonti di emissione del settore Agricoltura.

Categoria 4	Denominazione	Gas serra
4A	Fermentazione enterica	CH_4
4B	Gestione deiezioni animali	N_2O , CH_4
4C	Risaie	CH_4
4D	Suoli agricoli	N_2O
4E*	Incendi controllati della savana	N_2O , CH_4
4F	Bruciatura delle stoppie	N_2O , CH_4

*Non considerata in Italia

Fonte: IPCC, 1997

Tabella 2.3 - Potenziali di riscaldamento globali secondo i diversi rapporti IPCC.

IPCC Assessment report	CH_4	N_2O	CO_2
2°	21	310	1
3°	23	296	1
4°	25	298	1

Fonte: IPCC, anni vari

L'IPCC non considera quindi le emissioni relative all'impiego di energia in agricoltura (macchinari, edifici, trasporto prodotti), contabilizzati nella categoria “energia”, e le emissioni e gli assorbimenti relativi al settore Lulucf.

Per le prime, alcuni approcci (INEA, 2013) prendono in considerazione i coefficienti di emissione utilizzati per il settore dei trasporti e, in particolare, sono utilizzati i seguenti coefficienti (APAT, 2003):

- Benzina: 3,109 kg CO₂/kg combusto;
- Gasolio: 3,138 kg CO₂/kg combusto;
- GPL: 2,994 kg CO₂/ kg combusto;

Il dato emissivo (kg CO₂) sarà il risultato del prodotto kg di combustibile impiegato e relativo fattore di emissione.

Non vengono però considerati i livelli di emissione relativi alla produzione di energia elettrica del settore che ammonta mediamente al 15% (ENEA, 2010) e per di più non si tiene conto dell'assorbimento dei suoli.

Pertanto, nell'incertezza sugli indirizzi comunitari e sulle metodologie di stima della capacità di assorbimento dei suoli per una completa valutazione del contributo (positivo o negativo) dell'agricoltura al riscaldamento globale, riteniamo utile concentrare l'attenzione su interventi diretti nello specifico alle aziende agricole, che, a seguito di azioni mirate all'incremento dell'efficienza energetica possono contribuire a ridurre le emissioni complessive del settore e allo stesso tempo generare vantaggi di natura economica per le aziende.

2.4 L'efficienza energetica per la riduzione delle emissioni dell'agricoltura

Uno studio commissionato dal G8 all'Agenzia Internazionale dell'Energia che coordina le politiche energetiche dei paesi OCSE - "*Energy Technology Perspective - Scenarios and strategies to 2050*" - ha evidenziato come in assenza di drastici interventi correttivi avremo aumenti di 2,5 volte del gas serra, consumi di carbone triplicati e incrementi del consumo di gas e petrolio rispettivamente del 138% e 65%.

Lo studio individua tre azioni determinanti per modificare tale trend, mantenendo ai livelli attuali le emissioni di CO₂ e rallentando fortemente la domanda di energia fossile:

1. il miglioramento dell'efficienza energetica nei trasporti, nell'industria e nell'edilizia, che può ridurre emissioni dal 31 al 53%;
2. una significativa "decarbonizzazione" della generazione di energia elettrica con una quota del 39% da biomassa, oltre ad impianti tradizionali con sequestro della CO₂ e ove possibile nucleare di nuova generazione;
3. uso di biocomustibili nei trasporti stradali.

Emerge con grande evidenza, pertanto, il ruolo strategico fondamentale delle biomasse, sia in termini quantitativi, sia con particolare riferimento all'alimentazione dei mezzi di trasporto; grande, quindi, è l'attenzione in questo senso da parte dell'UE che, nella pubblicazione "Piano d'azione per la biomassa", indica un ampio mix di misure per promuovere l'impiego e ridurre le barriere economiche delle biomasse, con l'obiettivo di incrementare sostanzialmente il loro contributo energetico. Per l'Italia, in particolare, dove la biomassa fornisce attualmente una percentuale modesta del consumo energetico nazionale, viene indicato nei prossimi 10 anni un raddoppio del suo impiego, per giungere a un contributo di 16 Mtep.

Le trasformazioni biomassa-energia offrono numerose scelte tecnologiche che vanno dai processi termochimici (combustione e gassificazione), che costituiscono la più promettente via per la produzione di energia elettrica nelle grandi centrali, ai processi biochimici per la produzione di combustibili liquidi (etanolo e biodiesel) e gassosi (biogas).

In termini produttivi le opzioni possibili sono diverse, dalle "Short Rotation Forestry" (Srf) per la produzione di biomasse legnose, alle colture energetiche specifiche per la trasformazione in biocombustibili o per la fermentazione anaerobica. Non bisogna però dimenticare che il contributo energetico delle biomasse non deve essere considerato come una possibile soluzione dei problemi energetici e ambientali. A fronte di un fabbisogno annuo nazionale di energia dell'ordine dei 190 Milioni di Tep, infatti, la biomassa, con una produzione che, a parte le Srf, difficilmente supera le 2-3 Tep/ha utili, offre una quantità di energia che su scala nazionale appare, in termini quantitativi, poco più che marginale.

Il corretto approccio alla produzione di bioenergia, invece, è quello che la pone come nuova opzione produttiva che possa affiancare e integrare le produzioni agricole tradizionali a fini essenzialmente alimentari, offrendo un'importante alternativa a quelle colture che la globalizzazione dei mercati rende non più competitive. In altri termini, la produzione di energia deve diventare una "opportunità" per rendere il nostro sistema agricolo sempre più efficiente e funzionale.

Anche in termini di incremento di efficienza energetica, l'agricoltura vanta margini non trascurabili. L'ENEA stima un'intensità energetica per il settore agricolo italiano (calcolata come unità di energia impiegata in riferimento al valore aggiunto), dello 0,12 contro un valore medio europeo di 0,15 e prevede un potenziale di riduzione dei consumi

energetici di 1,6 MTep al 2016 e 5,5 al 2020, mediante una serie di interventi specifici che riguardano le coltivazioni ortive, gli agriturismi, l'utilizzo di materiali plastici nell'agricoltura protetta, i sistemi serra sostenibili, l'agricoltura a basso input energetico e quella urbana (tabelle 2.4 e 2.5).

Tabella 2.4 – Possibili innovazioni tecnologiche per ridurre il consumo energetico in agricoltura.

Intervento 1 - Efficienza energetica nelle coltivazioni ortive	
Innovazione proposta	Sviluppo di sistemi serra sostenibili che consentano la certificazione di prodotto e di processo
Intervento 2 - Efficienza energetica negli agriturismi	
Innovazione proposta	Sistemi di co-generazione da residui agroindustriali, zootecnici e forestali
Intervento 3 - Efficienza energetica materiali plastici nell'agricoltura protetta	
Innovazione proposta	Norme ed incentivi per sviluppare materiali plastici di origine vegetale (amido, ecc.)
Intervento 4 - Efficienza energetica dei sistema serra sostenibili	
Innovazione proposta	Nuove schede apposite per TEE* in agricoltura
Intervento 5 - Efficienza energetica per l'agricoltura a basso input energetico	
Innovazione proposta	Agricoltura organica. Obbligo dell'imprenditore agricolo di informare quando effettua un trattamento.
Intervento 6 - Agricoltura urbana	
Innovazione proposta	Sviluppo di un meccanismo-normativa tipo TEE che premia chi coltiva/produce/arreda edifici, aree condominiali, e parchi con meno spreco energia.

Fonte: ENEA, 2011

Come visto i margini di riduzione dei consumi energetici e le conseguenti ripercussioni in termini di CO₂ evitata sono notevoli (quasi 12 MtCO₂ al 2020). Gli interventi proposti da ENEA si basano su processi di innovazioni tecnologiche (nuovi materiali, impiantistica delle serre, riduzione input) e rappresentano senz'altro la base su cui incentrare l'evoluzione sostenibile della pratica agricola.

Al di là della tipologia di intervento che si intende attuare, è emerso chiaramente dal capitolo come il ruolo dell'attività agricola nella gestione dei flussi dei gas serra e le relative implicazioni nei processi di cambiamento del clima siano oggi un tema oggetto di interesse, sia nei tavoli di negoziazione mondiale, che si pongono l'obiettivo di monitorarne e ridurre l'entità, sia nella definizione degli obiettivi strategici della Pac (European Commission, 2010) (Blasi et al., 2012)

Tabella 2.5 – Possibili risultati degli interventi di efficientamento energetico per l'agricoltura.

Intervento 1 - Efficienza energetica nelle coltivazioni ortive										
Ortive	Produzione totale (ton)	Consumo energia (TEP)	MtCO ₂	Spreco totale (Mton)	Energia associata allo spreco (TEP)	tCO ₂ del residuo	Miglioramento efficienza energetica sullo spreco totale (TEP)			
							2016 (20%)		2020	
							TEP	tCO ₂	TEP	tCO ₂
in serra	15.712.446	558.262	6	2	205.448	577.309	41.089	115.462	205.448	577.309
in campo	127.936.217	1.939.258	5	38	576.692	1.620.506	115.338	324.101	576.692	1.620.506
TOTALE							156.427	439.563	782.140	2.197.815
Intervento 2 - Efficienza energetica negli agriturismi										
N. aziende agrituristiche	Consumo energia (TEP)	tCO ₂	Installazione piccola cogenerazione miglioramento efficienza energetica (TEP)			tCO ₂ risparmiata				
			2016 (20%)		2020	2016 (20%)		2020		
15.681	271.356	762.510	54.271*		271.356**		152.501		762.510	
*20% sostituzione teli con serra FV - ** 100% sostituzione teli con serra FV										
Intervento 3 - Efficienza energetica materiali plastici nell'agricoltura protetta										
Quantità (t)	Consumo energia (TEP)	tCO ₂	Efficienza energetica mediante Building greenhouse (TEP)			tCO ₂ risparmiata				
			2016 (20%)		2020	2016 (20%)		2020		
850.000	588.115	1.652.603	117.263		1.411.476*		330.520		3.966.248	

Intervento 4 - efficienza energetica dei sistemi serra sostenibili							
Sistemi serra	Consumo energia (TEP)	tCO ₂	Risparmio energia primaria con interventi tecnici per migliorare l'efficienza energetica (20%) al 2016 (TEP)	Risparmio energia primaria con installazione impianti PV al 2020 (TEP)	tCO ₂ risparmiata al 2016	tCO ₂ risparmiata al 2020	
Riscaldamento	706.786	1.986.069	141.357	706.786	397.214	1.986.069	
Raffrescamento	16.232	45.612	3.246	16.232	9.121	45.612	
Utenze elettriche	8.598	24.160	1.719	8.598	4.830	24.160	
Intervento 5 - Efficienza energetica per l'agricoltura a basso input energetico							
	Quantità (t)	Consumo energia (TEP)	tCO ₂	Risparmi al 2016		Risparmi al 2020	
				TEP	tCO ₂	TEP	tCO ₂
Fitosanitari/fertilizzanti	2.658.977	6.292.572	17.682.126	629.256	1.768.211	1.258.514	3.536.424
Intervento 6 - Efficienza energetica agricoltura urbana (Greenery)							
Applicazione negli edifici (scuole/uffici)	Consumo energia	tCO ₂	Risparmio energia				
			2016 (5%)		2020 (20%)		
	TEP	tCO2	TEP	tCO ₂	TEP	tCO ₂	
Riscaldamento	2.805.000	7.882.050	140.250	394.103	532.950	1.497.589	
Raffrescamento	1.122.000	3.152.820	56.100	157.180	213.180	599.036	

Fonte: ENEA, 2011

In particolare, riguardo alla PAC, per la quale mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici sono considerati obiettivi primari, il ruolo delle imprese nell'incremento delle proprie *performance* ambientali è certamente di fondamentale importanza, per cui appare necessario offrire loro gli appropriati strumenti che al contempo garantiscano anche un positivo impatto sotto il profilo economico.

Il panorama normativo in questo senso è particolarmente favorevole: riguardo l'impiego delle agro energie, l'indirizzo delle nuove politiche energetiche è chiaro e si orienta a ridurre il peso degli incentivi mediante l'introduzione di meccanismi premiali che valorizzino i comportamenti virtuosi (premi aggiuntivi alle tariffe base per riduzioni emissioni CO₂, azoto, cogenerazione). Allo stesso modo l'efficienza energetica, intervenendo direttamente sul consumo di energia può, come detto, produrre risultati positivi in termini sia economici che ambientali.

Si rileva a questo proposito come gli agricoltori abbiano spesso recitato un ruolo a volte marginale, non disponendo del *know how* necessario a programmare e realizzare complessi interventi di risparmio energetico o produzione di energia rinnovabile, nella complicata struttura burocratico-amministrativa costruita intorno al settore. Diversi studi parlano anche di come le scelte degli agricoltori vengano influenzate, oltre che da fattori di tipo "strutturale" (dimensione, reddito, presenza di indebitamento, etc.), anche da fattori legati all'incertezza sugli effetti futuri di adozioni di nuove tecnologie (dovuta alla scarsa conoscenza), all'atteggiamento riguardo alla burocrazia (sfiducia nel pubblico ed adempimenti gravosi), alla scarsa percezione delle problematiche ambientali ed all'avversione al cambiamento (Scorzelli, 2007).

A livello più immediato, richiedendo i processi di introduzione e recepimento delle innovazioni eco-tecnologiche tempi piuttosto lunghi, vi sono alcune tipologie di intervento di più immediata realizzazione che, come vedremo, alla luce di analisi di *performance* energetica, risultano spesso efficaci.

Si ritiene, nell'ambito del percorso di approfondimento avviato, che l'analisi dei consumi energetici, l'individuazione delle criticità gestionali e degli aspetti finanziari legati alla gestione dell'energia in azienda, nonché l'individuazione delle potenzialità caratteristiche della stessa, possano essere fondamentali per ottenere sia migliori prestazioni ambientali che una riduzione dei costi di gestione. È quindi auspicabile, in

questa direzione, l'utilizzo di strumenti semplici, di immediata realizzazione e a costi contenuti.

Il principale strumento individuato a questo riguardo è l'audit energetico, il quale, in base ad una analisi delle caratteristiche peculiari di impiego di energia di un'azienda (o sistema produttivo), individua le soluzioni specifiche per ottimizzarne l'uso.

Prima di entrare nel merito di questa tematica, che costituisce il focus principale della tesi, nel capitolo seguente verrà svolta un'analisi quantitativa su un campione di aziende agricole rappresentativo dell'universo nazionale. Il database di riferimento è quello della Rete di Informazione Contabile Agraria (RICA) all'interno di cui le aziende sono divise in base al proprio orientamento produttivo (Orientamento Tecnico economico - OTE) ed alla loro dimensione economica (Unità di Dimensione economica - UDE). Questa fase consentirà di individuare per quali tipologie e dimensioni aziendali i costi energetici sono più impattanti. In base all'intersezione OTE/UDE maggiormente rilevanti in termini di incidenza dei costi energetici, verranno quindi selezionate 2 aziende caso studio in cui testare la metodologia di lavoro sviluppata.

CAPITOLO 3

LA GESTIONE DELLA COMPONENTE ENERGETICA NELLE AZIENDE AGRICOLE

Nel presente capitolo verranno presentati alcuni aspetti caratteristici del settore agricolo riguardo all'utilizzo dell'energia, con una particolare attenzione ai costi sostenuti dalle aziende per l'acquisizione di questo fattore produttivo. Come noto, i costi energetici sono notevolmente aumentati negli ultimi anni per cui si rendono necessari degli interventi per cercare di limitare l'incidenza di questa voce sui risultati economici aziendali.

Dopo alcune considerazioni circa l'andamento dei prezzi dell'energia (in particolare elettrica), è stata eseguita un'analisi dei dati relativi al campione di aziende agricole della Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA), per capire – tramite la creazione di una “Matrice impatto” - per quale tipologia e per quale dimensione economica i costi energetici hanno un impatto maggiore sul totale dei costi aziendali.

Nel valutare le possibili soluzioni per incrementare l'efficienza energetica aziendale, nell'ultima parte del capitolo, verrà riportato un approfondimento sul tema delle energie rinnovabili in agricoltura con un'attenzione particolare al ruolo giocato dai Programmi di Sviluppo Rurale regionali, su cui è stata condotta un'apposita indagine per rilevare i risultati raggiunti nel precedente periodo di programmazione 2007-13.

3.1 Utilizzi e costi dell'energia in agricoltura

L'agricoltura contribuisce al consumo energetico nazionale con una piccola percentuale; ciò nonostante, l'uso diretto ed indiretto di energia rappresentano per le aziende agricole un costo non trascurabile.

In Italia, come mostra la tabella 3.1, il consumo di energia da parte del settore agricolo ammonta a circa 6 TWh e si attesta all'1,9% del totale - percentuale superiore a molti altri paesi come Francia, Gran Bretagna e Germania ma sostanzialmente in linea con la media europea (AEEG, 2010).

Tabella 3.1 – Consumi finali di energia elettrica per settore (2010)

Settore	Italia	Francia	Germania	Spagna	Regno Unito	EU-27
Agricoltura	1,9%	0,8%	1,7%	2,5%	1,2%	1,9%
Servizi	27,4%	29,1%	23,1%	29,6%	29,0%	27,4%
Domestico	22,6%	40,7%	27,1%	29,1%	35,0%	29,5%
Trasporti	3,5%	2,8%	3,2%	1,2%	2,4%	2,5%
Industria	44,6%	26,7%	45,0%	37,6%	32,3%	38,8%

Fonte: Elaborazione AEEG su dati interni e su dati Enerdata.

Secondo le statistiche ufficiali, i “consumi energetici finali” interni complessivi d’energia (termica ed elettrica) per l’agricoltura nazionale (e pesca) sono pari a 3,3 Mtep. Di questi circa il 70% è sotto forma di combustibili, il 15% di energia elettrica per usi obbligati e il restante 15% di calore per bassa temperatura, essenzialmente per l’essiccazione dei prodotti e soprattutto per la climatizzazione delle serre (ENEA, 2010).

Tale consumo è suddiviso in “consumi diretti” - per combustibili, elettricità e gas naturale - che ammontano in media al 10% dei costi aziendali e “consumi indiretti” - per produzione, sementi e fertilizzanti sintetici in particolare – che incidono in percentuali ben superiori e variabili in funzione anche della dimensione aziendale e dell’orientamento produttivo. È chiaro quindi che oscillazioni impreviste dei prezzi possono avere ripercussioni significative.

Proprio nel settore agricolo si sono avvertiti effetti preoccupanti negli ultimi anni con i costi di produzione che hanno fatto segnare nel 2011, un aumento medio del 4,9% con punte del 19,3% per i mangimi e del 6,5% per i carburanti agricoli.

Questo sbalzo di costi ha colpito soprattutto le attività agricole più energivore, le aziende zootecniche o quelle che necessitano del riscaldamento di serre (fiori, ortaggi e funghi), di stalle e anche di locali per l’essiccazione dei foraggi destinati all’alimentazione degli animali, oltre a tutte quelle dotate di processi ad elevato livello di meccanizzazione.

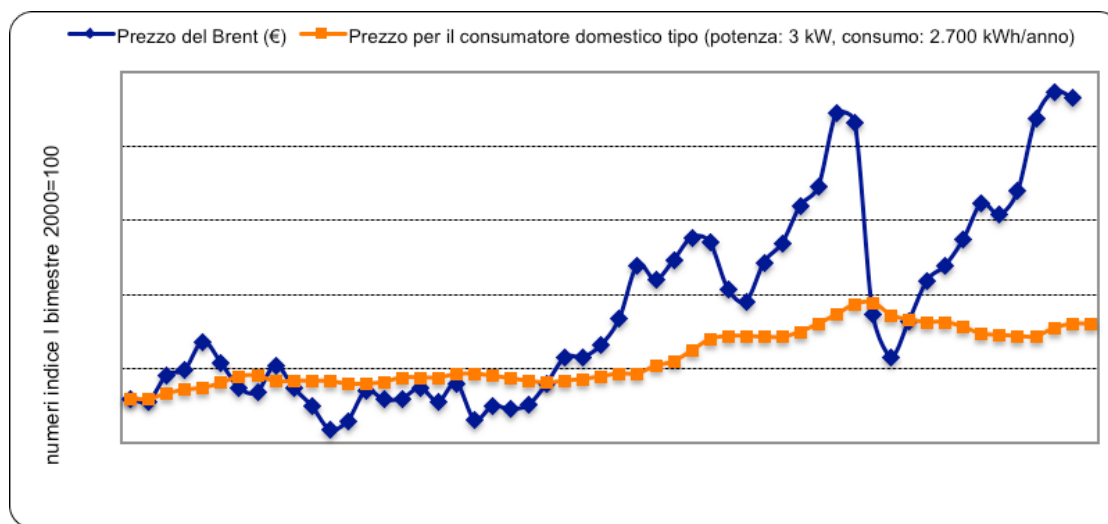
Solo per effetto dell’aumento nel 2011 del prezzo del gasolio destinato all’attività agricola - che ha generato un aumento dei costi energetici (da intendersi nella loro globalità: costi per energia elettrica, combustibili e carburanti) - si è stimato un aggravio di costi su base annua per il settore intorno ai 200 di milioni di Euro (Coldiretti, 2012).

Riguardo all’aumento del prezzo dell’energia elettrica, registriamo come questo sia dovuto, da un lato, proprio alla crescita ininterrotta delle quotazioni petrolifere dal gennaio

2009⁸ (figura 3.1) e, dall'altro, al fatto che sui prezzi dell'energia elettrica incidono “oneri di sistema”, in particolare il finanziamento delle rinnovabili (maggiormente fotovoltaico e certificati verdi), per complessivi 10 miliardi di euro nel 2012.

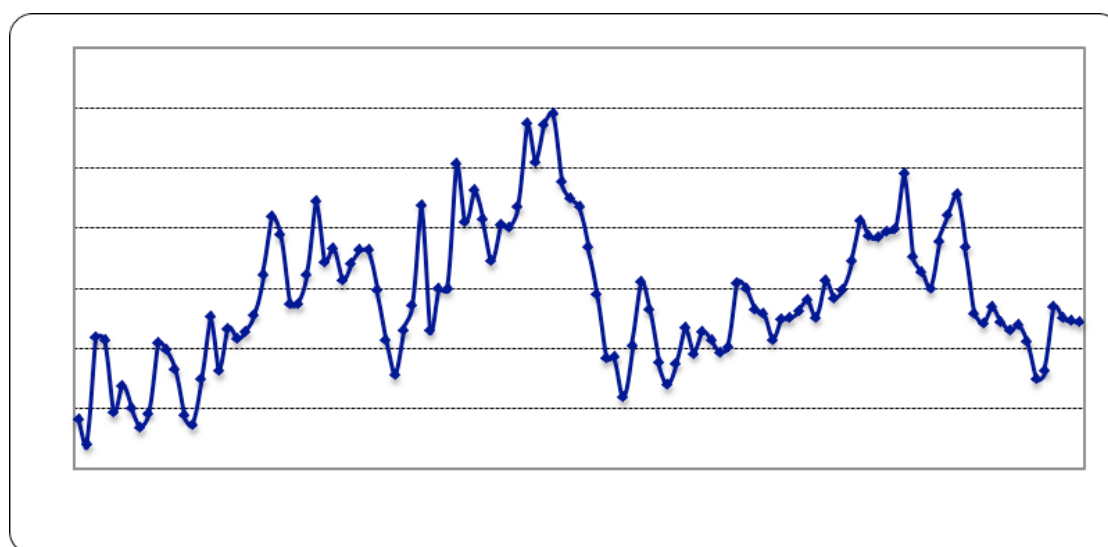
Come emerge dal grafico f figura 3.2, l'andamento del Prezzo Unico Nazionale (PUN) segue fedelmente l'andamento dell'indice Brent.

Figura 3.1 – Prezzo dell'energia elettrica in relazione al prezzo del petrolio (Brent dated)



Fonte: Elaborazione AEEG su dati interni e su dati Platt's

Figura 3.2 – Andamento del Prezzo Unico Nazionale (PUN)



Fonte: Elaborazione AEEG su dati GME

⁸ Cresciute del 45% negli ultimi 12 mesi e del 145% in due anni con picchi di oltre 116 dollari al barile per il Brent, il greggio di riferimento nei mercati europei e che non sembra - almeno nell'immediato futuro - destinato a diminuire.

Questi elementi comportano una variabilità nei prezzi di approvvigionamento che non consentono alle imprese di avere previsioni attendibili sui propri costi energetici, rischiando spesso di dover affrontare importanti spese inattese.

L'incidenza di tali spese poi può variare tra le diverse categorie di imprese agricole e ancor di più all'interno della stessa categoria, il che testimonia come sia possibile conseguire consistenti miglioramenti a livello gestionale.

Nel percorso di ricerca avviato quindi, al fine di valutare l'incidenza delle spese energetiche delle aziende agricole, è di fondamentale importanza individuare quelle tipologie di aziende agricole che, in virtù della maggiore onerosità delle spese energetiche, beneficerebbero maggiormente di investimenti in efficienza energetica.

A questo proposito nei paragrafi successivi verrà presentata l'indagine condotta sulle aziende della Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA) per valutare, in una "Matrice impatto", l'incidenza delle spese energetiche sulle principali voci del bilancio economico: costi, redditi, valore aggiunto e produzione.

3.2 L'analisi del campione RICA per la definizione della "matrice impatto"

Dall'anno 1965 (con DPR 1708/65) l'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA) è stato individuato quale organo di collegamento tra l'Italia e l'UE per la creazione e la gestione della "Rete di Informazione Contabile Agricola – RICA".

La RICA è un'indagine campionaria annuale il cui scopo primario è soddisfare i bisogni informativi della UE per la definizione della PAC che riporta in maniera puntuale i dati di natura contabile delle aziende ma anche molte informazioni tecniche extracontabili. Nella prima tipologia rientrano le informazioni relative ai prezzi dei prodotti e dei fattori produttivi impiegati, nella seconda tipologia, i principali dati riguardanti le quantità delle produzioni e dei fattori impiegati nonché le informazioni relative alle caratteristiche aziendali. Le rilevazioni vengono effettuate su un campione, rappresentativo a livello regionale, di circa 12.000 aziende per mezzo di una rete di più di 500 rilevatori sull'intero territorio nazionale. Questa organizzazione consente ormai da quasi 50 anni di avere una conoscenza puntuale dell'intero territorio nazionale, in relazione agli aspetti economici e tecnici delle aziende agricole.

Il database RICA viene utilizzato anche da utenti esterni alle istituzioni comunitarie: Ministero dell'Agricoltura, Regioni, Università e Istituti di ricerca, così come Organizzazioni Professionali e rappresentanti dei produttori agricoli, che richiedono informazioni utili a definire il contesto entro il quale sono attuate le misure di politica agraria e di sviluppo rurale.

3.2.1 La metodologia di rilevazione

Per presentare le modalità di rilevazione della RICA, verranno illustrati di seguito i principali criteri adottati per definire il campo di osservazione, il disegno campionario, la rilevazione dei dati e la ponderazione dei risultati.

Il Campo di osservazione

Il campo di osservazione RICA è un sottoinsieme di quello UE, in quanto esclude un'ulteriore fascia di aziende sulla base della loro dimensione economica. La dimensione economica, fino all'esercizio contabile 2009 compreso, è stata espressa in Unità di Dimensione Economica (UDE), data dall'ammontare del Reddito Lordo Standard (RLS) complessivo, a sua volta ottenuto come sommatoria del RLS di ciascuna attività produttiva presente in azienda; per il periodo dal 2001 al 2009 una UDE corrisponde a 1200 €. A partire dall'esercizio contabile 2010 la dimensione economica è espressa direttamente in euro di valore standard della produzione.

Tabella 3.2 - Classificazione in base alla dimensione economica delle aziende RICA

Classe UDE	Descrizione
I	meno di 4.000 euro
II	da 4.000 a meno di 8.000 euro
III	da 8.000 a meno di 25.000 euro
IV	da 25.000 a meno di 50.000 euro
V	da 50.000 a meno di 100.000 euro
VI	da 100.000 a meno di 500.000 euro
VII	da 500.000 a meno di 1.000.000 euro
VIII	pari o superiore a 1.000.000 euro

Fonte: Ns elaborazioni su dati RICA-INEA

Rispetto alla dimensione economica, ai fini della classificazione tipologica, vengono individuate differenti classi dimensionali. In base alle norme di applicazione nel campo della rete di informazione contabile agricola e delle indagini comunitarie delle aziende agricole, è possibile raggruppare alcune classi. Le classi di dimensione economica (UDE) sono riportate nella tabella 3.2.

Il disegno campionario

Riguardo al disegno campionario, la strategia per la definizione del campione RICA persegue una pluralità di obiettivi, che possono essere riassunti in:

- copertura della parte più rilevante dell'attività agricola: almeno il 90% del reddito lordo standard del campo di osservazione RICA;
- rilevazione di un numero di aziende agricole sufficienti per stimare i principali aggregati di contabilità nazionale con un apprezzabile livello di significatività statistica, ovvero con un errore campionario non superiore al 3% a livello nazionale sulle variabili strategiche;
- determinazione di una numerosità campionaria tale da contenere i costi di rilevazione e, nel contempo, ridurre l'errore non campionario atteso delle stime e l'entità della molestia statistica.

Le dimensioni considerate per la stratificazione del Campo di osservazione sono:

- la collocazione territoriale;
- la dimensione economica;
- l'orientamento tecnico economico (OTE).

La base territoriale coincide con le circoscrizioni amministrative, corrispondenti alle 19 regioni amministrative e alle due province autonome di Trento e Bolzano.

La dimensione economica aziendale è espressa in Unità di Dimensione Economica (UDE) per tutti i disegni campionari fino all'esercizio 2009 compreso; dal 2010 in poi la dimensione economica è espressa direttamente in euro.

L'Orientamento Tecnico Economico (OTE) è stato considerato nell'accezione delle classi di orientamento tecnico economico Principale, così come definiti dalla normativa che istituisce una tipologia comunitaria delle aziende agricole. In particolare, la suddivisioni di OTE in “general”, “principali” e “particolari” è dettagliata in tabella 3.3.

Tabella 3.3 – Descrizione OTE validi a partire dal 2010

OTE generali		OTE principali		OTE particolari	
Aziende specializzate - produzioni vegetali					
1	Aziende specializzate nei seminativi	15	Aziende specializzate nella coltivazione di cereali e di piante oleaginose e proteaginose	151	Specializzate nei cereali (escluso il riso) e piante oleose e proteiche
				152	Risicole specializzate
				153	Combinazioni di cereali, riso, piante oleose e piante proteiche
		16	Aziende specializzate in altre colture a seminativi	161	Specializzate nelle piante sarchiate
				162	Combinazioni di cereali, oleaginose, proteiche e sarchiate
				163	Specializzate in orti in pieno campo
				164	Specializzate nella coltura di tabacco
				165	Specializzate nella coltura di cotone
				166	Con diverse colture di seminativi combinate
2	Aziende specializzate in ortofloricoltura	21	Aziende specializzate in ortofloricoltura da serra	211	Specializzate in orticoltura da serra
				212	Specializzate in floricoltura e piante ornamentali da serra
				213	Specializzate in ortofloricoltura mista da serra
		22	Aziende specializzate in ortofloricoltura all'aperto	221	Specializzate in orticoltura all'aperto
				222	Specializzate in floricoltura e piante ornamentali all'aperto
				223	Specializzate in ortofloricoltura mista all'aperto
		23	Aziende specializzate in altri tipi di ortofloricoltura	231	Specializzate nella coltura dei funghi
				232	Specializzate in vivai
233	Specializzate in diverse colture ortofloricole				
3	Aziende specializzate nelle colture permanenti	35	Aziende specializzate in viticoltura	351	Vinicole specializzate nella produzione di vini di qualità
				352	Vinicole specializzate nella produzione di vini non di qualità
				353	Specializzate nella produzione di uve da tavola
				354	Viticole di altro tipo
		36	Aziende specializzate in frutticoltura e agrumicoltura	361	Specializzate produzione frutta fresca (esclusi agrumi, f. tropicale e f. a guscio)
				362	Specializzate produzione di agrumi
				363	Specializzate produzione di frutta a guscio
				364	Specializzate produzione di frutta tropicale
				365	Specializzate produzione mista di frutta fresca, agrumi, f. tropicale e f. a guscio
		37	Aziende specializzate in olivicoltura	370	Specializzate in olivicoltura
38	Aziende con diversa combinazione di colture permanenti	380	Con diversa combinazione di colture permanenti		

Aziende specializzate - produzioni animali						
4	Aziende specializzate in erbivori	4 5	Aziende bovine specializzate - orientamento latte	450	Bovine specializzate nella produzione di latte	
		4 6	Aziende bovine specializzate - orientamento allevamento e ingrasso	460	Bovine specializzate — orientamento allevamento e ingrasso	
		4 7	Aziende bovine specializzate - orientamento allevamento e ingrasso	470	Bovine — latte, allevamento e ingrasso combinati	
		4 8	Aziende con ovini, caprini ed altri erbivori	481	Ovine specializzate	
				482	Con ovini e bovini combinati	
				483	Caprine specializzate	
				484	Con vari erbivori	
5	Aziende specializzate in granivori	5 1	Aziende suinicole specializzate	511	Specializzate in suini da allevamento	
				512	Specializzate in suini da ingrasso	
				513	Con suini da allevamento e da ingrasso combinati	
		5 2	Aziende specializzate in pollame	521	Specializzate in galline ovaiole	
				522	Specializzate in pollame da carne	
				523	Con galline ovaiole e pollame da carne combinati	
		5 3	Aziende con vari granivori combinati	530	Con vari granivori combinati	
		Aziende miste				
6	Aziende con policoltura	6 1	Aziende con policoltura	611	Ortofloricoltura e colture permanenti combinate	
				612	Seminativi e ortofloricoltura combinati	
				613	Seminativi e vigneti combinati	
				614	Seminativi e colture permanenti combinati	
				615	Policoltura ad orientamento seminativi	
				616	Con policoltura	
7	Aziende con poliallevamento	7 3	Aziende con poliallevamento ad orientamento erbivori	731	Poliallevamento ad orientamento latte	
				732	Poliallevamento ad orientamento erbivori non da latte	
		7 4	Aziende con poliallevamento ad orientamento granivori	741	Poliallevamento: granivori e bovini da latte combinati	
742	Poliallevamento: granivori ed erbivori non da latte					
8	Aziende miste coltivazioni ed allevamenti	8 3	Aziende miste seminativi ed erbivori	831	Miste seminativi e bovini da latte	
				832	Miste bovini da latte e seminativi	
				833	Miste seminativi ed erbivori non da latte	
				834	Miste erbivori non da latte e seminativi	
		8 4	Aziende con colture diverse e allevamenti misti	841	Miste seminativi e granivori	
				842	Miste colture permanenti ed erbivori	
				843	Apicole	
				844	Con colture diverse e allevamenti misti	

Fonte: <http://www.rica.inea.it/public/it/index.php>

Le variabili strategiche per l'allocazione delle unità campionarie negli strati sono quelle ritenute di notevole rilevanza per le analisi economiche agricole. Per i disegni campionari fino all'esercizio 2009 compreso vengono indicate come variabili strategiche: il Reddito Lordo Standard (RLS), la produzione lorda ai prezzi di base e i costi; per gli esercizi dal 2010 vengono indicate come variabili strategiche: lo Standard Output (SO), il valore della produzione ai prezzi di base ed il valore dei costi intermedi di produzione. Di ciascuna variabile strategica vengono calcolate media e varianza come media ponderata.

Per la determinazione della numerosità campionaria e della sua distribuzione tra gli strati si sono fissate delle precisioni desiderate sulle variabili strategiche sia a livello nazionale che regionale.

La precisione desiderata delle variabili strategiche è espressa in termini di coefficiente di variazione (CV).

