



Ricerca di Sistema elettrico

Le reti di impresa ambientali: un'analisi regionale

Correani L., Garofalo G., Guarini G., Morganti P., Moschetti A., Pugliesi S.

LE RETI DI IMPRESA AMBIENTALI: UN'ANALISI REGIONALE

Correani L., Garofalo G., Guarini G., Morganti P., Moschetti A., Pugliesi S.

Ottobre 2017

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2016

Area: Efficienza energetica e risparmio di energia negli usi finali elettrici e interazione con altri vettori energetici

Progetto: D3 "Processi e macchinari industriali"

Obiettivo: "Metodologia per la caratterizzazione di processi industriali energivori: benchmark e valutazione dei potenziali di risparmio energetico"

Responsabile del Progetto: Ing. Ilaria Bertini, ENEA

Ilaria Bertini

responsabile scientifico ENEA: Dott. Alessandro Federici

Alessandro Federici

Responsabile scientifico Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa: Dott. Giulio Guarini

Giulio Guarini

Indice

INDICE	3
INTRODUZIONE	4
1 ENERGIA SOSTENIBILITÀ E TERRITORIO	5
1.1 LO SVILUPPO “SMART”: UN NUOVO RAPPORTO TRA ECONOMIA E TERRITORIO	5
1.2 LA DINAMICA DELL’INTENSITÀ ENERGETICA A LIVELLO TERRITORIALE	5
1.3 CONSUMI ENERGETICI E FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	7
1.4 GLI INVESTIMENTI GREEN REGIONALI	12
1.5 VALORE AGGIUNTO E GREEN JOBS	13
2 CONTRATTI DI RETI AMBIENTALI: UN’ANALISI STATISTICO DESCRITTIVA	15
2.1 PREMESSA	15
2.2 METODOLOGIA DI INDAGINE	15
2.3 DINAMICA DELLE RETI “GREEN” DAL 2010 AD OGGI	16
2.4 DIFFUSIONE E LOCALIZZAZIONE SUL TERRITORIO ITALIANO	18
2.5 IL RAPPORTO DI LOCALIZZAZIONE DELLE RETI AMBIENTALI	20
2.6 CLASSIFICAZIONI DELLE RETI AMBIENTALI IN BASE ALL’OGGETTO DEL CONTRATTO	22
2.7 DIMENSIONI E CONNESSIONI DELLE RETI AMBIENTALI	26
2.8 COMPLESSITÀ SETTORIALE DEI CONTRATTI DI RETE AMBIENTALI NEL TEMPO	28
2.9 CARATTERISTICHE E PECULIARITÀ DELLE IMPRESE COINVOLTE IN RETI AMBIENTALI	29
3 RETI DI IMPRESA AMBIENTALI E SVILUPPO REGIONALE: UN’INDAGINE ECONOMETRICA	32
3.1 INTRODUZIONE	32
3.2 FRAMEWORK CONCETTUALE	32
3.2.1 <i>I drivers delle reti d’impresa ambientali</i>	32
3.2.2 <i>Sviluppo sostenibile e reti d’impresa ambientali: la Green economy regionale</i>	33
3.2.3 <i>Sviluppo innovativo e reti d’impresa ambientali: il Regional Innovation System</i>	35
3.2.4 <i>Sviluppo inclusivo e reti d’impresa ambientale: l’occupazione a livello regionale</i>	36
3.3 ANALISI ECONOMETRICA	37
3.3.1 <i>Database e Metodologia</i>	37
3.3.2 <i>Una stima dei drivers delle reti d’impresa ambientali</i>	38
3.3.3 <i>L’impatto delle reti d’impresa ambientali sull’efficienza energetica regionale</i>	39
3.3.4 <i>L’impatto delle reti d’impresa ambientali sulla capacità innovativa regionale</i>	40
3.3.5 <i>L’impatto delle reti d’impresa ambientali sull’occupazione regionale</i>	42
3.4 IMPLICAZIONI DI POLICY	43
CONCLUSIONI	45
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	47
BREVE CV GRUPPO DI LAVORO	49

INTRODUZIONE

La recente crisi che ha interessato tutte le economie occidentali ha favorito lo sviluppo di un nuovo modello economico orientato all'efficienza ambientale. Le imprese italiane hanno recepito il rispetto per l'ambiente come un elemento di competitività su cui investire per rilanciare lo sviluppo del territorio. A tal proposito si parla di sviluppo "smart" ovvero un processo economico nel quale l'utilizzo delle risorse, gli investimenti, la tecnologia e l'intervento delle istituzioni sono in armonia, accrescendo le potenzialità locali presenti e future. In quest'ottica il contratto di rete ambientale è uno strumento efficace e adattabile ai vari contesti produttivi italiani, per quel che concerne:

- la riqualificazione energetica;
- la ricerca e sviluppo (innovazioni di prodotto e/o processo ad alta efficienza energetica);
- la gestione dei rifiuti;
- la filiera dell'energia rinnovabile;
- la mobilità e la logistica sostenibile (sistemi integrati di bike sharing elettriche con pensiline fotovoltaiche dotate di punti di ricarica, filiera e servizi per componenti di retrofitting elettrico nella nautica e nell'automotive ecc.);
- l'edilizia sostenibile;
- il turismo sostenibile;
- i servizi ambientali (bonifiche, consulenza Sistemi di Gestione Integrati QAS).

Attualmente sono 178 i contratti di rete di impresa che hanno come programma comune della rete una *mission* ambientale, inerente la realizzazione di progetti legati alla riqualificazione energetica e/o alla sostenibilità ambientale. Quest'ultime costituiscono il 5,22% del totale dei contratti di rete senza soggettività giuridica e coinvolgono 1008 imprese.

Obiettivo principale dell'indagine è analizzare il grado di eco-efficienza raggiunta a livello territoriale attraverso le reti ambientali, per poi rilevare il ruolo di quest'ultime nel processo di sviluppo regionale.

Il lavoro nella prima parte esamina il "cammino" verso l'ecosostenibilità delle regioni italiane attraverso l'analisi di vari aspetti: consumi e risparmi energetici, utilizzo di fonti rinnovabili, eco-investimenti ed adozione e implementazione di competenze e professionalità green.

Nella seconda parte del nostro studio è presentata un'analisi territoriale delle reti ambientali per quanto concerne:

- l'evoluzione temporale dei contratti;
- l'oggetto del contratto: le varie tipologie e la relativa dinamica nel tempo e nello spazio;
- il grado di complessità settoriale della rete: attraverso una *proxy* esamineremo il livello di eterogeneità di conoscenze e tecnologie relativi ai diversi soggetti coinvolti nella rete per eventuali sinergie intra-settoriali;
- la presenza di legami inter-reti, vale a dire le connessioni tra i diversi contratti, stabiliti dalla presenza di imprese partner in comune;
- le caratteristiche e le specificità che contraddistinguono le imprese coinvolte e le interconnessioni che si generano tra le stesse.

A tal fine a partire dai dati sulle imprese in rete forniti da Infocamere ed aggiornati ad agosto 2017, sono stati realizzati due dataset: il primo ha come osservazione la rete, il secondo la singola impresa coinvolta in una, o più, reti.

Infine, nella terza parte si analizza il ruolo delle reti d'impresa ambientali nei processi di sviluppo locale: dopo aver illustrato alcuni importanti drivers delle reti d'impresa ambientali, esporremo gli elementi essenziali legati allo sviluppo sostenibile, innovativo e inclusivo. L'analisi econometrica servirà per quantificare l'intensità dei legami funzionali.

Infine, nelle conclusioni disporremo le implicazioni di policy delle analisi precedenti.

1 ENERGIA SOSTENIBILITÀ E TERRITORIO

1.1 *Lo sviluppo “smart”: un nuovo rapporto tra economia e territorio*

Il concetto di sviluppo “smart” presuppone un processo economico nel quale l’utilizzo delle risorse, gli investimenti, la tecnologia e l’intervento delle istituzioni siano in armonia, accrescendo le potenzialità presenti e future del territorio. Tutto ciò implica azioni strategiche adeguate ad utilizzare, mantenere e tramandare il capitale naturale riducendo progressivamente i deficit ambientali precedentemente accumulati. Quindi la sostenibilità è il presupposto per lo sviluppo economico territoriale che combina l’azione costruttiva (cambiamenti strutturali) con quella difensiva (conservazione e potenziamento delle risorse). Si tratta del paradigma di sostenibilità che concilia la crescita economica con la salvaguardia intergenerazionale delle risorse considerando lo sviluppo come la realizzazione di obiettivi interconnessi di sostenibilità sociale, economica ed ambientale (Khan 1995).

Lo sviluppo “smart” parte dal presupposto che l’economia impatta sull’ambiente e la qualità ambientale influisce sulle performance economiche: quindi danneggiare l’ambiente equivale a danneggiare lo sviluppo economico.

Sulla base di tali considerazioni la Green Economy è una opportunità molto importante per il rilancio delle regioni italiane perché coinvolge trasversalmente moltissime imprese tramite la riconversione in chiave sostenibile di comparti tradizionali attraverso l’innovazione tecnologica, il risparmio energetico, l’utilizzo di fonti energetiche rinnovabili ed il recupero dei rifiuti.

Tale processo di trasformazione dell’economia tradizionale passa attraverso un cambiamento culturale complessivo che comprende la conversione dell’occupazione e delle professionalità investendo nella creazione di nuove competenze e nella riqualificazione di quelle esistenti.

Le reti ambientali sono la conferma della crescente penetrazione delle strategie di sostenibilità ambientale nel tessuto produttivo italiano, in tutti i settori, attraverso gli strumenti più diversi cercando di produrre più ricchezza consumando di meno.

In questo capitolo si analizza il lento “cammino” verso l’ecosostenibilità delle regioni italiane attraverso diversi indicatori relativi a: consumi e risparmi energetici, utilizzo di fonti rinnovabili, investimenti green, creazione ed implementazione di nuove competenze e professionalità.

1.2 *La dinamica dell’intensità energetica a livello territoriale*

Nel corso degli ultimi anni a livello nazionale si è registrata una diminuzione progressiva dell’intensità energetica del Pil. Quest’ultima, calcolata attraverso il rapporto tra i consumi elettrici sul Pil nazionale (GWh/Mln), suggerisce un incremento di efficienza legato all’introduzione di innovazioni tecnologiche ad elevato risparmio energetico.

A livello territoriale il Nord Ovest ed il Centro si distinguono per valori più bassi e spesso convergenti dell’intensità energetica. Al contrario il Nord Est ed il Sud e Isole registrano valori più elevati.

Tra le regioni più efficienti troviamo il Trentino Alto Adige, la Liguria ed il Lazio.

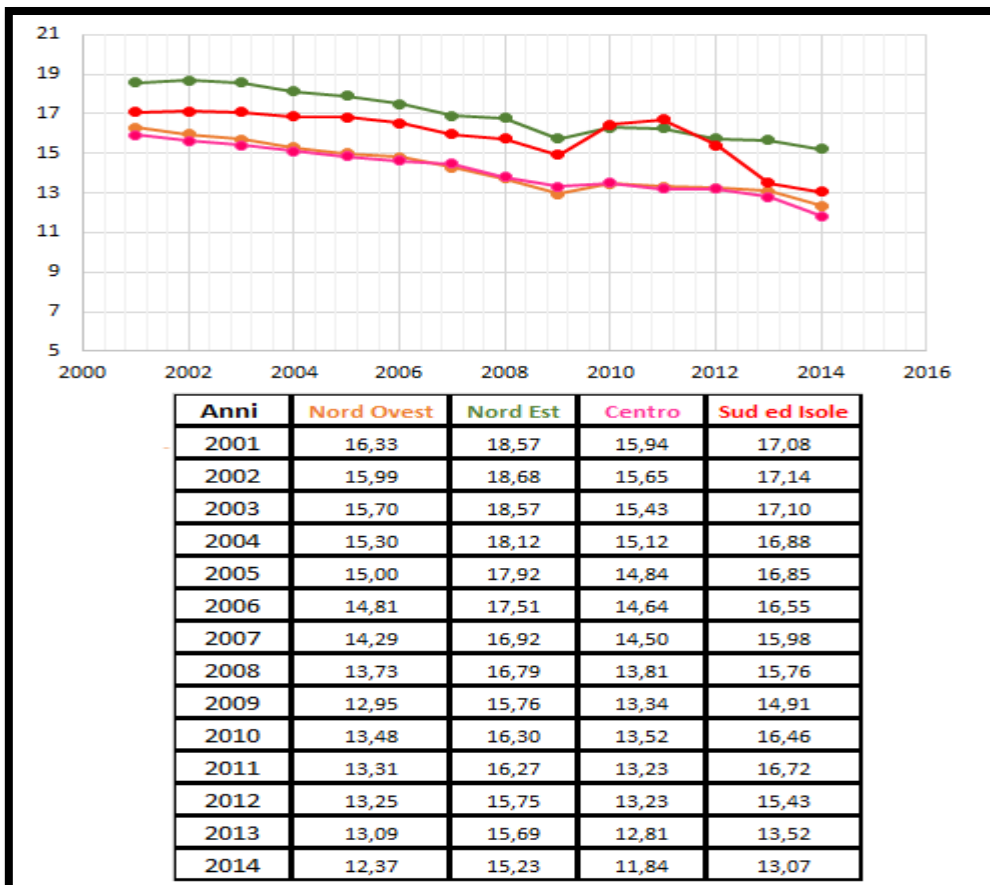


Figura 1. L'intensità energetica del Pil (elaborazioni su dati ISTAT)

Analizzando l'evoluzione dell'intensità energetica a livello macro-settoriale non si riscontrano le performance territoriali registrate a livello aggregato. Il settore agricolo mostra in media un andamento crescente dell'intensità energetica fino al 2012, mentre successivamente si nota un andamento decrescente. Il Nord Est si rivela il meno efficiente nel comparto agricolo, al contrario del Sud ed Isole e del Nord Ovest.

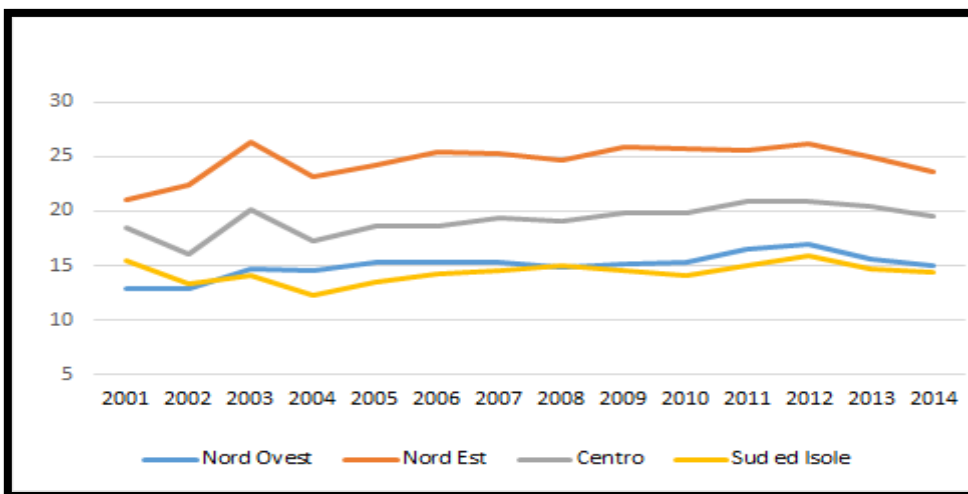


Figura 2. Dinamica dell'intensità energetica nel comparto agricoltura (elaborazioni su dati ISTAT)

Il comparto dell'industria in senso stretto e delle costruzioni esibisce una dinamica tendenzialmente stabile nel tempo dell'intensità energetica e ciò suggerisce un limitato tasso di miglioramento dovuto, almeno in parte, alla tipicità del tessuto imprenditoriale italiano formato prevalentemente da PMI, per le quali gli eco-investimenti non hanno costituito ancora una priorità. Relativamente alla dinamica territoriale il Nord Ovest ed il Centro confermano l'efficienza presentata a livello aggregato.

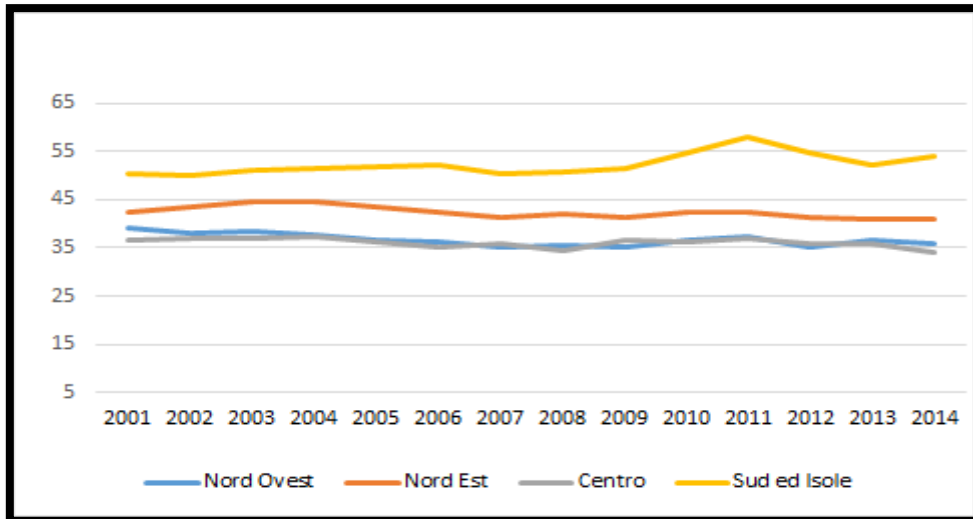


Figura 3. Dinamica dell'intensità energetica nel comparto industria in senso stretto e costruzioni (elaborazioni su dati ISTAT)

Infine, il comparto terziario mostra una generale e progressiva crescita dell'intensità energetica nel tempo, ad eccezione dell'ultimo periodo dove si riscontra una dinamica in riduzione.

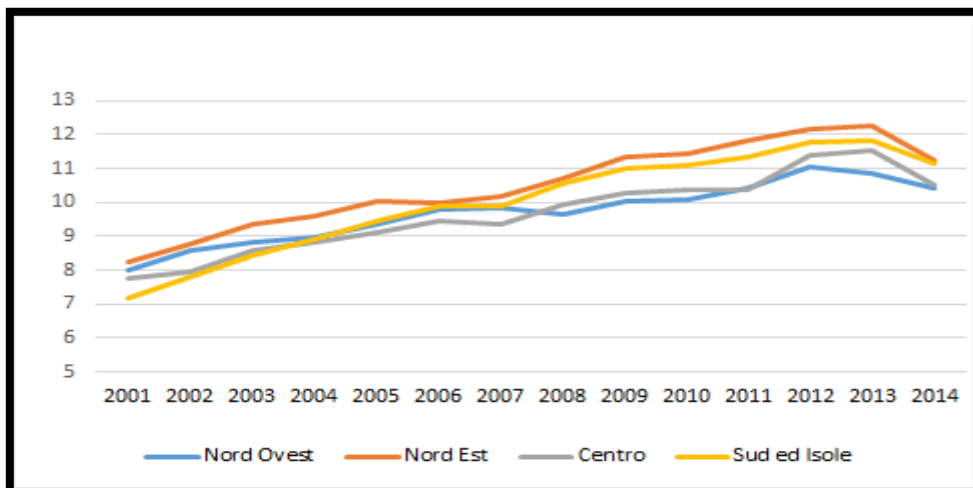


Figura 4. Dinamica dell'intensità energetica nel comparto terziario (elaborazioni su dati ISTAT)

1.3 Consumi energetici e fonti energetiche rinnovabili

Il fabbisogno energetico lordo nazionale degli ultimi anni è costantemente diminuito: solo nel 2015 si interrompe il trend negativo con un consumo di 171,289 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep), un aumento del 3,2% rispetto al 2014.

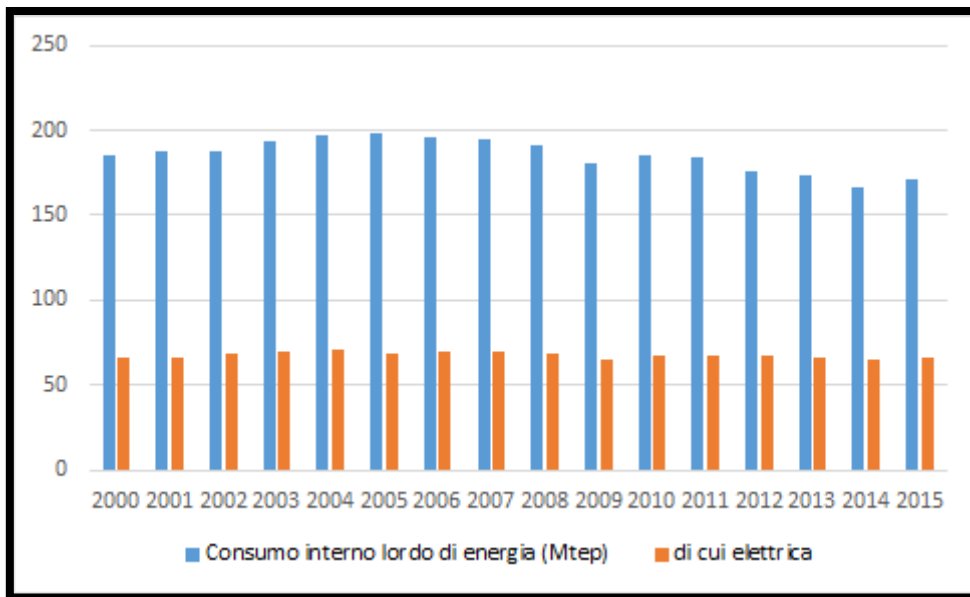


Figura 5. Consumo Interno Lordo (Mtep) dal 2000 al 2015 (elaborazioni su dati TERNA)

Tra le fonti energetiche quelle rinnovabili (FER) ricoprono ormai un ruolo di primo piano nel contesto energetico italiano, trovando impiego diffuso nella produzione di energia elettrica, di calore e, infine, come biocarburanti per autotrazione. Nell'ultimo decennio numerose iniziative di sostegno pubblico hanno incentivato il ricorso a tali fonti: in particolare, Cip6, Certificati Verdi, Tariffe Onnicomprensive, incentivi introdotti dal DM 6/7/201215, Conto Termico, detrazioni fiscali, ecc. Nel 2015 la quota di consumi finali lordi di energia coperti da fonti rinnovabili è stata pari al 17,5% (+0,4 rispetto al 2014), un valore superiore di 5 punti percentuali al target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE che impone agli Stati nazionali il raggiungimento, entro il 2020, della quota del 20% del consumo di energia complessiva da FER e del 10% per quanto riguarda la quota di biocarburanti sul consumo di benzine e diesel per autotrazione attraverso la predisposizione di Piani di Azione Nazionali (PAN) per le energie rinnovabili in base ai diversi target settoriali.

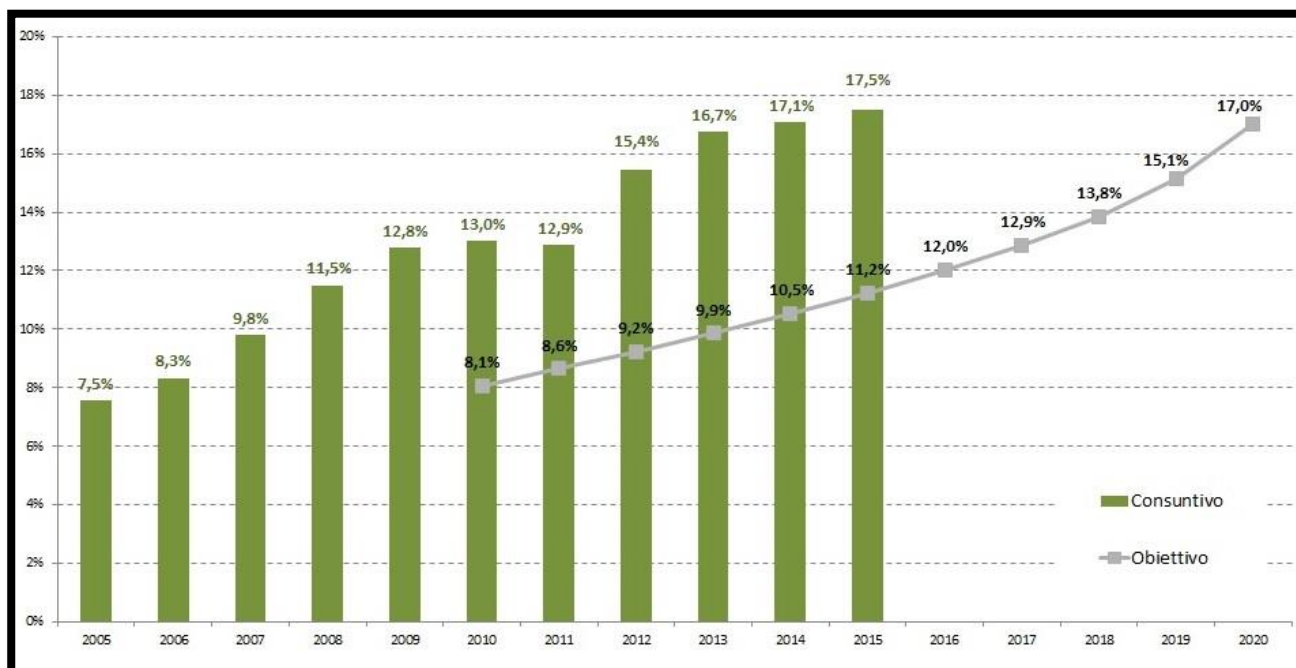


Figura 6. Quota dei consumi finali lordi coperti da FER e obiettivo Direttiva 2009/28/CE (GSE)

A livello regionale il gap tra Nord e Mezzogiorno riguardo alla percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili si è ridotta nel tempo: ad esempio nel 2000 il valore era pari al 39% circa per il Nord, mentre quello meridionale era solo del 12%; nel 2012 (ultimo dato disponibile) i due valori erano molto più ravvicinati, rispettivamente pari al 43,5% e al 36,9%. Anche se il gap resta, il miglioramento del Mezzogiorno è stato di notevole portata.

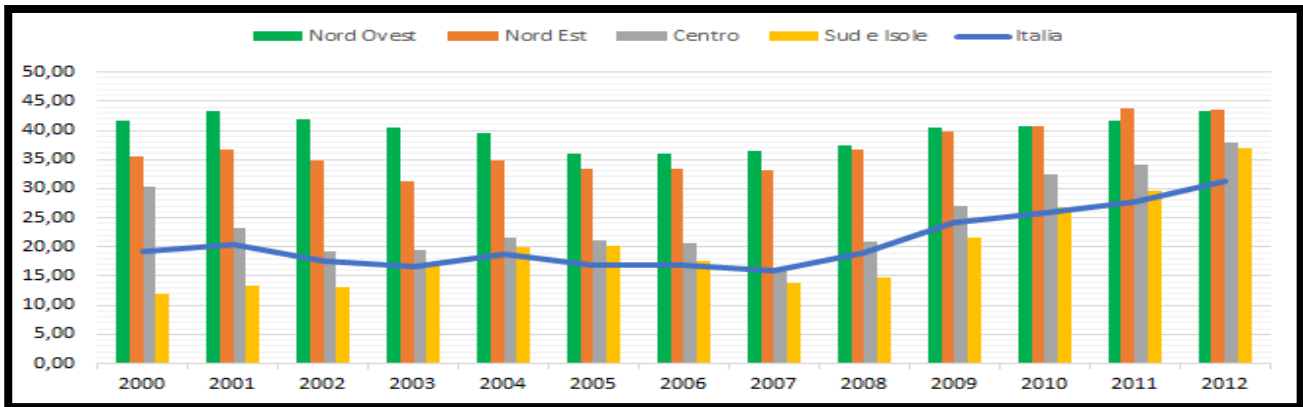


Figura 7. Percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili per macro area territoriale (elaborazioni su dati ISTAT)

Se consideriamo il settore elettrico, il rapporto tra fonti rinnovabili e consumi finali lordi di energia è stato del 33,5%, nel 2015, superiore di oltre 11 punti percentuali al valore target annuale fissato nel PAN.

Ai fini della produzione di energia elettrica la fonte idraulica è quella più utilizzata (47-48%), seguita da quella solare (19-20%), dalle bioenergie (14%), dalla fonte eolica (13%) e da quella geotermica (5%).

A livello regionale la percentuale dei consumi interni di energia elettrica (misurati in GWh) coperti da fonti rinnovabili è illustrata dalla Figura 8, nella quale si presenta la dinamica temporale con tre anni di riferimento: 2005, 2010 e 2015.

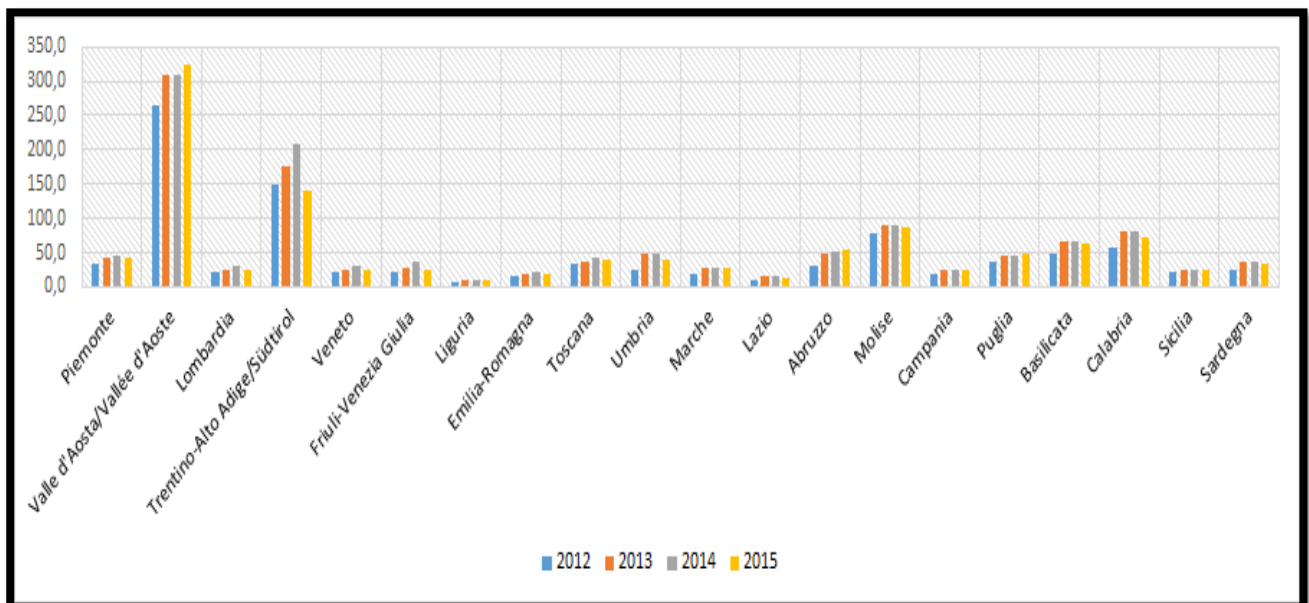


Figura 8. Percentuale dei consumi di energia elettrica interni coperta da fonti rinnovabili (elaborazioni su dati GSE)

In tutto il territorio nazionale si registra un progressivo aumento del ricorso alle fonti rinnovabili, confermando il crescente impegno verso l'ambiente delle regioni italiane. Tra quest'ultime le più attive sono: la Valle d'Aosta, il Trentino Alto Adige, il Molise, la Basilicata e la Calabria. Per quanto riguarda invece il settore termico, la fonte rinnovabile più utilizzata è la biomassa solida, utilizzata soprattutto nel settore domestico sotto forma di legna da ardere e pellet. Buona è anche la diffusione delle pompe di calore, mentre sono ancora limitati i contributi della fonte geotermica e di quella solare. Nel settore termico le fonti rinnovabili hanno contribuito al 19,2% dei consumi lordi di energia nel 2015, un valore leggermente in aumento rispetto all'anno precedente. La Lombardia e l'Emilia Romagna risultano le più efficienti nella produzione delle bioenergie.

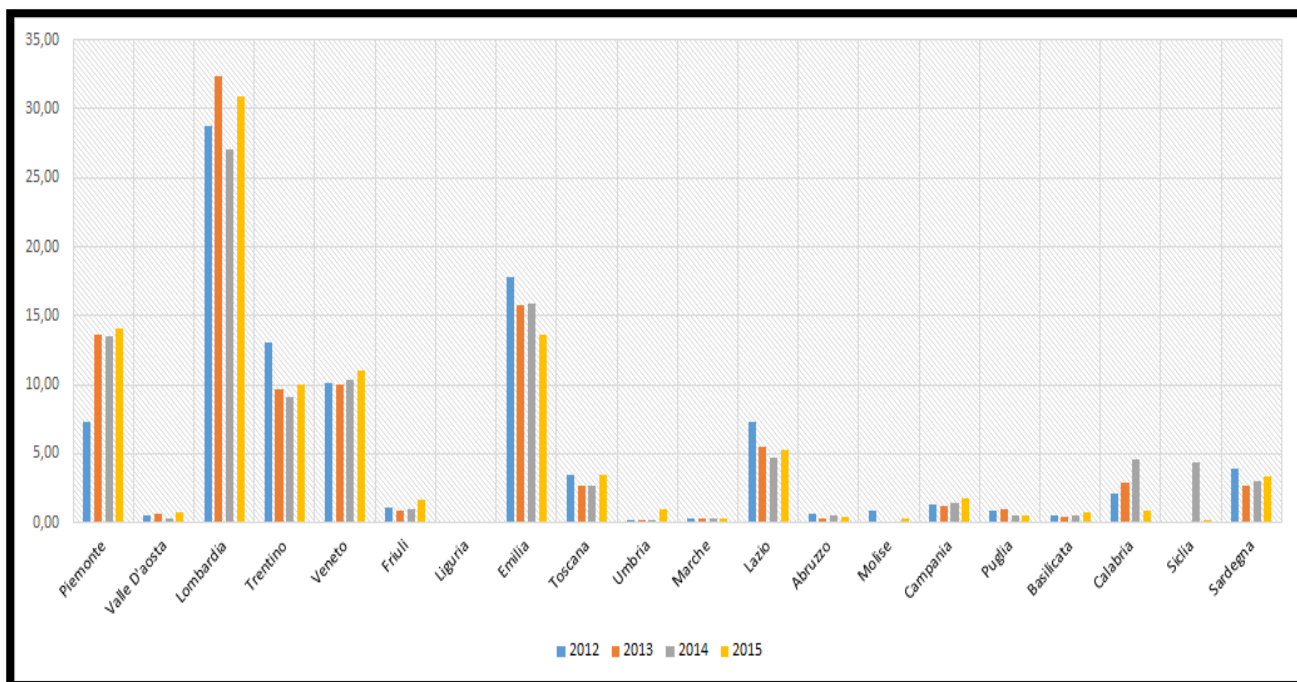


Figura 9. Percentuale dei consumi di energia termica coperta da fonti rinnovabili (elaborazioni su dati GSE)

Infine, anche i consumi del settore trasporti sono sostenuti per circa il 5-6% da biocarburanti sostenibili: tra il 90-95% da biodiesel. Contrariamente agli altri settori, nel 2015 i consumi di energia coperti da FER nel settore dei trasporti è stato pari al 6,4%, un valore inferiore all'obiettivo fissato nel PAN.

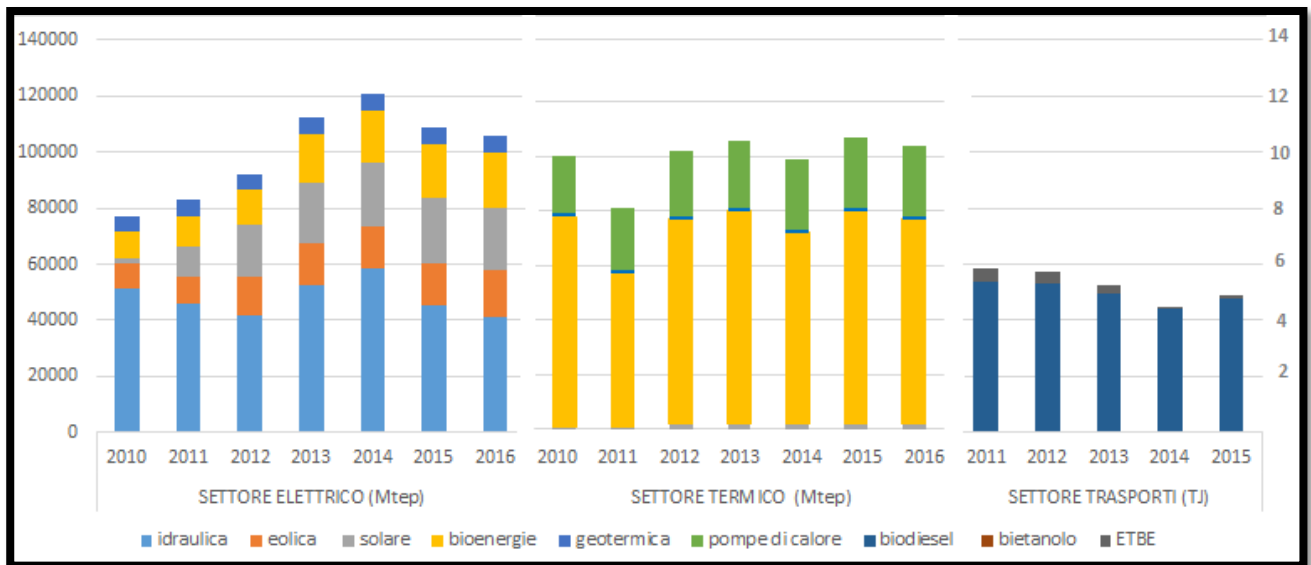


Figura 10. Evoluzione della produzione di energia prodotta da fonti rinnovabili nei diversi settori (elaborazioni su dati GSE)

Nonostante sia in atto un cammino verso la sostenibilità in linea con Direttiva Comunitaria 2009/28/CE va sottolineato il calo nella produzione di energie rinnovabili negli ultimi anni, soprattutto nel settore elettrico e in quello dei trasporti (Fig.10). La diminuzione della produzione registrata nel settore elettrico è dovuta principalmente all'indebolimento della fonte idraulica degli ultimi anni.