La metodologia impiegata per l'allocazione del campione tra gli strati costituisce un'estensione del *metodo di Neyman*⁹ al caso di più variabili e adotta poi come metodo di risoluzione una generalizzazione della proposta di *Bethel*.

L'allocazione ottimale delle unità all'interno degli strati dipende non solo dalla dimensione di uno strato - che risulterebbe in un'allocazione proporzionale delle unità campionarie per strato - ma anche dalla variabilità delle variabili strategiche all'interno dello strato. Pertanto, quanto minore è l'omogeneità interna di uno strato, tanto maggiore sarà il numero di unità da selezionare per ottenere un campione rappresentativo.

La numerosità è ottenuta adottando i coefficienti di variazione di cui sopra e assicurandosi una numerosità minima di 5 unità per ogni strato.

Il numero di aziende da campionare in ogni singolo strato è indicato nel Piano di selezione delle aziende contabili che, sottoposto all'approvazione del Comitato nazionale, viene trasmesso ai servizi tecnici della Commissione.

Definito il numero di aziende da campionare in ogni singolo strato, la selezione delle stesse è di tipo equi-probabilistico. Ciò significa che l'estrazione delle unità oggetto di indagine dall'universo di riferimento viene effettuata in maniera casuale, strato per strato. Ciò comporta il beneficio di disporre di dati sulla gestione economica, contabile e tecnica

⁹ L'allocazione ottima di Neyman, usata in statistica nell'ambito del campionamento statistico, è un'allocazione delle unità in un disegno stratificato sviluppata indipendentemente da Aleksandr Čuprov nel 1920 e Neyman nel 1934. La ripartizione degli elementi campionari negli strati considera sia la numerosità che la variabilità di ogni strato, a differenza dell'allocazione proporzionale che tiene conto della sola numerosità di strato.

nelle aziende agricole italiane, estensibili all'universo secondo solide procedure statistiche, in base ad una specifica metodologia di ponderazione.

Il campione rilevato nell'indagine, può includere aziende selezionate non casualmente, al fine di raggiungere la numerosità minima richiesta dalla Commissione.

La rilevazione dati

I dati contabili raccolti nell'indagine comunitaria RICA ai fini di una constatazione attendibile dei redditi nelle aziende agricole della UE, devono essere identici per natura, definizione e forma di presentazione, indipendentemente dalle aziende esaminate.

A tal fine, attraverso specifiche disposizioni normative, la Commissione ha stabilito le norme relative alla raccolta dei dati contabili, definendo la forma ed il contenuto della scheda aziendale, sulla base di un modello comune e delle istruzioni necessarie per la sua compilazione. Detto modello è modificato ed aggiornato dalla Commissione, in collaborazione con il Comitato comunitario RICA.

Le schede aziendali e i dati sono trasmessi alla Commissione dall'INEA tramite il sistema informatico predisposto dalla Commissione stessa e messo a disposizione degli Stati membri per lo scambio elettronico delle informazioni.

L'indagine RICA rileva, per ogni azienda agricola appartenente al campione, non solo le informazioni di natura contabile ma anche molte informazioni extracontabili, necessarie alla gestione aziendale. A tale scopo è stata predisposta dall'INEA una apposita metodologia di rilevazione, che si caratterizza per una impostazione molto innovativa: consente la tenuta di una contabilità generale in partita doppia e la raccolta delle informazioni extracontabili necessarie all'indagine RICA e all'indagine sui Risultati Economici in Agricoltura (REA); le stesse informazioni, inoltre, vengono adoperate per la valutazione delle politiche di sviluppo rurale e di settore.

Le aziende agricole del campione RICA, selezionate casualmente oppure scelte in funzione di particolari esigenze statistiche, prima di essere rilevate vengono classificate per determinare la loro eventuale appartenenza al Campo di osservazione RICA.

INEA ha predisposto una procedura accessibile via web denominata *ClassCE*¹⁰ che consente sia agli utenti della rete RICA sia ad altri soggetti di determinare in modo semplice e veloce la tipologia comunitaria dell'azienda agricola.

¹⁰ <http://www.rica.inea.it/classce/>

La nuova metodologia di rilevazione contabile è stata implementata nel pacchetto software GAIA¹¹. Esso è un programma di contabilità gestionale in partita doppia che consente la rilevazione, il controllo e la determinazione dei risultati di gestione, al fine di ottenere un rendiconto aziendale utile alla pianificazione, gestione e rendicontazione delle singole attività aziendali. GAIA risponde dunque sia alle esigenze informative delle aziende agricole, per il controllo interno della gestione, sia a quelle dell'INEA, per gli adempimenti statistici nazionali ed internazionali e per la ricerca economico-agraria; esso non sostituisce i programmi di contabilità fiscale.

La ponderazione dei risultati

La stima delle variabili d'interesse si ottiene utilizzando dei "pesi" come fattori moltiplicativi della variabile in oggetto. Il peso è un coefficiente associato ad un'unità di rilevazione, nel nostro caso all'azienda, che viene utilizzato per calcolare le stime delle variabili strategiche o quelle ad esse correlate nei domini pianificati (che nel nostro caso sono le regioni e la nazione). Il peso, quindi, può essere visto come il numero di elementi della popolazione rappresentati dall'unità di rilevazione alla quale è associato.

L'estensione all'universo dei dati del campione RICA Italia è stata effettuata da INEA in accordo con la metodologia della RICA Europea, in base alla quale si attribuisce un peso base a ciascuna azienda rilevata nel campione RICA.

L'Istituto Nazionale di Statistica ISTAT, in accordo con il rigore statistico, calcola i pesi di base, dai quali derivano i pesi finali, sull'insieme delle sole aziende casuali. Va precisato che l'insieme delle aziende rilevate dall'indagine RICA in realtà non coincide perfettamente con le aziende appartenenti alla lista che viene fornita da ISTAT (aziende casuali), in quanto ai fini RICA questi elenchi vengono integrati con aziende selezionate non casualmente.

In estrema sintesi, il processo di calcolo dei pesi finali prevede, in prima battuta, la correzione dei pesi iniziali per mancata risposta totale e successivamente la calibrazione su totali noti di variabili ausiliarie.

L'utilizzo dei pesi, che siano quelli forniti da ISTAT o i pesi base RICA, è lo stesso. Il peso, infatti, viene utilizzato come moltiplicatore (si tratta praticamente di un fattore di espansione all'universo) per ottenere la stima dei parametri che ci interessano.

¹¹ <http://www.gaia.inea.it/>

La numerosità campionaria e la distribuzione delle unità nei diversi strati è stata calcolata per contenere la variabilità delle stime delle variabili strategiche.

L'utilizzo dei dati RICA per fornire valutazioni degli aggregati di popolazione, attraverso l'utilizzo dei pesi per estendere i dati campionari ai corrispondenti valori di popolazione, dà origine a stime. Non si tratterà quindi dei valori "veri" di popolazione, ma di una approssimazione dei dati reali. Non disponendo del valore reale in popolazione, non è possibile calcolare in modo esatto l'errore commesso con la stima, ma se il campione è casuale è possibile stimarlo. Gli errori di campionamento per i domini pianificati a livello nazionale ed espressi in valori percentuali, sono riportati nella tabella 3.4.

Tabella 3.4 - Errori di campionamento per i domini pianificati a livello nazionale

Esercizio contabile	RLS/SO	PLV	SAU	Produzione lorda	Costi variabili	Costi fissi
2006	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
2007	0,42	1,08	0,78	1,06	1,24	0,86
2008	0,42	1,08	0,78	1,06	1,24	0,86
2009	0,42	1,08	0,78	1,06	1,24	0,86
2010	0,80		1,13			

Fonte: <http://www.rica.inea.it/public/it/index.php>

3.2.2 La valutazione della Matrice Impatto

Con l'obiettivo di individuare le tipologie di aziende, in termini di OTE e UDE, per cui risulta maggiore l'incidenza dei costi energetici sul totale dei costi energetici è stata creata la "Matrice impatto".

Per ottenere la Matrice impatto è stata eseguita un'estrazione dal database RICA (composto da circa 12.000 aziende) dei valori medi per OTE Generale ed UDE del dato relativo alle spese registrate per le voci "Carburanti", "Combustibili" ed "Elettricità"¹² e ai risultati aziendali, Produzione Lorda Vendibile (PLV), Valore Aggiunto (VA), Reddito Netto (RN) e Costi Correnti (CC). Il risultato dell'elaborazione, con riferimento alla sola UDE 1, è riportato a titolo di esempio in tabella 3.5.

¹² Si specifica che i valori riportati nelle estrapolazione del database (in Appendice 1) sono "valori medi" ottenuti considerando anche i valori "0", ossia quelle aziende che non avevano dichiarato alcuno importo.

Tabella 3.5 – Estrapolazione dati dal database RICA per la Classe di UDE I

OTE Generale	Aziende	PLV	Valore aggiunto	Reddito netto	Costi correnti	Carburanti	Combustibili	Elettricità
Seminativi	4	12.523,75	7.722,75	4.717,25	4.801,00	334,41	0,00	478,75
Ortofloricoltura	18	8.811,11	7.179,50	4.899,28	1.631,61	223,08	0,00	128,44
Colture Permanenti	25	13.613,76	8.864,00	6.863,68	4.749,76	593,31	33,22	289,04
Erbivori	6	7.235,00	4.588,33	522,00	2.646,67	521,13	0,00	181,12
Granivori	2	-	-	-	-	-	-	-
Policoltura	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Poliallevamento	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miste Coltivazioni - Allevamenti	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Italia	55,00	11.124,35	7.668,87	5.311,13	3.455,47	463,16	15,10	231,99

Fonte: elaborazioni su dati RICA, 2010

Successivamente i valori relativi ai costi per carburanti, combustibili ed elettricità sono stati raggruppati nell'unica voce "Costi Energetici" (C_E) e messi in relazione ai risultati aziendali, CC, PLV, VA e RN, sempre suddivisi per UDE e OTE. Un esempio, sempre relativo alla classe UDE I, è mostrato in tabella 3.6, mentre il quadro completo delle tabelle per tutte le UDE è riportato nell'Appendice 1.

Tabella 3.6 – Incidenza dei costi energetici sui risultati aziendali per le aziende UDE I

OTE Generale	C_E	C_E/CC	C_E/PLV	C_E/VA	A/RN
Seminativi	813,16	16,9%	6,5%	10,5%	17,2%
Ortofloricoltura	351,52	21,5%	4,0%	4,9%	7,2%
Colture Permanenti	915,57	19,3%	6,7%	10,3%	13,4%
Erbivori	702,25	26,5%	9,7%	15,3%	11,5%
Granivori	0,00	-	-	-	-
Policoltura	0,00	-	-	-	-
Poliallevamento	0,00	-	-	-	-
Miste Coltivazioni - Allevamenti	0,00	-	-	-	-
Italia	710,25	20,6%	6,4%	9,3%	13,3%

Fonte: elaborazioni su dati RICA, 2010

I risultati evidenziati in rosso sono quelli che presentano valori percentuali maggiori rispetto al valore medio nazionale e che verranno poi riportati, contrassegnati con una "X", nelle successive "Matrici Impatto".

Da un'analisi dell'insieme delle tabelle riportate in Appendice 1, si nota che, indipendentemente dall'OTE, l'incidenza dei costi energetici sulle spese correnti, ha un andamento decrescente in funzione dell'aumento della classe di dimensione economica, attestandosi su valori che dal 20,6% per la UDE I scendono progressivamente al 7,7% nella UDE VIII.

Tale trend è confermato anche riguardo alla PLV, dove le prime 5 classi economiche si attestano su valori intorno al 6-7% scendendo fino al 4% per le classi 7 e 8, e al Valore Aggiunto, rispetto al quale l'incidenza è pressoché stabile su valori intorno al 10% per le prime 4 classi di UDE e scende lievemente nelle superiori. Sul RN, l'incidenza risulta più consistente, con punte del 15-18% per le classi 2, 3 e 4 e comunque sempre sopra il 10%.

Riguardo invece agli indirizzi produttivi aziendali, si evince come, in termini di incidenza sui costi correnti, per la classe 1 i valori maggiori riguardano gli OTE

“ortofloricoltura” ed “erbivori”, per la classe 2 “ortofloricoltura”, “erbivori”, “granivori” e “policoltura”, per la classe 3 “policoltura” “poliallevamento” e “miste coltivazioni ed allevamento”, come pure per la classe 4 e la 5 con l’aggiunta dei “seminativi”. Le classi superiori riportano valori sopra la media nella classe 6 per gli OTE “seminativi”, nella 7 per “erbivori” e “granivori” e nella 8 per “erbivori”, “colture permanenti” e “poliallevamento”.

Evidenziati i valori di incidenza percentuale superiori alla media nazionale per ogni UDE e per singola OTE, questi sono stati riportati e contrassegnati nelle Matrici impatto rispetto a CC, RN, PLV e VA.

La matrice impatto che prendiamo in considerazione ai fini della nostra analisi è quella relativa ai costi correnti riportata in tabella 3.7, che ci consente di definire per quale intersezione UDE/OTE le spese energetiche pesano di più rispetto al valore medio nazionale, in relazione al totale dei costi correnti aziendali. In particolare le celle evidenziate in grigio chiaro in cui è presente una “X” sono quelle in cui il dato è superiore alla media nazionale anche se non in maniera molto consistente. Quelle, invece, in grigio più scuro in cui la “X” è in grassetto individuano le tipologie in cui l’incidenza dei costi energetici sui costi totali assume una proporzione estremamente rilevante.

Tabella 3.7 – Matrice impatto delle spese energetiche sui Costi Correnti

OTE/UDE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Seminativi				X	X		X	
Ortofloricoltura	X	X				X		
Colture Permanenti						X		X
Erbivori	X	X	X		X	X	X	X
Granivori		X	X				X	X
Policoltura		X	X	X				
Poliallevamento			X	X	X		X	X
Miste Coltivazioni - Allevamenti			X	X	X	X		

Fonte: elaborazioni su dati RICA, 2010

Dall'esame della tabella emerge che la tipologia di attività che risente maggiormente dei costi associati al consumo dell'energia è la categoria degli "erbivori" che, dettagliata in base sia agli OTE principali che particolari, comprende le aziende di bovini, ovini, caprini da latte e da ingrasso; ciò è da attribuire probabilmente agli ingenti quantitativi di energia impiegata nella mungitura e nell'irrigazioni delle colture foraggere, che richiedono anche un impegno consistente di mezzi meccanici.

Riguardo invece la dimensione economica, la UDE III è la più sensibile ai costi energetici riportando valori superiori alla media nazionale per gli OTE "erbivori", "granivori", "policoltura", "poliallevamento" e "miste".

Definite quindi con la Matrice impatto sui costi correnti le tipologie e le dimensioni aziendali dove l'incidenza dei costi energetici è maggiore, nei capitoli seguenti verranno sviluppati due casi studio rappresentati da aziende selezionate in base alle risultanze dell'analisi effettuata, in cui proporre soluzioni per una maggiore efficienza energetica mediante l'applicazione della tecnica dell'audit energetico. Si precisa a tal proposito che l'oggetto delle valutazioni sarà la sola componente relativa all'energia elettrica.

Anticipando per un momento il discorso relativo alle modalità applicative della metodologia di audit energetico, per aumentare il grado di efficienza energetica delle aziende pilota le aree di intervento ipotizzate a livello concettuale sono:

- la riduzione dei costi di acquisto dell'energia elettrica, da conseguire attraverso la valutazione degli attuali contratti di approvvigionamento e l'analisi delle offerte presenti sul mercato libero;
- la riduzione dei consumi sia diretti che indiretti identificando potenziali soluzioni da realizzare mediante o investimenti mirati o interventi a livello di processi produttivi;
- le potenzialità di produzione di energia da fonte rinnovabile.

Di tali aree di intervento, il ricorso alla produzione di energia da fonti rinnovabili è stata l'attività più diffusa negli ultimi anni tra le aziende agricole (e si ritiene che il contributo del settore possa essere ancora considerevole), per cui nel seguente paragrafo si riporta un approfondimento circa il ruolo dell'agricoltura nello sviluppo delle agro-energie con particolare riferimento ai risultati ottenuti nell'ambito dei Piani di Sviluppo Rurali regionali.

3.3 Il ruolo dell'agricoltura nello sviluppo delle rinnovabili

La crescente attenzione del mondo agricolo alla produzione di energia da fonti rinnovabili ha trovato una notevole spinta nella possibilità di diversificazione delle attività e dei redditi delle aziende agricole.

Lo sviluppo del settore è stato accompagnato in Italia da strumenti che vanno dagli incentivi alla produzione ai certificati verdi al credito agevolato agli investimenti alle misure fiscali che ne hanno consentito un forte aumento negli ultimi anni. Per di più, per quanto concerne in particolare l'utilizzo della biomassa agricola a fini energetici, le caratteristiche del comparto hanno fatto sì che prevalessero piccole centrali elettriche a cogenerazione che utilizzano i rifiuti dell'attività zootecnica, gli scarti dell'industria agroalimentare e dell'attività agricola e le colture dedicate.

Secondo i dati TERNA/GSE aggiornati al 2013, la produzione lorda degli impianti alimentati con bioenergie (biomasse, biogas e bioliquidi) tra il 2011 e il 2012 è aumentata del 15,3% passando da 10.832 GWh a 12.486 GWh e si ripartisce tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica (58%) e impianti di cogenerazione (42%). Fra le biomasse per la produzione di elettricità prevalgono quelle solide, inclusi i residui solidi urbani biodegradabili (oltre il 45% nel 2012), ma è significativa anche la crescita del biogas e dei bioliquidi. Le regioni con i valori più alti sono quelle settentrionali, Lombardia (23,4%) ed Emilia Romagna (13,8%), seguite da Puglia (11,8%) e Veneto (9,1%), Piemonte e Campania (7,4% ciascuna). Tutte le altre regioni presentano un contributo variabile dallo 0,1% della Valle d'Aosta al 5,3 % della Sardegna (INEA, 2013).

Il Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA) ha rilevato che in Italia nel 2012 il numero degli impianti a biogas ha raggiunto quota 994 (contro i 587 del 2011) per una potenza installata di 756,4 MW – circa il 50% in più dell'anno precedente - concentrata prevalentemente nell'Italia settentrionale (39% in Lombardia, 16% in Emilia Romagna, 15% in Veneto e 11% in Piemonte).

Riguardo al contributo del settore agricolo al raggiungimento degli obiettivi nazionali stabiliti nella SEN, alcune elaborazioni (ENEA-Coldiretti, 2009 aggiornato al 2012) stimano la produzione di energia rinnovabile prodotta dall'agricoltura al 2020 complessivamente intorno ai 17,38 Mtep, per un contributo percentuale delle agroenergie

al bilancio energetico nazionale al 2020 prossimo al 10%. Lo stesso scenario prevede emissioni di CO₂ evitate pari a 40 Mt/anno ed un impatto occupazionale intorno alle 100.000 unità.

In questo quadro l'agricoltura ha giocato e può ancora rivestire un ruolo determinante nella riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra mediante l'impiego di agroenergie. Sebbene l'impresa agricola debba comunque essere indirizzata alla produzione di alimenti per i consumatori finali, il concetto di multifunzionalità di un'impresa agricola non può trascurare le opportunità legate alla produzione di energie da fonte rinnovabile.

Ciò deve necessariamente avvenire nel rispetto del territorio e della sostenibilità dell'attività produttiva, creando un'interazione tra territorio, fonti rinnovabili ed energia, tale da consentire la creazione di una vera e propria filiera agro-energetica sostenibile.

Questo è l'indirizzo generale delle nuove politiche energetiche, chiaramente orientato a promuovere le agro energie e ridurre il peso degli incentivi, mediante l'introduzione di meccanismi premiali che valorizzino i comportamenti virtuosi.

Oltre alle politiche incentivanti bisogna sottolineare come, nel quadro di sostegno alle aziende agricole, le politiche di sviluppo rurale, attraverso i PSR regionali, abbiano messo in campo ingenti risorse su questi temi, consentendo la realizzazione di un numero considerevole di nuovi impianti ed interventi in coerenza con gli obiettivi di mitigazione dei cambiamenti climatici. Per questo nel paragrafo seguente si riporta un approfondimento proprio sui risultati ottenuti dal settore attraverso il ricorso a tali finanziamenti.

Il tema energie rinnovabili nello sviluppo rurale rientra tra le azioni che incidono nella lotta ai cambiamenti climatici sul fronte mitigazione delle emissioni, ma, vista la specificità degli interventi (di natura strutturale) e l'importanza del fattore energia per le aziende agricole, esso è diventato una sfida specifica nella politica europea.

La sfida delle energie rinnovabili, contribuendo all'obiettivo generale dei PSR di lotta ai cambiamenti climatici, ha avuto nel Piano Strategico Nazionale ampio spazio, soprattutto riguardo al ruolo delle filiere delle biomasse agricole e silvicole locali, sia per l'importante funzione che ricoprono in termini di autosufficienza nell'approvvigionamento energetico, sia, appunto, per il contributo alla lotta ai cambiamenti climatici, sia per le positive ricadute occupazionali.

Per tali ragioni, si è ritenuto importante considerare lo specifico apporto delle misure dei PSR che hanno finanziato interventi sulle energie rinnovabili, non trascurando, però,

anche gli interventi sul risparmio energetico, attraverso l'innovazione, la ristrutturazione e l'ammodernamento delle aziende (tabella 3.8).

Anche a seguito dell'*Health check* della PAC, la nuova allocazione delle risorse finanziarie ha determinato un importante processo di revisione dei PSR, definendo specifiche proposte all'interno dei singoli assi. La maggior parte delle misure adottate dalle regioni sono presenti negli assi 1 e 3, dove si concentrano pure le maggiori risorse finanziarie destinate alla sfida delle energie rinnovabili (tabella 3.9).

Tabella 3.8 – Interventi sulle energie rinnovabili e il risparmio energetico per regione

Misure con effetto diretto/ Regioni	Asse 1					Asse 2			Asse III				n. misure
	121	122	123	124	125	221	222	223	311	312	313	321	
Valle d'Aosta			*						*				2
Piemonte	*		*	*	*	*			*				6
Liguria	*		*						*	*			4
Lombardia	*				*	*			*	*		*	6
P.A. Trento	*								*				2
P.A. Bolzano			*								*	*	3
Friuli Venezia Giulia	*		*		*				*			*	5
Veneto	*	*	*						*	*		*	6
Emilia Romagna	*								*			*	3
Toscana	*	*	*		*				*			*	6
Umbria	*	*	*		*				*	*		*	7
Marche	*		*		*	*	*		*			*	7
Abruzzo	*					*			*			*	4
Lazio	*		*			*			*	*		*	6
Campania	*	*	*	*	*	*			*	*			8
Molise	*		*	*	*				*			*	6
Puglia	*		*						*				3
Basilicata	*	*	*			*		*	*			*	7
Calabria	*		*			*		*	*				5
Sicilia	*		*						*	*		*	5
Sardegna	*		*						*				3
n. Regioni	19	5	17	3	8	8	1	2	20	7	1	13	

Fonte: elaborazioni INEA su dati delle Regioni, 2010-2012

Tabella 3.9 - Ripartizione per misura della spesa pubblica per energie rinnovabili

Asse	Misura	Quota	Totale
Asse 1	121	16%	45%
	122	9%	
	123	18%	
	124	2%	
Asse 3	311	31%	39%
	312	2%	
	321	6%	
Asse 4	413	16%	16%

Fonte: elaborazioni INEA su dati PSR 2007-2013

Nell'Asse 1 gli effetti potenziali delle misure hanno come effetto quello di sostituire i combustibili fossili.

La misura 121-“Ammodernamento delle aziende agricole”, il cui obiettivo principale è quello di aumentare le capacità produttive aziendali, ha assorbito la maggior parte delle risorse finanziarie. Questa misura è indirizzata al finanziamento di progetti che prevedono la produzione di energia rinnovabile da biomasse organiche di origine agricola e forestale, ma anche da altre fonti di energia come l'eolico e il fotovoltaico. I contributi prevedono incentivi per diverse tipologie di spesa che vanno dalla costruzione e ristrutturazione di immobili, all'acquisto e installazione di impianti per la produzione di energia alternativa. Nello specifico, sono finanziati impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili a livello aziendale le cui dimensioni siano calibrate all'attività aziendale, ovvero dove la produzione di energia elettrica è utilizzata prevalentemente per autoapprovvigionamento.

Anche la misura 122-“Migliore valorizzazione economica delle foreste”, il cui scopo è incentivare la raccolta ed il trattamento delle biomasse forestali e l'acquisto di attrezzature per la raccolta delle biomasse legnose, prevedeva azioni finalizzate al miglioramento dei boschi produttivi e interventi di prima lavorazione del legname. La misura 123-“Accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali”, pur presentando delle analogie con la misura 121, prevede che il beneficiario degli aiuti non sia l'impresa agricola ma l'impresa che trasforma e commercializza il prodotto. Gli incentivi, infatti, sono erogati prevalentemente alla produzione di energia che è funzionale all'attività di trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli; così, ad esempio, un'impresa di lavorazione del legname può vedersi finanziato un impianto che utilizza scarti della lavorazione come biomassa per produrre energia.

Nell'asse 3, la misura 311-“Diversificazione in attività non agricole” è stata la più adoperata nei PSR regionali per il raggiungimento della sfida delle energie rinnovabili. In questa misura sono previsti finanziamenti per progetti che effettuano investimenti per la diversificazione delle attività. È il caso, per esempio, della realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili che prevede la vendita di energia prodotta. Anche la misura 312, come la 311, punta al raggiungimento dell'implementazione dei sistemi per la produzione di energia rinnovabile, ma, a differenza di quest'ultima, il soggetto beneficiario non è l'impresa agricola singola ma la microimpresa che rappresenta una tipologia imprenditoriale extra agricola, operante nei settori connessi all'agricoltura.

Infine, si evidenzia che nell'asse 4 si trovano azioni per la promozione di reti di soggetti locali che mirano allo sviluppo di progetti finalizzati alla creazione di filiere agro energetiche.

Definito il quadro generale di allocazione delle risorse ordinarie ed aggiuntive nelle diverse misure previste dai PSR, in base alle relazioni annuali 2012 che le Autorità di gestione dei PSR sono tenute a produrre alla Commissione, è stato possibile effettuare un'analisi dei dati relativi agli avanzamenti di natura finanziaria, fisica e procedurale relativi alle misure citate, per formulare una valutazione sul grado di raggiungimento degli obiettivi del programma. La valutazione è stata realizzata in seguito alla definizione di indicatori di prodotto (numero aziende che hanno beneficiato di sostegno agli investimenti, valore cumulato degli investimenti, etc.), risultato e di impatto, oltre a quelli di natura finanziaria come capacità di impegno o capacità di spesa.

Da una prima sintesi generale, per quanto riguarda nello specifico le misure destinate al finanziamento di iniziative per le energie rinnovabili, sulla misura 121 non è possibile definire quanto sia effettivamente stato destinato alle rinnovabili. Per la misura 311, invece, è presente un maggiore livello di dettaglio (tabella 3.10): le rinnovabili sono seconde soltanto alle misure dedicate all'agriturismo e hanno portato all'approvazione di 1.320 domande di finanziamento, per un volume totale di investimenti di più di 360 milioni di euro e contributi pubblici per circa 47 milioni.

Tabella 3.10 – Diversificazione in attività non agricole (Misura 311) al 31/12/2012

Tipo di attività rurale	Domande approvate	Contributo erogato (migliaia di Euro)	Totale investimenti (migliaia di Euro)
Agriturismo	2.638	172.538	583.753
Produzione di energia rinnovabile	1.320	47.113	360.593
Altro (assistenza ai minori, ...)	271	25.296	52.511
Attività artigiane e al dettaglio	15	502	5.853
Totale Italia	4.244	245.449	1.002.710

Fonte: Pianeta PSR (Settembre 2013)

Come detto, nei Box in Appendice 2 è riportato un maggiore dettaglio sui PSR regionali riguardo alle energie rinnovabili. L'analisi a scala regionale sui Rapporti Annuali di Esecuzione del 2012 ha consentito di evidenziare le misure principali per ogni Regione

e, in alcuni casi, di formulare dei giudizi sintetici in base all'avanzamento sia finanziario che di risultato nei casi in cui si sono verificati i risultati significativi.

Dalle evidenze degli approfondimenti condotti a livello di singola regione, emerge come in tema di produzione di energia da fonte rinnovabili i PSR abbiano sì avuto il merito di promuovere investimenti considerevoli in impianti, ma che questo sia stato dovuto principalmente al regime nazionale di sostegno che, in particolare sul fotovoltaico ("conto energia"), era particolarmente incoraggiante.

Sulla tipologia di interventi realizzati nella sfida rinnovabili emerge chiaramente che la maggior parte degli investimenti è andato nella direzione del fotovoltaico. Tale dato è coerente con quanto emerge dall'analisi dei dati del VI Censimento dell'Agricoltura, con valori rilevati al 2010, sulle aziende agricole che dispongono di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, che dimostra come il fotovoltaico in agricoltura, come del resto in tutti gli altri settori in Italia nell'ultimo decennio, l'abbia fatta da padrone. Dei 21.573 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di proprietà di aziende agricole, gli impianti fotovoltaici sono ben 17.293¹³ (tabella 3.11).

Tabella 3.11 - Impianti FTV su totale impianti di energia rinnovabile in Italia

Area geografica	Numero impianti	Impianti FTV
Nord-ovest	4.564	3.602
Nord-est	8.768	7.313
Centro	4.242	3.490
Sud	2.628	1.718
Isole	1.371	1.170
Italia	21.573	17.293

Fonte: Elaborazioni INEA su dati ISTAT (VI° censimento Agricoltura)

Pochi sono stati i progetti finanziati per centrali a biomassa o biogas che utilizzavano gli scarti delle produzioni agricole come input per la produzione di energia pulita e si ritiene quindi utile, per il prossimo periodo di programmazione, puntare più sullo sviluppo di filiere agro-energetiche locali e sull'efficienza energetica nelle aziende agricole, anche perché il sistema di incentivi sul fotovoltaico è ormai giunto al termine e, in attesa di nuovi

¹³ Il dato è anche sottostimato in quanto non tiene conto del boom del fotovoltaico nel biennio 2011/2012.

interventi nazionali a riguardo, si rischia di vedere diminuire sostanzialmente il contributo del settore agricolo agli obiettivi fissati dalle politiche nazionali.

A questo riguardo bisogna sottolineare come il nuovo orientamento della Commissione verso le agroenergie sia il segnale del rafforzamento di un'impostazione strategica già presente negli orientamenti strategici del 2006.

Come anticipato, però, non è solo il ricorso alla produzione di energia rinnovabile a poter contribuire in maniera efficace alla riduzione dei costi energetici per l'impresa. A livello operativo, infatti, vi sono strumenti e soluzioni, anche di rapida esecuzione e costi contenuti, che consentirebbero di migliorare l'attuale grado di efficienza nella gestione dell'energia.

L'ottimizzazione dei contratti di fornitura è senza dubbio la prima. Attraverso un'accurata analisi di mercato, infatti, è possibile ottenere prezzi sul mercato libero dell'energia elettrica inferiori del 10% e in alcune zone geografiche, se si proviene dal mercato tutelato o di salvaguardia, anche molto superiori. Più in generale, possiamo dire che lo strumento ottimale per raggiungere risultati concreti è l'audit energetico, che, mediante un'indagine puntuale sulle caratteristiche di consumo e di produzione aziendale, consente di individuare soluzioni mirate alle esigenze dell'azienda.

Nel capitolo seguente viene illustrata la metodologia adottata nello studio, approfondendo le caratteristiche e le modalità applicative dell'audit energetico a livello aziendale fino alla valutazione delle proposte di investimento emerse con un richiamo all'analisi costi-benefici ed alla valutazioni degli effetti ambientali.

CAPITOLO 4

EFFICIENZA ENERGETICA NELLE AZIENDE AGRICOLE: LA METODOLOGIA DELL'AUDIT ENERGETICO

Il presente capitolo riporta la descrizione della metodologia di audit energetico adottata nello studio e applicata nella parte empirica della ricerca. Dopo una contestualizzazione, sia a livello tecnico che normativo, della tecnica dell'audit energetico, verranno descritti i due livelli di approfondimento, “metodologia base” e “metodologia avanzata” con cui questo approccio è stato adottato nell'analisi.

Verranno quindi descritte le diverse fasi del processo di indagine, le condizioni ed i limiti emersi nel corso del lavoro, per comprendere quali sono gli aspetti che sono stati interessati dal percorso di audit energetico, analizzando nello specifico l'evoluzione del mercato elettrico nazionale dall'inizio del processo di liberalizzazione ad oggi e le potenzialità di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Nella parte conclusiva del capitolo si riportano, con specifico riferimento all'applicazione della metodologia avanzata di audit energetico, i criteri e gli strumenti di valutazione della convenienza economica e dell'impatto ambientale dei possibili interventi di miglioramento delle *performance* energetiche aziendali.

4.1 L'audit energetico: concetti generali

L'audit energetico nasce come sviluppo settoriale della classica tecnica di audit già collaudata per il Sistema di Gestione di Qualità, Sicurezza e Ambiente. In particolare, la tecnica dell'audit trae origine dalla norma UNI EN ISO 19011:2003 “Linee guida per gli audit dei Sistemi di Gestione della Qualità e/o di gestione Ambientale”¹⁴.

¹⁴ La tecnica dell'audit, infatti, è sempre stata adottata in riferimento ai citati sistemi di gestione della qualità, ambiente e sicurezza (UNI EN ISO 9000, UNI EN ISO 14000, OHSAS 18000) e la norma UNI EN 11 ISO 19011 è nata proprio con lo scopo di definire criteri e metodologie univoche di audit, da applicare a vari settori, tra cui l'energia.

In riferimento al dettato della norma, la procedura di audit prevede il seguente processo:

- Definizione di un programma di audit che comprenda tutti i passaggi necessari a pianificare, organizzare ed eseguire l'audit;
- Attuazione del programma mediante un piano di azione;
- Monitoraggio e riesame del programma;
- Miglioramento del programma.

L'approccio descritto è finalizzato all'individuazione delle criticità e di eventuali interventi correttivi di processi produttivi o sistemi aziendali e può essere applicato a qualsiasi settore, tra cui l'energia.

Gli audit energetici vengono, quindi, condotti per valutare le *performance* energetiche di un'azienda, organizzazione o sistema e per individuare quali sono le aree e le opportunità di intervento per ottenere risparmi. Essi si pongono come obiettivo quello di identificare come viene utilizzata l'energia, quali sono le tariffe per la sua fornitura e di stilare un elenco di interventi migliorativi per ridurre i consumi energetici¹⁵.

Nello specifico, l'audit energetico può essere contestualizzato nelle azioni previste dalla Norma ISO 50001 - Sistemi di gestione energetica (SGE). Tale norma è destinata a fornire alle imprese un quadro di riferimento per l'integrazione delle prestazioni energetiche nella gestione ordinaria delle loro attività; inoltre punta a promuovere le migliori pratiche di gestione dell'energia e a migliorarne la gestione nel contesto dei progetti di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. In questo modo, a livello mondiale, le aziende avranno a disposizione una singola norma per l'attuazione di una metodologia univoca per identificare e attuare i miglioramenti.

Come tutti i Sistemi di gestione, la Norma ISO 50001 si basa sul modello del ciclo di Deming e quindi l'approccio *PLAN-DO-CHECK-ACT*, strumento alla base della filosofia del miglioramento continuo che si compone, appunto, di 4 parti:

- *Plan*: la pianificazione (serve per individuare il problema o gli obiettivi e proporre strategie e fini);
- *Do*: l'implementazione (attuazione delle azioni pianificate);
- *Check*: la verifica (effettuata tramite la misurazione e il monitoraggio delle azioni intraprese per valutare eventuali differenze rispetto agli obiettivi prefissati);

¹⁵ Lo scopo del lavoro intrapreso con un audit energetico dipende essenzialmente dagli obiettivi dello studio e delle risorse disponibili.