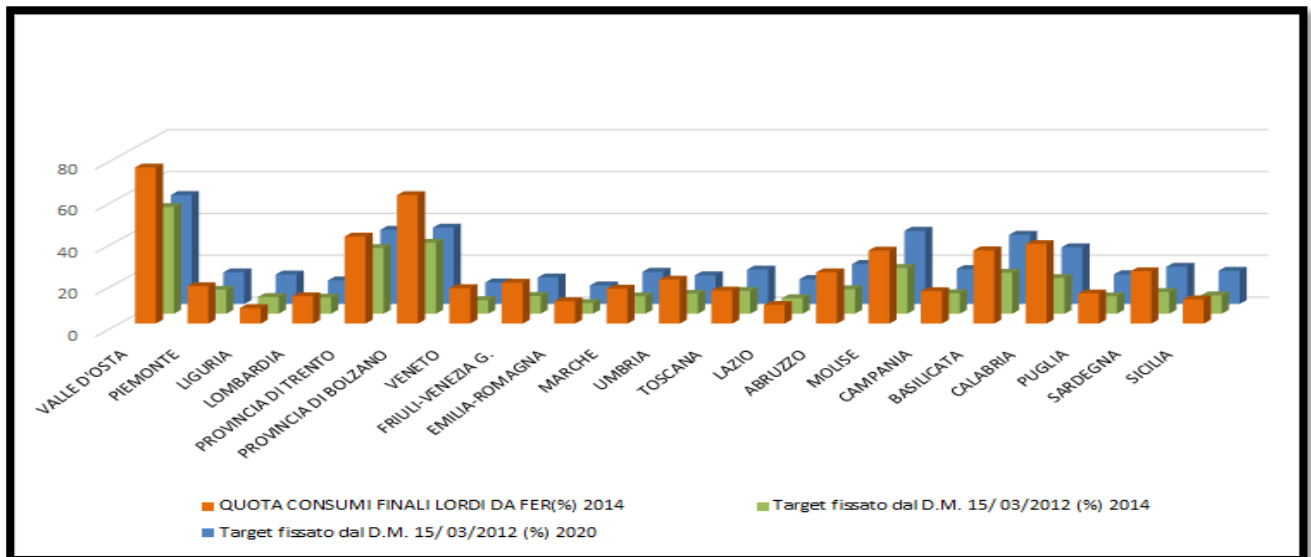


Figura 11. Monitoraggio regionale tra risultati e obiettivi D.M. 12/03/2012 (elaborazioni su dati GSE)

A livello territoriale, in base agli ultimi dati disponibili (2014), la quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili risulta superiore in quasi tutte le regioni al target di periodo ed agli obiettivi fissati per il 2020. A tal riguardo occorre sottolineare che gli obiettivi a livello regionale, a differenza di quello nazionale, non tengono conto dei consumi di energia coperti da FER nel settore dei trasporti, poiché dipendenti prevalentemente da politiche stabilite a livello centrale.

1.4 Gli investimenti green regionali

Gli investimenti *green oriented* consentono di migliorare il processo produttivo sia in termini di risorse materiali utilizzate, sia in termini di consumo di energia, creando, contestualmente, sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili e pulite. Tutto ciò è particolarmente rilevante per i settori tradizionali dell’economia italiana come la manifattura. Infatti, sulla base delle elaborazioni Istat 2016, proprio in tale comparto economico si è registrata una rilevante quota di imprese attive nell’eco-investimento (33%), probabilmente in virtù del maggior impatto ambientale. Nonostante ciò il settore delle *public utilities* idriche ed energetiche è quello con la maggior propensione all’investimento green, con quasi la metà delle imprese (44,6%). Quote meno rilevanti si hanno nel settore delle costruzioni (24,5%) e nel terziario (25%).

Dall’analisi territoriale si evince come il Nord d’Italia si caratterizza per la maggior vocazione delle imprese all’ecosostenibilità, il che è confermato anche dalla maggior percentuale di reti ambientali e di imprese green. In valori assoluti, la Lombardia è la regione con il più alto numero di imprese eco-investigatrici, circa 70.000, circa il 20% del totale nazionale. Segue il Veneto con 37.000 unità (circa il 10%) e l’Emilia Romagna ed il Lazio con circa 33.000 imprese ciascuna.

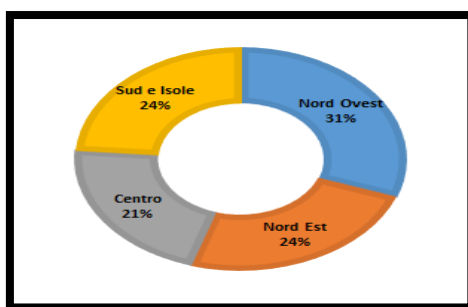


Figura 12. Distribuzione territoriale delle imprese che hanno investito in tecnologie green nel periodo 2010-2016 (elaborazione su dati Unioncamere)

Sempre a livello locale i risultati cambiano se consideriamo le imprese che investono in tecnologie green sul totale delle unità produttive della stessa area. Da questo punto di vista, a guidare la classifica è il Trentino-Alto Adige, con il 31,3% di imprese della regione che punta sull’eco-efficienza. In seconda e terza posizione si trova il Molise (29,6%) ed il Piemonte (28,5%). Seguono Liguria, Valle d’Aosta e Friuli-Venezia Giulia con il 28,1% in tutti e tre i casi, Emilia-Romagna, Veneto, Marche, Calabria, Abruzzo e Toscana con percentuali intorno al 27%. Puglia, Lombardia e Basilicata si attestano al 26%, mentre con livelli più bassi, 24-25%, si collocano Lazio, Sicilia e Umbria. Infine la Sardegna e la Campania registrano il 23% circa (Unioncamere).

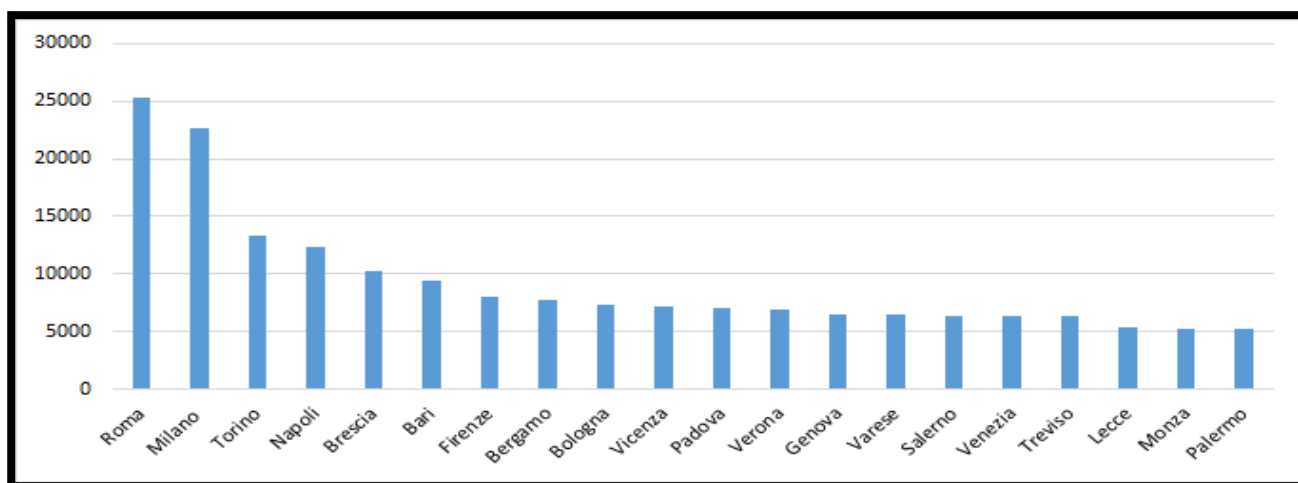


Figura 13. Distribuzione delle prime venti province per numerosità delle imprese che hanno investito in tecnologie green nel periodo 2010-2016 (elaborazione su dati Unioncamere)

In termini assoluti a livello provinciale, Roma e Milano si distinguono dalle altre province italiane grazie alla presenza, rispettivamente, di 25.240 e 22.590 imprese che investono in tecnologie green. Buono è il risultato anche di Torino, Napoli e Brescia con oltre 10.000 imprese eco-investigatrici.

Se si considera la propensione all'investimento green, le province con la quota più alta di imprese sul totale locale sono Cuneo, Biella, Bolzano, Lodi e Novara, con percentuali del 32-34%. Intorno al 30% si trovano altre province, in gran parte centro-settentrionali, come Pordenone, Genova, Varese, Vicenza, Lecco, Asti, Prato e Isernia.

1.5 Valore aggiunto e Green Jobs

Il controllo del consumo di energia e il maggiore ricorso all'energia da fonti rinnovabili, congiuntamente ai risparmi energetici, in particolare quelli elettrici per le PMI, oltre a preservare il capitale naturale, hanno un'importante funzione nello sviluppo regionale attraverso la creazione di posti di lavoro.

L'United Nations Environment Programme (UNEP), l'agenzia delle Nazioni Unite operante nel campo della tutela dell'ambiente, definisce *green jobs* "tutte quelle occupazioni nei settori dell'agricoltura, del manifatturiero, nell'ambito della ricerca e sviluppo, dell'amministrazione e dei servizi che contribuiscono in maniera incisiva a preservare o restaurare la qualità ambientale" (Sweeney e Kubit 2008).

Il legame della green economy con innovazione e competitività si riscontra anche dal punto di vista dell'occupazione. Infatti, il 66,2% di chi viene assunto nei settori della progettazione e della ricerca e sviluppo è una figura green. L'inserimento di nuove figure professionali, i green jobs, nei processi produttivi spesso significa un maggiore investimento in competenze e abilità. Del resto i green jobs vantano una maggiore formazione, considerando che le assunzioni di laureati riguardano ben il 40% dei casi, a differenza di quanto avviene per le altre figure professionali dove tale fenomeno riguarda appena il 12,3% del totale. Minore è invece la richiesta di diplomati che si attesta al 30%, contro il 43% delle altre occupazioni.

In base agli ultimi dati Istat, nel 2015 la percentuale di lavoratori italiani che fanno parte dei *green jobs* è stata del 13,2%, ovvero di circa 3 milioni di occupati. Tali dati sono in crescita negli ultimi anni all'interno della domanda di lavoro in tutti i macro settori a conferma della pervasività nell'economia italiana della Green Economy.

Dal punto di vista settoriale, le costruzioni sono il comparto dove la domanda di *green jobs* è più intensa, coinvolgendo poco più di un terzo del totale delle assunzioni previste. Nell'industria manifatturiera, le assunzioni "green" sono circa il 20%, mentre nel terziario si scende sotto il 10%. Se si considera la dimensione aziendale, la domanda di *green jobs* si dimostra piuttosto uniforme: 11,9% delle piccole imprese (10-49 dipendenti) e il 13,6% delle grandi imprese (250-499 dipendenti). In quest'ultimo caso, la crescita del peso dei green jobs sulla domanda di lavoro non aumenta in modo uniforme: nelle medio-grandi imprese (con 250 dipendenti e oltre), tra il 2010 e il 2016, l'incremento è di circa 2 punti percentuali, e anche di più nel caso delle imprese con 500 dipendenti e oltre (da 9,5 a 13,3%); nelle micro e piccole aziende si è registrata, invece, una lieve riduzione: dal 13,7 al 12,8% in quelle con meno di 10 dipendenti e dal 12,6 all'11,9% in quelle tra i 10 e i 49 dipendenti.

Dal punto di vista geografico, la prima regione per numerosità assoluta di assunzioni green è la Lombardia con circa il 27,6% sul totale nazionale (quasi 20.000), seguita dal Lazio dove si arriva al 12,2% (9.000 assunzioni), dal Veneto con l'8,9%, (6.400 assunzioni) e l'Emilia Romagna ed il Piemonte con oltre 5.000 in ciascun caso. Sotto tale soglia si collocano Campania e Sicilia con poco più di 4.000 assunzioni.

Analizzando l'intensità di domanda di *green jobs* a livello regionale, la Lombardia è la regione con la quota più alta, pari al 16%, di figure green, sul totale della domanda di lavoro regionale. In seconda e in terza posizione si collocano la Sicilia (15,7%) e la Basilicata (15%), che precedono Lazio, Valle d'Aosta, Liguria e Abruzzo, che comunque registrano un incremento delle figure green sulle rispettive domande di lavoro complessive regionali, al di sopra della media nazionale che è pari al 12,9%.

A completare l'analisi territoriale, quella provinciale indica come prime per numerosità assoluta di *green jobs*, Milano, con 12.000 assunzioni, e Roma, con oltre 7.000. In terza posizione si colloca Torino, con 3.700 unità circa, precedendo Napoli con 3.000 assunzioni. Anche considerando l'intensità di figure green sul totale della domanda di lavoro provinciale Milano, Torino, Napoli e Roma dominano: Milano si conferma al primo posto, con il 20,3%, Torino si colloca al quarto posto con il 15,4%, Napoli al sesto con il 14,9% e Roma all'ottavo posto con il 14,4%. Inoltre, spiccano anche altre realtà come Palermo (17,8%) e Bergamo (16%), in seconda e terza posizione, Monza (15%), Reggio-Emilia (14,5%), Genova (13,8%) e Treviso (13,5%).

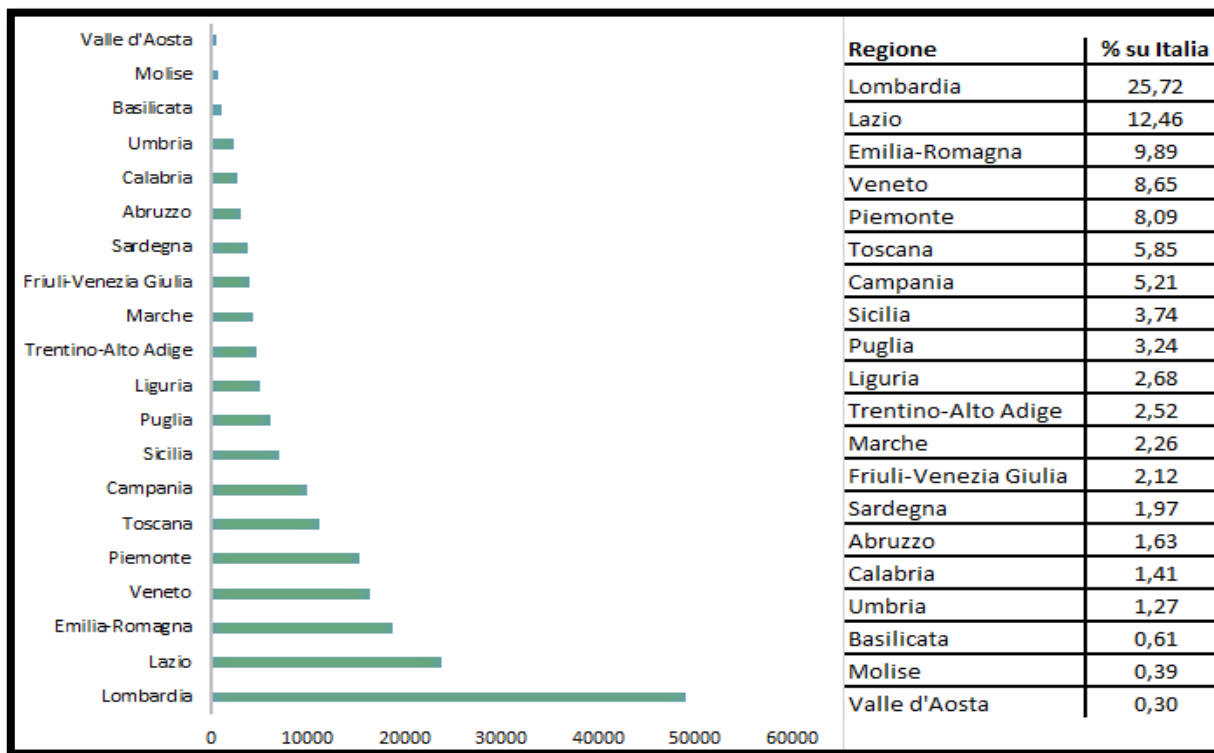


Figura 14. Valore aggiunto regionale generato dai green jobs nel 2015 (elaborazione su dati Unioncamere)

Sulla base dei dati occupazionali (Fig. 14) è stato stimato il contributo dei *green jobs* alla formazione del Pil nazionale: nel 2015 il valore aggiunto prodotto è stato pari a 190,5 miliardi di euro, circa il 13% di quello totale.

La Lombardia è ovviamente la regione che apporta il maggior contributo al valore aggiunto da *green jobs* con il 25,72%, seguita da Lazio con il 12,46%. Il terzo posto spetta all'Emilia Romagna con un contributo prossimo al 10%, alla quale seguono Veneto e Piemonte con quote, rispettivamente, di 8,65% e 8,09%.

2 CONTRATTI DI RETI AMBIENTALI: UN'ANALISI STATISTICO DESCRITTIVA

2.1 Premessa

Il passaggio da un'economia lineare ad una circolare, ovvero quell'economia concepita per potersi rigenerare da sola implica (*"from cradle to cradle"* secondo la definizione della Ellen MacArthur Foundation, 2015), un uso delle risorse sempre più efficiente e sostenibile che permetta di mantenere un elevato valore di materiali e prodotti per il tempo più lungo possibile. Da ciò consegue un risparmio di materiali ed energia abbassando così l'impatto ambientale legato al ciclo di vita dei prodotti e incrementando le performance economiche (World Economic Forum 2014).

In quest'ottica va valutato il contratto di rete ambientale¹ che rappresenta uno strumento efficace laddove la ridotta dimensione rappresenta un handicap per la sopravvivenza, la capacità di adattamento e la crescita dei contesti produttivi, nel rispetto dell'ambiente. La nostra valutazione riguarderà:

- la riqualificazione energetica;
- la ricerca e sviluppo (innovazioni di prodotto e/o processo ad alta efficienza energetica);
- la gestione dei rifiuti;
- la filiera dell'energia rinnovabile;
- la mobilità e la logistica sostenibile (sistemi integrati di bike sharing elettriche con pensiline fotovoltaiche dotate di punti di ricarica, filiera e servizi per componenti di retrofitting elettrico nella nautica e nell'automotive ecc.);
- l'edilizia sostenibile;
- il turismo sostenibile;
- i servizi ambientali (bonifiche, consulenza Sistemi di Gestione Integrati QAS).

L'analisi dell'universo dei contratti di rete ci ha permesso di identificare le reti ambientali come quell'insieme di contratti di rete che ha espressamente indicato come obiettivo strategico comune il miglioramento dell'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale.

Attualmente sono 178 i contratti di rete di impresa che hanno come programma comune della rete una *mission* inerente la realizzazione di progetti legati alla riqualificazione energetica e/o alla sostenibilità ambientale. Le reti ambientali costituiscono il 5,22% del totale dei contratti di rete senza soggettività giuridica e coinvolgono 1008 imprese.

In questa sezione presentiamo un'analisi territoriale delle reti ambientali per quanto concerne:

- l'evoluzione temporale dei contratti;
- l'oggetto del contratto: le varie tipologie e la relativa dinamica nel tempo e nello spazio;
- il grado di complessità settoriale della rete: attraverso una *proxy* si rileva il livello di eterogeneità di conoscenze e tecnologie relativi ai diversi soggetti coinvolti nella rete per eventuali sinergie intra-settoriali;
- la presenza di legami inter-reti, vale a dire le connessioni tra i diversi contratti, stabiliti dalla presenza di imprese partner in comune;
- le caratteristiche e le specificità che contraddistinguono le imprese coinvolte.

La fonte di dati per l'analisi statistico-descrittiva che segue è fornita da Infocamere che monitora i contratti di rete e periodicamente ne rilascia aggiornamenti.

2.2 Metodologia di indagine

Per ognuno dei 178 contratti di rete ambientale, per un totale di 1008 imprese, Infocamere fornisce informazioni sulle caratteristiche generali quali la denominazione del contratto, la data di stipula, l'oggetto,

¹ Il contratto di rete di imprese rappresenta un'innovazione importante nel diritto contrattuale. Dalla sua introduzione (nel 2009) ad oggi i numeri lo confermano. Ad agosto 2017 le reti d'impresa ammontavano a 3940 (di cui 532 con soggettività giuridica) con circa 20.000 imprese aderenti, secondo le elaborazioni basate sui dati Infocamere.

le imprese partners e, per ognuna di queste, la partita Iva, la denominazione, la forma giuridica, il settore di attività economica e la localizzazione geografica (regione, provincia e comune). L'elenco delle reti rilasciato da Infocamere comprende anche i contratti con soggettività giuridica (rete-soggetto) per la cui costituzione, però, servono una serie di adempimenti specifici come l'istituzione di un fondo patrimoniale e di un organo comune, oltre all'iscrizione come soggetto giuridico autonomo nella sezione ordinaria del Registro delle Imprese nella cui circoscrizione è stabilita la sua sede. Al fine di compiere un'analisi comparata tra le piccole e medie imprese in rete, la nostra analisi si è concentrata sui soli contratti senza soggettività giuridica che risultano essere oltre l'86 % del totale.

Attraverso le informazioni ricavate dai report Infocamere si è potuto identificare le reti ambientali e costruire due database: uno con osservazione la rete, l'altro la singola impresa coinvolta in una, o più, reti.

Per ogni contratto di rete ambientale è stato possibile individuare:

- la dimensione in base al numero delle imprese coinvolte;
- il programma di rete specifico;
- l'estensione territoriale in base al numero di province, regioni o macro aree interessate dal contratto di rete;
- il grado di diffusione territoriale attraverso un indicatore ad hoc;
- il suo livello di complessità settoriale;
- la presenza di connessioni tra le reti dovute alla presenza di imprese partners in comune;
- le peculiarità delle imprese coinvolte.

Tabella 1. Dataset reti di impresa ambientali (178 reti, N=1008) (elaborazione su dati Infocamere)

VARIABILI	DESCRIZIONE (Fonte)
Codice identificativo contratto	Numero identificativo di ogni contratto di rete (Infocamere)
Data	Data di stipula del contratto (Infocamere)
Oggetto	Programma strategico comune della rete (Infocamere)
Età	Età della rete (Infocamere)
Partners	Numero di imprese per ciascuna rete
Area Geografica	Numero delle diverse aree geografiche delle imprese partners: nord-ovest, nord-est, centro, sud ed isole (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Regioni	Numero delle diverse regioni delle imprese partners (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Province	Numero delle province delle imprese partners (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Rapporto di localizzazione	Indicatore del livello di diffusione territoriale delle reti (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Macro settori	Numero di macro settori delle imprese partners (Infocamere)
Micro settori (Complessità settoriale)	Numero di micro settori delle imprese partners definiti in base al codice ATECO 2007 (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Legami inter-reti	Numero di imprese partners in comune tra le reti (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Ambiente	Variabile dummy: 1 se la rete è ambientale, 0 altrimenti (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Efficienza energetica	Variabile dummy (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Eco sostenibilità	Variabile dummy (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Servizi ed opere di riqualificazione energetica	Variabile dummy (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Attività di ricerca per l'efficienza energetica	Variabile dummy (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Recupero e valorizzazione di energia da fonti alternative	Variabile dummy (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Interventi e servizi per la tutela ambientale	Variabile dummy (Ns. elaborazione su dati Infocamere)
Relazioni con le amm. Pubbliche per l'ecosostenibilità	Variabile dummy (Ns. elaborazione su dati Infocamere)

2.3 Dinamica delle reti "green" dal 2010 ad oggi

Come detto, le reti ambientali costituiscono attualmente il 5,22% del totale dei contratti senza soggettività giuridica e coinvolgono 1008 imprese raggruppate in 178 reti (Fig.15).

Si tratta di un numero in progressivo aumento anche se ad un ritmo più moderato rispetto ai primi anni dell'introduzione dell'istituto nel nostro ordinamento giuridico. Tuttavia, il rallentamento registrato a

partire dal 2014 è in parte dovuto alla diminuzione dei fondi pubblici stanziati per incentivare tale istituto, come si riscontra nella dinamica di crescita anche delle altre tipologie di contratti di rete.

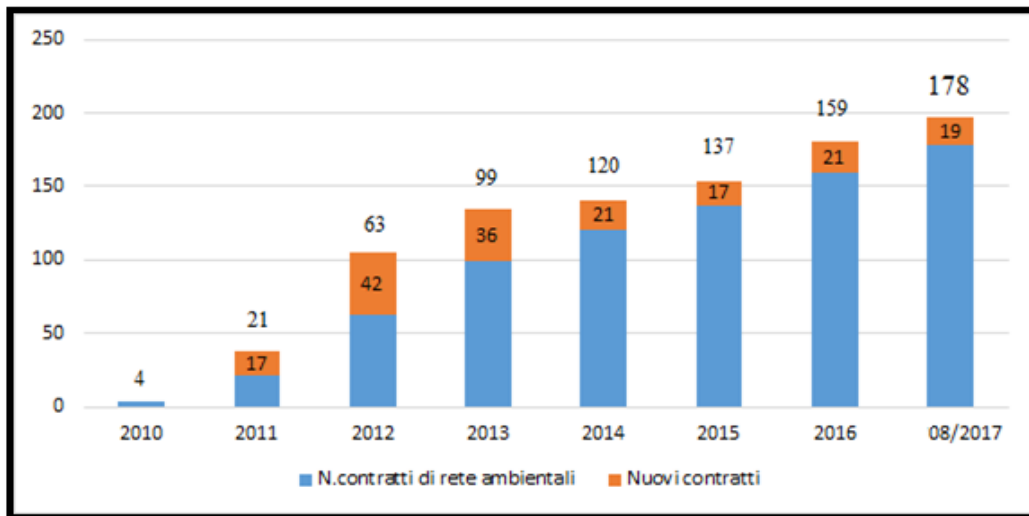


Figura 15. Evoluzione dei contratti di rete ambientali (andamento cumulato) (elaborazione su dati Infocamere)

La diffusione delle reti “green”, anche se in misura diversa, ha interessato l’intero territorio nazionale, come risulta dalla ripartizione regionale delle imprese aderenti ad almeno una rete (si veda la Figura 16, che mette a confronto i dati sulle imprese aderenti nel 2010 con quelli attuali). Mentre nel 2010 erano 5 le regioni che ospitavano imprese coinvolte in reti ambientali, con netta prevalenza del Nord d’Italia, attualmente le reti “green” sono distribuite su tutto il territorio italiano con 18 regioni interessate dal fenomeno ad eccezione della Valle d’Aosta e della Sardegna.

Le regioni del Nord d’Italia si distinguono per una maggiore presenza delle reti, mentre il Centro ed il Sud ne ospitano in misura inferiore, ad eccezione della Puglia e della Campania. Occorre rilevare come la Lombardia abbia mantenuto nel tempo il primato per il numero di imprese coinvolte in reti ambientali: oggi sono 252 le imprese lombarde ovvero il 25% delle imprese italiane che hanno sperimentato tale formula aggregativa. Segue l’Emilia Romagna con 128 aziende (12,7%) e il Veneto 87 (8,6%).

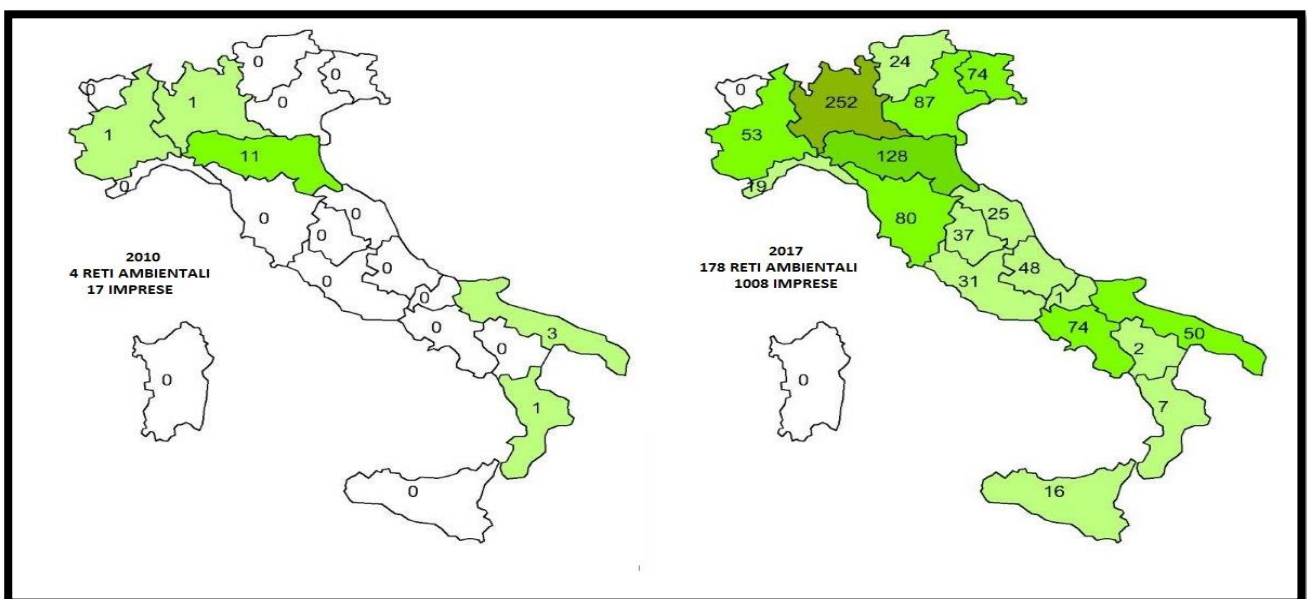


Figura 16. Le imprese coinvolte in contratti di rete ambientali: 2010 vs 2017 (elaborazione su dati Infocamere)

Se si analizza la diffusione a livello provinciale delle reti ambientali l'espansione è altrettanto evidente nel tempo: 6 province su 110 vedevano a fine 2010 la presenza di almeno un'impresa retista contro le 85 province attuali (Fig.17).

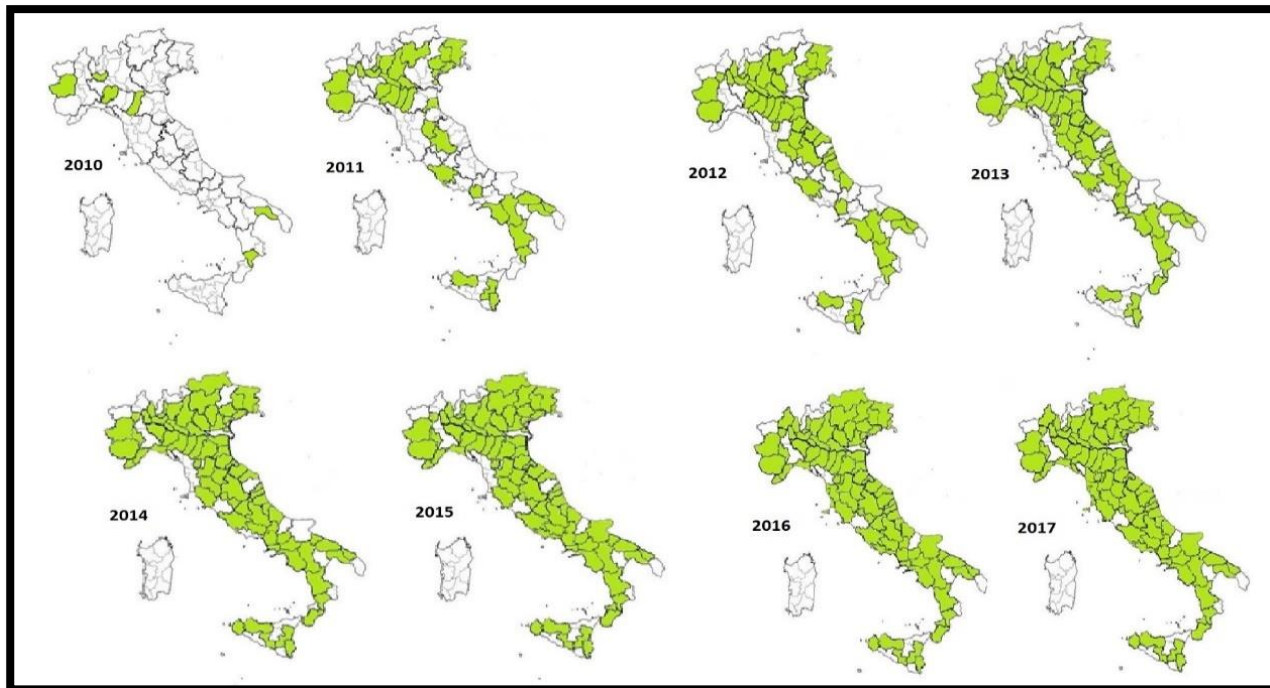


Figura 17. Diffusione a livello provinciale delle reti ambientali nel tempo (elaborazione su dati Infocamere)

L'adozione del contratto di rete ha interessato inizialmente le imprese "residenti" nelle province del Nord d'Italia e successivamente ha coinvolto trasversalmente l'intero territorio nazionale.

2.4 Diffusione e localizzazione sul territorio italiano

L'indagine conferma come la cultura delle reti si sia ormai diffusa tra gli attori istituzionali ed economici del nostro Paese.

Ai fini di una migliore analisi sulla distribuzione e diffusione delle reti di impresa ambientali, si è ritenuto utile fornire alcuni elementi dello scenario generale dei contratti reti di impresa, così da permetterne un confronto.

Rispetto alla totalità dei contratti di rete quelle ambientali risultano ancora poco numerose a livello territoriale, 178 su 3408. Questo dato, che in sé avrebbe una rilevanza relativa, assume altri significati se inquadrato nel contesto di sviluppo socio economico regionale.

Dai risultati sulla ripartizione per macro aree, calcolata con i soli contratti ambientali mono-regionali, si evince subito una distribuzione territoriale diseguale: il Nord cattura circa il 64% delle reti ambientali, il Sud e le Isole il 24%, mentre il Centro il restante 12% (Fig. 18).

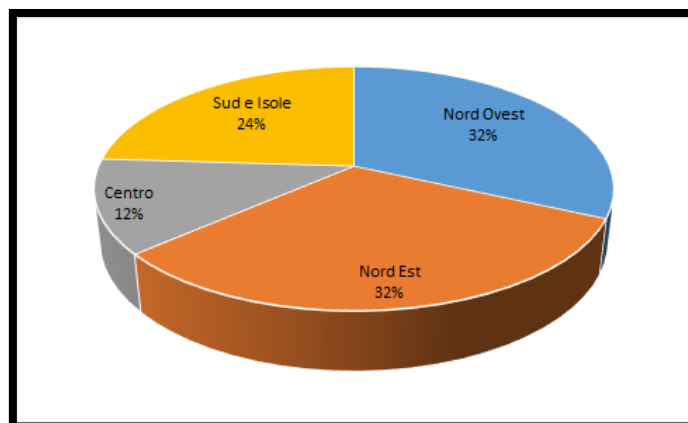


Figura 18. Ripartizione dei contratti di rete ambientali per macro-area (elaborazione su dati Infocamere)

La Tabella 2 riporta il numero di contratti di rete che interessano le varie regioni italiane, specificando per ciascuna il numero delle reti ambientali ed i contratti mono-regionali. A tal riguardo è bene ribadire che il contratto di rete può coinvolgere diversi ambiti regionali, nel qual caso non è possibile attribuire la rete ad una sola regione. Per tale motivo l'aggregazione del numero dei contratti di rete regionali risulta superiore al numero complessivo dei contratti.

Tabella 2. Ripartizione regionale di contratti di rete ambientali (elaborazione su dati Infocamere)

REGIONE	Numero contratti di rete*	di cui monoregionali	Numero contratti di rete ambientali*	di cui monoregionali
VALLE D'OSTA	14	3	0	0
PIEMONTE	284	114	14	5 (35,71%)
LIGURIA	113	38	6	3 (50%)
LOMBARDIA	782	398	63	33 (52,38%)
TRENTINO-AL. AD.	99	38	5	3 (60%)
VENETO	469	233	23	8 (34,78%)
FRIULI-VENEZIA G.	232	96	14	8 (57,14%)
EMILIA-ROMAGNA	522	298	29	22 (75,86%)
MARCHE	162	83	9	4 (44,44%)
UMBRIA	101	43	9	3 (33,33%)
TOSCANA	324	176	11	6 (54,55%)
LAZIO	529	114	14	3 (21,43%)
ABRUZZO	249	155	13	9 (69,23%)
MOLISE	18	6	1	1 (100%)
CAMPANIA	306	162	15	8 (53,33%)
BASILICATA	59	22	1	1 (100%)
CALABRIA	91	48	5	1 (20%)
PUGLIA	329	172	14	9 (64,29%)
SARDEGNA	97	64	0	0
SICILIA	139	57	6	2 (33,33%)
Totale	3408	2320 (68,08%)	178	129 (72,47%)

*Il Contratto di rete può coinvolgere diversi ambiti regionali perciò in tal caso non è possibile attribuire la rete a una sola regione. Pertanto, l'aggregazione dei contratti di rete regionali risulta differente dal numero complessivo dei contratti.