- *Act*: si adottano azioni per migliorare ulteriormente i risultati raggiunti.

L'implementazione di un Sistema di gestione dell'energia quindi crea notevoli vantaggi competitivi, soprattutto nei confronti dei concorrenti meno dinamici, migliorando da una lato l'efficienza dell'organizzazione e dall'altro l'immagine aziendale ed i rapporti con gli *stakeholders* quali clienti, enti creditizi, pubbliche istituzioni.

L'audit energetico costituisce, in sostanza, il passaggio obbligato che dovrebbe precedere l'avvio di un qualsiasi progetto finalizzato all'ottenimento di una maggiore efficienza energetica: in base ad esso sarà possibile definire in anticipo se un intervento può risultare fattibile dal punto vista tecnico e conveniente in termini economici.

Un audit energetico consta di 5 fasi standard: acquisizione dei dati relativi alle bollette energetiche, diagnosi energetica e studio di fattibilità, definizione interventi, manutenzione, monitoraggio. In tabella 4.1 si riportano alcuni dettagli relativi a questi *step* che, tuttavia, possono essere improntati su diversi livelli di approfondimento.

Tabella 4.1 – Fasi dell'audit energetico

Processo	Attività	Note
Fase 1	Acquisizione dei dati relativi alle bollette energetiche	Possono essere raccolti dati sulle utenze elettriche, termiche, frigorifere, acqua (potenza, fabbisogno/consumo orario fattore di utilizzo, ore di lavoro, etc.) mediante sopralluoghi.
Fase 2	Diagnosi energetica e studio di fattibilità	Analisi critica situazione energetica e comparazione con parametri medi di consumo. Individuazione di interventi migliorativi per la riduzione dei consumi e dei costi e valutazione preliminare di fattibilità tecnico-economica (le misure proposte devono avere un tempo di rientro piuttosto basso, 3-5 anni).
Fase 3	Definizione interventi	Gli interventi possono essere di diversa natura: modifica dei contratti di fornitura energetica, migliore gestione degli impianti e delle apparecchiature, acquisto di nuovi impianti e attrezzature, interventi edilizi.
Fase 4	Manutenzione	Vetrifica periodica di impianti e apparecchiature per stabilizzare i livelli di prestazione nel tempo
Fase 5	Monitoraggio	Monitoraggio dei consumi per verificare i risparmi conseguiti

L'*American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers* - ASHARE suddivide gli audit in 3 livelli, da 1 a 3, in funzione del grado di dettaglio e degli obiettivi che si vogliono raggiungere.

Livello 1 - Un audit di livello 1 comporta la valutazione dei costi energetici e dell'efficienza di una struttura attraverso l'analisi delle fatture energetiche e un breve

sopralluogo. Questa forma di audit aiuta ad identificare i possibili risparmi nell'immediato (senza cioè misure di tipo strutturale o impiantistico) e fornisce un'analisi economica di base su eventuali interventi. Il risultato è quindi una lista di potenziali interventi che meritano considerazioni e analisi più approfondite, con un primo giudizio di quali potranno essere i costi di investimento e i relativi risparmi economici. Il sopralluogo fornisce una valutazione iniziale dei potenziali risparmi e aiuta, inoltre, ad ottimizzare le risorse disponibili consentendo di identificare le aree con il miglior potenziale per la riduzione dei consumi e dove, quindi, devono essere condotti ulteriori sforzi e studi.

Livello 2 – Gli audit di secondo livello includono sopralluoghi mirati ed analisi energetiche più dettagliate. Vengono valutate tutte le azioni che si possono realizzare ed i risparmi energetici che si possono ottenere, fornendo una lista completa dei potenziali miglioramenti che richiedono maggiori dati e/o analisi, con un iniziale giudizio dei costi e dei risparmi potenziali. Gli audit di secondo livello generalmente non includono il monitoraggio dei dati, ma si possono effettuare delle misure a campione dei parametri come potenza dei motori elettrici, temperatura dell'ambiente, umidità relativa, etc. Non si definiscono solamente quali delle aree considerate nell'analisi possono portare i risparmi maggiori, ma vengono identificate anche le soluzioni specifiche di intervento dove si richiederanno ulteriori studi più approfonditi.

A titolo esplicativo, vengono descritte alcune delle analisi che devono essere affrontate durante un audit di secondo livello.

- Analisi delle fatture energetiche: devono essere identificati i dati dei consumi di periodo pari almeno a un anno; in modo tale si definiscono i vari andamenti stagionali dei consumi energetici dell'utenza (profili di consumo); questi dati possono essere utilizzati per stimare indici mensili o annuali che possono essere utilizzati per comparare l'efficienza energetica di realtà diverse ma con le stesse caratteristiche.
- Modelli finali di consumo: capire dove e quando l'energia viene consumata è un importante primo passo per capire come ne può essere razionalizzato l'impiego. Il modello finale di utilizzo, che fornisce uno spaccato del consumo globale di energia di ogni singola componente impiantistica, aiuta a definire come ottenere migliori risultati economici investendo in efficienza energetica. Questi modelli dipendono essenzialmente dalla struttura dell'impianto e dalle sue caratteristiche e funzioni (ad esempio: gruppo frigorifero, centrale termica, illuminazione, pompaggi, servizi ed altri

consumi). Il consumo di ogni sottosistema può essere stimato utilizzando il consumo singolo espresso in kW moltiplicato per le ore annue di funzionamento. Ogni stima dei consumi dei componenti singoli dell'intero impianto va via via sommata, fino a formare il consumo globale; questo valore deve essere poi paragonato con i valori di consumo forniti dalle fatture energetiche. Se i due valori non coincidono, ciò indica che non tutti gli utilizzi sono stati considerati durante l'analisi oppure i consumi singoli non sono stati correttamente stimati. Se ciò si verificasse, sono necessarie ulteriori analisi per assicurarsi che tutti i componenti siano stati conteggiati.

- Comparazione con valori di riferimento: i valori stimati dei consumi in kWh e della domanda in kW possono essere usati per valutare quanto sono efficienti gli impianti, comparandoli con valori di riferimento.

Livello 3 – Gli audit di terzo livello si concentrano, oltre che sull'ottimizzazione potenziale degli impianti, sulle possibilità di investimento economico. Essi si basano sulle analisi effettuate, fornendo dati più specifici e analisi ingegneristiche più complete. Forniscono inoltre analisi economiche più dettagliate e possibilità di risparmio energetico con un alto livello di confidenza, sufficiente per molte decisioni di investimento economico.

Effettuare un audit energetico in una data struttura significa quindi fare un'analisi oggettiva della gestione energetica, dalle modalità di approvvigionamento agli impianti e agli edifici. Dai dati rilevati vengono valutati i margini di ottimizzazione e si individuano le soluzioni specifiche con le proposte operative di attuazione (per esempio: quantificazione interventi, costi, canali di finanziamento) il tutto inserito in un report finale del processo di audit.

Completata la fase analitica di audit, è necessario passare all'implementazione di un sistema di controllo specifico per evidenziare i risparmi energetici, monitorando quindi l'effettivo andamento degli impianti e i risparmi ottenuti.

Infine, una volta terminata l'implementazione del sistema di monitoraggio, è necessario assicurare il mantenimento dei risparmi ottenuti durante tutta la vita utile degli impianti considerati, anche attraverso una ripetizione periodica degli audit energetici.

L'audit è quindi uno strumento indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei consumi e, quindi, dei costi energetici e può essere svolto correttamente solo da personale con adeguate competenze, indipendente ed obiettivo, in grado di garantire risultati trasparenti e verificabili.

4.2 La metodologia di applicazione dell'audit energetico

Come visto nella descrizione generale dell'audit energetico presentata nel paragrafo precedente, sono previsti diversi livelli di approfondimento che dipendono dalle finalità che s'intendono perseguire, dalle competenze del personale che svolge l'audit, dall'orizzonte temporale della valutazione e dalle risorse disponibili.

Per quanto riguarda l'indagine oggetto del progetto di ricerca, al fine di motivare la scelta dell'approccio utilizzato, è opportuno fare alcune premesse:

- 1) l'analisi della gestione energetica ha riguardato solo la componente elettrica;
- 2) chi ha eseguito l'audit non aveva competenze specifiche a livello tecnico-ingegneristico, per cui ci si è concentrati sull'audit di livello 1 (metodologia base), valutando, in base alle specifiche caratteristiche aziendali, la possibilità di effettuare analisi più approfondite riconducibili all'audit di livello 2 e 3 (metodologia avanzata);
- 3) dove non è stato possibile avere le informazioni previste dai modelli di audit si è proceduto ad adottare delle *proxy* basate sui dati di letteratura;
- 4) gli audit energetici, essendo stati eseguiti come oggetto della parte empirica della ricerca e non su commissione dalle aziende individuate come casi studio, non hanno avuto il supporto economico necessario per svolgere tutte le azioni previste, in particolare per i livelli 2 e 3.

Tenendo conto di queste premesse e sulla base dei concetti generali riguardanti il paragrafo precedente, l'analisi empirica è stata svolta seguendo la seguente metodologia.

Fase 1. Individuazione delle aziende su cui eseguire l'indagine, tenendo conto della loro tipologia in termini di OTE/UDE e della disponibilità a fornire le informazioni necessarie per lo sviluppo della ricerca.

Fase 2. Applicazione alle aziende caso studio della metodologia base, attraverso una valutazione circa il potenziale di abbattimento dei costi energetici mediante azioni tese ad ottimizzare i contratti di fornitura dell'energia elettrica. Questa fase, come già accennato, prevede, oltre alla puntuale rilevazione dei dati di consumo, uno studio approfondito riguardo la normativa e il quadro economico del mercato di riferimento, per verificare come ottimizzare le condizioni dell'approvvigionamento energetico in relazione al profilo di consumo aziendale e alla situazione commerciale del settore. Oltre a sopralluoghi in

azienda, quindi, sono state condotte analisi di mercato consultando diversi fornitori di energia elettrica e confrontando le caratteristiche delle offerte con le esigenze delle aziende. Sempre in questa fase, si è verificato se la conoscenza dell'andamento dei prezzi di mercato e le previsioni sulla loro evoluzione (*futures*) potessero consentire di rafforzare il potere negoziale dell'azienda e di fornire indicazioni ai fornitori sulle condizioni che questa sarebbe stata disposta ad accettare.

Fase 3. Valutazione del miglioramento delle *performance* economiche aziendali conseguente all'adozione delle soluzioni previste come risultato dell'applicazione della metodologia base dell'audit energetico.

Fase 4. Applicazione della “metodologia avanzata” alle aziende caso studio che presentano le condizioni strutturali ed economiche tali da poter beneficiare in misura apprezzabile dei risultati previsti dallo svolgimento delle analisi di livello 2 e 3 dell'audit aziendale. In tale fase, tralasciando gli aspetti relativi al monitoraggio, l'analisi e la comparazione dei valori relativi alle prestazioni degli impianti che richiederebbero competenze e strumentazioni tecniche adeguate, l'attenzione si concentra anche sulla valutazione di misure atte ad incrementare anche le performance economico-ambientali attraverso la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile. Questa modalità di applicazione della metodologia avanzata, attraverso lo svolgimento di analisi e simulazioni, è in grado di valutare l'impatto a scala aziendale di possibili soluzioni tecnologiche riguardo alle implicazioni reddituali e alla riduzione delle emissioni di GHG. Per quanto riguarda la fattibilità economica di tali soluzioni, è necessario porre grande attenzione alla normativa nazionale e comunitaria in tema di efficienza energetica e sviluppo di energie rinnovabili, analizzando il sistema degli incentivi e gli aspetti di carattere amministrativo relativi alla gestione degli impianti.

Per meglio chiarire il dettaglio della metodologia applicata, nei paragrafi successivi viene descritto dapprima il processo di analisi e le informazioni necessarie per lo svolgimento dell'audit di livello 1 (“metodologia base”) e successivamente il quadro di riferimento richiesto per l'audit di livello 2 e 3 (“metodologia avanzata”).

4.3 Caratteristiche della “metodologia base”: l’analisi del mercato energetico

Per effettuare un audit di livello 1, che ricordiamo riguarda essenzialmente l’analisi dei consumi energetici e la ricostruzione dei profili di consumo aziendali in riferimento ai contratti di fornitura in essere, è necessario conoscere in maniera approfondita il mercato energetico di riferimento che, in particolare negli ultimi anni, ha subito delle trasformazioni radicali in termini di struttura ed attribuzione di competenze.

Con l’emanazione del decreto legislativo 79/99 (c.d. Decreto Bersani), in recepimento della Direttiva Europea 96/92/CEE, i mercati dell’elettricità e del gas in Italia si sono progressivamente aperti alla concorrenza fino a giungere nel 2007 alla completa liberalizzazione, anche verso i clienti domestici con l’entrata in vigore del decreto legge 18 giugno 2007, n. 73 (convertito con modificazioni dalla Legge 3 agosto 2007, n. 125).

Attualmente, il mercato elettrico e del gas sono completamente liberalizzati. L’apertura dei mercati, la progressiva riduzione del peso degli ex monopolisti e le regole dettate dall’Autorità per l’Energia Elettrica ed il Gas (AEEG, di seguito Autorità) hanno consentito ad una vasta platea di operatori industriali di avvantaggiarsi sui prezzi delle varie “*commodities*” energetiche.

La novità sostanziale introdotta riguarda la separazione obbligatoria tra le attività di distribuzione e vendita dell’energia che non possono più essere in capo allo stesso soggetto e la facoltà per i clienti finali di poter recedere dal preesistente contratto di fornitura di energia elettrica come clienti vincolati, secondo modalità stabilite dall’Autorità e di scegliere un fornitore diverso dal proprio distributore.

Il mercato elettrico nazionale, ad oggi, risulta strutturato nel seguente modo:

Mercato Libero¹⁶: riservato a tutte le tipologie di clienti che prima della liberalizzazione dovevano rivolgersi esclusivamente all’impresa di distribuzione locale per tutti gli aspetti del servizio elettrico, compreso il contratto di fornitura e i servizi commerciali. Adesso, essendo rimasta alla società di distribuzione locale soltanto la gestione del servizio di distribuzione dell’energia in regime di concessione, secondo regole e tariffe fissate dall’Autorità, i clienti possono avvalersi delle diverse offerte delle aziende venditrici.

¹⁶ Art. 1, comma 1, del decreto-legge 18 giugno 2007, n. 73, convertito con legge 3 agosto 2007, n. 125

Servizio di maggior tutela¹⁷: riservato ai clienti domestici e alle piccole imprese, definendo “piccole imprese” i clienti non domestici connessi in bassa tensione con meno di 50 dipendenti e un fatturato o un totale di bilancio non superiore a 10 milioni di euro l’anno. Le condizioni economiche dei servizi di tutela applicate ai clienti finali sono determinate dall’Autorità, secondo criteri che mirano a trasmettere a detti clienti il corretto segnale di prezzo relativo a ciascuna fase del servizio erogato e che, per quanto concerne l’approvvigionamento della *commodity*, fanno riferimento alle modalità di approvvigionamento della materia prima all’ingrosso.

Servizio di Salvaguardia¹⁸: è il servizio che garantisce la continuità della fornitura dell’energia elettrica ai clienti di medie e grandi dimensioni (maggiori di quelle del mercato di maggior tutela) che, dopo la liberalizzazione del mercato dell’energia, non hanno scelto un fornitore nel mercato libero o che, per qualsiasi motivo, sono rimasti senza fornitore. In questi casi, i clienti vengono assegnati automaticamente all’esercente il servizio di salvaguardia che si conferisce per zone geografiche mediante gare ad evidenza pubblica a cui partecipano i diversi fornitori.

In tabella 4.2 si riportano alcuni dati relativi l’evoluzione del mercato elettrico dal 2008 al 2012 con il peso relativo delle 3 modalità di fornitura del servizio.

Tabella 4.2 – L’evoluzione del mercato elettrico (2008-2012)

	2008	2009	2010	2011	2012
Mercato libero					
Volumi (GWh)	188.832,5	180.968,8	174.062,4	196.121,3	188.940,9
Punti di prelievo (migliaia)	2.996,7	4.277,3	2.709,2	7.639,7	8.691,3
Servizio di maggior tutela					
Volumi (GWh)	89.860,2	84.077,1	79.328,1	73.502,8	69.849,9
Punti di prelievo (migliaia)	32.620,2	31.643,2	30.583,6	28.791,2	27.821,1
Servizio di salvaguardia					
Volumi (GWh)	12.631,5	7.225,1	6.306,2	5.776,4	5.161,1
Punti di prelievo (migliaia)	189,3	130,0	110,7	106,8	112,7

Fonte: AEEG Indagine annuale sui settori regolati

¹⁷ Art. 1, comma 2, del decreto-legge 18 giugno 2007, n. 73, convertito con legge 3 agosto 2007, n. 125

¹⁸ Art. 1, comma 4, del decreto-legge 18 giugno 2007, n. 73, convertito con legge 3 agosto 2007, n. 125

Il trend decrescente dei “mercati tutelati” a fronte di una crescita continua del mercato libero, sia in riferimento ai quantitativi, sia, in particolare, alla numerosità delle utenze, conferma la tendenza in atto, specialmente per le utenze industriali, di puntare su proposte contrattuali diverse da quelle standard a favore di soluzioni personalizzate e negoziate.

Questo è quanto mai valido per le grandi utenze energivore che in virtù dei propri consumi rientrerebbero nel mercato di salvaguardia. Da un’analisi di mercato sulle tariffe elettriche è emersa la palese convenienza nell’uscire dal mercato tutelato (“maggior tutela” e soprattutto “salvaguardia”) con notevoli abbattimenti del costo della componente energia semplicemente cogliendo le opportunità offerte dal citato decreto-legge 73/2007, ovvero scegliendo da quale fornitore e a quali condizioni comprare l'elettricità.

I clienti del servizio di salvaguardia sono prevalentemente composti da utenti con difficoltà finanziarie e per questo meno graditi ai fornitori. Il maggiore rischio sopportato dagli esercenti aggiudicatari del servizio in salvaguardia in una data area geografica è remunerato con un sovrapprezzo, chiamato omega (Ω), che è posto come base nelle gare espletate periodicamente per l’individuazione del fornitore. Tale parametro, in linea teorica, cambia a seconda della qualità del credito nelle diverse aree geografiche. Il corrispettivo della componente energia, che rappresenta solo il 40-50% del costo finale pagato in bolletta, è ottenuto aggiungendo l’omega al prezzo medio della borsa elettrica (PUN medio mensile) per ciascuna fascia oraria di consumo (F1, F2, F3).

Si riportano, a titolo esemplificativo, il prezzo di mercato (PUN medio) dell’energia elettrica stabilito dal Gestore dei Mercati Energetici - GME in base alle contrattazioni sulla borsa elettrica (tabella 4.3) e, di seguito, il prezzo definito per il servizio di salvaguardia a seguito della procedura d’asta effettuata da Acquirente Unico¹⁹ ai sensi dell’art. 10 del relativo regolamento (tabella 4.4).

Dall’esame delle tabelle si nota come, a fronte di prezzo medio di mercato pari 61,64 €/MWh per il mese di gennaio 2014, l’utenza che aderisce al regime di salvaguardia, nel caso estremo della Calabria che presenta il valore omega più alto, sostiene un costo totale di 174,64 €/MWh ottenuto dalla sommatoria del prezzo di mercato (61,64 €/MWh) più il fattore Ω (pari a 113 €/MWh). Il dato è estremamente significativo e lascia intendere le potenzialità ed i margini di riduzione dei costi energetici.

¹⁹ Società per azioni del gruppo Gestore dei Servizi Energetici GSE S.p.A., cui è affidato per legge il ruolo di garante della fornitura di energia elettrica alle famiglie e alle piccole imprese.

Tabella 4.3 – Prezzo medio di acquisto energia relativo a gennaio 2014

Prezzo medio di acquisto per fasce orarie*		
<i>Gennaio 2014</i>		
		€/MWh
F1: ore di punta (peak)	(231 ore)	69,00
F2: ore intermedie (mid-level)	(169 ore)	66,96
F3: ore fuori punta (off-peak)	(344 ore)	48,95
*come definite dalla delibera dell'AEEG n°181 del 2006		

Fonte: GME, 2014

Tabella 4.4 – Esercente il servizio di salvaguardia per area e relativo valore di Ω

Area territoriale	Esercente il servizio di salvaguardia per gli anni 2014, 2015 e 2016	Valore del parametro omega Ω euro/MWh
1. Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Trentino Alto Adige	Hera Comm Srl	19,69
2. Lombardia	Hera Comm Srl	16,48
3. Veneto, Emilia Romagna, Friuli-Venezia-Giulia	Enel Energia SpA	62,00
4. Toscana, Marche, Umbria	Hera Comm Srl	16,89
5. Sardegna	Enel Energia SpA	43,00
6. Lazio	Hera Comm Srl	32,89
7. Campania, Abruzzo	Enel Energia SpA	96,00
8. Puglia, Molise, Basilicata	Hera Comm Srl	37,18
9. Calabria	Enel Energia SpA	113,00
10. Sicilia	Enel Energia SpA	99,00

Fonte: Acquirente Unico, 2013

È inoltre importante sottolineare come i prezzi del mercato libero siano convenienti in funzione della quantità e della modalità dei consumi. In particolare si rileva come per le forniture domestiche i bassi consumi non consentano di ottenere grandi risparmi nell'utilizzo del mercato libero. Spesso le clausole contrattuali annullano l'apparente beneficio di un prezzo scontato dell'energia. È quindi opportuno verificare la convenienza iniziale e, ancora di più, la permanenza del risparmio nel tempo. Il ricorso al mercato libero deve essere quindi valutato con competenza per fare emergere il reale risparmio e individuare la soglia di convenienza. Le azioni possibili riguardano il cambio del profilo tariffario, lo *switching* (cambio fornitore) ed il rientro nel mercato tutelato.

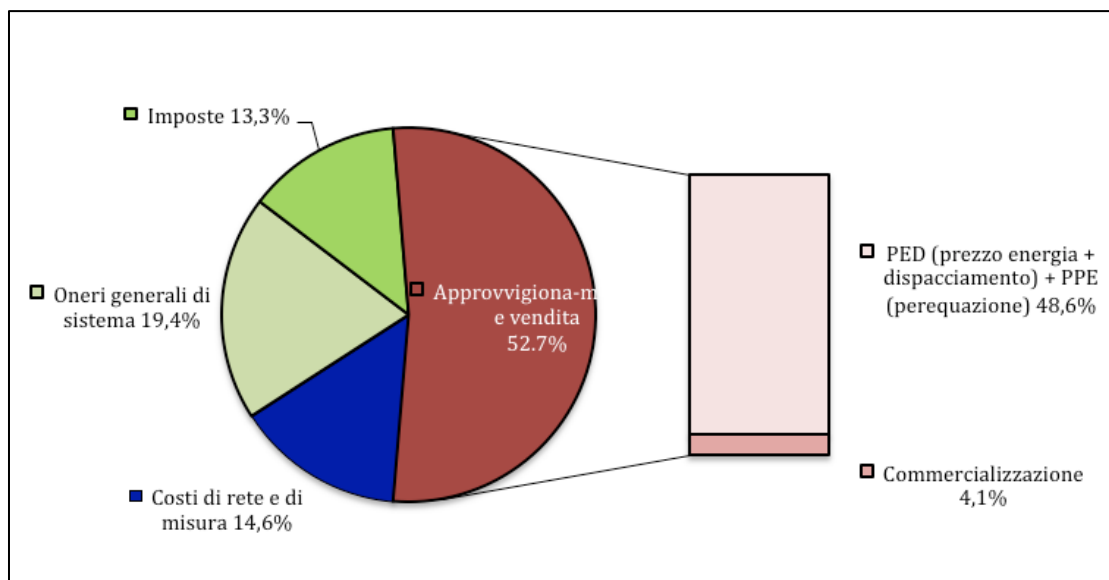
4.3.1 L'ottimizzazione dei contratti di fornitura

Le aziende e le altre attività produttive e commerciali devono essere nelle condizioni di poter cogliere le opportunità dal mercato libero per ridurre i propri costi energetici.

A tale scopo l'analisi dei profili di consumo è decisiva per la scelta dell'opzione tariffaria migliore. La conoscenza del livello di trasparenza e di affidabilità delle società di vendita consente valutazioni che integrano i meri confronti di prezzo. È inoltre di fondamentale importanza riuscire a comprendere in dettaglio la struttura delle bollette energetiche, in quanto l'offerta economica riguarda esclusivamente il prezzo al kWh consumato che, a seconda della tipologia di utenza, equivale a circa il 50% dell'ammontare complessivo della fattura, mentre la quota restante è coperta dai cosiddetti "oneri passanti".

Dalla figura 4.1 si evince infatti come la componente di approvvigionamento e vendita equivalga al 52,7% dell'importo complessivo della fattura; a questo riguardo bisogna considerare che il prezzo dell'energia cui fanno riferimento le varie offerte riguarda solo una quota parte della componente PED in quanto nel PED sono compresi anche gli oneri per il dispacciamento.

Figura 4.1 – Componenti della bolletta elettrica (IV trimestre 2013)

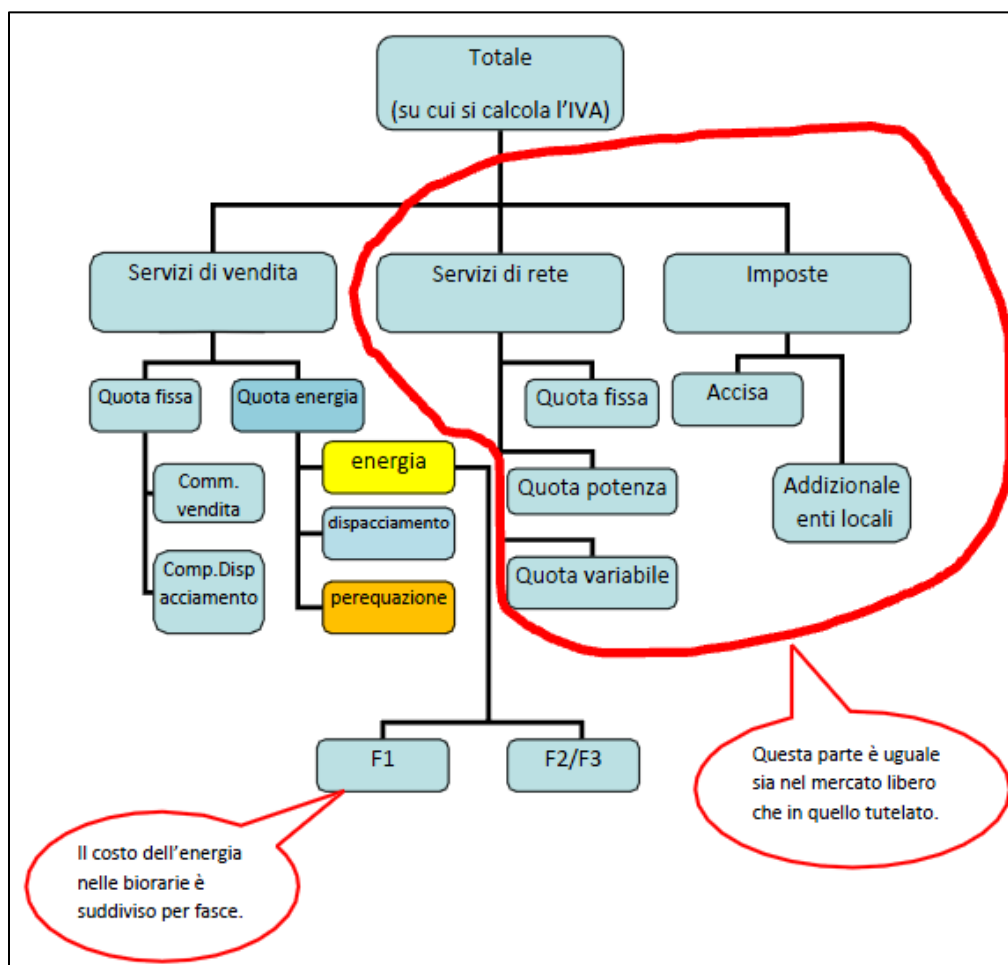


Fonte: AEEG 2013

Tale discorso risulta più chiaro analizzando la figura 4.2 nella quale si vede come il PED comprenda la quota energia (PE) evidenziata in giallo e gli oneri di dispacciamento

(PD). Tralasciando i costi del servizio di perequazione (PPE), si conclude che l'offerta commerciale riguarda esclusivamente la quota energia, mentre gli altri oneri fissati dall'Autorità sono appunto “passanti”, in quanto il fornitore li riscuote nella bolletta e li trasmette al distributore di rete locale.

Figura 4.2 – Composizione del prezzo finale dell'energia elettrica in bolletta



Le offerte sul mercato libero sono molteplici e diversificate tra loro; esse prevedono soluzioni a prezzo fisso e a prezzo indicizzato (e su diverse tipologie di indici), con strutture mono-orarie, bi-orarie o multi-orarie in base alle fasce orarie (F1, F2 e F3)²⁰ stabilite con delibera dell'AEEG n 181 del 2006. Di seguito ne descriviamo le principali.

²⁰ F1, Ore di punta (peak): da lunedì a venerdì dalle ore 8,00 alle ore 19,00; F2, Ore intermedie (mid-level): da lunedì a venerdì dalle ore 7,00 alle ore 8,00 e dalle ore 19,00 alle ore 23,00 e Sabato dalle ore 7,00 alle ore 23,00; F3, ore fuori punta (off-peak): dal lunedì a venerdì dalle ore 23,00 alle ore 7,00. Domenica e festivi (1 gennaio; 6 gennaio; lunedì di Pasqua; 25 Aprile; 1 maggio; 2 giugno; 15 agosto; 1 novembre; 8 dicembre; 25 dicembre; 26 dicembre) tutte le ore della giornata.

Offerte a prezzo fisso: sono offerte che prevedono un prezzo stabilito per un determinato periodo di tempo (di norma pari a 12 o a 24 mesi) per la sola parte a copertura dei costi dell'energia (quota energia o energia attiva) e quindi la componente fissa riguarda solo il prezzo di acquisto dell'energia elettrica (PE). Il prezzo può essere invariante nelle diverse ore della giornata o articolato su due o tre fasce orarie; in particolare, per i clienti non domestici, tra le offerte che prevedono un prezzo differenziato in due fasce, ve ne sono alcune che differenziano i prezzi nelle ore *peak* e nelle ore *off peak*²¹ (picco o fuori picco del AEEG 181/06), adottando pertanto una differenziazione diversa rispetto a quella sottesa alle attuali fasce orarie F1, F2, F3.

Offerte a prezzo indicizzato rispetto al servizio di maggior tutela (a sconto): rientrano in questa tipologia le offerte che prevedono uno sconto rispetto ai corrispettivi del servizio di maggior tutela. Lo sconto è di norma applicato all'elemento PE previsto per il servizio di maggior tutela a copertura dei costi di acquisto dell'energia elettrica. Anche in questo caso può essere poi prevista la differenziazione temporale dei corrispettivi.

Altre offerte a prezzo indicizzato: le offerte di questa tipologia prevedono l'indicizzazione, rispetto a un valore iniziale, della componente a copertura dei costi di acquisto dell'energia elettrica. Le formule di indicizzazione sono di norma collegate al prezzo del petrolio e, in certi casi, anche al prezzo di altri combustibili (ad esempio carbone). Possono verificarsi anche formule di indicizzazione al PUN²².

Offerte "tutto compreso": queste offerte costituiscono, di fatto, una particolare forma di offerte a prezzo fisso e prevedono un prezzo, applicato per un determinato periodo di tempo (12/24 mesi), che include tutte le voci di costo relative alla fornitura dell'energia elettrica, tranne le imposte, le accise e l'IVA. All'interno dell'offerta, alcuni operatori propongono altresì diversi livelli di corrispettivo mensile in funzione dei livelli di prelievo del cliente finale, che quindi, al momento della sottoscrizione, sceglie il prezzo che meglio rispecchia le sue abitudini di consumo. In questo caso, per i consumi eccedenti il livello

²¹ Peak, Ore di punta: dal lunedì al venerdì dalle ore 8.00 alle ore 20.00; Off-Peak, Ore fuori punta: dal lunedì al venerdì dalle ore 20.00 alle ore 8.00 e nei giorni di Sabato, Domenica e festivi (1 e 6 Gennaio, Lunedì di Pasqua, 25 Aprile, 1 Maggio, 2 Giugno, 15 Agosto, 1 Novembre, 8 Dicembre, 25 e 26 Dicembre).

²² Il Prezzo Unico Nazionale è il prezzo in acquisto dell'energia elettrica che si forma nel mercato elettrico italiano (IPEX) ogni dell'anno come stabilito ai sensi dell'art. 30, comma 4, lettera c) della Delibera dell'AEEG n. 11/06 del 13 Giugno 2006 (Condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n.79) e successive modifiche ed integrazioni.

indicato in sede di sottoscrizione è previsto un prezzo unitario applicato all'energia eccedente consumata.

Altre offerte: è possibile rilevare anche offerte che prevedono la fissazione di un prezzo applicato a ciascun kW di potenza contrattuale, inclusivo di tutte le voci di costo, al netto delle imposte, delle accise e dell'IVA. Tale prezzo può essere mantenuto fisso per i primi due trimestri di applicazione del contratto e viene poi successivamente aggiornato secondo una formula che tiene in considerazione le quotazioni del petrolio. Oppure offerte che prevedono l'applicazione di un prezzo fisso dalle 8 alle 20 dei giorni da lunedì a venerdì (ore *peak*) e il PUN nei rimanenti periodi (ore *off peak*) o un prezzo fisso decrescente per i primi sei mesi di fornitura e un prezzo indicizzato al PUN a partire dal settimo mese, utilizzando come base per l'indicizzazione il prezzo fisso del sesto mese.

Altre condizioni economiche delle offerte: le altre condizioni economiche del prezzo afferenti alle tariffe per i servizi di rete e agli oneri di sistema, per le offerte diverse da quelle “tutto compreso”, vengono di norma applicate ai clienti finali nella misura prevista dalla regolazione dell'Autorità, in maniera passante dal punto di vista del venditore (che cioè le trasmette al distributore di rete).

Discorso analogo vale, di norma, per le condizioni relative all'attività di commercializzazione al dettaglio, sebbene per i clienti non domestici siano state riscontrate offerte che prevedono la personalizzazione di questa componente di costo (costo di commercializzazione).

Per quanto attiene al servizio di dispacciamento, per i clienti domestici normalmente è prevista l'applicazione dell'elemento PD definito dall'Autorità per il servizio di maggior tutela, sebbene in taluni casi si faccia riferimento ai corrispettivi applicati da Terna all'utente del dispacciamento. Quest'ultimo caso è più frequente per i clienti non domestici. In questa ipotesi è talora prevista l'applicazione di un corrispettivo a copertura dei costi di sbilanciamento, determinato nell'offerta in maniera forfettaria.

Dal punto di vista dei corrispettivi applicati, ulteriori rispetto a quelli finora descritti, nel caso dei clienti domestici è di norma previsto il versamento di un deposito cauzionale, la cui applicazione non ha luogo qualora il cliente opti per la domiciliazione dei pagamenti (o RID). Il livello del deposito cauzionale in alcuni casi è pari a quanto previsto per il servizio di maggior tutela, in altri casi è applicato in misura ridotta; alcuni venditori invece non richiedono alcuna forma di garanzia al cliente finale.

Anche nel caso dei clienti non domestici non sono sempre richieste forme di garanzia, ma dove ciò accade esse risultano essere più variegate: in taluni casi viene richiesto un deposito cauzionale, di importo non sempre pari a quello previsto per il servizio di maggior tutela, in altri casi si richiedono fidejussioni bancarie di entità tale da permettere la copertura di un determinato numero di mesi di fornitura.