La multi-regionalità delle reti è un fenomeno in continua crescita dal 2010, anche se maggiormente visibile nelle reti non ambientali: 32% contro il 28% delle reti “green”. Il Lazio spicca per il maggior numero di reti che si estendono oltre i propri confini: quasi l’80% delle reti ambientali e circa il 24% delle altre tipologie di contratti.

A prescindere dall’estensione territoriale della rete la Lombardia, l’Emilia Romagna, il Veneto, la Toscana, il Lazio e la Puglia si distinguono per il maggior numero di contratti stipulati, anche se tale crescita non risulta del tutto autonoma, ma agevolata in alcuni casi dalle amministrazioni regionali con finanziamenti ad hoc. La Regione Veneto, per esempio, nel 2017 ha pubblicato un bando per favore la creazione di contratti di rete (con un minimo di nove imprese) sul proprio territorio predisponendo un plafond complessivo di 1,8 milioni di euro. I contributi stanziati prevedevano la copertura del 50% delle spese sostenute, che dovevano essere superiori a 80mila euro e non oltrepassare un massimo di 400 mila euro.

Va sottolineata peraltro l’importanza dell’azione svolta dalle stesse amministrazioni regionali per promuovere scambi di esperienze e pratiche per diffondere la cultura delle reti di imprese. A tal riguardo occorre evidenziare l’attività svolta dalla Regione Lazio con l’iniziativa “Insieme per vincere” (finanziata sull’asse 1 del POR FESR Lazio 2007-2013). Quest’ultima ha messo a disposizione delle imprese laziali contributi a fondo perduto per oltre 60 milioni di euro, con l’obiettivo di incentivare la condivisione di conoscenze, la razionalizzazione dei costi, la capacità di innovazione. Anche la Regione Liguria ha stanziato 1 milione di euro per promuovere la diffusione, la nascita e lo sviluppo di una cultura di aggregazione in rete delle PMI liguri.

Nello specifico delle reti ambientali si è attivata la Regione Sicilia stanziando importanti risorse (oltre 320 milioni di euro) per interventi sulla filiera produttiva nel campo delle fonti rinnovabili, specie nei settori del solare termico a bassa temperatura, solare fotovoltaico, biomassa, mobilità sostenibile, eco-efficienza, biocarburanti e idroelettrico.

La Tabella 3 offre ulteriori dettagli sul grado di diffusione provinciale, regionale e per macro-area delle reti ambientali. Da una prima disamina dei contratti di rete si rileva come gli stessi aggregano generalmente imprese appartenenti alla stessa macro-area geografica, anche se nel 20% circa dei casi sono stati stipulati da imprese localizzate in due o più aree geografiche: 37 reti su 178 coinvolgono almeno due macro aree. Inoltre, poco più di un contratto su quattro coinvolge più di due regioni ed il 55,6% dei contratti aggrega imprese di almeno due province diverse.

Tabella 3. Altri aspetti sulla diffusione territoriale dei contratti di rete ambientali (elaborazione su dati Infocamere)

N. province coinvolte	N. contratti di rete	N. regioni coinvolte	N. contratti di rete	N.macro ripartizioni territoriali	N. contratti di rete
1	79	1	129	1	141
2	52	2	36	2	33
3	26	3	7	3	1
4	12	4	3	4	3
tra 5 e 10	7	tra 5 e 10	2		
oltre 10	2	oltre 10	1		
Totale	178	Totale	178	Totale	178

2.5 Il rapporto di localizzazione delle reti ambientali

L’analisi a livello regionale e provinciale in valori assoluti delle reti ambientali non è sufficiente a determinare il grado di diffusione reale del fenomeno e perciò non permette di effettuare un’adeguata comparazione tra le diverse regioni e province. A tale scopo è utile il rapporto di localizzazione, un

indicatore costruito rapportando la quota di imprese regionali coinvolte in contratti di rete ambientali rispetto al valore nazionale. In pratica, si confronta l'andamento regionale rispetto al comportamento medio nazionale.

$$RL_i = \frac{\frac{N. \text{ imprese in contratti di rete}_i}{N. \text{ imprese in contratti}_{ITALIA}}}{\frac{N. \text{ imprese}_i}{N. \text{ imprese}_{ITALIA}}} = \frac{N. \text{ imprese in contratti di rete}_i}{N. \text{ imprese}_i} \cdot \frac{N. \text{ imprese}_{ITALIA}}{N. \text{ imprese in contratti}_{ITALIA}}$$

dove il pedice i indica la regione esaminata.

Se il rapporto risulta maggiore (minore) di 1 la regione esaminata ha una diffusione dei contratti di rete maggiore (minore) rispetto alla media nazionale. Più elevato è l'indicatore, maggiore è il grado di diffusione dei contratti di rete. La tabella 4 riporta i valori regionali del rapporto di localizzazione ottenuti combinando i dati Infocamere (sui contratti di rete) con quelli esportati dal database Open Data Explorer della Camera di commercio di Macerata per quanto riguarda il numero delle imprese attive sul territorio italiano (aggiornati al 31 luglio 2017).

Tabella 4. Il rapporto di localizzazione (elaborazione su dati Infocamere)

REGIONE	RL_regionale
Piemonte	0,70
Valle d'Aosta	0,00
Liguria	0,71
Lombardia	1,58
Trentino Alto Adige	1,20
Veneto	1,02
Friuli-Venezia Giulia	4,16
Emilia-Romagna	1,60
Toscana	1,15
Umbria	2,36
Marche	0,84
Lazio	0,33
Abruzzo	1,93
Molise	0,16
Campania	0,78
Puglia	0,77
Basilicata	0,19
Calabria	0,22
Sicilia	0,22
Sardegna	0,00

I risultati ottenuti designano il Friuli Venezia Giulia come la prima regione per diffusione del contratto di rete ambientale tra le proprie imprese. Nella classifica seguono l'Umbria, l'Abruzzo, l'Emilia Romagna, la Lombardia ed il Trentino con valori abbondantemente superiori a quello nazionale. Al contrario, nonostante siano ai primi posti delle classifiche assolute, il Lazio ed il Piemonte si dimostrano meno coinvolti rispetto alla dinamica nazionale.

Restringendo l'ambito territoriale di riferimento è stato calcolato lo stesso indicatore a livello provinciale, analizzando la dinamica di ciascuna provincia rispetto a quello della regione di appartenenza.

Tra le province maggiormente interessate dalle reti "green" rispetto al proprio contesto regionale ci sono:

- Cuneo per il Piemonte;
- Savona e La Spezia per la Liguria;
- Lecco, Lodi, Cremona, Varese e Bergamo per la Lombardia;
- Trento per il Trentino Alto Adige;
- Belluno, Treviso e Verona per il Veneto;
- Pordenone ed Udine per il Friuli Venezia Giulia;

- Modena, Piacenza, Ravenna, Rimini e Parma per l’Emilia Romagna;
- Ascoli Piceno, Fermo e Pesaro Urbino per le Marche;
- Perugia per l’Umbria;
- Livorno, Siena e Firenze per la Toscana;
- Rieti, Frosinone e Roma per il Lazio;
- Chieti, L’Aquila e Pescara per l’Abruzzo;
- Isernia per il Molise;
- Benevento e Salerno per la Campania;
- Potenza per la Basilicata;
- Vibo Valentia, Reggio Calabria e Catanzaro per la Calabria;
- Foggia per la Puglia;
- Catania, Siracusa, Palermo e Caltanissetta per la Sicilia.

Al contrario sono 20 le province italiane che non sono coinvolte in reti ambientali riportando un valore del rapporto di localizzazione pari a zero. Tra queste troviamo Agrigento, Alessandria, Aosta, Cagliari, Campobasso, Enna, Lecce, Massa Carrara, Matera, Messina, Nuoro, Oristano, Ragusa, Rovigo, Sassari, Sondrio, Trieste, Vercelli e Viterbo.

Tabella 5. Il rapporto di localizzazione calcolato a livello provinciale (elaborazione su dati Infocamere)

PROVINCIA	RL provinciale		
Agrigento	0,00	Matera	0,00
Alessandria	0,00	Messina	0,00
Ancona	0,59	Milano	0,78
Aosta	0,00	Modena	1,80
Arezzo	0,41	Monza Brianza	0,66
Ascoli Piceno	2,31	Napoli	0,16
Asti	0,71	Novara	0,28
Avellino	0,34	Nuoro	0,00
Bari	0,88	Oristano	0,00
Belluno	6,23	Padova	0,68
Benevento	2,61	Palermo	1,13
Bergamo	1,41	Parma	0,93
Biella	0,49	Pavia	0,15
Bologna	0,56	Perugia	1,22
Bolzano	0,31	Pesaro Urbino	1,01
Brescia	0,88	Pescara	1,02
Brindisi	0,84	Piacenza	1,68
Cagliari	0,00	Pisa	0,48
Caltanissetta	3,35	Pistoia	0,94
Campobasso	0,00	Pordenone	4,02
Caserta	0,51	Potenza	1,58
Catania	2,01	Prato	0,31
Catanzaro	1,54	Ragusa	0,00
Chieti	1,59	Ravenna	1,36
Como	0,61	Reggio Calabria	1,02
Cosenza	0,80	Reggio Emilia	1,10
Cremona	2,22	Rieti	2,42
Crotone	0,00	Rimini	1,02
Cuneo	3,42	Roma	1,11
Enna	0,00	Rovigo	0,00
Fermo	1,28	Salerno	3,12
Ferrara	0,10	Sassari	0,00
Firenze	1,24	Savona	2,69
Foggia	2,54	Siena	2,46
Forlì-Cesena	0,51	Siracusa	1,55
Frosinone	1,20	Sondrio	0,00
Genova	0,41	Taranto	0,63
Gorizia	0,41	Teramo	0,09
Grosseto	0,17	Terni	0,24
Imperia	0,66	Torino	0,74
Isernia	3,97	Trapani	0,59
La Spezia	1,25	Trento	1,81
L’Aquila	1,16	Treviso	1,50
Latina	0,33	Trieste	0,00
Lecce	0,00	Udine	4,15
Lecco	5,08	Varese	1,10
Livorno	2,98	Venezia	0,44
Lodi	1,55	Verbanò C.O.	0,65
Lucca	0,61	Vercelli	0,00
Macerata	0,52	Verona	1,33
Mantova	0,73	Vibo Valentia	1,89
Massa-Carrara	0,00	Vicenza	0,27
		Viterbo	0,00

2.6 Classificazioni delle reti ambientali in base all’oggetto del contratto

Dall’analisi degli obiettivi strategici delle reti ambientali e dalla definizione delle modalità mediante le quali si realizza tra le imprese retiste lo scambio di prestazioni e/o informazioni sull’esercizio in comune dell’attività di impresa, è possibile individuare tre grandi categorie di reti (Fig.19). La prima, la più rilevante

sotto il profilo numerico (113 reti, 632 imprese), riguarda tutte quelle attività di miglioramento dell'efficienza energetica di prodotti e processi produttivi anche grazie all'introduzione di nuove tecnologie ed al recupero ed alla valorizzazione di fonti di energia alternative. Quest'ultime spesso sono costituite da combustibili che opportunamente integrati con sottoprodotti delle lavorazioni eseguite nell'area produttiva generano energia. La seconda categoria riguarda le reti (55 reti, 300 imprese) che hanno come obiettivo l'ecosostenibilità del territorio intesa come riduzione dell'impatto ambientale di prodotti e/o processi produttivi, realizzazione attività di bonifica e riciclo. Infine, l'ultima categoria è costituita da reti (10 reti, 76 imprese) che si prefiggono contemporaneamente entrambi gli obiettivi citati.

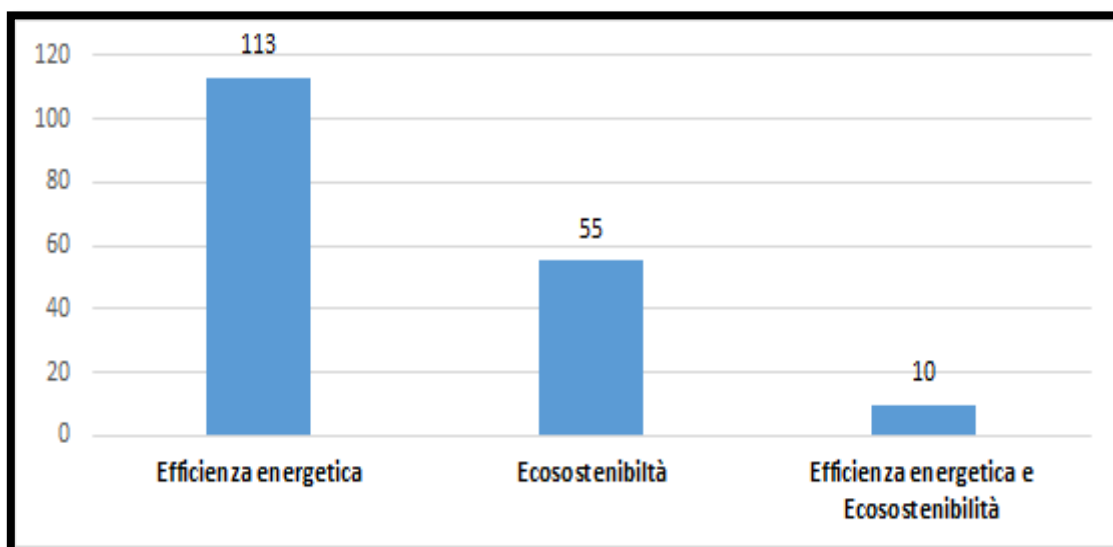


Figura 19. L'oggetto delle reti ambientali (elaborazione su dati Infocamere)

Se analizziamo nel dettaglio le singole *mission* ambientali è possibile giungere ad ulteriori suddivisioni all'interno delle categorie già individuate (Fig. 20). Tra le 113 reti (632 imprese) che hanno come obiettivo principale l'efficienza energetica possiamo discernere diversi obiettivi strategici ad esso sottesi e, di conseguenza, identificare successive tipologie di reti in base alle attività svolte:

- servizi ed opere di riqualificazione energetica (50 reti, 270 imprese): forniscono servizi integrati di consulenza sull'implementazione di tecnologie e buone pratiche orientate all'adeguamento normativo di impianti ed immobili ai fini di un monitoraggio e risparmio energetico;
- attività di ricerca e sviluppo per l'efficientamento energetico di prodotti e processi produttivi (50 reti, 297 imprese): realizzano innovazioni di prodotto e/o processo al fine di offrire soluzioni all'avanguardia per razionalizzare i consumi energetici ed ottimizzare i sistemi di approvvigionamento;
- recupero e valorizzazione di energia da fonti alternative e pulite (13 reti, 65 imprese): attive nel recupero di energie latenti e residuali dai processi produttivi oltre alla produzione di energia da impianti geotermici, idroelettrici, di cogenerazione a biomasse o biogas, metano, ect.

All'interno delle 55 reti (300 imprese) che perseguono l'obiettivo comune dell'ecosostenibilità è possibile riconoscere due ripartizioni di reti orientate, rispettivamente, a proporre:

- servizi ed interventi a tutela del patrimonio ambientale (44 reti, 241 imprese): operano per far fronte ad istanze di privati ed utenze industriali con l'intento di ridurre l'impatto ambientale delle attività produttive;
- relazioni con le amministrazioni locali in tema di salvaguardia ambientale (11 reti, 59 imprese): offrono servizi di riqualificazione ambientale agli enti locali per migliorare la gestione ed il controllo del territorio. Le attività riguardano principalmente la gestione del ciclo dei rifiuti, della risorsa idrica, le bonifiche, l'eco-progettazione, ect.

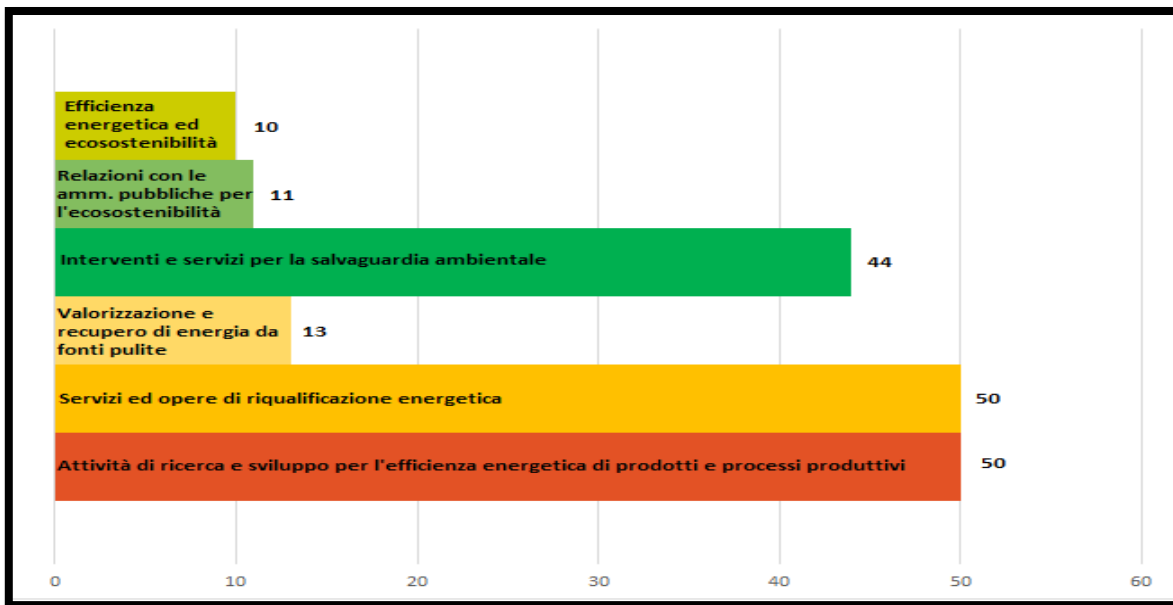


Figura 20. Le missioni ambientali (elaborazione su dati Infocamere)

Esaminando la dinamica temporale delle reti ambientali rispetto all’oggetto del contratto (Fig. 21) si può affermare che le “reti green” nate per prime, ovvero nel 2010, hanno come obiettivo collettivo esclusivamente l’efficientamento energetico da conseguire, principalmente, attraverso la realizzazione di attività di ricerca e sviluppo. Tale strategia è perseguita anche dalle imprese che si sono aggregate in rete negli anni successivi, raggiungendo un picco di 24 nuove reti per l’efficienza energetica nel 2012. Contemporaneamente si nota un incremento anche del numero delle reti sorte per la salvaguardia ambientale mediante l’attuazione di interventi preventivi e correttivi al fine di garantire uno sviluppo sostenibile. Costante nel tempo risulta il numero di reti che nascono al fine di collaborare con le amministrazioni pubbliche locali sul tema della sostenibilità ambientale.