La scelta da parte del venditore di richiedere al cliente delle forme di garanzia, nonché l'eventuale entità delle medesime, determinano in capo al venditore un livello di rischio credito differente a seconda dei casi. Al fine di proteggersi rispetto al rischio credito spesso i venditori attuano forme di controllo della situazione creditizia del cliente che, qualora non vadano a buon fine, costituiscono una condizione limitativa alla sottoscrizione. In particolare per i clienti non domestici il rischio credito è valutato verificando la presenza di morosità pregressa verso il venditore o verso società appartenenti al suo gruppo; talora vengono effettuate attività di *credit check* (ad esempio reperendo informazioni presso le Camere di Commercio).

Per i clienti non domestici è poi stata rilevata l'applicazione di ulteriori corrispettivi generalmente a copertura di costi per le prestazioni fornite (costi di attivazione e costi per la gestione delle pratiche di intermediazione con il distributore), oltre che, in alcuni casi, di penali per il mancato rispetto delle tempistiche di recesso previste dal contratto.

4.3.2 Considerazioni sulle offerte

Dall'analisi delle offerte descritte nel precedente paragrafo, emerge una realtà piuttosto complessa, che evidenzia perplessità circa il fatto che i clienti siano pienamente consapevoli delle diverse componenti di prezzo incluse nei contratti e dei costi che le diverse componenti di prezzo vanno a coprire, nonché della scelta effettuata nel momento della sottoscrizione dell'offerta e della convenienza nel tempo dell'offerta sottoscritta.

In particolare, per alcune componenti di prezzo, l'applicazione può risultare poco chiara e, con particolare riferimento alle offerte indicizzate, i clienti non sempre sono in grado di comprendere appieno e di valutare l'andamento degli indici di prezzo. In relazione al livello di prezzo conseguente l'indicizzazione, spesso non viene fornito il livello di prezzo iniziale rispetto al quale l'indicizzazione è applicata e questo comporta difficoltà nella quantificazione del prezzo effettivo pagato con problematicità nel comprendere la fattura in relazione all'aggiornamento dell'indice applicato.

Anche riguardo alle previsioni di consumo del cliente, spesso si incorre in stime errate; di conseguenza, se il cliente finale non è in grado di indicare con buona precisione il proprio livello di consumo annuo (o se tale livello non viene poi mantenuto costante nel corso dei mesi), l'offerta può comportare l'applicazione di prezzi particolarmente elevati sulla componente "extra".

Ulteriore elemento critico riguarda la rinegoziazione delle condizioni di prezzo una volta giunte a scadenza quelle inizialmente sottoscritte (i contratti si rinegoziano a scadenza di solito annuale), spesso è prevista la clausola del tacito rinnovo per cui, in assenza di richieste dal parte del cliente, il fornitore potrà rinnovare automaticamente l'offerta alle condizioni del momento.

Inoltre, in generale, si osserva come, nell'ambito del mercato libero, il trattamento del corrispettivo PPE a copertura degli oneri connessi ai meccanismi di perequazione previsti per il servizio di maggior tutela non sia sempre chiaro²³.

Queste perplessità riguardano principalmente i clienti domestici, ma sono presenti anche con riferimento ai clienti non domestici, soprattutto per quelle realtà aziendali che non si sono ancora dotate di una figura di responsabile dell'energia (*energy manager*).

Per quanto detto, è importante riuscire ad orientarsi in un mercato che comporta non solo dei vantaggi in termini di possibilità di scelta del contratto migliore, ma anche numerose insidie celate dietro la struttura di competenze, quali i servizi di trasporto, dispacciamento, misura, servizi di rete, nonché di rispetto del codice di condotta commerciale e gli obblighi di trasparenza da parte degli operatori.

Spesso, soprattutto per le utenze in Media Tensione (MT), l'azione di *switching* (cambio fornitore) può comportare tempi piuttosto lunghi. Infatti, mentre per le utenze in Bassa Tensione (BT) i tempi di recesso da un fornitore sono stati definiti dall'AEEG in 3 mesi (che scende a 1 se si viene dal servizio di maggior tutela), per le MT il recesso è di 12 mesi e l'affidabilità finanziaria delle aziende può precludere l'accettazione del cliente da parte del fornitore; può così accadere che il cliente debba rivolgersi ad un altro fornitore che, per assumersi il rischio, applicherà prezzi maggiori (come nel caso della salvaguardia).

²³ Il corrispettivo PPE (prezzo perequazione energia) è il corrispettivo a copertura degli squilibri del sistema di perequazione dei costi di acquisto e dispacciamento dell'energia elettrica destinata al servizio di maggior tutela a decorrere dall'1 gennaio 2008. Trattandosi di un corrispettivo relativo al solo mercato di maggior tutela, esso non dovrebbe in linea di principio essere automaticamente applicato anche nel mercato libero.

A conclusione di questa disamina, si può quindi affermare che svolgere un audit di livello 1 è un'attività che può sembrare semplice ed immediata ma che, per risultare efficace, richiede una capacità di ricostruzione e di analisi del profilo di consumo di un'azienda e, allo stesso tempo, una profonda conoscenza del mercato dei servizi elettrici e delle rapida dinamica delle sue condizioni e delle sue offerte.

4.4 Caratteristiche della “metodologia avanzata” applicata nello studio

La “metodologia avanzata” definita nell'ambito dello studio rappresenta una sintesi della metodologia più generale adottata per gli audit di livello 2 e 3.

Come già precisato, la modalità standard di svolgimento degli audit di livello superiore prevede l'analisi dettagliata delle prestazioni a livello impiantistico e, di conseguenza, richiede strumenti e competenze specifiche. Così, ad esempio, non è stata eseguita l'analisi della domanda di energia in relazione alle ore di funzionamento degli impianti e la sua comparazione con i consumi rilevati dalle fatture energetiche e con valori di riferimento in quanto non si era in possesso delle apparecchiature di misura necessarie, soprattutto riguardo alle misurazioni termiche per valutare dispersioni di calore e possibilità di recupero (termometri digitali, analizzatori di rete, luxmetri, termoigrometri).

Il lavoro svolto in questa direzione è stato, invece, incentrato sulle potenzialità delle aziende di produzione di energia rinnovabile, valutando, in relazione alle loro dimensioni ed al loro orientamento produttivo, come potessero soddisfare i propri fabbisogni energetici in una logica di ottimizzazione delle risorse aziendali che guardasse alla riduzione dei costi di gestione e alla possibilità di diversificare i redditi.

Più in dettaglio, l'applicazione della metodologia avanzata, ha previsto i seguenti step:

- 1) Definizione di potenziali aree di intervento in base alle caratteristiche delle strutture aziendali e dei processi produttivi;
- 2) Individuazione di soluzioni specifiche e valutazione di alternative attraverso indicatori di convenienza economica e di impatto ambientale;
- 3) Redazione di un “Piano di intervento energetico”;
- 4) Esecuzione del progetto e valutazione/monitoraggio dei risultati conseguiti.

Per quanto riguarda in particolare il punto 2, si tratta di definire i metodi con i quali condurre l'analisi delle diverse opportunità di investimento per valutarne gli impatti a

livello aziendale. Nei due paragrafi seguenti vengono presentati i criteri adottati per giudicare le performance economiche ed ambientali degli interventi strutturali di tipo energetico oggetto di valutazione.

4.4.1 La valutazione economica

La valutazione economica degli interventi emersi a seguito della redazione del Piano di intervento energetico viene condotta basandosi sulla tecnica dell'analisi costi-benefici.

Il tema centrale di questo processo di analisi è, infatti, una volta definita la struttura dei costi, l'analisi dei possibili benefici (ricavi) ottenibili, in particolare con riferimento agli incentivi stabiliti dal GSE per le specifiche tipologie di impianto (Decreto 18/12/2008 e DM 5/7/2012 del Ministero dello sviluppo economico e del Ministero dell'Ambiente).

L'analisi costi-benefici (di seguito ACB) è un metodo di valutazione *ex ante* di progetti che può essere utilizzata per valutare la convenienza di un singolo progetto, di un programma o di uno strumento di politica economica. In realtà essa è parte integrante del progetto stesso, in quanto consente di valutarne la convenienza e di scegliere, tra diverse alternative progettuali, quella più conveniente.

L'ACB prende in esame i progetti di investimento da diverse prospettive di valutazione: quella finanziaria, quella economica e quella sociale, alle quali sempre più spesso si aggiunge anche quella ambientale.

Nell'analisi finanziaria l'investimento viene considerato dal punto di vista privato: il progetto viene valutato in rapporto alla sua capacità di contribuire al profitto del proponente e pertanto vengono considerate le tipiche variabili che influenzano direttamente la funzione del profitto (flusso di ricavi e dei costi). Il progetto sarà considerato conveniente se il profitto da esso derivante sarà positivo. Nel caso di confronto tra diverse alternative progettuali si considererà più conveniente il progetto cui è associato un livello di profitto più elevato.

Nell'analisi economica invece la prospettiva rispetto a cui deve essere valutata la convenienza di un progetto è quella collettiva. Il finanziamento dell'intervento dovrà essere valutato sui benefici per la collettività e la massimizzazione della funzione di benessere collettivo e sarà quindi quest'ultima funzione la discriminante che consentirà di decidere se attuare (o finanziare) un progetto o quale alternativa progettuale realizzare.

La terza prospettiva dell'ACB è l'analisi sociale. Spesso analisi economica ed analisi sociale vengono utilizzate come sinonimi, ma nell'analisi sociale i risultati attesi di un intervento devono essere esaminati facendo riferimento non alla collettività nel suo complesso ma a gruppi sociali specifici (anche detti *stakeholders* o portatori di interessi). In questo caso le scelte di investimento vengono basate sulla capacità dell'intervento di contribuire ad una funzione di benessere in cui il reddito o il consumo di certi gruppi sociali assumono un peso particolare.

L'approccio utilizzato nello studio è l'analisi costi/benefici finanziaria (a cui verrà associata una valutazione ambientale degli effetti connessi alla realizzazione delle proposte), e pertanto a questa ci si riferisce per descriverne le principali caratteristiche.

Nell'ACB finanziaria assume particolare rilevanza il “giudizio di convenienza” dell'investimento ossia la valutazione della redditività del progetto prendendo in considerazione degli indici come il “Valore Attuale Netto”²⁴ (VAN) dato dalla somma dei saldi economici attualizzati, il “Tasso Interno di Rendimento”²⁵ (TIR) ed il “Rapporto Benefici-Costi (B/C)”.

Il VAN è la differenza tra benefici e costi attualizzati; nel valutare la convenienza di un progetto tale criterio suggerisce che il progetto è conveniente se $VAN > 0$.

Il TIR è quel tasso di sconto in corrispondenza del quale i benefici attualizzati sono pari ai costi attualizzati, in corrispondenza, dunque, di un $VAN = 0$. In base al criterio del TIR un progetto viene considerato conveniente se il suo TIR è maggiore del tasso di sconto prefissato; tra diversi progetti risulta più conveniente un progetto con il TIR più elevato.

Il rapporto B/C rappresenta invece il beneficio netto unitario; in base ad esso un progetto risulta conveniente se $B/C > 1$, se cioè la somma dei benefici attualizzati è superiore alla somma dei costi attualizzati. Nel confronto tra più progetti risulta più conveniente il progetto per il quale il rapporto B/C assume il valore più alto.

L'ACB finanziaria ci porta, in conclusione, a formulare un giudizio di convenienza di un investimento, analizzando il complesso dei flussi attesi di costi e di ricavi²⁶.

²⁴ Il VAN determina se un progetto guadagna più o meno del tasso di rendimento desiderato, detto anche tasso di rendimento minimo, e consente di determinare se un progetto risulterà o meno redditizio. La somma algebrica delle entrate ed uscite attualizzate rappresenta il Valore Attuale Netto del progetto.

²⁵ Il TIR consente invece di determinare un tasso di rendimento specifico per un progetto.

²⁶ Per ulteriori approfondimenti si veda Coppola A. (1996). *La valutazione degli investimenti mediante l'analisi costi/benefici*.

Proprio considerando l'aleatorietà dei valori in gioco, l'ACB di un progetto di investimento può essere integrata da un'analisi di sensitività, che esamina la variazione dei risultati finanziari, economici e sociali in relazione a diverse ipotesi sulle voci di costo e di ricavo più significative.

La valutazione, infine, soprattutto in riferimento agli interventi relativi agli aspetti energetici, deve necessariamente prendere in esame gli effetti ambientali conseguenti alla realizzazione dell'investimento.

4.4.2 La valutazione ambientale

La valutazione degli impatti ambientali di opere aventi un'incidenza sul territorio, si ottiene innanzitutto verificando il livello di compatibilità degli interventi proposti con gli obiettivi di salvaguardia e valorizzazione del territorio rurale²⁷ (materia questa espressamente normata nei decreti interministeriali per il riconoscimento degli incentivi per la produzione di energia da fonte rinnovabile in riferimento all'iter per l'ottenimento degli idonei titoli autorizzativi).

Valutata la compatibilità con le politiche territoriali, i benefici ambientali dell'investimento per impianti di produzione di energia basati su fonti rinnovabili, sono essenzialmente riconducibili alla riduzione delle emissioni di CO₂, dovute alla produzione di energia e al non uso di combustibili fossili tradizionali per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici aziendali.

Il parametro principale preso in esame nella valutazione dei benefici ambientali conseguenti alla realizzazione di impianti per la produzione di energia rinnovabile è la CO₂ evitata; per la quantificazione di questo parametro è possibile riferirsi ai coefficienti di emissione standard definiti dall'ISPRA nel rapporto "Produzione termoelettrica ed emissioni di CO₂" (ISPRA, 2011).

La tabella 4.5 riporta i fattori di emissione dei diversi combustibili in relazione al kWh lordo prodotto. Dal 1990 al 2009, come si osserva in tabella, la produzione termoelettrica lorda nazionale presenta un fattore di emissione in continua diminuzione che va da 716,8 gCO₂/kWh a 523,4 gCO₂/kWh.

²⁷ In tali contesti viene fornita una valutazione in merito alla compatibilità ambientale dei progetti, individuando le opportune prescrizioni che il proponente è tenuto a recepire sia in fase di progettazione definitiva/esecutiva, sia nelle fasi di realizzazione e di esercizio dell'opera.

Tabella 4.5 – Fattori di emissioni di CO₂ da produzione termoelettrica per combustibile

Combustibili	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
g CO ₂ /kWh lorda										
Solidi	890,4	904,1	903,1	898,5	884,4	874,3	879,2	878,0	870,4	857,0
Gas naturale	483,4	485,1	479,9	478,2	469,7	476,2	467,8	452,3	455,7	451,8
Gas derivati	2.579,8	2.585,2	2.567,5	2.636,3	2.550,7	2.768,3	2.583,2	2.169,8	2.416,3	2.430,1
Prodotti petroliferi	682,5	682,5	674,5	671,4	666,2	676,6	674,1	674,9	674,4	681,6
Altri combustibili	1.191,8	1.674,3	2.289,8	2.402,7	2.636,0	2.450,8	2.811,4	2.306,7	2.243,4	2.213,3
Totale	716,8	721,6	707,1	694,6	685,9	698,9	688,5	672,2	675,2	663,3

Combustibili	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
g CO ₂ /kWh lorda										
Solidi	881,4	877,9	894,5	894,2	909,4	901,8	888,3	913,2	918,6	892,7
Gas naturale	445,0	441,5	438,8	421,2	401,2	394,0	383,4	381,5	377,8	376,6
Gas derivati	2.282,1	1.960,7	1.941,8	2.024,6	1.962,6	2.175,7	2.097,2	1.823,7	1.756,5	1.784,6
Prodotti petroliferi	678,1	691,2	687,0	689,3	694,9	690,5	702,4	721,5	712,2	733,6
Altri combustibili	1.173,0	568,4	539,0	536,4	538,7	539,8	591,0	611,6	562,6	468,9
Totale	642,6	631,9	630,5	612,2	596,1	575,4	566,2	547,1	535,4	523,4

Fonte: ISPRA, 2011

L'ISPRA sottolinea che, fatto salvo il gas naturale, le altre voci riportate nella tabella rappresentano gruppi di combustibili caratterizzati da estrema eterogeneità; ciò comporta che il fattore di emissione riportato rappresenta una media pesata in relazione alla produzione elettrica derivante da ciascun combustibile. Per la categoria degli “altri combustibili”, inoltre, il fattore di emissione medio è inferiore rispetto a quello dei singoli combustibili riportati in tabella poiché in questa categoria figurano anche le biomasse ed i biogas, ai quali corrisponde un bilancio emissivo nullo o prossimo a zero.

Alla luce di queste considerazioni, si osserva come il fattore di emissione per la produzione termoelettrica nazionale, compresa l'energia generata da fonti rinnovabili, nell'ultimo anno disponibile (2009) fosse pari a 510 gCO₂/kWh; è questo il valore che verrà utilizzato nel calcolo degli impatti ambientali associati ai diversi interventi oggetto di valutazione nel processo di applicazione della metodologia avanzata dell'audit energetico.

CAPITOLO 5

APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA DI AUDIT ENERGETICO AZIENDALE

Oggetto di quest'ultimo capitolo è la valutazione delle implicazioni a livello aziendale di interventi volti ad incrementare l'efficienza energetica in alcuni casi di studio. Nello specifico, l'obiettivo è quello di verificare come l'applicazione della metodologia proposta possa consentire la riduzione dei costi imputabili alla voce energia (nello specifico energia elettrica), offrire la possibilità di incrementare e diversificare i redditi con la produzione di energia rinnovabile e ridurre l'impatto ambientale della gestione attraverso una riduzione delle emissioni di CO₂.

A questo scopo, come si è argomentato nel capitolo precedente, è stata utilizzata la metodologia dell'audit energetico, che è stata applicata in una versione “base”, o di livello 1 - che riguarda esclusivamente l'analisi dei consumi energetici e la ricostruzione dei profili di consumo aziendali in riferimento ai contratti di fornitura in essere -, e in una versione “avanzata” (di livello 2 o 3) incentrata sulla valutazione delle potenzialità di produzione di energia rinnovabile.

La metodologia base quindi produrrà risultati in termini esclusivamente economici, misurati in termini di riduzione dei costi, mentre, a fronte dell'applicazione della metodologia avanzata, potranno essere valutati anche gli eventuali incrementi dei redditi e i risultati ambientali raggiungibili dalle aziende in una prospettiva di valutazione integrata delle performance economico-ambientali.

5.1 Caratteristiche delle aziende caso studio

L'applicazione della metodologia dell'audit energetico è stata svolta in due aziende “pilota” individuate in base alle risultanze della “matrice impatto” sui costi correnti, così come descritto nel capitolo 3.

Tali aziende, che chiameremo Azienda 1 ed Azienda 2, appartengono alle seguenti classi tipologiche, così come riportato in tabella 5.1:

- Azienda 1: OTE 4 (Erbivori) – Bovini da latte e UDE VIII;
- Azienda 2: OTE 6 (Policoltura), UDE III.

Tabella 5.1 – Le aziende caso studio nella “matrice impatto” dei costi correnti

OTE/UDE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Seminativi								
Ortofrutticoltura								
Colture Permanenti								
Erbivori								<u>Azienda 1</u>
Granivori								
Policoltura			<u>Azienda 2</u>					
Poliallevamento								
Miste Coltivazioni - Allevamenti								

Fonte: elaborazioni su dati RICA, 2010

In base alla classificazione RICA, l'azienda 1 è un'azienda specializzata in produzioni animali, ed appartiene come detto all'OTE di 1° livello 4, OTE di 2° livello 45 – Aziende bovine specializzate orientamento latte, OTE di 3° livello 450 – Bovine specializzate nella produzione del latte.

Bisogna specificare che in realtà essa appartiene ad un gruppo di imprese, composto anche da un'altra azienda agricola con le stesse caratteristiche e da un'impresa attiva nell'agroalimentare (commercializzazione e trasformazione del latte). Le tre aziende si trovano nella zona a sud di Viterbo, nei Comuni di Sutri e Nepi, appartengono agli stessi proprietari e rappresentano quindi un sistema produttivo unico e sinergico, dove in particolare le due aziende agricole conferiscono il latte alla terza impresa agroalimentare.

Oltre all'allevamento bovino per la produzione di latte, l'Azienda 1 dispone di oltre 200 ha di seminativi (mais e sorgo principalmente). Tra l'altro, attualmente è in corso una delocalizzazione dell'impresa agroalimentare nell'area dell'Azienda 1, per cui, nell'ambito del test della metodologia di audit base si è ritenuto utile analizzare anche le potenzialità di risparmio della seconda azienda agricola e dell'azienda agroalimentare.

L'Azienda 2 invece rientra nella classificazione delle aziende miste, OTE di 1° livello Policoltura, OTE di 2° livello 61 – Policoltura ed OTE di 3° livello 613 - Seminativi e vigneti combinati.

È un'azienda biologica a conduzione familiare che, oltre alla produzione del vino di alta qualità, ha anche alcuni appezzamenti ad oliveto, una cantina ed un Bed&Breakfast. L'azienda si trova sulle colline che dominano la Valle Teverina ed è caratterizzata da una gestione agronomica efficiente ed ecosostenibile, in particolare riguardo alla coltivazione della vite (16 ha di vigneti), che avviene senza utilizzo di prodotti chimici di sintesi.

Definita nel capitolo precedente la metodologia adottata nello studio, riportiamo nei successivi paragrafi i risultati ottenuti dalla sua applicazione nelle aziende pilota. Nei diversi livelli di approfondimento individuati, si presenta dapprima la valutazione delle soluzioni per l'ottimizzazione dei contratti di fornitura dell'energia elettrica, con relativa analisi di mercato e delle diverse caratteristiche delle offerte (metodologia base - audit di livello 1), e successivamente una valutazione puntuale dei possibili interventi da realizzare per incrementare le performance energetiche (metodologia avanzata – audit di livello 2 e 3) limitando nel contempo l'impatto ambientale in termini di emissione di CO₂.

Il secondo livello di analisi è stato condotto in modo diverso fra le due aziende, proprio in relazione a quanto emerso dai risultati della metodologia base. Per l'Azienda 1, data la grande dimensione e l'indirizzo produttivo si è svolto un approfondimento specifico riguardo la possibilità di produzione di energia da fonte rinnovabile; per l'Azienda 2, invece, alle luce delle possibilità di contenimento dei costi energetici mediante il ricorso a forniture alternative e delle ridotte dimensioni dell'azienda, l'analisi si è orientata, più che su investimenti di tipo strutturale in impianti per la produzione di energia rinnovabile, sulla possibilità di adottare innovazioni di processo che avessero benefici in termini di ottimizzazione delle risorse aziendali e di riduzione dell'impatto ambientale.

La prima fase dello studio è consistita nella raccolta dei dati preliminari effettuata mediante la compilazione di un questionario, la cui struttura completa è riportata in Appendice 3, attraverso il quale è stato possibile avere tutte le informazioni necessarie per poter operare un primo inquadramento generale sulle modalità di gestione dell'energia in azienda e, in particolare, sull'entità e la struttura dei consumi.

Dalle evidenze scaturite dall'esame e l'elaborazione dei dati raccolti, opportunamente integrate nel corso di sopralluoghi mirati, sono poi state individuate le soluzioni di intervento per ottimizzare l'attuale livello di efficienza energetica.

È importante sottolineare che mentre per l'Azienda 1 l'analisi dei consumi e del potenziale di efficientamento è stato un percorso che si è sviluppato progressivamente

nell'arco degli ultimi 2 anni (da fine 2011 al 2013), per l'Azienda 2 l'analisi è iniziata nell'ultimo anno ed i dati utilizzati sono relativi al solo 2012.

Da ultimo si specifica che alcune delle proposte avanzate per l'Azienda 1 a seguito dell'audit, sia nella versione base che avanzata, sono effettivamente state recepite, per cui i risultati che vengono riportati non rappresentano solo delle stime ma un riscontro concreto delle soluzioni messe in atto come risultato della ricerca.

5.2 Caso di studio Azienda 1: applicazione della metodologia e risultati

5.2.1 La metodologia base (audit di livello 1)

I sopralluoghi volti a ricostruire l'entità e il profilo del consumo energetico aziendale fanno riferimento all'anno 2012 ed hanno evidenziato per l'Azienda 1 un consumo complessivo di energia elettrica di 619.017 kWh/anno. La seconda azienda agricola ha un consumo di 372.409 kWh/anno, mentre per l'azienda agroalimentare i valori sono ben maggiori e ammontano a 1.349.884 kWh/anno.

Prima di descrivere il processo di analisi che è stato condotto in questa realtà aziendale e i risultati del lavoro svolto, è opportuno sintetizzare alcuni punti centrali che hanno caratterizzato il percorso di audit di 1 livello:

- le utenze dell'Azienda 1 e dell'azienda agroalimentare sono utenze in Media Tensione (MT), il che presuppone alcune problematiche dovute ai tempi di recesso;
- le offerte considerate sono state raccolte o mediante richiesta espressa ad alcuni fornitori o mediante contatto avvenuto nei confronti dell'azienda;
- le offerte sono diversificate per ogni azienda in quanto sono state richieste in base agli specifici profili di consumo;
- i prezzi delle offerte fanno riferimento a periodi diversi, i fornitori infatti aggiornano i propri listini mensilmente;
- per l'Azienda 1 e la seconda azienda agricola si è effettuato il cambio di fornitore, mentre per l'azienda agroalimentare ciò non è stato possibile a causa di problematiche dovute all'affidabilità finanziaria del cliente;
- nelle tabelle viene riportata solo l'offerta ritenuta più vantaggiosa.

Per quanto riguarda la definizione dei costi della fornitura elettrica, si è partiti dai prezzi effettivamente pagati nel 2012, desunti dalle bollette elettriche e, in particolare per

le due aziende agricole, i prezzi conseguenti al cambio di fornitore effettuato nel corso del 2013. I contratti di fornitura sono annuali e con scadenze diverse secondo il periodo di attivazione, che può variare in base ai tempi di recesso dal precedente contratto. In particolare, l'Azienda 1, essendo un'utenza di Media Tensione (MT), aveva un tempo di recesso pari a 12 mesi dalla data di richiesta di cambio fornitore, mentre la seconda azienda agricola aveva un contatore in Bassa Tensione (BT) per la quale i tempi di recesso per il passaggio ad un altro fornitore sul mercato libero sono di 3 mesi. Per questo, pur essendo state presentate le offerte nel maggio 2012, un'utenza è stata attivata nel settembre 2012 (quella in BT) e per l'altra (MT) si è dovuto attendere maggio 2013.

Come detto, mentre per le due aziende agricole i risparmi relativi al 2013 sono quelli conseguenti al cambio di fornitore, il cambio di contratto non è stato possibile per l'azienda agroalimentare in quanto il fornitore ha rifiutato il cliente per "non affidabilità finanziaria". Tutte le offerte per l'Azienda 1 (compresa la seconda azienda agricola e l'azienda agroalimentare) fanno riferimento a prezzi fissi per 12 mesi.

In tabella 5.2 si riporta il dettaglio delle forniture dell'Azienda 1.

Tabella 5.2 – Dettaglio forniture 2012 Azienda 1

ID Utenza	Tensione di consegna (V)	Potenza (kW)	Tipo contratto	Tipologia offerta	Consumo annuo (kWh)	Costo* (€/anno)
Azienda 1	MT (15.000 Volt)	238	Mercato Libero	Fisso 12 mesi - 3 fasce	619.017	51.863
Azienda agricola	BT (380 Volt)	95	Mercato Libero	Fisso 12 mesi - 3 fasce	372.409	31.207
Azienda agroalimentare	MT (15.000 Volt)	300	Mercato Libero	Fisso 12 mesi - <i>Peak/Off Peak</i>	1.349.884	121.401

* solo componente PE

La ricostruzione dei profili mensili di consumo aziendali è stata resa possibile dai sopralluoghi effettuati in azienda a seguito dei quali sono stati riportati i dati rilevati in un database appositamente costituito con foglio di calcolo Excel.

Dal database è stato possibile effettuare tutte le analisi e simulazioni che hanno portato ai grafici e tabelle riportati nei paragrafi successivi per l'Azienda 1 (tabelle 5.3 e 5.4 e figura 5.1), per la seconda azienda agricola (tabelle 5.5 e 5.6 e figura 5.2) e per l'azienda agroalimentare (tabelle 5.7 e 5.8 e figura 5.3). In particolare, dove i dati di consumo mensile erano suddivisi per le 3 fasce orarie F1, F2 e F3, si è proceduto a ridistribuirli sulle

fasce *Peak* e *Off Peak* (secondo la Delibera AEEG 181/2006) per facilitare la valutazione delle offerte confrontando le proposte sia sulle 3 fasce che sulle due *Peak-Off Peak*.

Tabella 5.3 - Riepilogo dei consumi mensili Azienda 1 (kWh)

Mese	F1	F2	F3	Peak	Off Peak	Totale
Gennaio	8.132	5.847	11.022	9.009	15.992	25.001
Febbraio	8.185	6.101	10.714	9.100	15.900	25.000
Marzo	7.762	6.216	11.022	8.694	16.306	25.000
Aprile	7.639	5.694	11.667	8.493	16.507	25.000
Maggio	8.132	5.847	11.022	9.009	15.992	25.001
Giugno	27.209	18.196	28.240	29.938	43.707	73.645
Luglio	17.122	10.651	21.136	18.720	30.189	48.909
Agosto	43.845	31.864	53.065	48.625	80.149	128.774
Settembre	31.133	20.302	35.090	34.178	52.347	86.525
Ottobre	28.289	16.642	27.911	30.785	42.057	72.842
Novembre	15.573	11.017	14.387	17.226	23.751	40.977
Dicembre	16.092	11.384	14.867	17.800	24.543	42.343
Totale anno	219.113	149.761	250.143	241.577	377.440	619.017
Valore percentuale	35,4%	24,2%	40,4%	39,0%	61,0%	100,0%

Figura 5.1 - Profilo di consumo aziendale Azienda 1

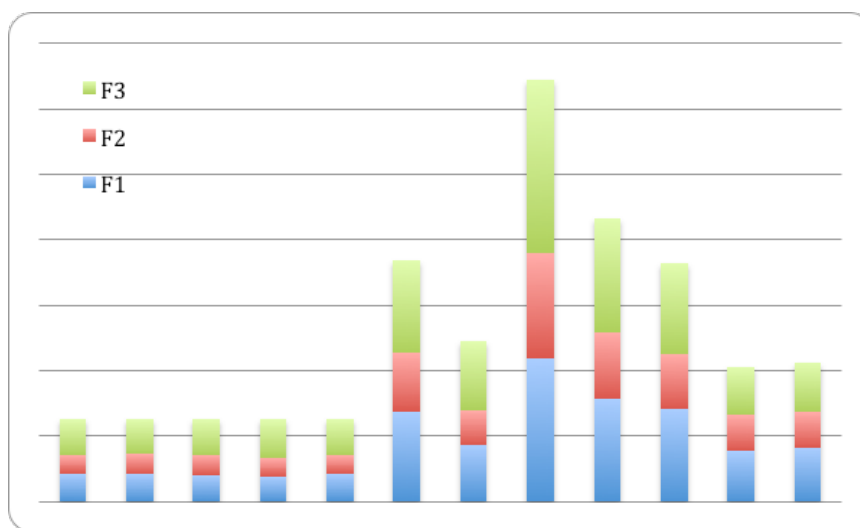


Tabella 5.4 - Confronto delle offerte di mercato per Azienda 1 (€/kWh)

Offerta	F1	F2	F3	Peak	Off Peak	Media	Costo totale (€)	Risparmio (€)
Contratto 2012	0,0939	0,0895	0,0715			0,0838	51.863	
Offerta 05/2013				0,0790	0,0715	0,0744	46.071	5.792 (-11,2%)
Offerta 05/2014				0,0650	0,0570	0,0601	37.215	8.856 (-19,2%)

Tabella 5.5 - Riepilogo dei consumi mensili della seconda azienda agricola (kWh)

Mese	F1	F2	F3	Peak	Off Peak	Totale
Gennaio	0	0	42.530	0	42.530	42.530
Febbraio	9.518	6.684	7.568	10.521	13.249	23.770
Marzo	10.060	7.277	8.073	11.152	14.258	25.410
Aprile	8.631	7.279	8.680	9.723	14.867	24.590
Maggio	9.834	6.505	9.071	10.810	14.600	25.410
Giugno	9.811	6.443	8.336	10.777	13.813	24.590
Luglio	10.266	7.166	7.979	11.341	14.070	25.411
Agosto	9.547	6.650	9.214	10.545	14.867	25.411
Settembre	15.588	10.759	12.918	17.202	22.063	39.265
Ottobre	14.889	11.478	13.765	16.611	23.521	40.132
Novembre	14.088	9.894	11.865	15.572	20.275	35.847
Dicembre	16.017	9.971	14.055	17.513	22.530	40.043
Totale anno	128.249	90.106	154.054	241.577	377.440	372.409
Valore percentuale	34,4%	24,2%	41,4%	38,1%	61,9%	100,0%

Figura 5.2 - Profilo di consumo della seconda azienda agricola

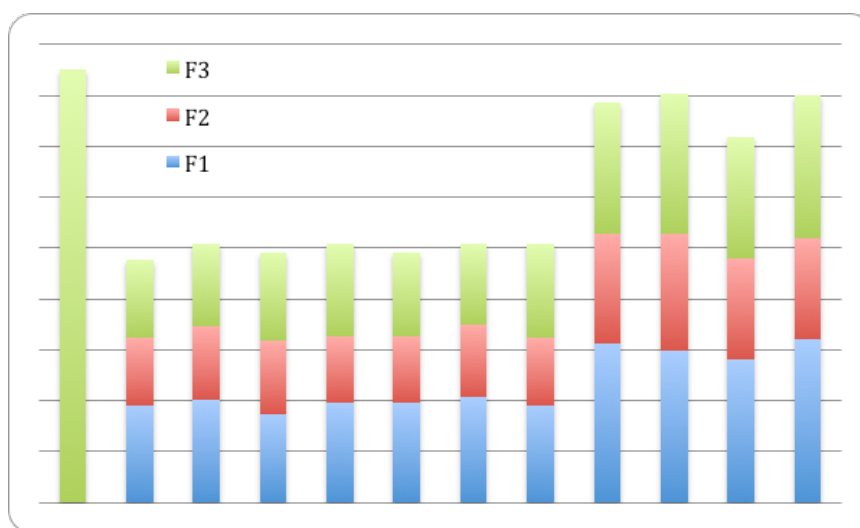


Tabella 5.6 - Confronto delle offerte di mercato per la seconda azienda agricola (€/kWh)

Offerta	F1	F2	F3	Peak	Off Peak	Media	Costo totale (€)	Risparmio (€)
Contratto 2012	0,0939	0,0895	0,0715			0,0838	31.207	
Offerta (9/2013)	0,0790	0,0780	0,0640			0,0726	27.019	4.188 (-13,4%)

Tabella 5.7 - Riepilogo dei consumi mensili seconda azienda agroalimentare (kWh)

Mese	F1	F2	F3	Peak	Off Peak	Totale
Gennaio	42.655	25.301	36.233	46.778	57.411	104.189
Febbraio	37.821	27.662	37.903	42.278	61.108	103.386
Marzo	35.749	34.009	44.108	41.153	72.713	113.866
Aprile	29.408	27.622	43.861	34.038	66.853	100.891
Maggio	33.494	34.231	49.398	39.084	78.039	117.123
Giugno	35.226	31.238	48.566	40.432	74.598	115.030
Luglio	38.879	33.311	57.068	44.588	84.670	129.258
Agosto	38.200	30.542	59.321	43.645	84.418	128.063
Settembre	25.659	29.535	59.942	31.001	84.135	115.136
Ottobre	29.030	30.704	53.665	34.324	79.075	113.399
Novembre	31.497	27.010	48.756	36.201	71.062	107.263
Dicembre	29.988	22.680	49.612	34.198	68.082	102.280
Totale anno	407.606	353.845	588.433	467.720	882.164	1.349.884
Valore percentuale	30,2%	26,2%	43,6%	34,1%	65,9%	100,0%

Figura 5.3 - Profilo di consumo della seconda azienda agroalimentare

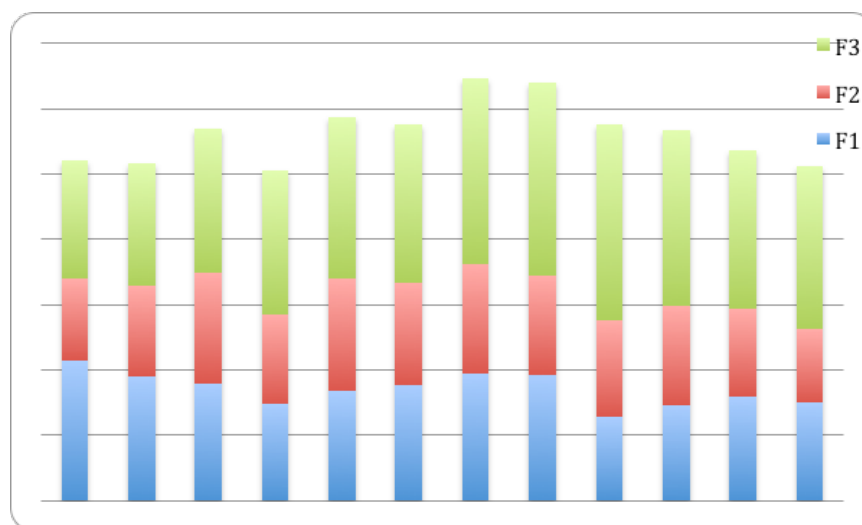


Tabella 5.6 - Confronto delle offerte di mercato per l'azienda agroalimentare (€/kWh)

Offerta	F1	F2	F3	Peak	Off Peak	Media	Costo totale (€)	Risparmio (€)
Contratto 2012				0,1115	0,0785	0,0899	121.401	-
Offerta (2/2013)				0,0790	0,0715	0,0741	100.025	21.376 (-17,6%)

Costruiti i grafici dei profili di consumo, si è analizzato il costo della fornitura in base al contratto vigente al momento dell'analisi. Dalle fatture energetiche è stato estrapolato il solo costo della quota energia attiva (PE) non considerando gli altri oneri per dispacciamento, perequazione, oneri di sistema, accise ed IVA, in quanto queste compenti, essendo fissate dall'Autorità, non incidono sulla convenienza dell'offerta.

Definito il costo annuale della fornitura, è iniziata la fase di analisi del mercato.

Le offerte sono state richieste direttamente a diversi fornitori operanti sul mercato libero e, visti i risultati emersi dalla comparazione, per le due aziende agricole si è proceduto ad attivare le nuove forniture. La fase di trattativa e sottoscrizione del contratto è stata subordinata all'approvazione di un *credit check* da parte del fornitore che ha dato esito positivo. Come detto, per l'azienda agroalimentare il *credit check* non è stato superato, per cui i risultati del prospetto comparativo sono meramente indicativi. I risultati di questa prima fase saranno valutati nel paragrafo 5.2.3.

5.2.2 La metodologia avanzata (audit di livello 2 e 3)

Come detto in premessa al capitolo, la metodologia avanzata non ha riguardato la possibilità di contenimento dei consumi energetici mediante ottimizzazione delle prestazioni degli impianti, ma esclusivamente la potenzialità delle aziende di produzione di energia rinnovabile. È evidente, infatti, che per una valutazione del genere sarebbero state necessarie competenze specifiche a livello tecnico-ingegneristico e strumentazioni appropriate; tuttavia, questo aspetto non è stato considerato nel lavoro anche perché l'azienda ha dimostrato grande attenzione al corretto funzionamento dei propri impianti, sottoponendoli periodicamente a controlli ed a interventi di manutenzione programmata.

L'obiettivo principale dell'approccio avanzato è stato quindi di valutare gli effetti di un'ottimizzazione nella gestione dell'energia mediante l'impiego di energie rinnovabili sotto il profilo economico (incremento dei redditi aziendali) ed ambientale.

Quest'analisi è stata effettuata solo sull'azienda agricola principale (non considerando eventuali altri interventi in corso di realizzazione delle aziende collegate). L'azienda 1 è dotata attualmente di un impianto di biogas della potenza di 999 kWel. L'impianto è arrivato ad avere l'attuale potenza installata in percorso iniziato nel 2008, con una configurazione che prevedeva un solo motore da 250 kWel, realizzato con i fondi del PSR

Lazio (2004/2013). Nel 2011 tale impianto è stato oggetto di un primo intervento di potenziamento per ulteriori 250 kWel.

A inizio 2012, quando è iniziata la fase di esecuzione dell'audit avanzato, l'azienda disponeva quindi del suddetto impianto di potenza pari a 500 kWel. Oltre a ciò, a dimostrazione dell'elevato interesse rivolto alla produzione di energia rinnovabile, l'Azienda 1 aveva presentato, in via preventiva, una domanda per l'iscrizione al II registro del V Conto energia per la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 315 kWel.

Alla luce di questa situazione, l'intervento strategico ha riguardato tutte le possibili iniziative per incrementare ulteriormente la capacità aziendale di produzione di energia rinnovabile, sfruttando al meglio le caratteristiche specifiche, sia a livello produttivo che di strutture disponibili.

In virtù della possibilità di produrre maggiori quantitativi di biogas dall'impianto esistente, dovuta alla grande disponibilità di sottoprodotti agricoli e letame/liquami provenienti dall'attività zootecnica, le idee oggetto di valutazione hanno riguardato essenzialmente la possibilità di potenziare l'impianto di biogas esistente o, in alternativa, di realizzare l'impianto fotovoltaico sulle tettoie della sede dell'azienda.

Mentre nel primo caso la soluzione più redditizia era quella di optare per la vendita di tutta l'energia prodotta dall'impianto (cessione totale) e beneficiare della Tariffa Omnicomprensiva (TO) riconosciuta per l'energia immessa in rete (D.Lgs 28/2011), per l'impianto fotovoltaico, in virtù delle ridotte tariffe incentivanti del V CE per l'immissione in rete dell'energia prodotta (D.M 5 luglio 2012), la soluzione migliore sarebbe stata l'autoconsumo che nel nuovo regime incentivante viene valorizzato con un tariffa premio. L'impianto fotovoltaico, inoltre, avrebbe avuto la possibilità di beneficiare di un ulteriore premio aggiuntivo, riconosciuto se tutti i componenti dell'impianto sono di produzione di un Paese dell'UE.

In base all'analisi del regime degli incentivi in vigore per le due tipologie di impianti ed a valutazioni sui costi connessi con l'esercizio degli stessi, sono state eseguite delle specifiche valutazioni tecnico-economiche.

Il potenziamento dell'impianto di biogas da 500 a 999 kW con l'aggiunta di 2 motori aggiuntivi da 250 kW ciascuno era un'attività da effettuarsi in attuazione delle disposizioni del D.Lgs 28/2011 sui meccanismi di transizione dal vecchio al nuovo regime incentivante per le FER (D.Lgs 6 luglio 2012) in tempi tali che l'entrata in esercizio dei nuovi motori

avvenisse entro il 31/12/2012. Così facendo l'impianto potenziato avrebbe continuato a beneficiare della stessa tariffa incentivante di 0,28 €/cent al kWh immesso in rete per impianti di potenza < 1MWel.

Tabella 5.9 – Scheda tecnico-economica impianto biogas da 499 kWel

Caratteristiche impianto

Pot. (kWel)	499,00	potenziamento da 500 (2x250)
Funzionamento (ore/anno)	8.000,00	

Alimentazione (ton/anno):

Mais	972,36	Prodotti su terreni di proprietà
Sorgo	972,36	Prodotti su terreni di proprietà
Pollina	972,36	Prodotti su terreni di proprietà
Melasso	607,725	Acquistati
Sott cerealicoli	437,562	Acquistati
Farine dolci	243,09	Acquistati
TOTALE	4.205,46	
Letame e liquami		
letame	8.508,15	Di produzione aziendale
liquami	2.673,99	Di produzione aziendale
TOTALE	11.182,14	

Prestazioni energetiche

Energia elettrica prodotta (kWh/anno)	4.000.000,00	
Autoconsumata (kWh/anno)	320.000,00	8% stimato (energia consumata da impianto)
Immessa in rete (kWh/anno)	3.680.000,00	

Conto economico annuale

Ricavi annuali (Euro)		
Energia immessa in rete (kWh)	3.680.000,00	
Prezzo ritiro energia (Euro/kWh)	0,28	TO dal GSE (DLgs. 28/2011)
Totale Ricavi (Euro/anno)	1.030.400,00	
Costi annuali di gestione (Euro/anno)		
Manutenzione ordinaria impianto		
Olio	15.184,80	
Filtri	3.196,80	
Varie	3.996,00	
Manutenzione straordinaria	6.000,00	Sostituzione motore ogni 3 anni
Gasolio	83.916,00	55.000 l/anno
Assicurazione	2.000,00	
Personale	15.000,00	0,5 unità
Spese generali	6.000,00	
Materie prime	600.000,00	Da valori rilevati + coeff CRPA Biomassa
Totale Costi	735.293,60	Comprese imposte
Reddito netto medio a regime	295.106,40	

La valutazione per l'impianto a biogas riportata nella tabella 5.9 riguarda la sola fase di potenziamento di 499 kWp. In tale prospetto sono state prese in considerazione tutte le informazioni relative alle caratteristiche indicative dell'impianto e alla modalità di alimentazione del digestore - quantitativi e provenienza di materie prime come sottoprodotti agricoli, liquame e letami – per poi riportare le prestazioni energetiche annuali e una scheda dettagliata del conto economico annuale dell'impianto che, in virtù dell'importo complessivo degli incentivi erogati e al netto di tutti costi imputabili alla gestione ed al funzionamento dell'impianto, portano al reddito netto medio atteso.

I dati riportati, come detto, sono stati rilevati direttamente dall'azienda, fatta eccezione per la definizione del costo della biomassa di produzione aziendale, per cui si è fatto riferimento alla documentazione del CRPA (Ragazzoni, 2013), in particolare riguardo al coefficiente di costo da attribuire alla produzione di biomassa su terreni di proprietà con un livello di efficienza colturale elevato, pari di 0,085 Euro/kWh (tabella 5.10).

Tabella 5.10 – Coefficienti di costo standard per biomasse CRPA

Scenari	Minimo (€/kWh)	Medio (€/kWh)	Massimo (€/kWh)
Produzione biomassa su terreni di proprietà	0,085	0,095	0,110
Produzione biomassa su terreni in affitto	0,120	0,150	0,180
Acquisto biomassa sul mercato	0,130	0,155	0,180

Fonte: CRPA, 213

L'impianto fotovoltaico da 315 kW_{el}, da realizzarsi in configurazione “su edificio”, ha invece come scadenza di entrata in esercizio il 22 maggio 2014 per poter essere ammesso al beneficio delle tariffe incentivanti del V CE per il quarto semestre di applicazione. La configurazione commerciale scelta per questa soluzione è l'autoconsumo. Com'è ovvio, l'impianto fotovoltaico produce esclusivamente di giorno (in fascia F1) e la producibilità massima stimata per l'impianto, in base ad una fattore di conversione di 1.261 kWh/kW_{el}, sarebbe di 371.900 kWh/anno (valore ottenuto dalla media dei 25 anni di vita utile dell'impianto) mentre il fabbisogno energetico dell'Azienda 1, estrapolato dai profili di consumo aziendali, è di circa 219.113.

Tuttavia, tale producibilità attesa, sarebbe compatibile con le necessità di consumo dell'intero sistema aziendale, in virtù della nuova localizzazione dell'azienda

agroalimentare nel sito dell'Azienda 1 e conseguente incremento del fabbisogno energetico, per cui a fini della valutazione della resa dell'impianto è stata considerata la possibilità di autoconsumo al 100% dell'energia prodotta.

Nella tabella 5.11 si riporta la scheda tecnico-economica dell'impianto.

Tabella 5.11 – Scheda tecnico-economica dell'impianto FTV 315 kWel

Anno	Producibilità [kWh]	Iniezione in rete [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Tariffa Premio Autoconsumo [€]	Mancato Acquisto Energia [€]
1	397.239	0	397.239	15.492	71.503
2	394.459	0	394.459	15.384	71.003
3	391.697	0	391.697	15.276	70.506
4	388.956	0	388.956	15.169	70.012
5	386.233	0	386.233	15.063	69.522
6	383.529	0	383.529	14.958	69.035
7	380.845	0	380.845	14.853	68.552
8	378.179	0	378.179	14.749	68.072
9	375.531	0	375.531	14.646	67.596
10	372.903	0	372.903	14.543	67.122
11	370.292	0	370.292	14.441	66.653
12	367.700	0	367.700	14.340	66.186
13	365.126	0	365.126	14.240	65.723
14	362.571	0	362.571	14.140	65.263
15	360.033	0	360.033	14.041	64.806
16	357.512	0	357.512	13.943	64.352
17	355.010	0	355.010	13.845	63.902
18	352.525	0	352.525	13.748	63.454
19	350.057	0	350.057	13.652	63.010
20	347.607	0	347.607	13.557	62.569
21	345.173	0	345.173	0	62.131
22	342.757	0	342.757	0	61.696
23	340.358	0	340.358	0	61.264
24	337.975	0	337.975	0	60.836
25	335.609	0	335.609	0	60.410
Totale	9.139.876	0	9.139.876	290.082	1.645.178

Per la quantificazione dei ricavi dell'impianto riportati in tabella, ricordiamo in sintesi le tariffe previste per il IV semestre di applicazione del V CE a cui avrebbe diritto l'impianto in questione: sulla produzione ed immissione in rete avrebbe ottenuto una tariffa onnicomprensiva (TO) di 0,111 €/kWh + un premio per utilizzo prodotti UE di 0,1 €/kWh (tot 0,121) o, in alternativa, in caso di autoconsumo, una valorizzazione di 0,029 €/kWh sull'energia autoconsumata, a cui sommare il premio per utilizzo prodotti UE di 0,01

€/kWh (tot 0,039). A questi benefici va sommato il costo del mancato acquisto dell'energia elettrica dal mercato per un valore stimato lordo di 0,18 €/kWh.

Mentre per il calcolo del valore del risparmio dovuto al mancato acquisto dell'energia dalla rete si è fatto riferimento all'intera vita utile dell'impianto (25 anni), per il riconoscimento del premio sull'autoconsumo si è considerato un orizzonte ventennale in quanto la durata dell'incentivo stabilito nel V CE è di 20 anni.

A completamento del processo di analisi dei due impianti è stato effettuato il giudizio di convenienza per i due progetti individuati, mettendo in relazione tra le due ipotesi di investimento alternative, i valori del VAN, del TIR e del rapporto B/C (tabella 5.12).

In aggiunta, è stata eseguita la valutazione dei risultati ambientali, utilizzando come indicatore la CO₂ evitata, ottenuta applicando il coefficiente ISPRA relativo alla produzione termoelettrica nazionale alla produzione energetica totale dei due impianti.

Tabella 5.12 – Giudizio di convenienza degli impianti

Tipologia Progetto	Potenziamento biogas	Impianto Fotovoltaico
Costo investimento	480.000	200.000
VAN (tasso = 10%)	2.723.793	908.028
TIR	61,4%	42,7%
B/C (tasso = 10%)	1,40	4,07
Analisi ambientale (ton CO ₂ evitata/anno)	2.040,0	189,7

Come si evince dalla valutazione complessiva, il progetto più vantaggioso, sia a livello finanziario che ambientale, è rappresentato dal potenziamento dell'impianto di biogas. Esso, infatti, ha un VAN e un TIR maggiore del fotovoltaico ed una maggiore quantità di CO₂ evitata, in virtù anche della maggiore produttività. Per contro, l'impianto fotovoltaico presenta un rapporto B/C molto maggiore, dovuto essenzialmente alla ridotta entità dei costi di gestione e funzionamento.

L'ottimo risultato economico della realizzazione dell'impianto a biogas è da attribuire in particolare a due fattori. Un primo elemento fondamentale è la possibilità dell'azienda di finanziare l'intervento con fondi propri, senza cioè ricorrere al capitale preso in prestito dalla banche, il che ha comportato ingenti riduzioni degli oneri finanziari connessi al prestito. Il secondo elemento vincente di questa scelta è stata la possibilità di contenere

sensibilmente il costo complessivo dell'investimento iniziale, in quanto, trattandosi di potenziamento di un impianto già in esercizio, non sono necessari grandi interventi a livello strutturale e di connessione alla rete elettrica.

Riguardo ai risultati ambientali, come detto nel capitolo 4, la metodologia utilizzata è piuttosto semplice ma comunque efficace: la produttività annua dell'impianto espressa in kWh viene moltiplicata per il fattore di conversione stabilito dall'ISPRA riguardo alla produzione termoelettrica nazionale (510 gCO₂/kWh).

Il risultato dell'impianto di biogas da 499 kW_{el}, avendo producibilità media di 4.000.000 kWh/anno, è pari a 2.040 ton CO₂ evitata ogni anno. Questo risultato va poi moltiplicato per la vita utile convenzionale dell'impianto, definita dal GSE in 15 anni. Bisogna specificare che l'orizzonte di 15 anni è riferito ad un impianto di nuova costruzione e che, essendo il potenziamento dell'impianto in questione effettuato dopo 5 anni dall'entrata in esercizio, il valore per il calcolo della CO₂ evitata in conseguenza del potenziamento è il risultato annuo moltiplicato per i 10 anni di vita residua dell'impianto ed è quindi di 20.400 ton CO₂ evitata.

Per l'impianto fotovoltaico è invece da considerare un periodo di vita utile di 25 anni, per cui, partendo dal dato annuale (189,7 ton CO₂), si ottiene un risultato complessivo che ammonta a 4.740 ton CO₂ evitata.

5.2.3 Discussione dei risultati

L'applicazione della metodologia base, attraverso la comparazione delle offerte di mercato, ha dimostrato l'effettivo risparmio conseguibile scegliendo un nuovo fornitore sul mercato libero e calibrando l'offerta sulle caratteristiche di consumo. In particolare, per l'Azienda 1 il passaggio ad una tariffa bioraria massimizzava il risparmio rispetto alla precedente offerta multioraria, mentre negli altri casi è risultato più conveniente mantenere la struttura tariffaria presente.

Si rileva comunque un risparmio sul costo della fornitura (componente energia) per le due aziende agricole rispettivamente del 11,2% e del 13,4% ed uno ipotizzato del 17,6% per l'azienda agroalimentare (tabella 5.13). Tali valori, fra l'altro, sono anche sottostimati in quanto non tengono conto delle "perdite di rete" (circa il 4% dei kWh consumati) che rappresentano un valore stimato forfettariamente sui cui viene applicato il prezzo concordato nel contratto e l'IVA (al 10% per le aziende agricole).

Tabella 5.13 – Risparmio sui costi energetici Azienda 1

	Fornitura 2012 (€)	Fornitura 2013 (€)	Differenza (€)	Differenza (%)
Azienda 1	51.863	46.071	5.792	11,2%
Seconda azienda agricola	31.207	27.019	4.188	13,4%
Azienda agroalimentare*	121.401	100.025	21.376	17,6%
TOTALE	204.471	173.115	31.356	15,3%

*Stimato

Per i contratti relativi alle utenze delle due aziende agricole sono stati eliminati ulteriori costi alla voce “Servizio di vendita” che il precedente fornitore applicava al kWh consumato per un importo pari a 0,01047 €/kWh.

In generale per le due aziende agricole abbiamo ottenuto nel 2013 un risparmio reale intorno ai 10.000 € che su un costo complessivo per l’acquisto di energia elettrica di 83.000 euro equivale al 12%. A questo si sarebbe potuto sommare il beneficio stimato per l’azienda agroalimentare di circa il 17%, e avrebbe portato l’intero gruppo di aziende ad abbattere il costo complessivo della voce acquisto energia elettrica di oltre il 15%.

Per l’Azienda 1, in particolare, si è di recente sottoscritto un nuovo contratto essendo il precedente giunto a scadenza e le condizioni proposte, visto anche il trend decrescente del prezzo dell’energia elettrica nell’ultimo anno, sono ancora più vantaggiose. Il risparmio rispetto all’anno precedente è superiore al 19% con una riduzione del costo della componente energia di 8.850 € rispetto al 2013.

Il risultato è senza dubbio interessante, soprattutto se si considera che è stato conseguito praticamente a costo zero. Le opportunità del mercato libero dell’energia elettrica quindi ci sono e sono tangibili, ma vanno valutate in maniera molto approfondita e riferite alle caratteristiche specifiche delle aziende, poiché dipendono da diversi fattori, come i profili e l’entità dei consumi e soprattutto dal contratto di provenienza. Come si nota, infatti, mentre è vero che i maggiori benefici si possono ottenere solo oltre una certa soglia di consumo complessivo, non sempre a fronte di consumi più elevati corrispondono risparmi maggiori. Nella seconda azienda agricola, infatti, l’offerta sottoscritta sulle 3 fasce non consentiva di ottimizzare appieno i benefici del prezzo minore, per cui è stato necessario rivedere il contratto in base al profilo di consumo che massimizzava il risparmio

con un offerta di tipo *Peak/Off Peak*. Ciò ha permesso alla seconda azienda agricola, per avendo consumi minori, di ottenere benefici maggiori in termini percentuali.

Per quanto concerne invece i risultati ottenuti con la metodologia avanzata, ancora più consistenti rispetto alla metodologia base, bisogna evidenziare come sull'analisi finanziaria abbia inciso fortemente il fatto che il progetto dell'impianto di biogas era un semplice potenziamento di quello già esistente e che quindi i costi di investimento, che hanno riguardato esclusivamente l'acquisto dei motori, l'adeguamento dei quadri elettrici ed il trasformatore (tabella 5.14), sono stati molto contenuti rispetto alla costruzione di un impianto nuovo. Il costo medio stimato per un nuovo impianto di biogas di potenza inferiore ad 1 MWel, infatti, è di più di 4.000 Euro al kW di potenza, per cui in condizioni normali il costo di investimento iniziale sarebbe stato superiore ai due milioni di euro.

Tabella 5.14 - Costi di investimento riferiti al potenziamento dell'impianto di biogas

Voce di spesa	Importo (€)
Adeguamento quadri elettrici	30.000
Trasformatore	13.000
n. 2 motori pot. 250kWel	440.000
Totale	483.000

Inoltre, nella definizione degli indici di redditività è stato applicato un tasso di interesse del 10%, valore effettivamente proposto nel 2012 all'azienda in fase di simulazione del finanziamento; tuttavia, essendo l'impianto stato realizzato con fondi aziendali, nel computo dei costi annuali non è stata considerata la quota di ammortamento finanziario, il che ha fatto notevolmente aumentare il ricavo netto. Da ultimo, l'azienda ha il notevole vantaggio di poter internalizzare nell'ordinaria attività aziendale tutta una serie di costi connessi all'impianto (dal conferimento dei liquami e del letame, ai costi di trasporto, allo spargimento del digestato) che hanno ulteriormente incrementato il margine di redditività dell'impianto.

Gli investimenti proposti, avrebbero determinato importanti risultati, in termini di incidenza sui redditi: nello specifico un incremento del 14% sul fatturato annuo dell'azienda nel caso del potenziamento dell'impianto di biogas esistente e del 4% nel caso di realizzazione di un impianto fotovoltaico (tabella 5.15). Nel dicembre 2012 il potenziamento dell'impianto di biogas è stato effettivamente completato, con entrata in

esercizio al 31/12/2012 e riconoscimento da parte del GSE della TO di 0,28 €/kWh sull'ulteriore quota di energia prodotta.

Tabella 5.15 – Incidenza ricavi degli impianti sui redditi aziendali

Tipologia Impianti	Costo impianti (€)	Ricavi anno (€)	Fatturato (€)	Ricavi/ Fatturato
Potenziamento biogas da 499 kWel	483.000	295.106	2.000.000	14,8%
Nuovo impianto FTV da 315 kWel	200.000	81.446	2.000.000	4,1%

5.3 Caso di studio Azienda 2: applicazione della metodologia e risultati

5.3.1 La metodologia base (audit di livello 1)

L'Azienda 2, come detto in fase di descrizione della stessa, è di piccole dimensioni e dispone di una sola utenza in Bassa Tensione (BT) con un contratto di Mercato di Maggior Tutela. Il consumo aziendale è stato stimato in circa 10.000 kWh/anno con un costo della fornitura di 786 € (tabella 5.16).

Tabella 5.16 – caratteristiche fornitura Azienda 2

ID Utenza	Tensione di consegna (V)	Potenza disponibile (kW)	Tipologia contratto	Tipologia offerta	Consumo annuo (kWh)	Costo fornitura* (€/anno)
Azienda 2	BT (380 Volt)	30,00	Servizio di Maggior Tutela	Variabile trimestrale 3 fasce	9.775	786

* solo componente PE

Per ricostruire i prezzi pagati dall'Azienda 2 nel 2012 (le condizioni di maggior tutela prevedono un aggiornamento trimestrale dei prezzi effettuato dall'Autorità), non essendo disponibili tutte le fatture di riferimento, i valori sono stati stimati sulla base del prezzo medio annuale della Maggior Tutela per le 3 fasce, ottenuto dai prezzi stabiliti dalle delibere trimestrali dell'Autorità (tabella 5.17).

Da questa elaborazione è stato poi creato il profilo di consumo (tabella 5.18 e figura 5.4) ed è effettuata la successiva valutazione comparativa in base alle offerte di mercato libero (tabella 5.19).

Tabella 5.17 – Stima prezzo medio mensile Maggior Tutela anno 2012

Mese	F1	F2	F3
Gennaio-Marzo	9,133	9,153	7,197
Aprile-Giugno	8,441	8,437	6,941
Luglio-Settembre	8,566	8,588	6,886
Ottobre-Dicembre	8,421	8,219	7,039
Media	8,640	8,599	7,015

Tabella 5.18 - Riepilogo dei consumi mensili dell'Azienda 2 (kWh)

Mese	F1	F2	F3	Peak	Off Peak	Totale
Gennaio	17	12	21	19	31	50
Febbraio	521	368	639	576	952	1.528
Marzo	640	513	819	717	1.255	1.972
Aprile	299	57	92	308	140	448
Maggio	191	39	64	197	97	294
Giugno	280	48	55	287	96	383
Luglio	109	60	80	118	131	249
Agosto	1347	817	1408	1.470	2.102	3.572
Settembre	655	245	379	692	587	1.279
Ottobre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Novembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dicembre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Totale anno	4.059	2.159	3.557	4.384	5.391	9.775
Valore percentuale	41,5%	22,1%	36,4%	44,8%	55,2%	100,0%

Figura 5.4 - Profilo di consumo dell'Azienda2 (Gen.-Sett.)

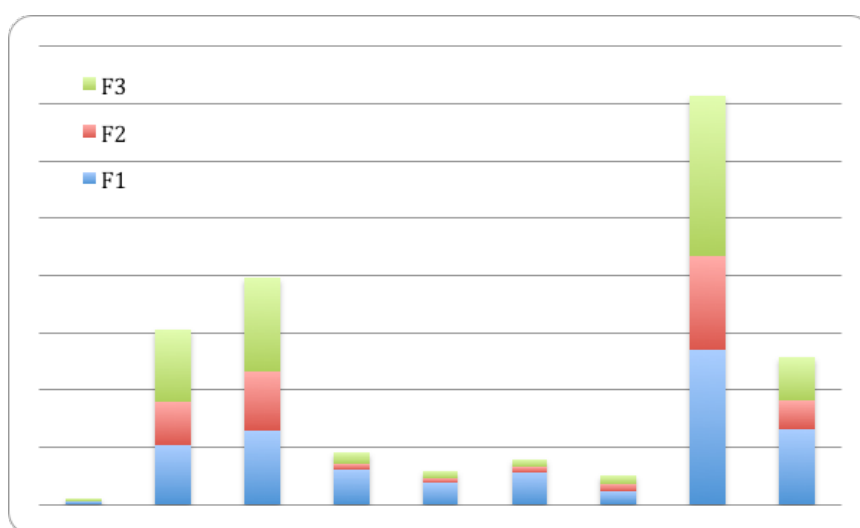


Tabella 5.19 - Confronto delle offerte di mercato per l'Azienda 2 (€/kWh)

Offerta	F1	F2	F3	Peak	Off Peak	Media	Costo totale (€)	Risparmio (€)
Contratto 2012	0,0864	0,8599	0,07015			0,0804	786	
Offerta (7/2013)	0,0828	0,0835	0,06480			0,0764	747	39 (-5,2%)

Come emerge dalla tabella 5.19, l'offerta migliore per l'Azienda 2 prevede un prezzo più elevato rispetto alle offerte per le utenze dell'Azienda 1 e questo è dovuto, oltre al diverso orizzonte temporale dell'offerta, all'entità dei consumi. I fornitori, infatti, presentano listini di prezzo diversificati per intervalli di consumo. Si precisa che per il passaggio ad un nuovo fornitore dal mercato tutelato al mercato libero i tempi di recesso sarebbero di solo 1 mese dalla data di richiesta, tuttavia, anche in virtù dell'esiguità del risparmio, non si è ancora deciso di procedere al cambio fornitore.

5.3.2 La metodologia avanzata (audit di livello 2 e 3)

Le indicazioni risultanti dall'esecuzione dell'audit avanzato, non essendo emerse significative potenzialità di produzione di energia rinnovabile, hanno fatto riferimento all'analisi di soluzioni innovative volte ad incrementare l'efficienza dei processi produttivi, i cui vantaggi vanno considerati, oltre che in riferimento alla riduzione dei costi energetici e dell'impatto ambientale, anche in relazione agli aspetti di tipo commerciale legati all'immagine dell'azienda.

Tali iniziative, alcune delle quali sono state adottate o sono attualmente in corso di realizzazione, si ritiene possano avere ricadute di rilievo sia a livello di contenimento dei costi, mediante l'ottimizzazione dell'impiego dei fattori produttivi e l'utilizzo dei residui della lavorazioni aziendali, sia sotto l'aspetto ambientale, riducendo la CO₂ prodotta.

Un'iniziativa già adottata ha riguardato l'utilizzo di bottiglie di vetro ultraleggere, che consente di diminuire l'impatto dovuto alla produzione e al trasporto del vetro (uno dei maggiori fattori di emissione di CO₂), di scatole di cartone non stampate, di etichette in carta riciclata e tappi di sughero.

L'azienda, che da anni è coinvolta in progetti sperimentali in collaborazione con Università e centri di ricerca specializzati, porta avanti il progetto "Vini 3S - Sostenibilità ambientale nella produzione di vini Salubri e di qualità Superiore" con il supporto

scientifico del DIBAF dell'Università della Tuscia e il CRA di Arezzo, finanziato dal MiPAAF (Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali), con lo scopo di ridurre al minimo l'impatto ambientale di un vino di qualità superiore ecologicamente certificato. Tra le azioni portate avanti nel progetto "Vini 3S", l'azienda sta realizzando un sistema di fitodepurazione delle acque di scarico di cantina che, raccolte in un ecosistema balneabile (biolago) di 165 m³, potranno essere riutilizzate in azienda. La fitodepurazione produrrà biomassa vegetale che sarà utilizzata per la produzione del compost aziendale.

Sempre nel medesimo progetto si sta sviluppando anche una cella d'appassimento a risparmio energetico che utilizzerà sistemi intelligenti per sfruttare la ventilazione naturale per il raffrescamento della cantina.

Un'altra attività di innovazione sostenibile partirà a breve nell'ambito di un nuovo progetto di ricerca denominato "COMEF: Riutilizzo di biomasse di seconda generazione per la produzione multifunzionale di COMpost, Metano e Funghi eduli a minimo impatto ambientale". Questo progetto, che prende ispirazione dai principi della "Blue Economy"²⁸, consiste in un micro-impianto multifunzionale per il compostaggio, composto da un digestore anaerobico di tipo *batch* da 10 kW, in grado di riutilizzare gli scarti vegetali aziendali (biomasse di seconda e terza generazione).

5.3.3 *Discussione dei risultati*

Riguardo all'audit di livello 1, data la ridotta entità dei consumi, i risparmi ottenibili sono piuttosto contenuti, nell'ordine del 5% pari a circa 40 €/anno.

Per l'approccio avanzato, invece, pur non essendo previsti investimenti significativi, le possibili ripercussioni in termini economici e ambientali sono considerevoli.

Nel progetto "Vini 3S", la sola realizzazione della cella di appassimento si prevede possa comportare un minor consumo di energia elettrica del 20-40% che, tradotto in termini economici applicando i prezzi attuali, porta un risparmio che va dai 150 ai 300 €/anno. A questi sono da aggiungere ulteriori risparmi di acqua, ammendanti e interventi colturali, che si stima possano ammontare a complessivi 7.000-10.000 €/anno, oltre al risparmio in termini di emissioni di CO₂ che verrà dichiarato in etichetta.

²⁸ Tale teoria economica, che rappresenta un superamento della Green Economy, è stata sviluppata da Gunter Pauli e si basa sull'efficienza dei processi produttivi, risparmio energetico, assenza di rifiuti, riutilizzo, utilizzo di strumenti già presenti negli ecosistemi naturali e che nel tempo portano anche ad una convenienza economica rispetto al loro impiego tradizionale.

Mediante il sistema di fitodepurazione l'azienda produce un compost a ciclo chiuso da residui di potatura, letame di asina, vinacce e sfalci da riutilizzare a scopo ammendante, pacciamante ed antierosivo. La produzione aziendale di compost si aggira intorno 1.000 m³ annui a sostituzione degli ammendanti biologici attualmente acquistati dall'azienda.

Il risultato finale del progetto COMEF sarà invece rappresentato da una molteplicità di sottoprodotti:

- metano derivante dalla fermentazione naturale, da recuperare e potenzialmente utilizzabile a fini energetici (piuttosto che liberato in atmosfera dove costituirebbe un'emissione netta di gas climalterante);
- substrato utile per la coltivazione di funghi eduli, arricchito da fondi di caffè che da scarto diventano una risorsa poiché già sterilizzati e ancora ricchi di caffeina, sostanza altamente eccitante in grado di accelerare in maniera naturale la crescita dei funghi;
- compost finale da utilizzare sui suoli agricoli aziendali a scopo ammendante, pacciamante ed antierosivo.

Pur non potendo quantificare i risultati conseguiti in maniera certa, essendo i progetti ancora in corso di realizzazione, tutti questi interventi, a testimonianza dell'importanza attribuita dall'azienda alla sostenibilità ambientale e ad operazioni tese al raggiungimento di massimi livelli qualitativi, si stanno traducendo in riconoscimenti e vantaggi di tipo commerciale, come dimostrano i diversi premi e riconoscimenti ottenuti per i vini prodotti (Salone del gusto di Torino e Regione Lazio) ed il premio "Nuovi fattori di successo" del MiPAAF, conferito all'azienda proprio per la filosofia, le sperimentazioni e le idee innovative di sostenibilità ambientale.

5.4 Valutazioni di sintesi

La valutazione empirica eseguita sulle due aziende caso studio ha evidenziato interessanti implicazioni per quanto riguarda il possibile impatto economico e ambientale dall'applicazione della metodologia di audit energetico.

Nel prospetto di tabella 5.20 sono riepilogati i principali risultati quantitativi ottenuti dall'applicazione della metodologia nelle due aziende.