È interessante constatare, in tema di efficienza energetica, l’aumento negli ultimi anni delle reti orientate al recupero ed alla valorizzazione di energia da fonti rinnovabili.

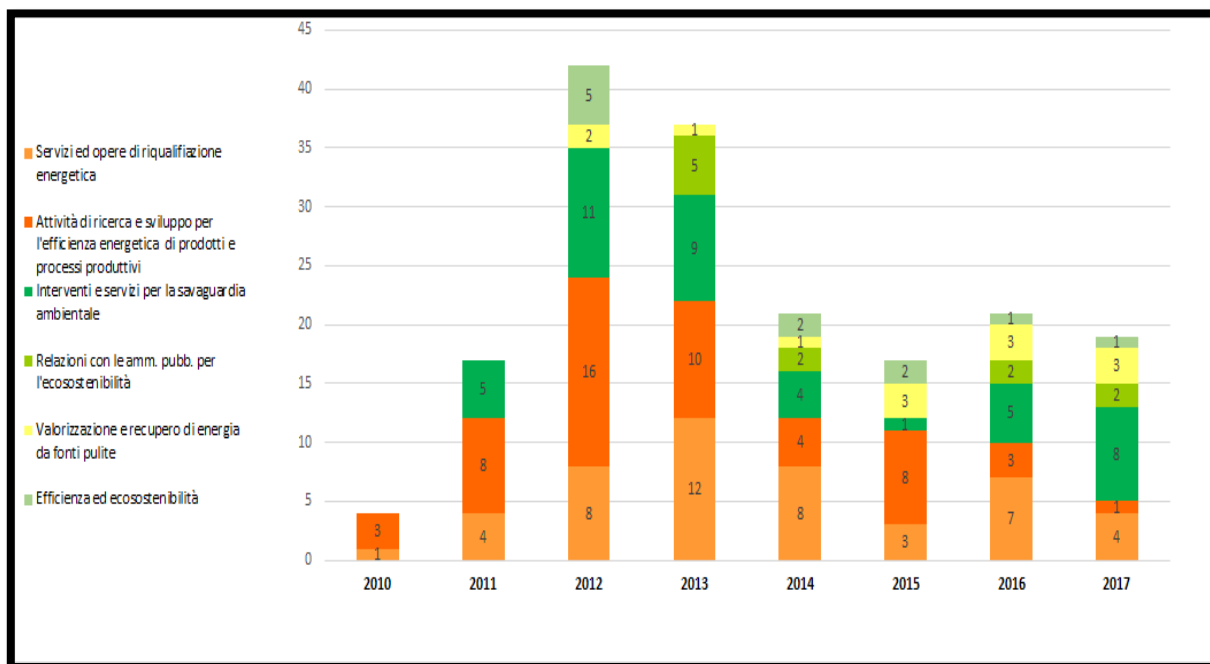


Figura 21. L’evoluzione temporale delle reti ambientali in base all’oggetto (elaborazione su dati Infocamere)

Se si analizza la distribuzione regionale delle reti ambientali in base alle “mission green” individuate, il Nord d’Italia (ad eccezione della Liguria che ospita solo contratti di rete per l’efficienza energetica) non manifesta una vocazione principale delle reti. Diversa è la situazione per il Centro e il Sud che mostrano una preferenza più netta nella *mission* (Fig. 22). Infatti, l’Umbria e le Marche mostrano un maggior coinvolgimento nelle reti orientate al miglioramento dell’efficienza energetica attraverso l’attività di ricerca e sviluppo, mentre l’Abruzzo, la Campania, la Puglia e la Sicilia presentano una maggior vocazione delle reti per l’ecosostenibilità.

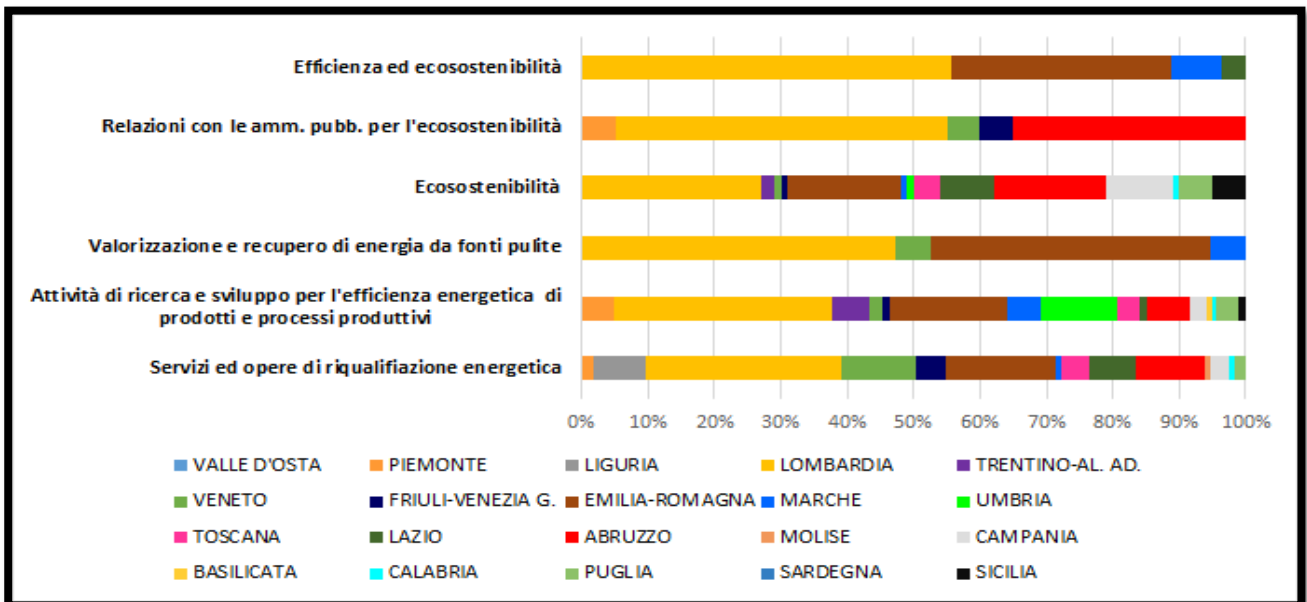


Figura 22. Distribuzione regionale delle reti ambientali e mission (elaborazione su dati Infocamere)

Infine, abbiamo indagato la relazione tra il settore di attività delle imprese “retiste” e l’oggetto del contratto di rete in cui sono coinvolte (Fig.23).

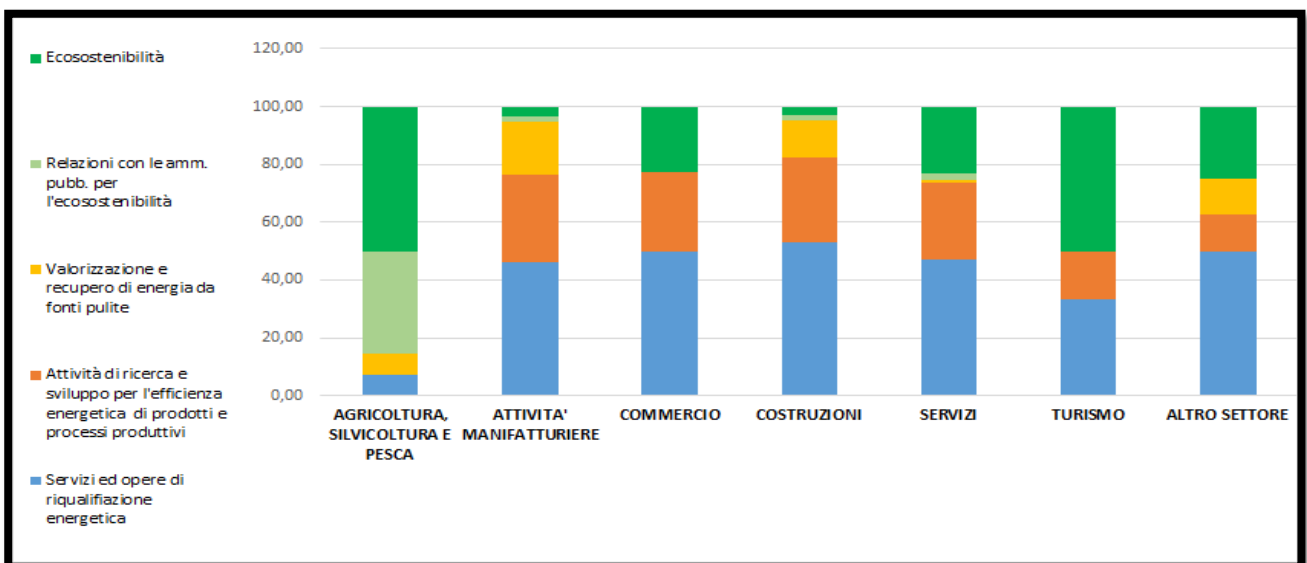


Figura 23. L’oggetto delle reti ambientali e il settore (elaborazione su dati Infocamere)

Il settore agricoltura, silvicoltura e pesca esibisce un marcato coinvolgimento nelle reti volte all'ecosostenibilità, mentre nei comparti costruzioni e manifattura è più evidente la presenza di reti orientate alla riqualificazione e all'ottimizzazione energetica. Inoltre, le imprese manifatturiere risultano anche coinvolte in reti attive nel recupero e nella valorizzazione di energia da fonti alternative. Spesso si tratta di recuperare energia dai processi industriali in aree dove sono presenti aziende che producono combustibili da scarti di lavorazione in modo da alimentare sistemi energetici al servizio di altre imprese della stessa area produttiva. Tutto ciò è riscontrabile nel settore tessile, dove le imprese retiste perseguono sia l'ottimizzazione energetica, sia il recupero di energia da fonti rinnovabili (Fig.24). Al contrario nei comparti della carta e delle bevande risultano reti attive esclusivamente nell'implementazione di interventi e *best practices* a salvaguardia ambientale.

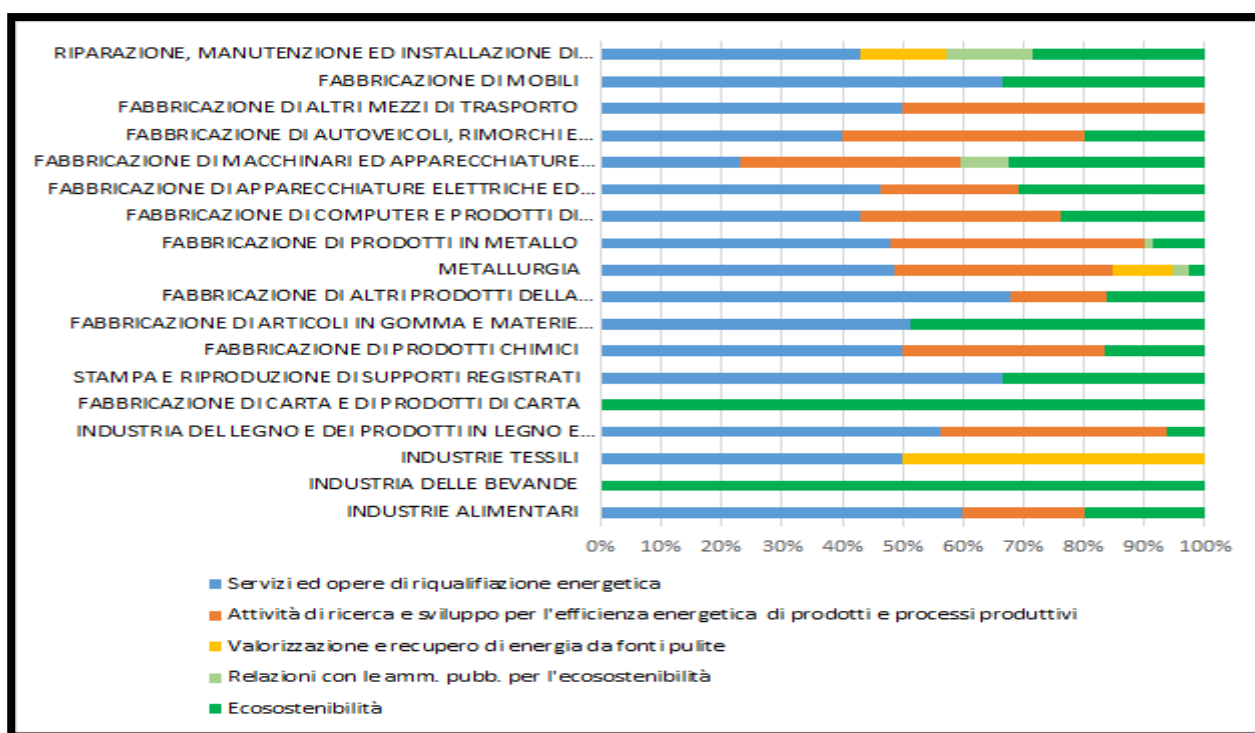


Figura 24. Le attività manifatturiere e l'oggetto delle reti ambientali (elaborazione su dati Infocamere)

2.7 Dimensioni e connessioni delle reti ambientali

Una delle principali sinergie conseguenti all'adesione al contratto di rete consiste nella possibilità di diventare un soggetto di dimensioni tali da poter meglio affrontare il mercato interno e/o internazionale, senza attuare quel processo di crescita dimensionale interno che è arduo sia in termini di risorse finanziarie, sia di complessità dei processi organizzativi.

Per costituire una rete sono sufficienti secondo la normativa nazionale (D.L. n. 179/2012 come convertito con L. n. 221/2012) solo due imprese: nella realtà tale situazione è poco riscontrabile nelle reti ambientali, che in media associano circa 6 imprese ciascuna.

Ai fini dell'analisi della dimensione delle reti ambientali è stata predisposta la Tabella 6 che presenta una suddivisione dei contratti di rete in base al numero di soggetti coinvolti, presentando contemporaneamente un confronto con le altre tipologie di reti.

Tabella 6. La dimensione delle reti (elaborazione su dati Infocamere)

N.soggetti per contratto di rete	% contratti di rete ambientali	% contratti di rete non ambientali
2	14,04%	27,31%
3	23,60%	23,96%
tra 4 e 9	48,88%	38,24%
tra 10 e 30	12,92%	9,54%
più di 30	0,56%	0,96%
valore medio	5,84	5,27
moda	3	2
mediana	4	3

A differenza delle altre tipologie di reti, quelle ambientali si caratterizzano per una maggior numerosità dei partners: quasi il 49% ha tra i quattro ed i nove soggetti. Inoltre il 12,92% di quelle ambientali associa un numero di imprese compreso tra dieci e trenta, rispetto al 9,54% delle altre tipologie di reti. Risulta irrisoria la percentuale dei contratti, ambientali e non, con un numero di partners superiore ai trenta: rispettivamente 0,56% contro 0,96%.

La dimensione della rete è strettamente correlata alla dimensione del network che si forma tra le imprese che aderiscono al contratto di rete (Fig. 25). Ciò è amplificato dal fatto che spesso le imprese sono coinvolte in più contratti di rete: tale situazione si verifica per poche imprese sul totale, circa il 10,81% dei casi. Le imprese in reti ambientali manifestano una maggior propensione alla partecipazione alle reti d'impresa (Tab. 7): sebbene quasi il 90% delle imprese sono coinvolte in una sola rete, nel 9,13% dei casi partecipano a due reti (contro il 5,52% delle imprese coinvolte in reti tradizionali) e l'1,2% del totale partecipa a tre reti (contro lo 0,65% delle altre imprese).

Tabella 7. Distribuzione % delle imprese in base numero di reti a cui aderiscono (elaborazione su dati Infocamere)

N. reti a cui si partecipa	% di imprese coinvolte in reti ambientali	% di imprese coinvolte in reti non ambientali
1	89,19	93,19
2	9,13	5,52
3	1,19	0,65
4 e oltre	0,50	0,66

Rispetto alle reti tradizionali quelle ambientali generano maggiori connessioni per le imprese aderenti:

- il 31,3% delle imprese in reti "green", contro il 25,2% delle imprese in reti non ambientali, ha relazioni con un network di imprese che comprende dai 6 ai 10 soggetti;
- il 21,2% delle imprese in reti "green", contro il 17,9% delle imprese in reti non ambientali, ha relazioni con un network di imprese che comprende dagli 11 ai 20 soggetti.

Infine, per quanto riguarda connessioni superiori a 20 imprese, la percentuale delle reti tradizionali supera di circa 2 punti percentuali quelle ambientali.

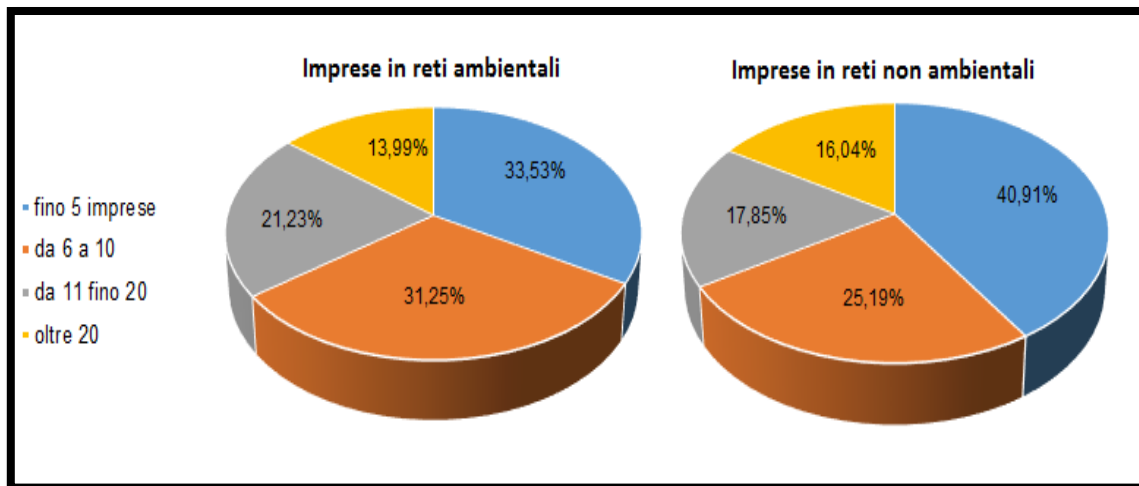


Figura 25. Grandezza del network per le imprese in contratti di rete (elaborazione su dati Infocamere)

2.8 Complessità settoriale dei contratti di rete ambientali nel tempo

Lo stimolo alla collaborazione tra imprese in rete spesso si concretizza in cooperazione tra unità produttive attive in settori industriali differenti. Ciò è confermato da una vasta letteratura scientifica che indica come, entro certi limiti, la multi-settorialità della rete possa contribuire a sinergie più proficue tra le imprese aderenti (Ndou, Schina e Del Vecchio 2011). Infatti, la condivisione delle risorse permette non solo di avere un ammontare maggiore di risorse disponibili per competere, ma di alimentare dei processi di scambio di *know-how*, migliorando lo stock di conoscenze e competenze e creando economie di apprendimento.