Tabella 5.20 – Riepilogo dei risultati ottenuti nelle due aziende caso studio

Metodologia	Impatto	Azienda 1	Azienda 2
Base	Riduzione costi energetici		
	Assoluta (€/anno)	9.980	39
	Relativa	12,0%	5,2%
	Incremento redditi		
	Assoluta (€/anno)		
	Relativa		
Avanzata	Risultati ambientali		
	CO ₂ evitata (ton/anno)		
	Riduzione costi aziendali		
	Assoluta (€/anno)		150-300 (consumi energetici) 7.000-10.000 (minori input)
	Relativa		
	Incremento redditi		
	Assoluta (€/anno)	295.106	
	Relativa	14,8%	
	Risultati ambientali		
	CO ₂ evitata (ton/anno)	2.040	Non quantificabile

Come detto, le aziende sono state selezionate in base all'incidenza dei costi energetici sui costi correnti (matrice impatto) desunta dall'analisi del campione RICA. Mentre per la metodologia base è possibile effettuare un esercizio teorico di estensione dei risultati ottenuti alle rispettive tipologie aziendali (intersezioni OTE/UDE), lo stesso discorso non può essere fatto per i risultati emersi dall'applicazione della metodologia avanzata, vista la specificità degli interventi previsti per le aziende considerate.

Pur con i limiti derivanti dalle specificità aziendali e dalle condizioni di riferimento (base-line) tipiche di ogni azienda, si potrebbe quindi assumere che, per l'Azienda 1, la riduzione dei costi energetici del 12% sul valore emerso dalla matrice impatto del 7,4% di

incidenza sui costi correnti, comporterebbe per le aziende della corrispondente classe, una riduzione dei costi correnti di poco inferiore all'1%. Monetizzando tale riduzione si otterrebbe un risparmio aziendale, su un valore medio di 513.396 euro annui, intorno ai 4.500 euro/anno.

Analogamente per l'Azienda 2, la riduzione percentuale attesa sui costi correnti ammonterebbe all'1,2% che, su un valore complessivo per la tipologia di 12.378 euro, equivarrebbe a circa 150 euro/anno.

Nel valutare l'efficacia della metodologia proposta nello studio, emergono quindi alcune criticità, collegate tra di loro, che vanno tenute in considerazione e che riguardano essenzialmente i seguenti aspetti.

- I ridotti margini di risparmio sui prezzi dell'energia elettrica. Come visto, le differenze di prezzo sul mercato libero sono nell'ordine dei centesimi di euro al kWh, per cui è ovvio che l'entità dei consumi gioca un ruolo determinante nel raggiungimento di risultati significativi. Diverso è il discorso in riferimento ai Mercati tutelati, Servizio di Maggior Tutela e Servizio di Salvaguardia. In quest'ultimo, in particolare, le differenze di prezzo possono essere notevoli, per cui, al vantaggio dovuto al consumo aziendale, si somma un importante differenza di prezzo che rende il ricorso ad un nuovo contratto di mercato libero estremamente conveniente.

- La dimensione aziendale. Questo aspetto strutturale, collegato al discorso sui margini dei prezzi di approvvigionamento, incide notevolmente sulle potenzialità di riduzione degli sprechi e dei consumi. Pur non essendo stati valutati i risultati conseguenti ad interventi di ottimizzazione delle prestazioni degli impianti, appare evidente che ridurre le ore di funzionamento nei periodi strettamente necessari, eliminare ed eventualmente recuperare le dispersioni di energia termica ed evitare i sovraccarichi sulla rete di trasmissione, che si riflettono sui costi di sbilanciamento e dispacciamento, sono soluzioni che comportano benefici di natura economica ed ambientale di un certo rilievo solo quando la dimensione produttiva raggiunge un livello considerevole.

- Le caratteristiche aziendali. Non tutte le aziende agricole hanno delle potenzialità significative di efficientamento energetico, in particolare riguardo la produzione di energia rinnovabile. Com'è evidente, per poter realizzare un impianto fotovoltaico è necessaria la disponibilità di adeguate superfici, che possono essere o i tetti degli edifici aziendali o

eventuali magazzini o capannoni di stoccaggio (non essendo più possibile la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra su aree agricole). Per di più orientamento e inclinazione dei pannelli sono condizioni imprescindibili per ottenere la massima producibilità in funzione dell'irraggiamento solare. Ad esempio, per l'installazione di 1 kW_{el} di potenza (che con orientamento ed inclinazione ottimale produce in media 1.200 kWh/anno) sono necessari in media 7 mq di superficie, nella fattispecie di tetto, per cui per un impianto di dimensioni tali da ottenere una produzione soddisfacente (per autoconsumo e/o per l'incremento di reddito) sono necessarie superfici considerevoli. Allo stesso modo, per la produzione di energia da biomassa, per non avere un'eccessiva incidenza dei costi di alimentazione dell'impianto dovuti all'acquisto e trasporto della materia prima, è necessario disporre di adeguate quantità di sottoprodotti agricoli o scarti di lavorazione aziendale, nel caso specifico del biogas anche diversificati tra scarti vegetali e letame/liquami.

- La capacità d'investimento. Non da ultima, la disponibilità di capitali è un elemento imprescindibile in particolare per la produzione di energia rinnovabile. Mentre il ricorso a consulenti esperti di mercato per effettuare ad esempio un audit di livello 1 è una soluzione praticabile dalla maggior parte delle aziende interessate (essendo essi spesso pagati dal fornitore a cui presentano un nuovo cliente), la consulenza di un *Energy manager* per l'analisi delle prestazioni degli impianti e/o la definizione delle necessità e potenzialità di intervento previste dagli audit di livello 2 e 3 comportano costi più elevati. Per di più, nel caso si intenda poi procedere con la realizzazione di un impianto per la produzione di energia rinnovabile, abbiamo visto che solo in determinate condizioni l'investimento iniziale può essere tutto sommato contenuto, mentre, nella maggior parte dei casi, per la realizzazione di un nuovo impianto essi possono risultare proibitivi se l'azienda non è in condizioni di salute finanziaria più che buone. Ricordiamo a tal proposito che un impianto di biogas ha un costo medio di realizzazione “chiavi in mano”, vale a dire compresa la fase di progettazione, dimensionamento, realizzazione, collaudo ed entrata in esercizio, dagli 8.000 €/kW_{el} per impianti di potenza inferiore o uguale ai 100 kW_{el} ai 4.000 €/kW_{el} per impianti di 1 MW_{el}, mentre il costo nelle stesse condizioni di un impianto fotovoltaico attualmente si attesta sui 2.000 €/kW_{el} per impianti di potenza inferiore o uguale ai 20 kW_{el}, fino ai 900/1.000 €/kW_{el} per impianti di 1 MW_{el}.

In aggiunta a questi elementi, riguardo le ripercussioni ambientali di interventi di efficientamento energetico, si rileva che, mentre la metodologia di audit energetico base,

non comportando alcuna riduzione dei consumi, non produce alcun beneficio ambientale, con l'ottimizzazione degli impianti, delle strutture e dei processi produttivi aziendali, insieme con la produzione di energia rinnovabile previste nella metodologia avanzata, i vantaggi in termini di emissioni di CO₂ evitata sono di tutto rilievo.

In particolare, la riduzione delle emissioni di CO₂ per le aziende agricole rappresenta un obiettivo strategico di intervento anche per rilanciare il ruolo positivo che il settore riveste in tema di gestione del territorio e delle risorse naturali. L'efficienza energetica e lo strumento dell'audit energetico sono temi centrali per rilanciare le imprese, sia a livello d'immagine e quindi con conseguenti benefici di natura commerciale, vedi ad esempio la crescente importanza dei sistemi di certificazione della qualità sia a livello di processo che di prodotto, sia a livello di competitività, riducendo i costi imputabili alla voce energia e conseguendo quindi effetti positivi in termini reddituali.

A livello generale però si rileva una limitata attenzione del mondo agricolo su questi temi. Le criticità principali sono rappresentate dalla scarsa conoscenza dei risultati ottenibili in virtù di una più efficiente gestione dell'energia, nonché nella "avversità" degli agricoltori ad assorbire le relative innovazioni tecnologiche. In aggiunta, qualora le aziende intendano realizzare interventi volti in particolare alla produzione di energia rinnovabile, il ricorso al credito per il finanziamento degli interventi è tutt'altro che semplice.

Per far fronte a queste criticità potrebbe essere utile fare riferimento alle politiche adottate per il sostegno allo sviluppo del settore agricolo (Reg. UE n.1305/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio). L'obiettivo del nuovo regolamento sullo sviluppo rurale, infatti, fissa tra i suoi obiettivi principali proprio lo sviluppo sostenibile dei territori rurali, concentrando l'attenzione su una serie limitata di interventi, tra cui la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme, dalla redditività delle aziende agricole, all'innovazione tecnologica, al trasferimento di conoscenze all'uso efficiente delle risorse nella transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio.

In questo quadro sono previste misure di sostegno (da attuarsi mediante i PSR regionali) che mirano alla realizzazione di interventi specifici sull'ottimizzazione della gestione energetica a livello aziendale.

Come visto, le possibilità di intervento sui due filoni individuati sono concrete. Se dal lato dei costi energetici è necessario avere adeguate competenze e conoscenze sul funzionamento del mercato e sulle diverse offerte, per quanto riguarda lo sviluppo del

potenziale rinnovabile il problema è principalmente di carattere finanziario e relativo alle complessità burocratiche, titoli autorizzativi, valutazioni di impatto ambientale e gestione dei rapporti con il GSE per il riconoscimento degli incentivi sulla produzione di energia.

Per quanto riguarda il supporto necessario all'attivazione di procedure per ottimizzare il costo della componente energetica, si richiama l'attenzione in particolare sugli investimenti in consulenza e formazione - art. 15, comma 8 del Reg. UE n.1305/2013. Il sistema della consulenza in agricoltura, infatti, è considerato uno degli strumenti principali per perseguire le finalità delle politiche di sviluppo rurale, in particolare riguardo ai temi del trasferimento di conoscenze e di innovazione nel settore agricolo.

In passato (2007-13) il sistema di consulenza in Italia si è sviluppato tramite i PSR con le misure 111 – “Formazione ed informazione”, 114 - “Utilizzo dei servizi di consulenza” e 114 – “Avvio dei sistemi di consulenza e dei servizi di sostituzione”, prevedendo due distinti livelli di servizio: consulenza di base (ad esempio su condizionalità e sicurezza sul lavoro); consulenza avanzata, con in aggiunta gestione aziendale, marketing, innovazione, associazionismo ed altro.

In coerenza con il precedente periodo, il nuovo sistema di consulenza prevede interventi specifici per misure volte all'ammodernamento aziendale, all'incremento di competitività, all'innovazione e orientamento al mercato come pure alla promozione delle conversioni aziendali ed alla diversificazione dell'attività economica. Il comma 8 dell'art. 15 del regolamento europeo, rimandando all'allegato 2 dello stesso, prevede un importo massimo di 1.500 euro per consulenza e 200.000 euro per triennio per formazione dei consulenti. Questa misura potrebbe anche riguardare un discorso di internalizzazione di competenze per le aziende che, così facendo, contribuirebbero all'obiettivo di creare nuove figure professionali e quindi nuova occupazione.

Sul fronte delle fonti rinnovabili, invece, si potrebbe far riferimento alle misure per investimenti che, come esplicitate nel regolamento 1305/2013 art. 17 - Investimento in immobilizzazioni materiali, sono indirizzate a rendere più efficiente l'uso dell'acqua, dell'energia e promuovere l'uso di energie rinnovabili e ridurre le emissioni di gas serra.

Il comma 3 del citato articolo 17 prevede, in base all'allegato II del regolamento, aliquote di finanziamento vanno dal 40 al 75% in funzione dell'area geografica e delle specifiche riguardo al PIL regionale, con ulteriori incrementi, che comunque non superino

il 90% del costo complessivo dell'intervento, concessi per determinate tipologie di investimento (es. investimenti collettivi o progetti integrati).

Le quote di finanziamento ammissibili sono da vedere in relazione alle disposizioni sulla cumulabilità degli incentivi erogati dal GSE. In particolare l'art 29 del DM 6 Luglio 2012 esclude la cumulabilità degli incentivi con altri incentivi pubblici comunque denominati, fatte salve le disposizioni dell'art. 26 del D. Lgs n. 28 del 2011²⁹.

Nel citato art. 26 si specifica la cumulabilità degli incentivi tra le altre fattispecie, con l'accesso a fondi di garanzia e rotazione e con altri incentivi pubblici non eccedenti il 40% del costo dell'investimento, nel caso di impianti con potenza elettrica inferiore a 200 kW, non eccedenti il 30% per impianti di potenza inferiore ad 1 MW e non eccedenti il 20% nel caso di impianti con potenza fino a 10 MW.

Individuate le opportunità e le modalità di attuazione, l'ulteriore sforzo da compiere in questo senso riguarda un'attenta attività di comunicazione ed informazione.

Per far comprendere appieno i benefici, sia ambientali che economici, derivanti dall'attuazione delle politiche energetiche è necessario anche rendere i consumatori più consapevoli nell'utilizzo dell'energia. La sensibilizzazione sui temi del risparmio e dell'efficienza energetica richiede un approccio integrato che coinvolga tutti gli *stakeholder*, dalle pubbliche amministrazioni, al sistema delle imprese ai consumatori finali. Spesso, infatti, il comportamento degli agricoltori viene influenzato, oltre che da fattori di tipo "strutturale" (dimensione, reddito, presenza di indebitamento), anche da aspetti legati all'incertezza sugli effetti futuri di adozioni di nuove tecnologie (dovuta alla scarsa conoscenza), all'atteggiamento riguardo alla burocrazia (sfiducia nel pubblico ed adempimenti gravosi), alla scarsa percezione delle problematiche ambientali ed all'avversione al cambiamento³⁰ (INEA, 2007).

L'intervento del mondo della ricerca e del settore pubblico dovrebbe quindi essere focalizzato a mettere il sistema agricolo nelle condizioni di poter cogliere le opportunità offerte dalle politiche messe in campo, attraverso campagne di promozione, accordi con le associazioni di categoria o produzione di linee guida e manuali tecnici.

²⁹ Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

³⁰ Osservatorio sulle politiche strutturali – “*La partecipazione degli agricoltori alle misure agro ambientali*”, INEA 2007

Qualcosa si sta muovendo anche nel mondo agricolo che, ispirandosi alle iniziative realizzate a livello europeo, ha visto gli enti di ricerca maggiormente coinvolti nelle attività di supporto e pianificazione all'attuazione delle politiche comunitarie, formulare proposte sia a livello sperimentale che di assistenza tecnica alle istituzioni competenti, MiPAAF e Regioni su tutte. Di seguito ne evidenziamo alcune.

- Proposta INEA al MiPAAF per la realizzazione di uno “Studio di fattibilità sull’audit energetico nelle aziende agricole italiane”. Il progetto si configura come laboratorio interregionale della Rete Rurale Nazionale e prevede la collaborazione tra INEA, in qualità di Ente *in house* del MiPAAF, nella funzione di Ente attuatore, Consorzio Universitario per la Ricerca Socioeconomica e l’Ambiente – CURSA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA ed Università di Torino, con il coinvolgimento di Regione Piemonte, Regione Sicilia, Regione Marche, Regione Veneto, Regione Campania.

- Proposta INEA-CRA per la “Costituzione di un tavolo tecnico presso il MiPAAF a supporto alle imprese agricole italiane sui temi relativi all’efficienza energetica”. Tale proposta ha come oggetto la costituzione presso il MiPAAF di un tavolo tecnico di supporto alle imprese agricole sui molteplici aspetti dell’efficienza energetica. Si ritiene, infatti, che incrementare il grado di consapevolezza, partecipazione e coinvolgimento diretto degli agricoltori sui temi specifici possa consentire loro di cogliere in maniera più efficace le opportunità presenti nei programmi di finanziamento dedicati e contribuire al miglioramento delle *performance* economico-ambientali delle proprie aziende aumentandone il grado di competitività.

- Proposta INEA per la “Costituzione di una rete di ‘sportelli energetici’ a supporto delle imprese del Lazio”. La proposta ha come oggetto la costituzione da parte della Regione Lazio di una rete di “sportelli energetici” (*Energy desk*) di supporto alle imprese regionali, per incrementarne il grado di efficienza nella gestione della componente energetica e conseguire così un miglioramento delle *performance* economico-ambientali ed un aumento del grado di competitività.

CONCLUSIONI

I risultati del presente lavoro ci dimostrano come, in determinate condizioni, interventi di efficientamento energetico possano comportare implicazioni positive considerevoli per le aziende agricole, sotto forma di riduzione dei costi imputabili alla voce energia, di incrementi dei redditi aziendali e di miglioramento delle *performance* ambientali.

Lo strumento fondamentale per avviare questo processo è l'audit energetico che, mediante analisi specifiche sulle caratteristiche aziendali, consente di individuare gli interventi migliori per l'azienda stessa, ottimizzando le risorse disponibili, esaltandone le potenzialità ed eliminando gli sprechi.

L'audit energetico può essere realizzato per diverse finalità e con diversi gradi di approfondimento ed i risultati sono commisurati all'entità delle risorse ad esso destinate. Nell'approccio metodologico adottato nella ricerca, esso è stato declinato in una versione base ed una avanzata.

Nella versione base abbiamo visto che la sola comparazione delle offerte del mercato libero dell'energia elettrica, valutate alla luce della ricostruzione dei profili di consumo aziendali, può portare a una significativa riduzione dei costi di acquisto dell'energia, valutata fra il 5 e il 15% nelle aziende caso studio.

Nella metodologia avanzata invece, l'analisi effettuata ha evidenziato la possibilità di ottenere importanti risultati in termini di incremento dei redditi e di riduzione delle emissioni in seguito ai maggiori quantitativi di energia rinnovabile prodotta. Inoltre, nei casi in cui le caratteristiche aziendali non consentano la realizzazione di impianti rinnovabili o non ci sia la possibilità di effettuare investimenti consistenti, è comunque possibile mettere in atto misure di efficientamento dei processi produttivi aziendali con effetti positivi considerevoli sia in termini economici che ambientali.

Lo studio ha evidenziato come per la metodologia base la discriminante per il raggiungimento di risultati significativi sia la dimensione aziendale e l'entità dei consumi (visti soprattutto i ridotti margini di prezzo al kWh del mercato libero), mentre nel caso dell'approccio avanzato, i fattori di scala tendono a giocare un ruolo più marginale: se è vero che i risultati raggiunti nel primo caso di studio sono stati determinati in gran parte

dalle disponibilità di sottoprodotti aziendali e dalla capacità di investimento della stessa (oltre che dalla tipologia di intervento che ricordiamo era solo un potenziamento di impianto e non una realizzazione *ex-novo*), la seconda azienda considerata, di dimensioni produttive e patrimoniali molto più contenute, potrebbe ottenere risultati sotto forma di risparmio economico e di riduzione dell'impatto ambientale comunque di rilievo, semplicemente sfruttando le possibilità offerte dall'introduzione di innovazioni eco-tecnologiche promosse in collaborazione con il mondo della ricerca.

La metodologia base inoltre non genera alcun beneficio ambientale, mentre, con riferimento agli indirizzi comunitari relativi alle politiche internazionali di lotta ai cambiamenti climatici, la metodologia avanzata sembra fornire risposte più concrete.

È fondamentale sottolineare, quindi, che, a seconda delle specificità aziendali, le misure di efficientamento energetico più efficaci possono essere di diversa natura e questo elemento è in realtà il vero valore aggiunto della metodologia proposta. L'audit energetico individua solo le soluzioni migliori per l'azienda che vi si sottopone e, per questo motivo, rappresenta uno strumento preciso e puntuale, che ha anche il pregio di riuscire ad eliminare gli effetti negativi (o speculativi) generati ad esempio dai regimi incentivanti particolarmente vantaggiosi verso alcune tecnologie (vedi fotovoltaico) che potrebbero non essere adatte a ottimizzare le risorse aziendali.

Per questi motivi a livello europeo si stanno attivando importanti strategie di divulgazione della tecnica di audit energetico, mediante campagne di informazione e sensibilizzazione.

Non a caso, la recente direttiva Europea 2012/27/EU sull'efficienza energetica, lo indica chiaramente agli Stati Membri nell'art. 8 "*Audit energetici e sistemi di gestione dell'energia*"; tale articolo dispone che essi promuovano la disponibilità, per tutti i clienti finali, di audit energetici di elevata qualità, efficaci in rapporto ai costi e svolti in maniera indipendente da esperti qualificati e/o accreditati o eseguiti e sorvegliati da autorità indipendenti conformemente alla legislazione nazionale.

I criteri minimi, stabiliti per garantire qualità e trasparenza dei risultati, sono presentati nell'allegato VI alla direttiva la quale li identifica nei seguenti punti:

- sono basati su dati operativi relativi al consumo di energia aggiornati, misurati e tracciabili e (per l'energia elettrica) sui profili di carico;

- comprendono un esame dettagliato del profilo di consumo energetico di edifici o di gruppi di edifici, di attività o impianti industriali, ivi compreso il trasporto;
- ove possibile, si basano sull'analisi del costo del ciclo di vita, invece che su semplici periodi di ammortamento, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti a lungo termine e dei tassi di sconto;
- sono proporzionati e sufficientemente rappresentativi per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative.

È altresì previsto che gli Stati Membri elaborino programmi intesi ad incoraggiare le PMI a sottoporsi a audit energetici e favorire la successiva attuazione delle raccomandazioni risultanti da tali audit ed istituiscano regimi di sostegno per coprire i costi di un audit energetico e i costi dell'attuazione di interventi altamente efficaci in rapporto ai costi in esso raccomandati.

Un aspetto centrale di queste disposizioni è senza dubbio la sensibilizzazione sui benefici di tali audit attraverso servizi di consulenza adeguati e programmi di formazione per la qualificazione degli auditor dell'energia.

In questo panorama l'Italia, dovrebbe ispirarsi a quanto già fatto da altri Paesi europei, definendo programmi di azione puntuali ed ambiziosi.

La Francia, in particolare con il *Plan de Performance Energetique – PPE*, ha attivato un ampio programma di efficientamento energetico proprio nel settore agricolo, conseguendo importanti risultati dal punto vista economico, sociale ed ambientale. Il PPE, avviato nel 2008, nasce come risposta al considerevole aumento dei prezzi dell'energia, che stava suscitando notevoli preoccupazioni, in particolare per le organizzazioni di agricoltori. Precedenti aumenti dei prezzi dell'energia erano stati affrontati da misure di sostegno temporanee, per lo più riduzioni fiscali in materia di energia. Considerando che questo aumento dei prezzi poteva diventare una tendenza a lungo termine e che l'agricoltura doveva prepararsi ad esso, è stato deciso, invece di adottare misure congiunturali, di preparare un piano che mirasse a rendere le aziende agricole più efficienti, al fine di ridurre i costi energetici e migliorare la loro redditività a lungo termine.

Il PPE è stato inoltre inteso come un contributo del settore agricolo francese al pacchetto clima ed energia dell'UE con i suoi obiettivi “20-20-20”. Così il PPE ha avuto

una finalità sia economica che ambientale e per questo motivo, ha rappresentato anche un tipico esempio di *Green economy*.

I risultati del Piano sono stati del tutto incoraggianti: in primo luogo si è riusciti a far considerare l'efficienza energetica come una questione a lungo termine, essenziale per la *performance* economica e ambientale delle aziende agricole. Si è inoltre incrementato il grado di conoscenza sugli aspetti energetici caratteristici delle aziende agricole con una sintesi dei primi 3.500 controlli e, nel novembre 2010, sono state promosse ulteriori indagini statistiche che hanno consentito per la prima volta di avere informazioni dettagliate sulla produzione di energia rinnovabile nel settore agricolo.

Così facendo, anche grazie anche ad importanti partenariati con il settore privato, il programma ha funzionato da stimolo per il Ministero dell'agricoltura francese, per gli enti tecnici di ricerca e le organizzazioni professionali per lo sviluppo di capacità e *know how* sulle questioni energetiche in agricoltura.

I risultati del progetto sul territorio sono stati di tutto rilievo: realizzazione di più di 9.000 audit energetici su aziende agricole, formazione di 530 auditor accreditati a livello statale, numerosi progetti di impianti per la produzione di energia rinnovabile sovvenzionati, vari studi di R&S sull'efficienza energetica nelle aziende agricole.

Non da ultimo, il PPE è stato anche estremamente efficiente come strumento di un più ampio piano di ripresa economica nazionale: complessivamente 60 Milioni di Euro di denaro pubblico hanno generato più di 300 Milioni di investimenti.

L'esperienza francese rappresenta la sintesi di tutti gli obiettivi e gli interventi che dovrebbero essere posti per rilanciare la competitività delle aziende agricole ed esaltare il contributo del settore agricolo agli obiettivi internazionali di lotta ai cambiamenti climatici; non a caso questo progetto è stato preso come spunto di riflessione su come considerare l'impiego di energia e gli audit energetici come mezzo per determinare azioni di mitigazione nella nuova PAC.

In Italia il percorso è già stato intrapreso con alcune iniziative sperimentali, ad esempio nell'ambito di un progetto LIFE "AgriClimateChange" il cui obiettivo principale era di aumentare il potenziale di mitigazione dell'agricoltura attraverso l'efficienza energetica. Il progetto ha portato alla realizzazione di un software utilizzato nelle aziende agricole in quattro Paesi dell'UE al fine di determinare e sostenere le attività agricole che contribuiscono alla lotta al cambiamento climatico.

È inoltre di recente emanazione la proposta di Decreto Legislativo del Consiglio dei Ministri del 4 aprile 2014 sul recepimento della Direttiva 2012/27/EU, che stanZIA complessivamente 800 milioni di euro per l'attuazione di interventi che mirano all'efficientamento energetico,. Lo schema del Decreto introduce un set di nuove misure finalizzate a promuovere l'efficienza energetica nella pubblica amministrazione centrale, nell'edilizia pubblica e privata, nei processi produttivi, nei sistemi di produzione, trasmissione e distribuzione di energia e nel settore domestico, per conseguire l'obiettivo di riduzione dei consumi di energia al 2020 già fissato dalla SEN. In particolare, si prevede che entro il 31 dicembre 2014 il Ministero dello sviluppo economico, di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, pubblichi un bando per la selezione e il cofinanziamento di programmi presentati dalle Regioni finalizzati a sostenere la realizzazione di audit energetici presso le PMI, con un costo stimato - nell'ipotesi di cofinanziare per il 50% i costi delle Regioni per concedere un'agevolazione del 50% delle spese sostenute dalle PMI per la realizzazione della diagnosi energetica e con l'obiettivo di incentivare almeno 10.000 PMI all'anno (costo medio per diagnosi di 4.000 euro) - di 10 milioni di euro annui. Vengono anche proposte indicazioni relative all'accreditamento di personale tecnico qualificato per l'esecuzione degli audit e all'intensa attività di comunicazione necessaria per sensibilizzare *stakeholders* ed opinione pubblica sui temi dell'efficientamento energetico, individuato come strategico in funzione delle importanti ripercussioni dal punto di vista sociale ed occupazionale.

Come rilevato da ENEA nel recente rapporto annuale sull'efficienza energetica presentato a Roma il 6 febbraio 2014, in Europa l'efficienza energetica può valere circa 20 miliardi di euro l'anno. Il costo degli investimenti necessari sarebbe molto elevato, stimato in 24 miliardi l'anno, compensati dai risparmi derivanti da minori costi per la produzione e distribuzione dell'energia (6 miliardi/anno) e per gli acquisti di combustibile (38 miliardi/anno). A questi benefici va aggiunto l'aumento del PIL dell'UE, stimato in 34 miliardi di euro nel 2020 e la creazione di 400.000 nuovi posti di lavoro.

In questo quadro l'agricoltura si trova ad avere un ruolo strategico, soprattutto in relazione all'attuale sistema degli incentivi per la produzione di energia da fonti rinnovabili (tariffe incentivanti) e per l'incremento dell'efficienza energetica (certificati bianchi, conto termico, detrazioni fiscali) che mirano alla valorizzazione e stimolo delle attività in grado di conseguire i maggiori benefici ambientali.

Le aziende agricole, inoltre, possono trovare nello sviluppo rurale – come già avvenuto nei PSR nel periodo di programmazione 2007-13 – l'adeguato supporto finanziario e tecnico-scientifico per incrementare il proprio livello di efficienza energetica ottimizzando le risorse di cui dispongono, riducendo i costi di gestione, diversificando ed incrementando il proprio reddito e contribuendo al raggiungimento dei target ambientali nazionali.

In conclusione, si registra un notevole interesse su questi temi da parte della comunità scientifica nazionale ed internazionale, che ha iniziato a considerare le politiche energetiche come centrali nel panorama delle misure per fronteggiare i cambiamenti climatici promuovendo al contempo lo sviluppo economico del settore agricolo.

L'ulteriore sforzo da compiere in questo senso quindi riguarda un'attenta attività di comunicazione ed informazione. Per far comprendere appieno i benefici, sia ambientali che economici, derivanti dall'attuazione delle politiche energetiche è necessario aumentare la consapevolezza nell'utilizzo dell'energia, coinvolgendo tutti gli *stakeholder*, dalle pubbliche amministrazioni, al sistema delle imprese ai consumatori finali, mediante un approccio integrato e condiviso.

La nostra convinzione è che approfondimenti ed applicazioni della metodologia adottata nel presente lavoro in nuovi progetti sperimentali possano fungere da stimolo all'adozione degli approcci proposti in un programma nazionale e dare il via ad una strategia di più ampio respiro che ponga, anche per il settore agricolo, l'efficienza energetica come principio fondamentale di sviluppo economico, sociale ed ambientale.

BIBLIOGRAFIA

ASHRAE, (2004). *Procedures for Commercial Buildings Energy Audit*. ANSI/ASHRAE RP-669/SP-56. Atlanta, GA: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., 2004;

AEEG (2013). *Relazione dell'autorità per l'energia elettrica e il gas in esito all'indagine conoscitiva sul mercato libero e sulle condizioni di vendita al dettaglio di energia elettrica e di gas naturale ai clienti di piccole dimensioni*;

AEEG (2006). Delibera 181/06. *Aggiornamento delle fasce orarie con decorrenza 1 gennaio 2007*;

Blasi E., Franco S., Passeri N., (2012). *Da Kyoto alla PAC: come calcolare le emissioni di gas serra del settore agricolo?* In *Agriregionieuropa*, anno 8, numero 29;

Caminiti N. M., (et Al), (2002). *Rapporto ENEA sullo stato di attuazione del Patto per l'Energia e l'Ambiente*. CNEL-ENEA;

Campiotti C., Viola C., Scoccianti M., Giagnacovo G, Lucerti G., (2011). *Le filiere del sistema agricolo per l'energia e l'efficienza energetica*. ENEA;

Campiotti C., Scoccianti M., Viola C., (2011). *L'efficienza energetica nel settore dell'agricoltura*. ENEA;

Caputo A. (2011). *Produzione termoelettrica ed emissioni di CO₂*, *Rapporto 135/2011*. ISPRA;

CE (2010). *Comunicazione della Commissione europea 2020*. COM(2010) 2020 definitivo;

CE (2011). *A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*. COM(2011) 112 final,

CE (2005). *Piano d'azione per la biomassa*. COM(2005) 628 def. – Gazzetta ufficiale C 49 del 28.2.2006;

CE (2013). *Relazione 2013 sulla competitività industriale*,

Coppola A. (1996). *La valutazione degli investimenti mediante l'analisi costi/benefici*. in Cicia. G., Coppola A., Politiche e valutazione economica nel settore agroalimentare, Università degli studi di Napoli;

Coderoni S., Bonati G. (2013), *Impronta Carbonica delle Aziende Agricole Italiane*, INEA;

- Comini G. (2013), *L'efficienza energetica tra legislazione regionale, nazionale ed europea*, CISM UDINE Dipartimento Energia e Ambiente;
- Condòr R.D., Coderoni S. (2009). *Le emissioni dei gas serra dovute all'agricoltura italiana ed europea dal 1990 al 2007*. In *Agriregionieuropa*, anno 5 numero 18;
- Cóndor, R.D., Di Cristofaro, E., De Lauretis, R (2008). *Agricoltura: inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale*. Ispra Rapporto tecnico 85/2008.
- Conti P., et al. (2011). *Definizione di una metodologia per l'audit energetico negli edifici ad uso residenziale e terziario*. Università di Pisa nell'ambito dell'accordo tra Ministero dello sviluppo economico/ENEA;
- Confindustria (2011). *L'efficienza energetica e le E.S.Co.* Da *L'audit energetico: dall'analisi dei consumi ai possibili risparmi – note metodologiche*, a cura di Assolombardia ed Assoutility;
- Cremonesi A. (2009). *Energy audit and Energy benchmarking nella climatizzazione di edifici della grande distribuzione*. Politecnico di Milano, Facoltà di ingegneria industriale;
- Dalla Costa S. (2010). *Informazioni condivise per l'analisi delle prestazioni energetiche in edilizia*. IUAV – Venezia;
- Dall'ò G. (2011). *Green Energy audit. Manuale operativo per la diagnosi energetiche ed ambientale degli edifici*. Edizioni Ambiente;
- Del Genovese D. (2010). *L'audit energetico e la gestione delle risorse in azienda*. Dal seminario I sistemi di gestione dell'energia secondo la norma UNI CEI EN 16001, Confindustria Vicenza;
- De Lauretis R., Romano D., Vitullo M., Arcarese C. (2013). *National Greenhouse Gas Inventory System in Italy – Year 2013*. ISPRA;
- Den Elzen M.G.J., Höhne N., Hagemann M., Van Vliet J., Van Vuuren D.P. (2009). *Sharing developed countries' post-2012 greenhouse gas emission reductions based on comparable efforts* – ECOFYS Report, Netherlands Environmental Assessment Agency;
- EEA (2009). *Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007 and inventory report 2009*;
- Enel Foundation (2013). *Stato e prospettive dell'efficienza energetica in Italia*;
- European Commission (2010). *The CAP towards 2020: Meeting the food, natural resources and territorial challenges of the future*. COM(2010);
- European Commission (2012). *Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council on accounting rules and action plans on greenhouse gas emissions and*

removals resulting from activities related to land use, land use change and forestry.
COM(2012);

GSE (2011). *Rapporto statistico 2011 – Impianti a fonti rinnovabili*;

GSE (2012). *Rapporto statistico 2012 – Solare fotovoltaico*;

GSE (2013). *Incentivazione degli impianti fotovoltaici, Relazione delle attività 2012*;

IEA (2011), *World energy outlook 2011*;

IEA (2011). *Energy Technology Perspectives – Scenarios & Strategies to 2050*;

IPCC (2007). *Climate Change 2007 - Synthesis Report*;

ISPRA (2009). *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2007. National Inventory Report 2009*. Rapporto tecnico 98/2009.

INEA (2012), *Rapporto sullo stato dell'agricoltura – 2012*.

INEA (2014), *Le sfide ambientali nella programmazione di sviluppo rurale 2007-2013*. Relazione tecnica per il MiPAAF.

ISO 50001 (2001). *Sistemi di gestione per l'energia – Requisiti con guida all'applicazione*;

UNI EN 11 ISO 19011 (2012). *Linee guida per audit di sistemi di gestione*;

ISPRA (2010). *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2009*. National Inventory Report 2010.

Legambiente (2012). *Il biogas criteri per una produzione sostenibile*. Relazione tecnica;

Ministero dell'economia e delle finanze (2013). *Documento di economia e finanza 2013*;

Ministero dello sviluppo economico (2010). *Piano di Azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia*;

Ministero dello sviluppo economico (2011). *Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica 2011*;

Ministero dello sviluppo economico (2012). *Decreto Ministeriale 5 Luglio 2012*;

Ministero dello sviluppo economico (2012). *Decreto Ministeriale 6 Luglio 2012*;

Ministero sviluppo economico (2013). *Strategia energetica nazionale: per un energia più competitiva e sostenibile*;

Nuti F. (1987). *L'analisi costi- benefici*. Il Mulino, Bologna

Panvini A. (2000). *Efficienza e risparmio energetico: un opportunità per le aziende*. CTI Energia e Ambiente;

Pesce A., (2013). *Rapporto sullo stato dell'agricoltura*. INEA;

Provincia Autonoma di Bolzano (2012). *Programma di Sviluppo Rurale – 6° Relazione annuale (Regolamento (CE) n. 1698/2005)*;

Provincia Autonoma di Trento (2013). *Regolamento (CE) n. 1698/2005, Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, Relazione Annuale di Esecuzione 2012 (Art. 82 del Reg. (CE) N. 1698/2005 e Art. 60 del Reg. (CE) 1974/2006)*;

Rabboni T., (2012). *Agricoltura ed Energia, le sfide del futuro*. In ECOSCIENZA Numero 4;

Ragazzoni A. (2013). *Analisi della redditività degli impianti per la produzione di biogas alla luce delle nuove tariffe incentivanti*. CRPA Dip SA;

Regione Abruzzo – Direzione Politiche Agricole e di Sviluppo Rurale, Forestale, Caccia e Pesca, Emigrazione (2012). *PSR Abruzzo 2007-2013, Relazione Annuale di Esecuzione*;

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Direzione centrale risorse rurali, agroalimentare e forestali (2013). *Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, Relazione annuale sullo stato di attuazione, Anno 2012*;

Regione Autonoma della Sardegna (2013). *Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, Reg (CE) n. 1698/2005 –Relazione Annuale di Esecuzione*;

Regione Autonoma Val d'Aosta – Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali (2013). *Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, Rapporto Annuale di esecuzione 2012 (Reg. (CE) n. 1698/2005 – Art. 82)*;

Regione Basilicata - Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale, Economia Montana (2012). *Relazione annuale sullo stato di attuazione del programma di sviluppo rurale Basilicata 2007/2013 (Reg. CE n.1698/2005 e Reg. CE n.1974/2006)*;

Regione Campania - Programma di Sviluppo Rurale PSR Campania 2007-2013. *Relazione Annuale di Esecuzione anno 2012 (Art. 82.2 Reg. (CE) 1698/2005 - Art. 60 e allegato VII Reg. (CE) 1974/2006)*;

Regione Lazio - Assessorato Agricoltura (2013). *Programma di Sviluppo rurale della regione Lazio per il periodo 2007-2013, Relazione annuale 2012 (Art. 82 del Reg. (CE) 1698/2005 e Art. 60 del Reg. (CE) 1974/2006)*;

Regione Liguria - Dipartimento Agricoltura, Sport, Turismo e Cultura, Settore Politiche Agricole e della Pesca (2012). *Programma regionale di Sviluppo Rurale - Relazione annuale di esecuzione 2012 (reg. CE 1698/2005 art. 82; reg. CE 1974/2006 art. 60 e allegato VII)*;

Regione Lombardia (2012). *PSR 2007-2013 Relazione Annuale di esecuzione 2012*;

Regione Marche – Assessorato Agricoltura (2013). *PSR 2007-2013 Relazione Annuale di esecuzione 2012*;

Regione Molise - Direzione area seconda - Servizio di valutazione indipendente degli interventi realizzati nell'ambito del PSR per il periodo 2007-2013 (2013). *Relazione Annuale di Valutazione*;

Regione Piemonte – Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 (2013). *Relazione sullo stato di attuazione del Programma (art. 82 del regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio e art. 60 del regolamento (CE) n. 1974/2006 della Commissione)*;

Regione Puglia - Assessorato alle risorse agricole, alimentari e forestali, Autorità di Gestione del PSR Puglia 2007-2013 (2013). *Programma di Sviluppo Rurale 2007/2013, Comitato di Sorveglianza, Rapporto Annuale di Esecuzione 2012*;

Regione Siciliana – Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari (2013). *Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 (Approvato con Decisione Comunitaria n. 735 del 18/02/2008 - Decisione Comunitaria (C2009) n.10542 del 18/12/2009 - Decisione Comunitaria (C2012) n. 5008 del 18/07/2012 - Decisione Comunitaria (C2012) n. 9760 del 19/12/2012), Relazione Annuale di Esecuzione 2012*;

Regione Umbria (2013). *Programma di Sviluppo Rurale per l'Umbria 2007-2013, Rapporto Annuale di Esecuzione 2012*;

Regione Veneto (2013). *Relazione Annuale sullo stato di attuazione del Programma di Sviluppo rurale 2007-2013 – Anno 2012*.

Rete rurale nazionale (2010). *Le nuove sfide della PAC e le misure di rilancio dell'economia nei programmi di sviluppo rurale 2007-2013, analisi delle scelte dei PSR nel quadro dell'Health check e del recovery plan*;

Rete rurale nazionale (2013). *La programmazione finanziaria, l'avanzamento del bilancio comunitario e della spesa pubblica effettivamente sostenuta. Report trimestrale quarto trimestre 2012 (Q4-2012) - Dati al 31 dicembre 2012*;

Scorzelli D., (2007). *Osservatorio sulle politiche strutturali – La partecipazione degli agricoltori alle misure agro ambientali*, INEA;

Tabarelli D., (2013). *I vantaggi del mercato libero dell'elettricità e del gas*. Nonisma energia;

UE (2009). *Direttiva europea 2009/28/CE del Parlamento europeo e del consiglio*;

UE (2009). *Direttiva europea 2009/29/CE del Parlamento europeo e del consiglio*;

UNI EN ISO 19011:2003. *Linee guida per gli audit dei sistemi di gestione per la qualità e/o di gestione ambientale*;

Zerlia T. (2011). *Riduzione delle emissioni antropiche e sviluppo sostenibile*, SSC.

Zecca, A., (2008). *Bioenergie: quali opportunità per l'agricoltura italiana*. INEA.

SITOGRAFIA

<http://www.autorita.energia.it/it/index.htm>

http://www.carpa.it/nqcontent.cfm?a_id=1109

<http://www.efficienzaenergetica.enea.it/>

<http://www.fire-italia.it/>

<http://www.gaia.inea.it/>

<http://www.gse.it/it/Pages/default.aspx>

<http://www.inea.it/>

<http://www.mercatoelettrico.org/it/>

<http://www.qualenergia.it/>

<http://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1>

<http://www.rica.inea.it/public/it/index.php>

<http://www.utagri.enea.it/>

APPENDICE 1

Incidenza dei costi energetici nelle aziende italiane

I.a - Estrapolazione dati e classificazione per OTE/UDE

OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA I							
	n. Aziende	PLV	VALORE AGGIUNTO	REDDITO NETTO	COSTI CORRENTI	Carburanti	Combustibili	Elettricità
Seminativi	4	12.523,75	7.722,75	4.717,25	4.801,00	334,41	0,00	478,75
Ortofloricoltura	18	8.811,11	7.179,50	4.899,28	1.631,61	223,08	0,00	128,44
Colture Perenni	25	13.613,76	8.864,00	6.863,68	4.749,76	593,31	33,22	289,04
Erbivori	6	7.235,00	4.588,33	522,00	2.646,67	521,13	0,00	181,12
Granivori	2	-	-	-	-	-	-	-
Policoltura	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Poliallevamento	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miste Coltivazioni - Allevamenti	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Italia	55,00	11.124,35	7.668,87	5.311,13	3.455,47	463,16	15,10	231,99
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA II							
	n. Aziende	PLV	VALORE AGGIUNTO	REDDITO NETTO	COSTI CORRENTI	Carburanti	Combustibili	Elettricità
Seminativi	29	14.779,38	11.686,83	8.885,10	3.092,55	273,72	46,95	175,59
Ortofloricoltura	25	12.128,28	9.945,16	5.172,52	2.183,12	349,93	6,00	172,24
Colture Perenni	168	11.037,34	7.231,72	4.529,98	3.805,62	511,50	17,08	172,97
Erbivori	129	12.543,67	8.113,11	4.764,09	4.430,57	783,82	19,09	239,39
Granivori	31	17.274,32	11.958,26	8.040,39	5.316,06	1.123,11	7,55	173,87
Policoltura	4	11.944,25	6.803,50	5.392,50	5.140,75	924,00	0,00	358,75
Poliallevamento	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miste Coltivazioni - Allevamenti	1	-	-	-	-	-	-	-
Italia	387,00	12.412,19	8.422,73	5.266,52	3.989,46	625,95	18,29	196,93
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA III							
	n. Aziende	PLV	VALORE AGGIUNTO	REDDITO NETTO	COSTI CORRENTI	Carburanti	Combustibili	Elettricità
Seminativi	89	62.462,94	34.644,18	20.467,67	27.818,76	1.247,98	1.472,80	1.962,75
Ortofloricoltura	119	21.899,35	15.435,26	9.869,86	6.464,09	706,42	103,30	404,27
Colture Perenni	398	21.664,09	15.746,00	10.143,77	5.918,09	802,49	38,51	322,73
Erbivori	459	20.803,68	13.649,86	8.786,94	7.153,81	1.234,13	26,74	345,18
Granivori	447	23.928,93	14.550,04	8.418,47	9.378,89	1.653,61	54,00	424,48
Policoltura	132	31.610,30	19.232,10	11.112,61	12.378,20	2.457,08	50,63	349,36
Poliallevamento	37	35.065,41	22.885,14	17.945,05	12.180,27	2.764,42	0,00	351,55
Miste Coltivazioni - Allevamenti	5	30.895,80	22.414,20	16.745,20	8.481,60	2.878,00	0,00	534,00
Italia	1.686,00	25.300,78	16.283,30	10.109,24	9.017,48	1.341,14	119,69	451,49

OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA IV							
	n. Aziende	PLV	VALORE AGGIUNTO	REDDITO NETTO	COSTI CORRENTI	Carburanti	Combustibili	Elettricità
Seminativi	73	63.249,51	38.025,14	24.421,59	25.224,37	712,39	3.325,94	1.532,06
Ortofloricoltura	67	71.903,24	43.249,64	26.465,18	28.653,60	1.531,59	1.811,14	1.491,00
Colture Permanenti	280	38.590,07	27.999,06	19.167,94	10.591,01	1.167,19	149,43	496,69
Erbivori	284	39.604,27	26.551,28	16.961,06	13.052,99	1.519,54	93,52	732,70
Granivori	309	44.245,34	28.858,10	18.520,22	15.387,24	2.171,36	108,60	687,82
Policoltura	213	45.724,78	28.807,20	19.933,83	16.917,59	2.763,22	102,58	700,99
Poliallevamento	180	50.769,35	31.129,49	20.868,75	19.639,86	3.424,54	26,54	565,36
Miste Coltivazioni - Allevamenti	79	62.910,01	40.385,66	29.477,80	22.524,35	4.475,62	84,47	491,56
Italia	1.485,00	46.469,45	30.236,18	20.063,08	16.233,27	2.116,16	336,30	714,71
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA V							
	n. Aziende	PLV	VALORE AGGIUNTO	REDDITO NETTO	COSTI CORRENTI	Carburanti	Combustibili	Elettricità
Seminativi	64	60.707,20	41.416,58	30.928,44	19.290,63	752,65	1.821,32	1.053,39
Ortofloricoltura	50	70.109,82	45.571,66	32.880,94	24.538,16	963,50	1.040,05	881,05
Colture Permanenti	165	93.717,33	58.348,18	38.041,15	35.369,15	2.032,41	1.086,26	1.310,07
Erbivori	336	67.839,76	46.688,33	30.037,53	21.151,44	2.223,73	347,85	1.046,58
Granivori	330	72.576,68	46.328,83	31.787,50	26.247,85	2.774,89	153,58	1.159,04
Policoltura	184	81.042,20	52.222,32	35.833,26	28.819,88	3.483,51	117,47	1.213,02
Poliallevamento	273	79.527,13	49.801,56	32.375,49	29.725,57	4.211,87	183,81	1.255,32
Miste Coltivazioni - Allevamenti	240	87.068,87	53.915,37	40.052,37	33.153,50	5.584,03	121,58	862,78
Italia	1.642,00	77.416,43	49.742,33	33.816,77	27.674,10	3.182,43	375,36	1.117,37
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA VI							
	n. Aziende	PLV	VALORE AGGIUNTO	REDDITO NETTO	COSTI CORRENTI	Carburanti	Combustibili	Elettricità
Seminativi	38	110.693,87	70.322,74	52.987,97	40.371,13	1.462,34	2.421,83	2.579,25
Ortofloricoltura	59	152.339,59	96.809,17	75.988,63	55.530,42	1.291,39	5.716,57	1.993,76
Colture Permanenti	88	214.995,72	136.729,68	99.272,30	78.266,03	2.025,93	5.686,31	3.817,61
Erbivori	210	160.948,07	98.758,38	70.407,51	62.189,69	3.318,36	1.538,37	2.143,04
Granivori	483	181.973,29	114.819,09	80.910,21	67.154,19	4.769,74	761,44	2.360,61
Policoltura	325	199.324,02	126.686,80	90.330,82	72.637,22	6.055,85	423,70	2.541,48
Poliallevamento	378	218.943,50	130.328,17	89.903,36	88.615,33	7.964,57	411,65	3.101,31
Miste Coltivazioni - Allevamenti	459	211.493,29	130.316,20	93.911,96	81.177,08	9.102,38	625,23	2.872,79
Italia	2.040,00	195.305,19	121.012,50	86.051,28	74.292,69	6.111,49	1.078,83	2.675,83

OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA VII							
	n. Aziende	PLV	VALORE AGGIUNTO	REDDITO NETTO	COSTI CORRENTI	Carburanti	Combustibili	Elettricità
Seminativi	2	242.500,00	103.884,50	81.508,00	138.615,50	0,00	12.886,00	2.430,00
Ortofloricoltura	3	192.394,00	72.038,67	38.172,00	120.355,33	791,74	3.246,88	4.128,43
Colture Permanenti	22	372.668,09	139.293,82	98.056,36	233.374,27	4.432,23	6.297,80	7.269,49
Erbivori	20	278.616,60	147.516,00	124.917,70	131.100,60	2.903,89	7.363,22	4.462,64
Granivori	31	357.582,10	230.671,52	159.789,26	126.910,58	5.284,97	2.308,51	7.073,97
Policoltura	17	596.953,35	354.016,06	272.327,76	242.937,29	7.863,28	3.767,84	7.434,00
Poliallevamento	52	604.128,67	356.688,44	235.856,02	247.440,23	13.184,39	2.730,38	11.178,44
Miste Coltivazioni - Allevamenti	97	715.585,99	421.820,73	294.052,49	293.765,26	18.340,98	657,05	9.624,98
Italia	244,00	561.036,87	324.066,27	226.654,80	236.970,60	11.967,77	2.715,82	8.717,21
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA VIII							
	n. Aziende	PLV	VALORE AGGIUNTO	REDDITO NETTO	COSTI CORRENTI	Carburanti	Combustibili	Elettricità
Seminativi	1	-	-	-	-	-	-	-
Ortofloricoltura	6	1.269.924,50	498.563,50	400.743,50	771.361,00	1.749,90	14.151,16	21.984,33
Colture Permanenti	21	561.397,86	230.948,10	160.992,71	330.449,76	5.942,38	6.288,56	24.225,02
Erbivori	27	964.314,30	450.917,96	353.432,67	513.396,33	2.915,49	18.150,30	19.867,03
Granivori	22	744.887,00	300.068,82	198.028,82	444.818,18	9.916,25	6.818,89	21.210,77
Policoltura	25	898.277,64	418.418,96	361.670,04	479.858,68	10.780,24	7.757,34	14.929,92
Poliallevamento	25	664.351,44	345.343,76	240.261,16	319.007,68	12.423,53	8.680,78	12.838,33
Miste Coltivazioni - Allevamenti	63	1.459.157,17	651.229,83	514.080,19	807.927,35	18.814,38	17.606,08	20.844,58
Italia	190,00	1.017.731,58	457.427,96	353.955,84	560.303,63	11.566,13	12.511,46	19.232,07

I.b Incidenza dei Costi energetici per OTE/UDE

OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA I				
	A - costi energetici	A/Costi Correnti	A/PLV	A/VA	A/RN
Seminativi	813,16	16,94%	6,49%	10,53%	17,24%
Ortofloricoltura	351,52	21,54%	3,99%	4,90%	7,17%
Colture Permanenti	915,57	19,28%	6,73%	10,33%	13,34%
Erbivori	702,25	26,53%	9,71%	15,31%	134,53%
Granivori		-	-	-	-
Policoltura	0,00	-	-	-	-
Poliallevamento	0,00	-	-	-	-
Miste Coltivazioni - Allevamenti	0,00	-	-	-	-
Italia	710,25	20,55%	6,38%	9,26%	13,37%
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA II				
	A - costi energetici	A/Costi Correnti	A/PLV	A/VA	A/RN
Seminativi	496,26	16,05%	3,36%	4,25%	5,59%
Ortofloricoltura	528,17	24,19%	4,35%	5,31%	10,21%
Colture Permanenti	701,55	18,43%	6,36%	9,70%	15,49%
Erbivori	1.042,30	23,53%	8,31%	12,85%	21,88%
Granivori	1.304,53	24,54%	7,55%	10,91%	16,22%
Policoltura	1.282,75	24,95%	10,74%	18,85%	23,79%
Poliallevamento	-	-	-	-	-
Miste Coltivazioni - Allevamenti	-	-	-	-	-
Italia	841,17	21,08%	6,78%	9,99%	15,97%
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA III				
	A - costi energetici	A/Costi Correnti	A/PLV	A/VA	A/RN
Seminativi	4.683,53	16,84%	7,50%	13,52%	22,88%
Ortofloricoltura	1.213,99	18,78%	5,54%	7,87%	12,30%
Colture Permanenti	1.163,73	19,66%	5,37%	7,39%	11,47%
Erbivori	1.606,05	22,45%	7,72%	11,77%	18,28%
Granivori	2.132,10	22,73%	8,91%	14,65%	25,33%
Policoltura	2.857,06	23,08%	9,04%	14,86%	25,71%
Poliallevamento	3.115,98	25,58%	8,89%	13,62%	17,36%
Miste Coltivazioni - Allevamenti	3.412,00	40,23%	11,04%	15,22%	20,38%
Italia	1.912,32	21,21%	7,56%	11,74%	18,92%

OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA IV				
	A - costi energetici	A/Costi Correnti	A/PLV	A/VA	A/RN
Seminativi	5.570,40	22,08%	8,81%	14,65%	22,81%
Ortofloricoltura	4.833,73	16,87%	6,72%	11,18%	18,26%
Colture Permanenti	1.813,31	17,12%	4,70%	6,48%	9,46%
Erbivori	2.345,76	17,97%	5,92%	8,83%	13,83%
Granivori	2.967,78	19,29%	6,71%	10,28%	16,02%
Policoltura	3.566,79	21,08%	7,80%	12,38%	17,89%
Poliallevamento	4.016,45	20,45%	7,91%	12,90%	19,25%
Miste Coltivazioni - Allevamenti	5.051,64	22,43%	8,03%	12,51%	17,14%
<i>Italia</i>	<i>3.167,16</i>	<i>19,51%</i>	<i>6,82%</i>	<i>10,47%</i>	<i>15,79%</i>
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA V				
	A - costi energetici	A/Costi Correnti	A/PLV	A/VA	A/RN
Seminativi	3.627,36	18,80%	5,98%	8,76%	11,73%
Ortofloricoltura	2.884,60	11,76%	4,11%	6,33%	8,77%
Colture Permanenti	4.428,74	12,52%	4,73%	7,59%	11,64%
Erbivori	3.618,16	17,11%	5,33%	7,75%	12,05%
Granivori	4.087,51	15,57%	5,63%	8,82%	12,86%
Policoltura	4.814,00	16,70%	5,94%	9,22%	13,43%
Poliallevamento	5.650,99	19,01%	7,11%	11,35%	17,45%
Miste Coltivazioni - Allevamenti	6.568,40	19,81%	7,54%	12,18%	16,40%
<i>Italia</i>	<i>4.675,16</i>	<i>16,89%</i>	<i>6,04%</i>	<i>9,40%</i>	<i>13,82%</i>
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA VI				
	A - costi energetici	A/Costi Correnti	A/PLV	A/VA	A/RN
Seminativi	6.463,42	16,01%	5,84%	9,19%	12,20%
Ortofloricoltura	9.001,72	16,21%	5,91%	9,30%	11,85%
Colture Permanenti	11.529,85	14,73%	5,36%	8,43%	11,61%
Erbivori	6.999,77	11,26%	4,35%	7,09%	9,94%
Granivori	7.891,79	11,75%	4,34%	6,87%	9,75%
Policoltura	9.021,02	12,42%	4,53%	7,12%	9,99%
Poliallevamento	11.477,53	12,95%	5,24%	8,81%	12,77%
Miste Coltivazioni - Allevamenti	12.600,40	15,52%	5,96%	9,67%	13,42%
<i>Italia</i>	<i>9.866,15</i>	<i>13,28%</i>	<i>5,05%</i>	<i>8,15%</i>	<i>11,47%</i>

OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA VII				
	A - costi energetici	A/Costi Correnti	A/PLV	A/VA	A/RN
Seminativi	15.316,00	11,05%	6,32%	14,74%	18,79%
Ortofloricoltura	8.167,05	6,79%	4,24%	11,34%	21,40%
Colture Permanenti	17.999,52	7,71%	4,83%	12,92%	18,36%
Erbivori	14.729,76	11,24%	5,29%	9,99%	11,79%
Granivori	14.667,45	11,56%	4,10%	6,36%	9,18%
Policoltura	19.065,12	7,85%	3,19%	5,39%	7,00%
Poliallevamento	27.093,21	10,95%	4,48%	7,60%	11,49%
Miste Coltivazioni - Allevamenti	28.623,02	9,74%	4,00%	6,79%	9,73%
Italia	23.400,80	9,87%	4,17%	7,22%	10,32%
OTE	CLASSE DIMENSIONE ECONOMICA VIII				
	A - costi energetici	A/Costi Correnti	A/PLV	A/VA	A/RN
Seminativi	-	-	-	-	-
Ortofloricoltura	37.885,40	4,91%	2,98%	7,60%	9,45%
Colture Permanenti	36.455,96	11,03%	6,49%	15,79%	22,64%
Erbivori	40.932,82	7,97%	4,24%	9,08%	11,58%
Granivori	37.945,92	8,53%	5,09%	12,65%	19,16%
Policoltura	33.467,51	6,97%	3,73%	8,00%	9,25%
Poliallevamento	33.942,65	10,64%	5,11%	9,83%	14,13%
Miste Coltivazioni - Allevamenti	57.265,03	7,09%	3,92%	8,79%	11,14%
Italia	43.309,66	7,73%	4,26%	9,47%	12,24%

I.c Definizione delle matrici impatto

Matrice impatto spese energetiche sul reddito netto

OTE	REDDITO NETTO							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Seminativi	X					X	X	
Ortofloricoltura							X	
Colture Permanenti	X						X	X
Erbivori		X						
Granivori			X					X
Policoltura		X	X	X				
Poliallevamento				X	X	X		X
Miste Coltivazioni - Allevamenti					X	X		

Fonte: elaborazioni su dati RICA, 2010

Matrice impatto spese energetiche sulla PLV

OTE	PLV							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Seminativi				X			X	
Ortofloricoltura						X		
Colture Permanenti								X
Erbivori	X	X					X	
Granivori								
Policoltura		X	X					
Poliallevamento					X			X
Miste Coltivazioni - Allevamenti			X	X	X	X		

Fonte: elaborazioni su dati RICA, 2010

Matrice impatto spese energetiche sul valore aggiunto

OTE	VALORE AGGIUNTO							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Seminativi				X		X	X	
Ortofloricoltura						X	X	
Colture Permanenti							X	X
Erbivori	X	X						
Granivori			X					X
Policoltura		X	X	X				
Poliallevamento				X	X			X
Miste Coltivazioni - Allevamenti			X	X	X	X		

Matrice impatto spese energetiche sui costi correnti

OTE	COSTI CORRENTI							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Seminativi				X	X		X	
Ortofloricoltura	X	X				X		
Colture Permanenti						X		X
Erbivori	X	X	X		X	X	X	X
Granivori		X	X				X	X
Policoltura		X	X	X				
Poliallevamento			X	X	X		X	X
Miste Coltivazioni - Allevamenti			X	X	X	X		

APPENDICE 2

Le misure “Energie rinnovabili” nei PSR regionali

BOX 1 – VALLE D’AOSTA

Misura 123: prodotti forestali - favorire le utilizzazioni forestali per la produzione di energia rinnovabile; prodotti agricoli - investimenti per la protezione e il miglioramento dell’ambiente, compresi gli investimenti per risparmi energetici attraverso l’uso di energie rinnovabili quali biomasse, sole, vento e energia idraulica;

Misura 311: azione d) realizzazione di piccoli impianti per la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici, e di energia elettrica e/o termica mediante l’utilizzo di biomasse agricole e/o forestali.

L’azione d) si è sviluppata in due fasi:

- impianti fotovoltaici, generalmente di piccole dimensioni, dove le domande complessivamente ammesse sono state 117; la spesa pubblica totale ammonta a 1.398.737Euro;
- impianti per la produzione di energia mediante biomasse agricole e forestali: le domande pervenute sono state 11, inerenti caldaie a biomassa agricola e forestale per una spesa ammissibile di 561.693.

In entrambi i casi l’energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili è prevalentemente destinata alla rete energetica nazionale, ovvero al mercato libero. Nel caso di produzione di energia rinnovabile da biomasse è necessario assicurare un effetto ambientale positivo (utilizzo di biomasse di origine locale). La potenza degli impianti non deve superare 1MW. Al 14 marzo 2013 risultano conclusi 107 interventi sulle energie rinnovabili, tutti riguardanti impianti fotovoltaici, per un contributo erogato di 1,15 milioni di Euro ed un investimento complessivo di 5,75 (contribuzione al 20%).

BOX 2 – PIEMONTE

Misura 121: Risparmio energetico nell'attività di produzione agricola nonché la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti rinnovabili.

- Costruzioni e/o impiantistica che riducono il consumo energetico sfruttando tecnologie energetiche passive quali isolamento termico, coibentazione, geotermia fredda, sfruttamento degli apporti solari, accumulo termico, raffrescamento passivo (es. scambiatori di calore, camini), cogenerazione, recupero di cascami termici (sfruttamento del calore residuo proveniente da impianti aziendali), schermature solari, *solar wall*, essiccazione a freddo;
- Costruzioni e/o impiantistica che riducono la necessità di apporto energetico dall'esterno all'azienda, attraverso la produzione aziendale di energia da fonti rinnovabili (limitatamente ai soli fabbisogni aziendali) ad es. con solare termico o fotovoltaico, centraline idroelettriche, biogas, eolico, ecc.;
- Costruzione e ristrutturazione di impianti di essiccazione e/o generazione di calore (e relativi annessi) che riducano il consumo energetico attraverso il miglioramento del rendimento energetico, l'uso di energie rinnovabili o di fonti di energia a minore contenuto in carbonio e minore effetto serra o che conseguano i medesimi effetti in termini di riduzione di effetto serra attraverso il miglioramento della filtrazione e/o depurazione delle emissioni gassose e dei fumi.

Misura 123:

- Promuovere l'utilizzo dei prodotti agroforestali per produrre energie rinnovabili per autoconsumo;
- Incentivare gli investimenti connessi al recupero ed allo smaltimento di rifiuti e sottoprodotti di provenienza agroindustriale, anche da destinare alla produzione di energia.

Misura 124:

- Per la sfida sui cambiamenti climatici (miglioramento efficienza energetica): progetti di cooperazione volti a introdurre nelle aziende di trasformazione dei prodotti agricoli, nuove tecnologie finalizzate a risparmiare energia anche con riferimento al recupero del calore prodotto dai processi di lavorazione;
- Per la sfida sulle energie rinnovabili (produzione di energia rinnovabile da biomasse agricole e agroalimentari): progetti di cooperazione per introdurre sistemi innovativi per la produzione di energia utilizzando biomasse derivanti da prodotti (in quantità limitata) o scarti vegetali, effluenti zootecnici, sottoprodotti di origine agroalimentare;

Misura 125: Produzione di energia da fonti rinnovabili mediante lo sfruttamento a scopo idroelettrico delle risorse irrigue;

Misura 221: Biomassa per energie rinnovabili

Misura 311: Produzione di energia da fonti rinnovabili per la cessione a terzi (limitatamente ad impianti di potenza massima installata pari ad 1 MW elettrico, in quanto la realizzazione di impianti di potenza superiore ricade nella competenza del FESR).

BOX 3 – LIGURIA

Misura 123: Investimenti per la valorizzazione energetica dei sottoprodotti di potenza massima pari a 1 MW

Misura 121: Azione c) produzione di energia termica o elettrica, derivante dall'utilizzo di prodotti o processi aziendali, destinata interamente all'utilizzo all'interno dei cicli produttivi agricoli aziendali. Investimenti finalizzati alla produzione di energia elettrica o termica, della potenza massima di 1,0 Megawatt, da destinarsi esclusivamente all'utilizzo aziendale, attraverso lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili o di sottoprodotti derivanti dalla lavorazione di prodotti agricoli e forestali. Gli investimenti destinati alla produzione di calore e alla cogenerazione sono considerati prioritari;

Misura 311: Azione b) realizzazione di piccoli impianti per la produzione di energia elettrica o termica, di potenza non superiore a 1 MW, prevalentemente destinato alla vendita a terzi, attraverso lo sfruttamento di biomasse agricole o forestali.

Misura 312: Produzione di energia a partire da fonti rinnovabili di origine locale (attivata tramite asse Leader).

BOX 4 – LOMBARDIA

Misura 125: Azione d) Realizzazione di impianti per il recupero di salti d'acqua a fini energetici e per l'utilizzo di altre fonti energetiche rinnovabili per soddisfare totalmente o parzialmente il fabbisogno energetico derivante dal funzionamento degli impianti idraulici.

Misura 221: Azione c) Arboricoltura da legno con ceduzione a turno breve (minimo 5 anni), per la produzione di paleria a fini di opera (es. bancali) e di biomassa a fini energetici, con durata dell'impegno di almeno 8 anni e rotazione inferiore ad anni 15 (solo la misura 221 contribuisce alla creazione di energia da fonti rinnovabili, anche se nelle schede di misura è ipotizzato un contributo anche da parte delle misure 214, 216, 223 e 226)

Misura 311: Sviluppare la produzione di energie da fonti rinnovabili e servizi connessi (a beneficio di aziende)

Misura 312: Azione b) la realizzazione ed il miglioramento di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (impianti termici alimentati a biomasse e biogas, pirogassificazione di biomasse agroforestali impianti solari e fotovoltaici, salti d'acqua, pompe di calore) ovvero finalizzati all'ottenimento di significativi risparmi energetici nei cicli produttivi;

Misura 321: sviluppare la produzione di energie da fonti rinnovabili ed i servizi connessi. (a beneficio di Enti pubblici territoriali in forma singola o associata.)

In Lombardia è stato possibile valutare il contributo del PSR agli obiettivi di Mitigazione dei cambiamenti climatici ed energie rinnovabili riporta per l'indicatore comune di impatto 1.7 "Incremento di produzione di energia rinnovabile" sulla base dell'avanzamento fisico delle misure pertinenti (121, 311, 321, 323). Il risultato è un valore pari a 37,8 kTep/anno considerando l'insieme dei progetti finanziati al 2012. Tale valore è senz'altro di rilievo rappresentando l'8% dell'obiettivo al 2012 (pari a 476 kTep) di incremento dei consumi regionali da fonti rinnovabili (FER), assegnati alla Regione Lombardia dal Decreto "*Burden sharing*".

BOX 5 – PROVINCIA DI TRENTO

In merito alla priorità prevista alla lettera b) energie rinnovabili (art. 16 bis del Reg. (CE) n. 1698/05), il Programma non prevede di impiegare le risorse aggiuntive dell'Health Check.

Il capitolo 3.1 descrive come a seguito della configurazione orografica e della ricchezza di corsi d'acqua sia diffuso lo sfruttamento idroelettrico (saldo energetico ampiamente positivo).

Il Programma prevede inoltre azioni a sostegno della produzione di energie rinnovabili, da reflui zootecnici e da biomasse (misure 121 e 311) e da fotovoltaico.

Misura 121: Azione 4) Realizzazione di impianti per il trattamento di reflui zootecnici e biomasse di produzione aziendale, volti alla produzione di energia commisurata al fabbisogno aziendale con potenza massima di 0,5 MW.

BOX 6 – PROVINCIA DI BOLZANO

La Provincia Autonoma di Bolzano da tempo sostiene l'utilizzo di energia rinnovabile, in particolare di quella da biomassa. In considerazione degli elevati costi che la realizzazione di impianti di teleriscaldamento comporta, si ritiene più vantaggioso sostenere questo tipo di azioni con strumenti esclusivamente provinciali. Analogamente, l'energia da biogas richiederebbe investimenti sovrazionali di costo particolarmente rilevante che singole aziende zootecniche non sarebbero in grado di sostenere. In virtù dell'esiguo rifinanziamento del Programma, è stata fatta la scelta di non contemplare questa sfida comunitaria.

Misura 123: Investimenti connessi con la tutela ambientale, la prevenzione degli inquinamenti ed il risparmio energetico: adeguamento impianti frigo, impianti ad atmosfera controllata ed impianti elettrici e per la produzione di energia rinnovabile per uso aziendale, utilizzo di materiali e soluzioni tecniche innovative per la tutela ambientale, per il risparmio energetico e per la sicurezza del lavoro

Misura 313: Investimenti per l'adattamento e completamento delle strutture alpestri (per malghe in esercizio) al fine di realizzare attività turistiche:

- Investimenti per l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile e sistemi di approvvigionamento idrico ecologici sugli alpeggi.

Misura 321: Azione c) Impianti di produzione di energia da biogas: La misura tende ad incentivare l'uso di energie rinnovabili ed il loro razionale utilizzo nelle zone rurali esclusivamente per finalità pubbliche. Questo obiettivo è connesso con il mantenimento e l'utilizzo delle superfici agricole al fine dell'ottenimento di una sinergia tra i settori dell'agricoltura, della produzione e distribuzione di energia e dei consumatori di energia a livello locale. Inoltre la misura si inserisce nel contesto di un auspicabile raggiungimento degli obiettivi della conferenza di Kyoto. Si terrà conto del risparmio energetico derivante da cogenerazione (Direttiva 2004/8 CE).

BOX 7 – FRIULI-VENEZIA GIULIA

Misura 123: Azione 2, Intervento 3: Investimenti per la realizzazione di piccoli impianti che consentono l'impiego di biomasse forestali ai fini energetici.

Misura 125: Favorire il recupero e l'impiego delle biomasse forestali per fini energetici.

Misura 221: Indicatore di impatto: Contributo alla attenuazione dei cambiamenti climatici: Aumento della produzione di energia rinnovabile

Misura 311.3: Impianti per energia da fonti alternative

Misura 321.2: Impiego di fonti energetiche di origine agricola o forestale a servizio dei villaggi

In Friuli la misura 311, Azione 3 - Impianti per energia da fonti alternative ha beneficiato di una dotazione finanziaria complessiva (la misura si è sviluppata in 2 Bandi) di 10 milioni di euro per 401 domande presentate (67 nel 1 bando e 334 nel secondo). Di queste ne sono state ammesse a finanziamento 136 (235 in sospeso per esaurimento risorse finanziarie).

I risultati dell'azione 3 della misura 311 sono senz'altro soddisfacenti e dimostrano l'interesse delle aziende regionali sul tema delle rinnovabili.