Al fine di esaminare la complessità settoriale delle reti ambientali abbiamo costruito per ciascun contratto un indicatore costituito dal rapporto tra il numero di settori diversi coinvolti e il numero di partners della rete. Esso denota il livello di eterogeneità tecnologica di ciascuna rete: più elevato è il numero di settori diversi, maggiore è la ricchezza di competenze tecnologiche della rete. L'indicatore, quindi, assumerà il valore uno nel caso in cui tutti i soggetti aderenti alla rete sono attivi in settori diversi.

La Figura 26 mostra la dinamica della complessità settoriale media per le reti costituite nell'arco temporale che va dal 2010 ad agosto 2017. Anche in questo caso le reti ambientali sono poste a confronto con le altre tipologie di reti per verificarne l'eventuale superiorità in termini di conoscenze e competenze.

Dai risultati ottenuti si nota come le reti ambientali risultano molto più complesse sotto il profilo settoriale rispetto alle altre tipologie di rete in tutto il periodo di tempo analizzato, anche se, negli ultimi anni si evidenzia una tendenza ad una minor eterogeneità settoriale delle reti ambientali, con una progressiva convergenza ai valori registrati per le altre reti.

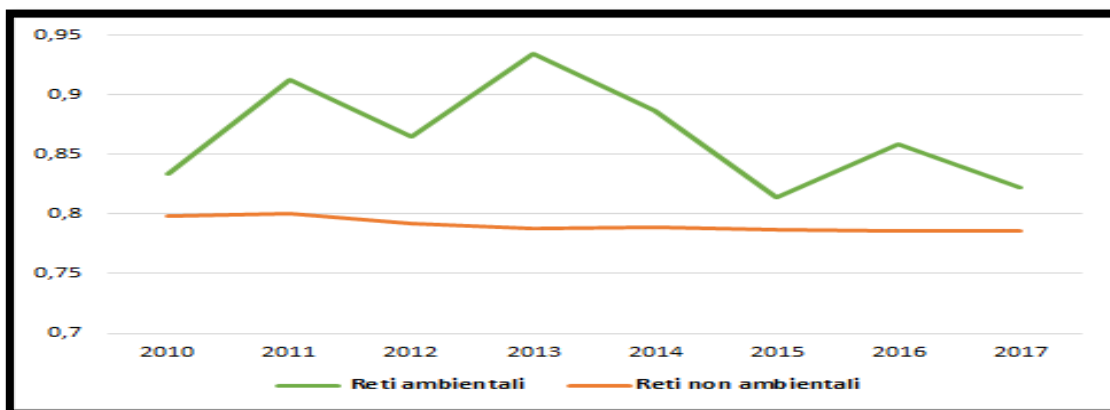


Figura 26. Complessità settoriale media dei contratti di rete ambientali e non (elaborazione su dati Infocamere)

2.9 Caratteristiche e peculiarità delle imprese coinvolte in reti ambientali

Attualmente sono 1008 gli “attori” delle reti ambientali, in aumento del 39,2% rispetto al 2016: 284 imprese aggregate in 31 nuove reti ambientali. A livello regionale la maggior crescita si è avuta nel Friuli Venezia Giulia, in Piemonte ed in Campania dove il numero di imprese che hanno aderito ai contratti di rete ambientali è più che raddoppiato (Fig. 27).

Al contrario le Marche, il Lazio, l’Abruzzo, la Basilicata e la Sardegna registrano una diminuzione di imprese in rete.

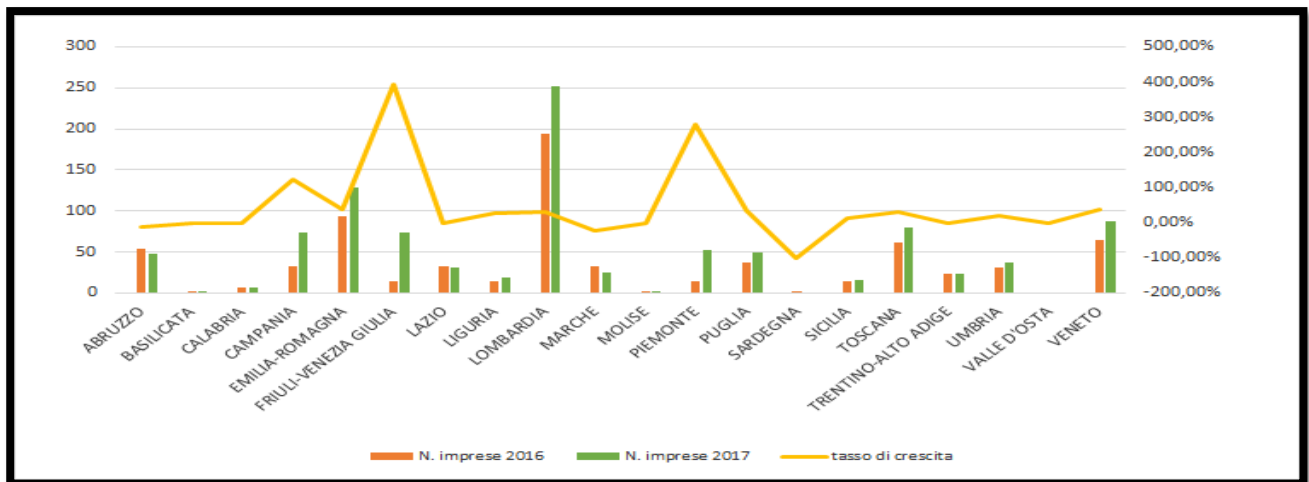


Figura 27. Evoluzione annuale delle imprese in reti ambientali a livello regionale (elaborazione su dati Infocamere)

Oltre il 63% delle imprese in reti ambientali è localizzato al Nord d’Italia, il 17,3% al Centro ed il restante 19,7% al Sud ed Isole.

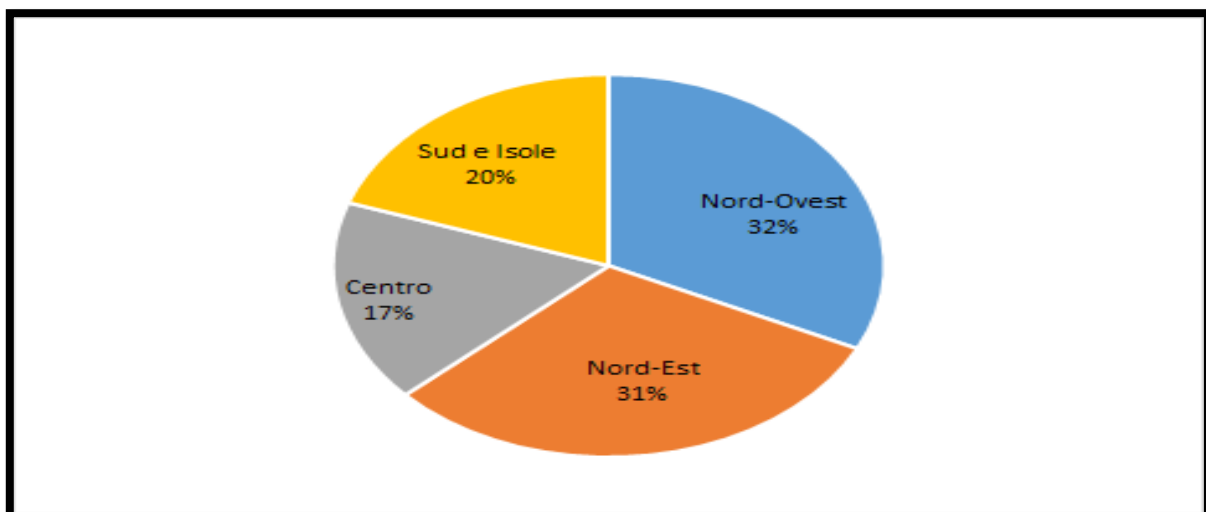


Figura 28. Distribuzione per area geografica delle imprese in rete ambientali (elaborazione su dati Infocamere)

Il primato per il numero di imprese in reti “green” spetta alla Lombardia con il 25% delle imprese, seguono in ordine l’Emilia Romagna con il 12,6% ed il Veneto con il 8,6%. Le regioni del Centro Sud, che potrebbero trarre i maggiori benefici dall’aggregazione in reti ambientali, sono in grave ritardo.

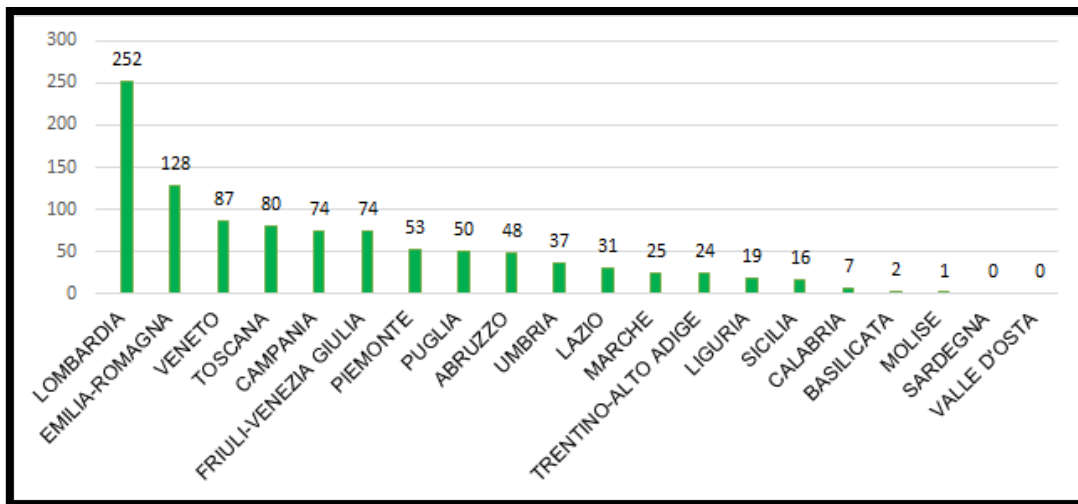


Figura 29. Localizzazione delle imprese coinvolte in reti ambientali (elaborazione su dati Infocamere)

Nella distribuzione a livello provinciale (Fig.30) la Lombardia mantiene il primato con Milano, che ospita il 7,14% delle imprese (72) in reti ambientali.

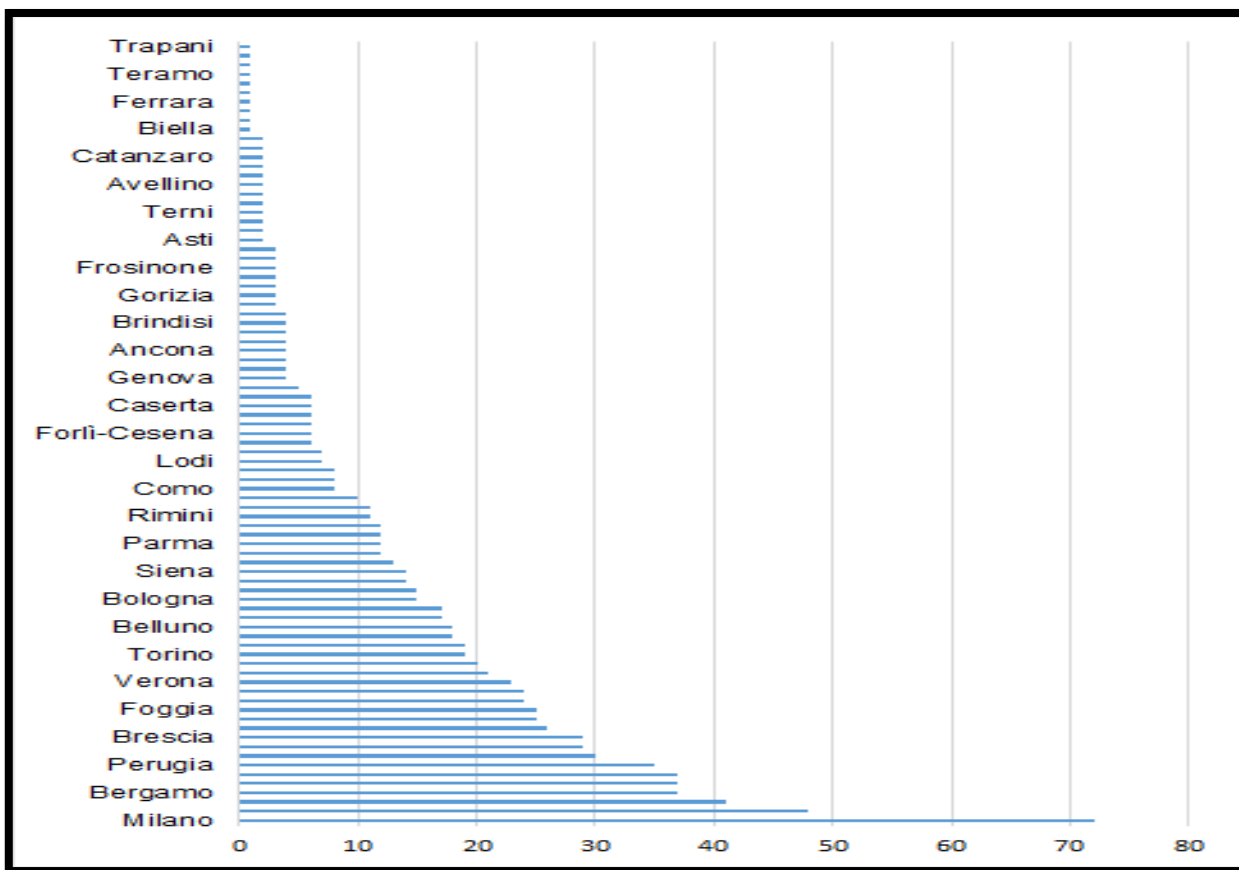


Figura 30. Distribuzione provinciale delle imprese in reti ambientali (elaborazione su dati Infocamere)

Il capoluogo milanese ha registrato un aumento del 47% rispetto ai valori del 2016. Tra le altre province con il maggior numero di imprese in reti ambientali troviamo Salerno con il 4,76% (48 imprese) e Udine con il 4,07% (41 imprese). Analizzando il settore di appartenenza delle imprese (Fig. 31) si nota che i comparti più coinvolti sono le attività manifatturiere, i servizi e le costruzioni, che corrispondono ai settori più agevolati dagli interventi regionali.

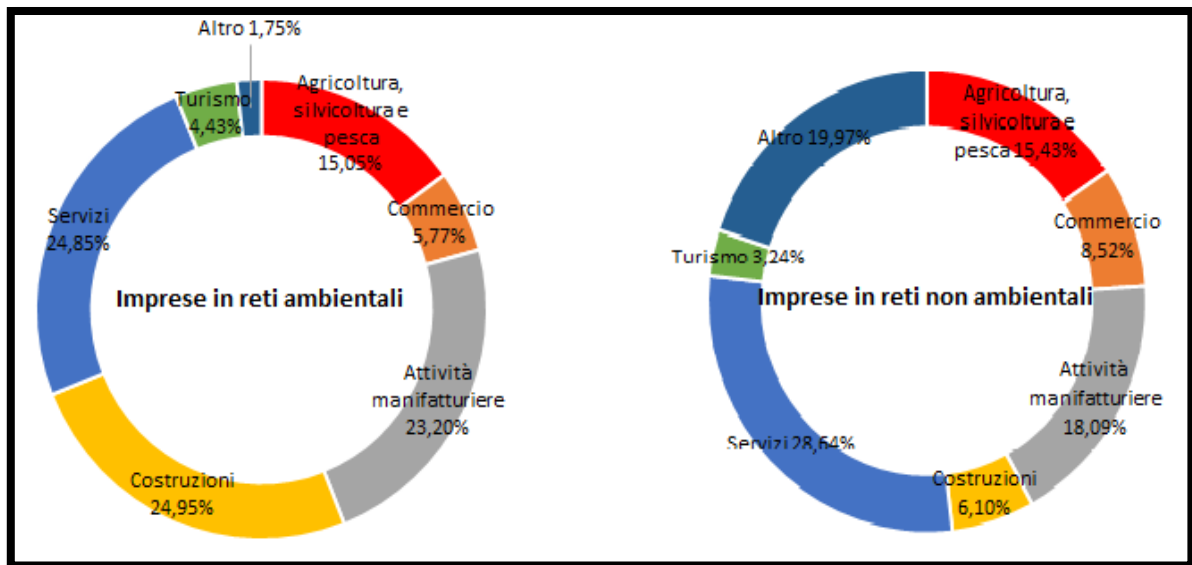


Figura 31. Distribuzione delle imprese per settori di attività (elaborazione su dati Infocamere)

Da ultimo riportiamo la forma giuridica delle imprese in reti ambientali e non: i risultati evidenziano una netta prevalenza di società di capitali (Fig.32).

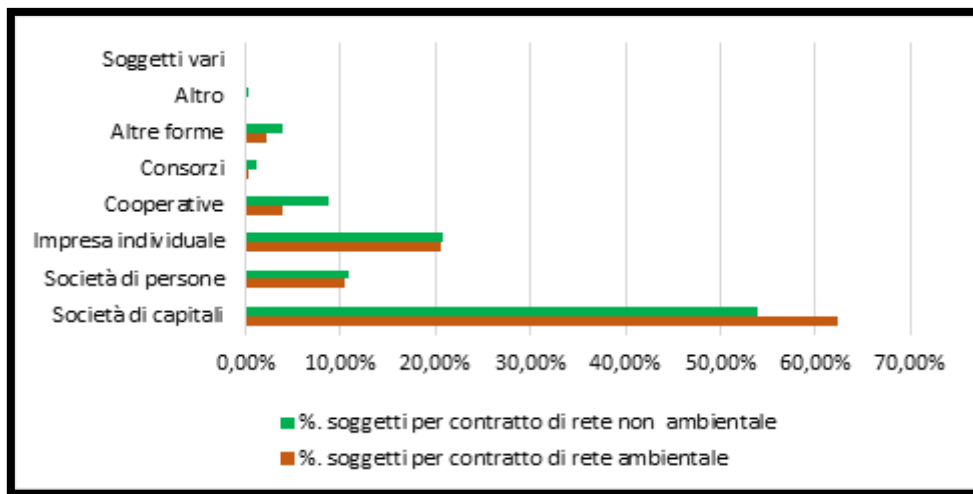


Figura 32. Suddivisione dei soggetti aderenti a contratti di rete per forma giuridica (elaborazione su dati Infocamere)

Tale dato risulta ingannevole se letto come indicatore di una sostanziale strutturazione delle imprese in rete, poiché l'analisi dimensionale delle imprese evidenzia, al contrario, il persistere di una predominanza di aziende "cellulari", composte dal titolare e, nel migliore dei casi, da un addetto.

Per converso, non risulta significativo il ruolo dei consorzi e delle cooperative, nonostante che esse abbiano una maggior frequenza tra le imprese aggregate in reti ambientali.