Tale interesse è dimostrato anche nella misura 321 - Servizi essenziali per l'economia e la popolazione rurale, azione 1 - Impianti per la produzione di energia alimentati da biomasse agricole e/o forestali. L'azione intende incentivare lo sviluppo sostenibile dei villaggi attraverso l'utilizzo a livello comprensoriale di prodotti e/o sottoprodotti energetici di origine agricola e/o forestale di provenienza locale, al fine di consentire agli stessi un affrancamento, anche parziale, dalle fonti energetiche tradizionali non rinnovabili, nonché di creare i presupposti per il riconoscimento di eventuali diritti sui crediti di CO₂ (certificati di emissione) e sulla produzione di energia da fonti rinnovabili (certificati verdi). I risultati in questo caso sono diversi, si registra un avanzamento finanziario cumulato totale di 824.000 (di cui 363.000 FEASR) ed una percentuale di esecuzione finanziaria del 10%.

BOX 8 – VENETO

Obiettivo Asse 1: Produzione di energia rinnovabile da biomasse agricole/forestali

- Misura 122 - Accrescimento del valore economico delle foreste, Azione 2 e 3: Produzione di energia rinnovabile da biomasse agricole/forestali;
- Misura 123: Azione 2 - Investimenti per la realizzazione di centrali termiche alimentate a biomassa forestale;

Obiettivo Asse 3:

- Ob. 3.3 Bioenergia - Promuovere l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili e lo sviluppo di microimprese nella filiera bioenergia:
 - o Misura 311- Diversificazione (Azione 3);
 - o Misura 312 - Sostegno alla creazione e allo sviluppo di microimprese (Azione 2 - Creazione e ammodernamento di microimprese orientate alla filiera bioenergetica)
- Ob 3.4 - Promuovere la produzione e l'utilizzo di energia da fonte rinnovabile di produzione locale

L'Asse 3 concorre strategicamente all'obiettivo, attraverso azioni contenute in più Misure e sostenute dalle azioni di formazione previste nell'ambito della Misura 331 al fine di implementare, su scala locale, microfilieri bioenergetiche. Con il sostegno concesso con la Misura 311 Diversificazione (Azione 3 - Incentivazione della produzione di energia e biocarburanti da fonti rinnovabili) si interviene su 43 imprese agricole (Indicatore aggiuntivo di prodotto – Numero impianti energetici creati) per l'installazione di impianti da massimo 1 MW da cui produrre 43 MW di energia (Indicatore aggiuntivo di prodotto – Potenza degli impianti). Con l'Azione 3 della Misura 321 sono finanziati 6 impianti (0,5 milioni di euro di contributo pubblico per intervento) per un investimento totale pari a 7 Meuro e una potenza installata di 6 MW. Nell'ambito della Misura 312 Microimprese si assicura la corretta gestione degli impianti e l'approvvigionamento delle matrici agro-forestali.

Il Veneto ha perseguito gli obiettivi relativi alla produzione di energia da fonti rinnovabili e di lotta ai cambiamenti climatici principalmente attraverso la misura 311 ma anche mediante attività di formazione (misura 111), attività relative all'accrescimento valore economico delle foreste (misura 122) e attività di cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti processi e tecnologie (misura 124). La misura 311, in particolare, sovvenziona investimenti per la diversificazione delle attività nelle aziende agricole all'azione 3- produzione di energia da fonti rinnovabili e ha prodotto risultati considerevoli: di 161 domande presentate ne sono state ammesse e finanziate 127.

A livello finanziario gli investimenti in rinnovabili hanno occupato quasi tutto il budget della misura (24,5 milioni su 27,2) di cui, tuttavia, solo 8,5 sono stati ammessi a contributo e concessi. In questo caso specifico si può notare - contrariamente a quanto registrato negli altri PSR - come gli interventi per le rinnovabili abbiano di gran lunga superato quelle relative all'agriturismo. Il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili risulta considerevole, in particolare riguardo agli investimenti realizzati nel fotovoltaico.

BOX 9 – EMILIA-ROMAGNA

Il sostegno allo sviluppo delle energie da fonti energetiche rinnovabili (FER) da parte del Programma avviene prevalentemente nell'ambito delle misure dell'Asse 1 (Misura 121) e dell'Asse 3 (Misure 311 e 321). Le seguenti tabelle riportano gli interventi finanziati aggiornati a settembre 2012 per le 3 misure considerate.

La Misura 121 ha finanziato 53 progetti per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili. Le tecnologie prevalenti in termini di investimenti ammessi sono il biogas 5,5 milioni di euro e il solare fotovoltaico 3.

La Misura 311 rappresenta il principale strumento del Programma per lo sviluppo del settore energetico regionale in ambito agricolo. La misura opera attraverso il sostegno a piccoli interventi accessori nell'ambito della Azione 1 e per mezzo dell'azione dedicata (Azione 3) la quale ha attivato da sola oltre 67 milioni di euro di investimenti. Le tipologie maggiormente sviluppate risultano essere, anche in questo caso, il solare fotovoltaico e il biogas.

Nell'ambito della Misura 321 Azione 3 sono state installate 17 centrali a biomasse per la produzione di energia termica, corredate in alcuni casi da relative reti di teleriscaldamento, a servizio di altrettanti Comuni e altri Enti pubblici. L'investimento complessivo ammonta a 6 milioni di euro per una potenza installata complessiva di 7.486 kW.

BOX 10 – TOSCANA

Obiettivo prioritario Riduzione dei gas serra

Obiettivo specifico 9: Promozione del risparmio energetico e delle energie rinnovabili

La priorità di intervento in materia di energie rinnovabili è già esplicitata nell'ambito dell'asse 2 del PSR Toscana, dove la priorità comunitaria trova una diretta corrispondenza con l'obiettivo specifico "Promozione del risparmio energetico e delle energie rinnovabili", cui fanno riferimento ben sei misure dell'asse 1, 2 misure dell'asse 2 e 2 dell'asse 3, tutte con correlazione aggiuntiva.

Il notevole numero di misure (10) e l'ingente mole di finanziamenti ad esse correlato fanno sì che non si sia ritenuto di rinforzare ulteriormente la priorità, anche in attesa dei primi risultati del sostegno già messi in campo in relazione alle energie rinnovabili (alla data della revisione per l'inserimento delle nuove priorità tutte le misure degli assi 1 e 2 collegabili al tema delle energie rinnovabili sono già state attivate).

Misure correlate	Finalità
111. Azioni nel campo della formazione professionale e dell'informazione (art. 21)	Per promuovere e diffondere le conoscenze relative alle pratiche che garantiscono il risparmio energetico e alle tecniche di produzione di energia rinnovabile
114. Ricorso a servizi di consulenza da parte degli imprenditori agricoli e forestali (art. 24)	Per supportare le imprese nelle azioni finalizzate al risparmio energetico e alla produzione di energia rinnovabile
121. Ammodernamento delle aziende agricole (art. 26)	La misura sostiene investimenti finalizzati al risparmio energetico e alla produzione di energia rinnovabile
122. Migliore valorizzazione economica delle foreste (art. 27)	Permette di acquisire attrezzature per la produzione di biomasse forestali da utilizzare per la produzione di energia
123. Accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali (art. 28)	La misura sostiene investimenti finalizzati al risparmio energetico e alla produzione di energia rinnovabile
125. Miglioramento e sviluppo delle infrastrutture in parallelo con lo sviluppo e l'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura (art. 30)	Consente di potenziare la produzione di energia e di razionalizzarne l'impiego
311. Diversificazione verso attività non agricole (art. 53)	Consente la diversificazione anche verso la produzione di energie rinnovabili
321. Servizi essenziali per l'economia e la popolazione rurale (art. 56)	Sostiene la realizzazione di impianti pubblici per la produzione di energia termica da biomasse

BOX 11 – UMBRIA

Obiettivo Specifico PSR 2.6: Sviluppo e diffusione delle energie rinnovabili

Nell'ambito del contenimento degli effetti dei cambiamenti climatici riveste notevole importanza lo sviluppo e la diffusione delle energie rinnovabili, finalizzato alla sostituzione dei combustibili fossili ritenuti fra i maggiori responsabili dell'effetto serra. In Umbria è già presente un buon livello di produzione e consumo di energia rinnovabile dovuta ad alcune centrali idroelettriche la cui produzione viene utilizzata direttamente dal comparto industriale. Nonostante le buone potenzialità, al momento è poco diffusa la produzione di energia da attività agricole, mentre nel settore forestale è diffuso l'uso della biomassa forestale anche se la produzione di energia avviene con generatori a bassa efficienza energetica.

Misura 125: Sviluppo delle reti infrastrutturali per la distribuzione di energia da fonti rinnovabili in ambito rurale, promozione del risparmio energetico e delle energie rinnovabili, per consentire l'utilizzo di energia rinnovabile alle imprese agricole e forestali delle aree rurali ed ottimizzare le condizioni generali di utilizzo della energia.

BOX 12 – MARCHE

Misura 121: Investimenti funzionali all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili prodotte sia a livello aziendale che interaziendale in relazione al fabbisogno delle aziende singole o associate.

L'indicatore *Attenuazione dei cambiamenti climatici* consente di valutare il contributo del PSR alla lotta ai cambiamenti climatici in termini di incremento della produzione di energia rinnovabile. Più nel dettaglio, in base al QCMV, tale indicatore di impatto prevede la stima della variazione sia quantitativa - espressa in KToe - sia qualitativa dell'energia prodotta da fonte rinnovabile, che può essere attribuita agli interventi del Programma.

La stima del livello obiettivo dell'indicatore è stata rivista dal valutatore indipendente in sede di rapporto di Valutazione Intermedia 2010 di fatto confermando l'approccio utilizzato in sede di valutazione ex ante ma rivedendo alcuni dei parametri di calcolo dell'energia prodotta in base alle diverse tipologie di impianto e di componente impiegato.

Dalle analisi condotte sono state individuate le misure che avranno un effetto diretto sulla produzione di energia rinnovabile: per l'Asse 1, le Misure 1.2.1 e 1.2.3., per l'Asse 2, le Misure 2.2.1 e 2.2.2 e per l'Asse 3 le Misure 3.1.1. e 3.2.1.

Misura 125: Favorire la mitigazione del cambiamento climatico attraverso l'aumento dell'utilizzo di biomassa per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

BOX 13 – ABRUZZO

Misura 121: Possibilità di effettuare investimenti finalizzati alla produzione di energia rinnovabile.

- Incentivare gli investimenti finalizzati alla ristrutturazione/riconversione di comparti produttivi non competitivi, anche verso il comparto del “no food” e per la produzione di biomasse da destinare alla produzione di energia;
- Incentivare gli investimenti finalizzati alla produzione di energia da fonti rinnovabili

Sviluppo di energie rinnovabili:

- Investimenti finalizzati alla produzione di biomasse da destinare alla produzione di energia, mediante la coltivazione di produzioni arboree ed erbacee dedicate;
- Investimenti per la trasformazione energetica di biomasse (legna da ardere, altri prodotti e residui ligno-cellulosici puri, sottoprodotti di coltivazioni agricole e di trasformazione agro-industriale, colture dedicate di cui al trattino precedente, liquami e reflui zootecnici) prodotte in azienda (per non meno dei 2/3 del fabbisogno) e per la produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili (sole, vento, acqua), limitatamente alla copertura dei fabbisogni aziendali (cfr. par. “esclusioni e limitazioni”);
- Investimenti per l’introduzione di sistemi idonei a ridurre i consumi ed a favorire il risparmio energetico

Misura 123: Incentivare gli investimenti connessi al recupero ed allo smaltimento di rifiuti e sottoprodotti di provenienza agroindustriale, con finalità energetiche e/o ambientali;

Misura 221- Azione4: Realizzazione di impianti con specie a rapida crescita per la produzione di biomasse a scopi energetici

Misura 311 - Azione 3: Energia da fonti alternative - Interventi per la realizzazione di impianti per la produzione, utilizzazione e vendita di energia e/o calore.

Energia da fonti rinnovabili:

- Interventi per la realizzazione di impianti per la produzione, utilizzazione e vendita di energia e/o calore, destinata a scopi ed utilizzazioni sociali, compresi gli investimenti per l’allaccio alle reti di distribuzione, quali:
- Centrali termiche con caldaie alimentate prevalentemente a cippato o a pellets e di potenza massima di 1 MW;
- Microimpianti per la produzione di biogas dai quali ricavare energia termica e/o elettrica (compresa cogenerazione) e con potenza massima di 50 KW elettrici;
- Microimpianti per la produzione di energia eolica di potenza massima di 30 kW;
- Microimpianti per la produzione di energia solare di potenza massima di 30 kW esclusi impianti a terra;
- Microimpianti per la produzione di energia idrica (piccoli salti) di potenza massima di 30 kW;

Misura 321: Realizzazione di interventi per la costruzione di impianti pubblici destinati alla produzione di energie da fonti rinnovabili.

Azione c) Servizi per il riscaldamento di edifici pubblici e privati, limitatamente alla realizzazione di piccole reti di teleriscaldamento o di semplice distribuzione del calore a più fabbricati in connessione alla realizzazione delle centrali termiche sotto descritte mediante la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili: realizzazione di centrali termiche con caldaie alimentate a cippato o a pellets (di potenza inferiore ad 1MW);

Azione d) Servizi per il vettoriamento di energia elettrica prodotta da aziende agro-forestali mediante impianti di trasformazione di fonti rinnovabili.

BOX 14 – LAZIO

La produzione e utilizzazione di energie rinnovabili o anche la riduzione dei livelli di utilizzazione delle energie di origine fossile (risparmio energetico) sono comprese tra le finalità operative e le specifiche tipologie di intervento delle Misure 121, 123 e 125 dell'Asse I e delle Misure 311,312,321 e 322 dell'Asse 3.

Misura 121: obiettivi: Favorire gli interventi aziendali per la riconversione produttiva e il risparmio energetico, anche attraverso investimenti finalizzati alla produzione di energia da fonti rinnovabili ed alla coltivazione di biomassa per finalità energetiche;

Misura 123: sostenere iniziative per la produzione di energia da fonti rinnovabili; favorire lo sviluppo di nuove forme di utilizzazione della produzione primaria quali la produzione di energia rinnovabile da biomasse agricole e forestali, ivi compreso il recupero e lo smaltimento di sottoprodotti di provenienza agro-industriale.

Misura 221: aumento della produzione di biomassa per scopi energetici;

Misura 311: Azione 4) Sostegno alla produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili

Misura 312: microimprese anche per la produzione di energia da fonti rinnovabili

Misura 321: realizzazione di impianti per la produzione di energia da altre fonti rinnovabili da riutilizzare in strutture o edifici pubblici, compresi le macchine e le attrezzature per la raccolta ed il trasporto della biomassa, con priorità per gli interventi di cogenerazione.

BOX 15 – CAMPANIA

Il PSR incentiva direttamente la produzione di energia da biomasse di origine agricola e forestale attraverso la Misura 125, sottomisura 3. Approvvigionamento energetico. Inoltre, la produzione di biomasse forestali da utilizzare a scopi energetici è incentivata da varie misure quali nell'asse 1 le misure 122 e 123, e nell'asse 2 le misure 221 e 223.

Riguardo agli investimenti realizzati a livello aziendale, attraverso il PSR (Misure 121, 122, 123 e 311) saranno sostenuti gli investimenti volti alla generazione di energia realizzati da imprese agricole e/o forestali o agroalimentari, entro il limite di 1 MW.

L'asse 3 "Energia" sviluppa azioni finalizzate a: sostenere e/o realizzare impianti per la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili; efficienza del sistema e potenziamento reti; contenimento ed efficienza della domanda, cogenerazione con particolare riferimento alla realizzazione di impianti di taglia inferiore ai 50 MW. In ogni caso, tuttavia, non interviene nel finanziamento di impianti di dimensioni inferiori ad 1 MW;

Misura 121: Introduzione o adeguamento di centrali termiche aziendali (per il riscaldamento delle serre, degli impianti per l'essiccazione dei prodotti) ad alto rendimento energetico che garantiscono a parità di energia termica prodotta un minor consumo di combustibile con conseguente riduzione della emissione di CO₂ pari ad almeno il 25%.

- Investimenti per soluzioni tecnologiche che aumentano l'efficienza energetica attraverso l'utilizzo di materiali da costruzione che riducono la perdita di calore/freddo.
- Interventi per il risparmio idrico, energetico e per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e/o alternative o comunque tesi alla riduzione della CO₂ in atmosfera e/o al miglioramento della qualità complessiva delle emissioni.
- Investimenti tesi alla produzione di energia per soddisfare le esigenze aziendali (per impianti con produzioni non superiori ad 1 MW);

Misura 122: Il sostegno allo sviluppo di investimenti è rivolto con particolare attenzione agli interventi tesi al potenziamento, alla tutela e valorizzazione delle risorse forestali con riguardo a settori come quello dell'energia rinnovabile con la produzione di biomasse legnose e la loro trasformazione per l'avvio e l'espansione delle filiere foresta-legno, forestali e bioenergetiche. Ob. Rafforzare il ruolo delle foreste promuovendo le biomasse legnose come fonte energetica rinnovabile.

Misura 123: introduzione di centrali termiche aziendali (per il riscaldamento e per la produzione di acqua calda e vapore nei caseifici, e negli altri impianti di trasformazione/confezionamento dei prodotti) ad alto rendimento energetico che garantiscono, a parità di energia termica prodotta, un minor consumo di combustibile fossile con conseguente riduzione della emissione di CO₂ pari ad almeno il 25%;

- Fonti energetiche alternative, investimenti finalizzati allo sviluppo economico delle imprese operanti nel settore della lavorazione e trasformazione dei prodotti agricoli e a favorire nuove opportunità di mercato.
- Sviluppare alcune filiere forestali, in particolare quelle legate alla produzione di materia prima per uso energetico, creando i presupposti per un recupero produttivo di molte zone forestali soprattutto nel caso dei boschi cedui;

Misura 124: il settore della bioenergia con riferimento anche alle biomasse forestali, al fine di incentivare l'offerta di fonti energetiche rinnovabili: progetti tesi a favorire l'introduzione di innovazioni per il miglioramento dell'ambiente, per il risparmio idrico, energetico e per l'impiego di energia rinnovabili.

Misura 125: al fine di ridurre i costi di esercizio delle reti irrigue, impianti per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili (F.E.R.), ammessi a contributo nella misura massima del 20% dell'importo del progetto irriguo di cui si richiede il finanziamento. In tutti i casi, il finanziamento di impianti per la produzione di energia da F.E.R. non può essere disgiunto da quello per le opere irrigue consortili e la mancata approvazione del progetto per le opere irrigue, determinerà anche l'inammissibilità a finanziamento del progetto relativo a F.E.R.

BOX 15 – CAMPANIA bis

Asse 2

Misura 221: Imboschimento con specie a rapido accrescimento per produzione di biomassa a fini energetici

Obiettivi:

- Diversificare la produzione nelle aziende agricole;
- Produrre biomassa legnosa a fini energetici.

Asse 3, Sviluppare l'offerta e l'uso innovativo di fonti di energia rinnovabili al fine di creare nuovi sbocchi di mercato ai prodotti agricoli e silvicoli (Mis. 311, 312, 321).

Misura 311: diversificare le attività aziendali verso quelle tradizionalmente non agricole, incluse le attività sociali e la produzione di energia;

intervento D) Investimenti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Realizzazione di impianti, fino ad 1MW di potenza, per la produzione di energia da fonti rinnovabili destinata alla vendita.

Misura 312:

- Interventi di risparmio energetico nell'adeguamento funzionale e/o ampliamento di locali esistenti
- Acquisto di macchinari, arredi, impianti ed attrezzature tecniche ed informatiche che prevedono l'impiego di soluzioni tecniche per il risparmio energetico.

BOX 16 – MOLISE

Misura 121: Contribuisce indirettamente all'obiettivo specifico "Riduzione dei gas serra", in relazione alla possibilità di effettuare investimenti finalizzati alla produzione di energia rinnovabile.

Obiettivo specifico: Incentivare gli investimenti finalizzati alla ristrutturazione/riconversione di comparti produttivi non competitivi, anche verso il comparto del "no food" finalizzato alla produzione di energie da fonti rinnovabili;

Sviluppo di energie rinnovabili:

- Investimenti finalizzati alla produzione di biomasse da destinare alla produzione di energia, mediante realizzazione di impianti arborei/arbustivi;
- Investimenti per la trasformazione energetica di biomasse (legna da ardere, altri prodotti e residui ligno-cellulosici puri, sottoprodotti di coltivazioni agricole e di trasformazione agro-industriale, colture dedicate di cui al trattino precedente, liquami e reflui zootecnici) prodotte in azienda (per non meno dei 2/3 del fabbisogno) e per la produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili (sole, vento, acqua) e attraverso tecnologie di cogenerazione, limitatamente alla copertura dei fabbisogni aziendali e comunque con impianti di potenza non superiore a 1 MW;
- investimenti per l'introduzione di sistemi idonei a ridurre i consumi ed a favorire il risparmio energetico.

Misura 123: Obiettivi: miglioramento della situazione aziendale in termini di risparmio energetico e di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

Interventi: acquisto, o adeguamento tecnologico, di impianti, macchinari ed attrezzature legati alle attività di lavorazione, trasformazione, conservazione e commercializzazione dei prodotti, compresi impianti per l'auto-produzione di energia commisurata al fabbisogno aziendale basati sull'impiego di fonti rinnovabili nel limite massimo di 1 MW di potenza;

Misura 124:

La misura è finalizzata al sostegno di iniziative di cooperazione tra soggetti economici che partecipano in ambito regionale a filiere produttive agricole, agroalimentari e forestali e partner del modo della ricerca al fine di costituire e/o rafforzare strutture associative e realizzare progetti di ricerca per la valorizzazione delle produzioni bioenergetiche anche attraverso l'utilizzo di sottoprodotti e scarti di lavorazione del processo di lavorazione delle produzioni agricole ed agroalimentari finalizzato alla produzione di energie rinnovabili per l'autoapprovvigionamento energetico delle filiere agroalimentari;

Misura 125: Azione a) Investimenti sulle reti irrigue consortili per l'uso ottimale della risorsa e per il risparmio idrico, con particolare riferimento a investimenti per il contenimento dei costi e dei consumi energetici per il sollevamento dell'acqua attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili;

Misura 311: Azione 4) Investimenti funzionali alla produzione e alla vendita di energia da fonti rinnovabili privilegiando le biomasse, le colture e/o i residui colturali e/o dell'attività zootecnica, i sottoprodotti dell'industria agroalimentare, purché limitati ad una potenza di 1MWe. Nell'ambito dei suddetti investimenti verranno favoriti, in coerenza con gli obiettivi dell'azione, impianti di cogenerazione.

Misura 321: Realizzazione di interventi per la costruzione di impianti pubblici di conversione energetica da fonti rinnovabili.

BOX 17 – PUGLIA

Misura 121: finanzia gli agricoltori che intendono dotarsi di caldaie a biomasse per la produzione di energia da destinare all'autoconsumo, ma anche di tutte le innovazioni tese a ridurre il consumo di energia e di acqua in azienda.

Misura 311: l'azione 5 persegue l'obiettivo specifico di incrementare la diversificazione delle fonti di reddito e dell'occupazione della famiglia agricola, promuovendo l'uso sostenibile delle risorse fisiche, naturali e agricole disponibili, con particolare attenzione all'uso di biomasse per la produzione di energia.

Si finanziano progetti finalizzati alla produzione e vendita di energia a partire da prodotti e sottoprodotti agricoli e alla realizzazione di compost con materiale aziendale.

Tra le più significative si ricordano quelle relative alla realizzazione di microfilieri agro-energetiche con utilizzo di biomasse previste dalle Misure 121 e 31

Misura 123: Interventi finalizzati al risparmio energetico ed alla produzione ed utilizzo di energia da fonti alternative

Considerando i risultati di un'indagine diretta condotta dall'AdG sui beneficiari delle misure 121 e 123 in merito alla finalità degli investimenti effettuati a favore della sostenibilità ambientale, nel caso della misura 123 è risultata preponderante la scelta sia di tipologie di intervento volte alla tutela quantitativa delle risorse idriche (per il 42% dei soggetti), sia di investimenti per la promozione dell'efficienza e del risparmio energetico, nonché dello sviluppo della produzione e dell'utilizzo di energia da fonti rinnovabili (67%), che hanno interessato comunque quote significative di beneficiari anche della misura 121 (il 32% ed il 21%, rispettivamente). I beneficiari hanno prediletto la fonte solare: termico (22%) e fotovoltaico (89%) per la misura 123 ed esclusivamente fotovoltaico per la misura 121 (con una potenza degli impianti, in tal caso, variabile dai 20 ai 564 kW). Una piccola quota degli aderenti alla misura 123 ha optato, infine, anche per impianti a biomasse (esclusivamente agricole).

BOX 18 – BASILICATA

Misura 121:

- Promozione di utilizzo e valorizzazione di energia rinnovabile mediante operazioni volte alla produzione di energia da biomassa agricolo-forestale, fermo restando lo stretto collegamento ai fabbisogni aziendali di energia; sostegno alla realizzazione di impianti con specie a rapida crescita per la produzione di biomasse a scopi energetici.
- Promuovere il risparmio energetico e l'autoproduzione di energia per i fabbisogni aziendali
- Investimenti per la produzione di energia da biomassa agro-forestale, dimensionati in base ai fabbisogni energetici dell'azienda e con priorità per gli impianti di cogenerazione.

Misura 122: accrescimento dell'utilizzazione delle biomasse forestali a fini energetici (legna da ardere e sottoprodotti delle utilizzazioni boschive)

Misura 123:

- Incentivare gli investimenti connessi al recupero ed allo smaltimento di rifiuti e sottoprodotti di provenienza agroindustriale e forestale, anche con finalità energetiche, autoprodotti dalle aziende;
- Migliorare i processi di lavorazione, condizionamento e prima trasformazione dei prodotti legnosi, favorendo gli interventi finalizzati alla tutela dell'ambiente, al risparmio energetico ed alla sicurezza sul lavoro.
- Adeguamento tecnologico degli impianti di trasformazione e confezionamento in funzione anche del risparmio energetico.
- Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili ed ecocompatibili, anche in funzione di un riutilizzo a tale fine dei sottoprodotti e rifiuti di provenienza agroindustriale;

Misure 221 e 223: contribuire, mediante l'incremento delle superfici forestali regionali, allo sviluppo della filiera forestale regionale, anche attraverso l'utilizzo di sottoprodotti derivanti dalle cure colturali e dai tagli di utilizzazione forestale a fini energetici.

Misura 311, Azione C Produzione, utilizzazione e vendita di energia da fonti rinnovabili.

- Centrali termiche con caldaie ad alta efficienza, alimentate prevalentemente a cippato o a pellets o a pezzi di legna;
- Microimpianti per la produzione di biogas dai quali ricavare energia termica e/o elettrica (compresa cogenerazione) e di biocombustibili;
- Microimpianti per la produzione di energia eolica, solare non a terra, idrica (piccoli salti) comprese eventuali piccole reti di distribuzione dell'energia prodotta interne all'azienda agricola.

Misura 321, Azione C) Sostegno alla produzione e distribuzione di energia da fonti rinnovabili.

BOX 19 – CALABRIA

Filiera agroenergia: sostegno alle coltivazioni legnose a ciclo breve per la produzione di cippato ligneo di interesse dell'industria energetica e realizzazione di accordi di filiera nel settore delle foreste demaniali ed incentivare la realizzazione di impianti per la produzione di energia a livello aziendale al fine di ridurre i costi di produzione e/o favorire una diversificazione del reddito agricolo.

Misura 121: sostenere la riconversione e la diversificazione colturale o produttiva, anche nei settori non alimentari (come le colture energetiche, ecc.); sostenere investimenti aziendali mirati alla produzione e consumo di energia rinnovabile e/o alternativa, finalizzati al soddisfacimento dei fabbisogni aziendali;

Misura 123: raggiungimento dell'autosufficienza energetica attraverso la creazione di una rete di piccoli impianti legati al mondo della produzione che utilizzano prodotti o sottoprodotti agricoli e/o forestali;

Misure 221 e 223: Aumento della disponibilità di biomassa per la produzione di energia rinnovabile

Misura 311: produzione di energia oltre l'autoconsumo (sempre nel limite massimo di una potenza di 1 MW), ottenuta a partire dalla biomassa agricola e forestale, di provenienza locale al fine di garantire un bilancio energetico delle emissioni positivo, finalizzata all'approvvigionamento di aziende agricole o di borghi rurali.

L'azione 3b della Misura persegue l'obiettivo specifico legato alla sfida di abbattere le emissioni di CO₂ attraverso l'adozione di sistemi energetici più efficienti, l'utilizzo della biomassa agricola/forestale, con maggior riguardo ai sottoprodotti aziendali e agroindustriali per la produzione di energia rinnovabile, in particolare da biogas dei rifiuti organici, da biomasse zuccherine aziendali e solare a concentrazione.

Le misure destinate alle rinnovabili hanno risentito in maniera pesante delle innovazioni introdotte dalla nuova normativa che, introducendo un tetto massimo di spesa e di potenza installabile a livello nazionale e la necessità di essere iscritti ad un registro nazionale per poter accedere agli incentivi, di fatto ha reso meno appetibili gli investimenti delle aziende.

La misura 311, Azione 3 - Produzione di energia elettrica e/o energia termica da fonti rinnovabili, per una potenza massima di 1 MW, finalizzata alla vendita, ha raggiunto ciò nonostante risultati coerenti con i target obiettivo: sono stati realizzati complessivamente 10 impianti (tutti fotovoltaici) su un target di 12 per una percentuale di avanzamento cumulato sul target dell'83% (indicatore di prodotto).

BOX 20 – SICILIA

Misura 121: gli investimenti per il risparmio energetico e gli investimenti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (impianti di capacità inferiore a 1 MW) da destinare esclusivamente all'autoconsumo. In ogni caso non potranno essere realizzati impianti fotovoltaici a terra; gli investimenti per la realizzazione di nuovi impianti di piantagioni arboree a ciclo breve (short rotation), per la produzione di biomasse a finalità energetica, purché sostenibili dal punto di vista ambientale;

Misura 123 - Azione f) Investimenti per il risparmio energetico e gli investimenti per la produzione di energia da fonti rinnovabili da utilizzare esclusivamente per l'autoconsumo;

Misura 311 - Azione b) Produzione di energia da fonti rinnovabili

realizzare gli interventi per la produzione e la cessione di energie da fonti rinnovabili allo scopo di ridurre i costi aziendali di approvvigionamento energetico (autoapprovvigionamento) e aumentare il reddito attraverso la vendita dell'energia eccedente i fabbisogni aziendali.

Misura 312 – Azione b) Produzione e vendita di energia da fonti rinnovabili;

Misura 321: Azione 3) Impianti pubblici per la produzione di energia da fonti rinnovabili

In Sicilia gli interventi relativi alle rinnovabili sono stati finanziati per complessivi 275 milioni di euro circa.

BOX 21 – SARDEGNA

Misura 121: Favorire il risparmio energetico, la produzione e l'utilizzo di fonti energetiche alternative.

Realizzazione di impianti tecnologici per produzione di biogas da effluenti di allevamento e per la produzione di energia da fonti energetiche alternative. Riutilizzo dei reflui e/o impiego alternativo dei prodotti, dei sottoprodotti e/o dei rifiuti.

Misura 123: Produzione ed utilizzo di fonti energetiche alternative finalizzate al risparmio energetico.

La misura 123 assegna un grado di priorità alto ai fabbisogni d'intervento connessi all'energie rinnovabili emersi dall'analisi dei principali settori di produzione ammissibili all'Azione 1 (lattiero-caseario, carne, cerealicolo, ortofrutticolo, vitivinicolo, olivicolo oleario e piante aromatiche e officinali). Gli investimenti previsti riguardano la realizzazione d'impianti tecnologici, l'acquisto e l'installazione di nuove attrezzature per la produzione e l'utilizzo di energia da fonti alternative, compresa la produzione di biocombustibili (solidi o gassosi, esclusa la produzione di biocarburanti) da residui agro-industriali o sottoprodotti, in particolare nei settori lattiero caseario, carne, cerealicolo, olivicolo oleario e delle piante aromatiche e officinali. Tutti gli interventi relativi alla produzione di energia saranno indirizzati a soddisfare i fabbisogni energetici interni del ciclo produttivo aziendale (autoconsumo), il cui prodotto finito è compreso nell'Allegato 1 del Trattato. Sono esclusi gli impianti per la produzione di biocarburanti.

Misura 125: Realizzazione di elettrodotti rurali anche con impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Misura 311: Realizzazione in azienda di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

investimenti mirati alla produzione e utilizzo di energia da fonti energetiche rinnovabili (eolico, solare-fotovoltaico) fino ad una potenza di 1 MW.

APPENDICE 3

Questionario di rilevazione aziendale

ELEMENTI GENERALI

ID Azienda: _____

Settore di attività: _____

Dimensione economica (fatturato Annuo): _____

Referente tecnico: _____

	Anno 1 (20)	Anno 2 (20)
Consumo elettrico totale (kWh):		
Spese energetiche (€/anno):		
Incidenza sui Costi totali (%):		

	Anno 1 (20)	Anno 2 (20)
Consumo termico totale (kWh):		
Spese energetiche (€/anno):		
Incidenza sui Costi totali (%):		

È presente una figura di riferimento per la gestione energetica (Energy manager)?

☐

SI

☐

NO

Se sì:

Nome:	
Cognome:	
Qualifica:	
Recapito tel.:	
Mail:	

DETTAGLIO CONSUMI ENERGETICI

Elettricità

Caratteristiche Utenza: (Mercato Tutelato/Salvaguardia/Libero - BT, MT)	
Utilizzo: (es. irrigazione, climatizzazione, illuminazione, processo aziendale (pastorizzazione, trasformazione, imballaggio, etc.))	
Potenza (kWp):	
Consumo Annuo (kWh)	
Tipologia contrattuale (es. Pfix, indicizzato PUN, etc.)	

Carburanti

Utilizzo	
Tipologia	
Quantità anno	

Combustibili

Utilizzo	
Tipologia	
Quantità anno	
Dettagli approvvigionamento (es. Provenienza, Prezzo – P fix, indicizzato PUN, etc.)	

AGGIUNGERE per n utenze.....

PRODUZIONE DI ENERGIA

L'azienda è fornita di impianti per la produzione autonoma di energia?		SI		NO
---	--	----	--	----

Se sì:

Tipo impianto:	Idroelettrico		Fotovoltaico		Eolico	
	Geotermico		Biogas		Biomasse	
Altro impianto (specificare):						
Potenza installata (kW):						
Produzione annua (kWh):						
Ricavi da produzione (€/anno, specificare forma incentivo ed eventualmente % di autoconsumo):						
Spese funzionamento/manutenzione ordinaria/costi finanziari* (€/anno):						
Stato generale conservazione/manutenzione:	Ottimo		Buono		Scarso	
Anno di costruzione:						
Anno di ultima manutenzione:						

* rate muto

POTENZIALITA' DI PRODUZIONE ENERGETICA

L'azienda ha individuato potenziali soluzioni per la produzione autonoma di energia?		SI		NO
---	--	----	--	----

Se si specificare il tipo:

Tipo impianto:	Idroelettrico		Fotovoltaico		Eolico	
	Geotermico		Biogas		Biomasse	
Altro impianto (specificare):						
Motivazioni (specificare caratteristiche particolari dell'azienda):						

Sono in corso di realizzazione interventi per la produzione autonoma di energia?		SI		NO
---	--	----	--	----

Se si:

Canali di finanziamento individuato:						
Tipo impianto:	Idroelettrico		Fotovoltaico		Eolico	
	Geotermico		Biogas		Biomasse	
Altro tipo impianto (specificare):						
Potenza installata (kW):						
Breve descrizione:						

Vi sono problematiche specifiche che impediscono la realizzazione di interventi per la produzione autonoma di energia?		SI		NO
---	--	----	--	----

Se si:

Disponibilità finanziamenti	
Iter autorizzativo	
Vincoli ambientali	
Difficoltà gestionali	
Altro (specificare):	

NOTE E CONSIDERAZIONI