3 RETI DI IMPRESA AMBIENTALI E SVILUPPO REGIONALE: UN'INDAGINE ECONOMETRICA

3.1 Introduzione

In questa sezione analizzeremo il ruolo delle reti d'impresa nei processi di sviluppo regionale in Italia, applicando consolidati framework teorici e di policy relativi allo sviluppo economico. L'obiettivo è di comprendere empiricamente le interazioni esistenti tra le reti ambientali e i processi sociali, economici e tecnologici che attraversano quei luoghi, mettendo in luce se e come tali reti possano svolgere una funzione di interesse anche locale. La validazione empirica della presenza non solo di benefici diretti per le imprese membri, ma anche di vantaggi indiretti per il territorio entro cui prende vita la cooperazione, può contribuire a costruire un solido consenso anche di tipo scientifico, per continuare a promuovere e sostenere tale istituto giuridico. Inoltre, lo studio delle interazioni tra le reti d'impresa ambientali e i fattori legati allo sviluppo locale può aiutare a definire specifiche misure di policy di accompagnamento alle attività previste dal contratto di rete. Il principale riferimento istituzionale è rappresentato dalla Strategia Europa 2020, che sulla scia della precedente Strategia di Lisbona, fissa la programmazione dei paesi membri (e delle rispettive regioni) per il periodo 2014-2020 basandola sul raggiungimento di target relativi a tre pilastri: la sostenibilità, l'innovazione, e l'inclusione sociale (Eurostat, 2015). Essa individua nella cosiddetta crescita "intelligente, sostenibile e inclusiva" la strada maestra per far uscire il Vecchio continente, in modo definitivo, dalla crisi economica, sociale e ambientale. Essa indica ai paesi comunitari quali siano i meccanismi che possano rinforzare vicendevolmente i tre succitati obiettivi, creando un circolo virtuoso che ha il suo cuore nella capacità innovativa (European Commission, 2010).

La nostra analisi è suddivisa in due sezioni: framework concettuale e analisi econometrica. Nella prima parte dopo aver illustrato alcuni importanti drivers delle reti d'impresa ambientali, si espongono gli elementi essenziali legati allo sviluppo nelle sue tre declinazioni "sostenibile", "innovativo" e "inclusivo" ricercando in esse il ruolo delle reti d'impresa ambientali nei processi di sviluppo locale, tenendo conto sia delle teorie dello sviluppo economico sia della Strategia Europa 2020. La seconda parte è dedicata ad un'analisi econometrica che ha lo scopo di verificare le principali risultanze concettuali della prima parte attraverso la stima di numerose equazioni. Infine, nelle conclusioni sono indicate anche alcune indicazioni di policy.

3.2 Framework concettuale

3.2.1 I drivers delle reti d'impresa ambientali

Numerose possono essere le cause che generano i network tra imprese: un'alta propensione dell'impresa all'innovazione e alla cooperazione; istituzioni che producono un sistema normativo e forniscono risorse per sostenere e/o incentivare la cooperazione tra imprese; fattori di contesto di vario tipo. Quest'ultimi possono essere: economici, quali un mercato dinamico in termini di consumi, investimenti ed esportazioni; sociali, legati alla dotazione di capitale umano e di capitale sociale elevati e diffusi nel territorio; tecnologici, riferiti ad una presenza nel territorio di competenze tecnico-scientifiche. Con riferimento alle reti d'impresa ambientali e alla luce delle principali teorie dello sviluppo economico, ci soffermiamo su due fattori di contesto molto importanti: il capitale sociale e il livello di benessere economico regionale.

Il capitale sociale si compone di una dimensione strutturale e di una cognitiva. La prima fa riferimento a diverse tipologie di legami sociali e personali: tra persone con gli stessi valori e interessi (*bonding*), con diversi valori e interessi (*bridging*) e tra entità sociali e culturali (*linking*) come associazioni di volontariato e, in generale, i cosiddetti corpi intermedi (quali associazioni di categoria, sindacati, enti ecclesiali, ecc.). La dimensione cognitiva riguarda la fiducia nell'altro (*beliefs*), il grado di apertura all'altro (*dispositions*); la capacità di relazionarsi (*relational skills*), e infine un interesse a relazionarsi che non sia intenzionalmente in contrasto con il benessere collettivo (*to be social*), come invece sono tutti quei legami sociali e personali di stampo malavitoso.

Per quanto riguarda il secondo driver, ossia il livello di benessere economico, esso agisce come stimolo alla sostenibilità ambientale fundamentalmente nell'ambito del consumo e in quello del lavoro. In riferimento ai consumatori, come sintetizzato da Guarini et al. 2017, la qualità dell'aria può essere considerata un bene di lusso: ossia per livelli elevati di reddito pro capite, i consumatori inseriscono nei loro criteri di selezione di beni e servizi anche l'attenzione alla sostenibilità del processo produttivo; inoltre essi introducono direttamente nel paniere di consumo nuovi prodotti di tipo green (FLORIDA 1996; POPP et al. 2007); infine attraverso campagne di pressione o boicottaggio (TAYLOR et al. 2006) possono esprimere la richiesta di una conversione verde delle imprese. Per quanto riguarda l'ambito del lavoro, condizioni economiche migliori spingono i lavoratori a porre l'attenzione anche alla qualità del lavoro in generale e, quindi, anche all'ambiente di lavoro. Infatti, in alcuni settori sono molto forti le connessioni tra salute dei lavoratori e processi fortemente inquinanti. D'altra parte un miglioramento retributivo rafforza anche il potere contrattuale delle istanze sindacali, il che può dar vita ad una forte pressione per cambiamenti interni alle aziende verso la sostenibilità. Quindi esistono pressioni da parte dei consumatori così come dei lavoratori che possono spingere le imprese ad intraprendere innovazioni ambientali che permettano di ottenere e pubblicizzare certificazioni e marchi attestanti la raggiunta qualità ambientale, secondo standard di mercato e/o normativi.

Nei prossimi tre paragrafi esamineremo tre declinazioni dello sviluppo, che deve essere "sostenibile", "innovativo" e "inclusivo" e ricercheremo in tale ambito il ruolo delle reti d'impresa ambientali. La dimensione geografica che avremo presente è quella regionale.

3.2.2 Sviluppo sostenibile e reti d'impresa ambientali: la Green economy regionale

La Strategia Europa 2020 per monitorare le politiche nazionali e regionali concernenti la crescita sostenibile ha individuato i seguenti obiettivi quantitativi rispetto alla media europea:

- riduzione delle emissioni di gas serra del 20% (persino del 30%, se le condizioni lo permettono) rispetto al 1990;
- 20% del fabbisogno di energia ricavato da fonti rinnovabili;
- aumento del 20% dell'efficienza energetica.

Essi poi sono stati declinati per ogni paese membro per adattarsi alle diverse condizioni di partenza. L'Italia si trova in una buona situazione nel raggiungimento dei propri target nazionali fissati dall'Europa. Ad esempio, in termini di emissioni di gas serra, rispetto al 2005, l'Italia dovrebbe riuscire a ridurle del 18%, superando di gran lunga il suo target nazionale di un decremento pari al 13 %. Inoltre l'Italia con un valore del 17,1%, ha già superato il target sulla percentuale delle energie rinnovabili, pari al 17% (Commissione europea, 2016).

A livello regionale il gap tra Centro-Nord e Mezzogiorno riguardo ad indicatori di sostenibilità ambientale si è molto ridotto nel tempo: ad esempio per quanto riguarda la percentuale di energia elettrica da fonti rinnovabili nel 2000 il valore centrosettentrionale era pari al 24,9%, mentre quello meridionale era solo del 5,2%; nel 2012 i due valori erano molto più ravvicinati, rispettivamente pari al 34% e al 26,8%. Anche se il gap resta, il miglioramento del Mezzogiorno è stato di notevole portata.

Come detto precedentemente, grazie anche alla crescente sensibilità ambientale dei consumatori, l'eco-sostenibilità è ormai un aspetto centrale dell'economia, tale da coinvolgere un numero rilevante di attività, costituenti la cosiddetta green economy.

Secondo l'analisi di Cooke et al. (2011), la *green economy* si definisce "*as economic activity that reduces energy consumption and/or improves environmental quality, the green economy encompasses both new and traditional sectors*" (ibidem pp.5). Per questo tipo di economia, le innovazioni possono assumere un significato specifico ed essere definite secondo quanto proposto dall'OECD (2009), ossia come "*new commodity, service, or technology for detection, prevention, limitation, minimization, or correction of the damage of the environment, air, soil, as well as of the problems related to the emission of contaminating substances, noise, and ecosystems*". Karpishchenko and Il'iashenko (2011) propongono una classificazione delle eco-innovazioni secondo l'area di implementazione:

- (1) eco-innovazioni tecniche (nuovi prodotti e tecnologie verdi);
- (2) eco-innovazioni organizzative (nuovi metodi e forme organizzative aziendali di riduzione dell'impronta ecologica);
- (3) eco-innovazioni sociali (varie attività creative orientate alla sensibilizzazione ecologica dei produttori e dei consumatori).

Le reti d'impresa ambientali possono essere concepite come innovazioni organizzative e come innovazioni di tipo tecnologico e sociale. Attraverso il modello di Chapple et al. (2011), è possibile considerare nei processi regionali di innovazione le diverse categorie di *green business* in cui le stesse reti d'impresa possono essere coinvolte. Il punto di partenza del modello è che in un sistema regionale, i processi di innovazione possono riguardare settori tradizionali e/o nuovi settori: nel primo caso saranno prevalentemente innovazioni di processo, nel secondo caso riguarderanno nuovi prodotti. Tali innovazioni si applicano alla produzione e/o al consumo e agli stili di vita. Tenendo conto di queste due dimensioni "tipologia di settore" e "ambito di applicazione" è possibile ottenere la seguente classificazione:

- (1) nuovi settori in ambito produzione: attività di ricerca e sviluppo legate, ad esempio, alla generazione e stoccaggio di energia, ai trasporti, alle nanotecnologie, alla produzione "smart"; produzione manifatturiera di tecnologie pulite quali sensori ambientali, prodotti a bassa emissione e/o ad elevata efficienza energetica; altra produzione manifatturiera green come elettrodomestici ad alto risparmio energetico, packaging, mobili green.
- (2) nuovi settori in ambito sia produttivo che di consumo: utilities dell'energia (gas, elettricità, acqua, green building (installazione di pannelli solari, retrofit energetico, eco-edilizia); management dei rifiuti (riciclaggio, compostaggio, biomasse); chimica e materiali (pulizia di aree dismesse, processi chimici a basso impatto ambientale);
- (3) nuovi settori in ambito stili di vita / consumo di beni e servizi: turismo sostenibile; organic gardening; management di ecosistemi e parchi (manutenzione sentieri, prevenzione erosione, rimozione di specie invasive);
- (4) settori tradizionali in ambito produzione: attività di Sustainable food processing (come ad esempio prodotti da forno, barrette energetiche, tè, caffè, cibo preparato); Servizi finanziari green (venture capital, investimenti e servizi di commercializzazione per nuove tecnologie verdi); servizi tradizionali alle imprese per operazioni legate alla sostenibilità (servizi legali, rapporti con le istituzioni locali e nazionali);
- (5) settori tradizionali in ambito sia produttivo che di consumo: trasporto (veicoli e componenti manifatturieri, manutenzione, riparazione); movimentazione di beni in aree urbane (molo, alloggio); servizi ambientali (report di impatto ambientale, consulenza per normativa ambientale, servizi di ingegneria civile e architettura, programmazione);
- (6) settori tradizionali in ambito di consumo: attività di vendita al dettaglio (ristoranti, drogherie, prodotti per la pulizia, abbigliamento, automobili, biciclette); servizi di riparazione e di pulizia (riparazioni auto, test di emissioni, pulizie con prodotti sostenibili).

		ambito di applicazione	
		industrie (produzione)	stili di vita (consumo)
tipologia di settore	nuovo	(1)	(2) (3)
	tradizionale	(4)	(5) (6)

Figura 33. Classificazione delle attività di green economy in base alla tipologia del settore e all'ambito di applicazione

Tale classificazione è solamente orientativa, poiché, come dimostra la presenza di casi intermedi (2) e (5), i confini degli ambiti di applicazione sono tanto più labili quanto più il territorio è economicamente avanzato e ha una struttura produttiva variegata e complessa con interazioni settoriali intense.

3.2.3 Sviluppo innovativo e reti d'impresa ambientali: il Regional Innovation System

Un altro pilastro centrale della strategia Europa 2020 è la cosiddetta "crescita intelligente" che pone le innovazioni al centro dello sviluppo economico. Gli obiettivi quantitativi a livello europeo sono:

- aumento degli investimenti in ricerca e sviluppo ed innovazione al 3% del PIL dell'UE (pubblico e privato insieme).
- aumento al 40% dei 30-34enni con un'istruzione universitaria.

In tale ambito l'Italia si trova in grave ritardo (Commissione europea, 2016). Ad esempio riguardo all'intensità delle spese in Ricerca e sviluppo, nel 2014 il valore nazionale era pari all'1,29%, mentre quello europeo era del 2,03% e tale distanza era principalmente dovuta agli scarsi investimenti privati in R&S: pari allo 0,73% rispetto ad una percentuale europea dell'1,3%, mentre riguardo agli investimenti pubblici il gap era notevolmente inferiore (valore nazionale pari allo 0,53% e valore europeo pari allo 0,73%). I progressi verso l'obiettivo dell'1,59% del PIL sembrano ancora limitati. Il divario tecnologico regionale è ancora molto forte. Nel 2013 tale indicatore, considerando sia spesa pubblica che privata, era pari all'1,42% nel Centro-Nord e allo 0,94% nel Mezzogiorno.

Come già fatto nel paragrafo precedente proviamo ora a delineare i tratti essenziali dei sistemi di innovazione regionali, e, in questo ambito, delle reti d'impresa ambientali. Un *innovation system* è l'insieme di "tutti gli importanti fattori economici, sociali, politici, organizzativi e istituzionali che influenzano lo sviluppo, la diffusione e l'utilizzo di innovazione" (trad. it. Edquist 2005: 182). All'interno di tale insieme sono comprese le seguenti attività: sviluppare e diffondere conoscenza; influenzare la direzione della ricerca; facilitare la sperimentazione imprenditoriale; promuovere la formazione e la legittimazione del mercato, legittimare e mobilitare risorse (Bergek et al., 2008). Gli innovation system possono essere settoriali, nazionali e regionali. Lo sviluppo regionale è fortemente legato all'evoluzione e rafforzamento del cosiddetto *Regional Innovation System* (RIS) che, per le sue caratteristiche, rappresenta un motore di progresso tecnico, economico e sociale. Il RIS è considerato la principale forma in cui si presenta il processo innovativo a livello regionale (Cooke et al., 1997; Edquist, 2005; Lundvall, 1992; Nelson, 1993). Esso si riferisce ad un concetto di Regione che non necessariamente corrisponde ai confini amministrativi, riguardando alcuni criteri tra i quali: i) avere una area ben definita; ii) poter essere distinto da territori limitrofi per un insieme di peculiarità; iii) possedere una coesione interna. Il concetto teorico si può riferire a realtà territoriali diverse a seconda dell'oggetto dell'analisi, nel nostro caso l'innovazione. Negli studi empirici che seguiranno, per ovvi motivi di semplificazione, le unità osservate saranno le Regioni amministrative. Ma tale definizione flessibile può essere molto utile in altri tipi di studi sulle reti perché quest'ultime in alcuni casi si riferiscono a territori interregionali. I modelli teorici che si occupano di sistemi di innovazioni sono numerosi: ad esempio l'*Innovation Policy Terrain Model*, proposto nel Manuale di Oslo (OECD 1997); il *National Innovation System Model* dell'OCSE (Remøe et al. 2005); il *National Innovative Capacity Model* (Porter et al. 2002) e il *Functions of Innovation Model* (Jacobsson & Bergek 2004; Hekkert et al. 2007). Gli elementi comuni, stilizzati nella Figura 34, riguardano un sistema fortemente interconnesso e dinamico di imprese, istituzioni, condizioni di contesto (di tipo economico, sociale, culturale, tecnologico) e networks (formali e informali tra imprese, tra istituzioni e tra imprese e istituzioni) volto a generare e diffondere innovazioni radicali e incrementali.

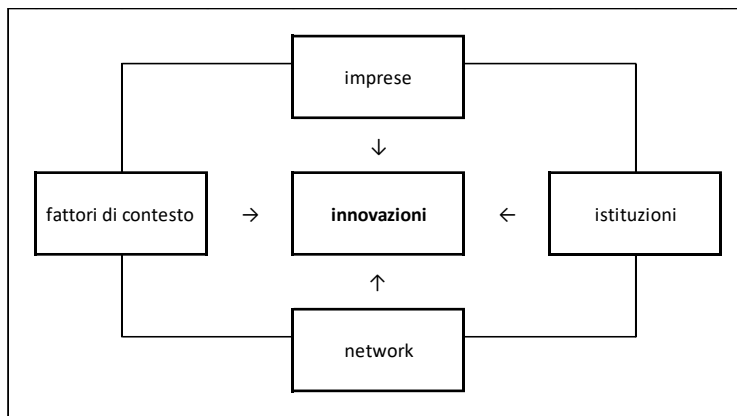


Figura 34. Una rappresentazione basilare del Regional Innovation System

Seguendo l'analisi di Jin et al. (2015) è possibile individuare quattro meccanismi interni che caratterizzano soprattutto i RIS:

Interacting learning: è un processo di generazione e diffusione della conoscenza; un apprendimento attraverso lo scambio dovuto anche a convenzioni sociali e abitudini. Tale apprendimento è cumulativo, riducendo i costi fissi di successivi trasferimenti di conoscenza e l'incertezza insita nell'innovazione.

Knowledge production. All'interno del RIS si producono due tipi di conoscenza. Innanzitutto quella codificata (ossia che può essere prodotta e trasmessa tramite canali formali) soprattutto grazie alle interconnessioni delle strutture di ricerca regionali (università ed altri enti pubblici privati): essa riguarda l'apprendimento del *know-what* (ossia informazioni codificate su rilevanti aspetti del sapere) e del *know-why*, tipico del sapere scientifico. Inoltre, grazie soprattutto ai network e alle loro connessioni con i fattori di contesto, si produce conoscenza tacita concernente il sapere pratico (*know how*) e le informazioni su chi può risolvere problemi pratici specifici (*know-why*), fondamentale di fronte alla mancanza di competenze quando si affrontano nuovi problemi (Lundvall e Nelson 1998), quali, nel caso soprattutto delle PMI, quelli ambientali.

Proximity. L'interconnessione tra i diversi attori del RIS è dovuta principalmente alla prossimità, che lo rende diverso dal sistema di innovazione nazionale. Essa comporta notevoli vantaggi riconducibili ad economie di agglomerazione: la vicinanza permette di creare facilmente quella dimensione necessaria per ottenere economie di scala. La prossimità aiuta ad abbattere i costi di transazione e rende quindi più veloce la comunicazione e, in generale, la collaborazione. La prossimità non è solo geografica, ma anche culturale. La comunicazione soprattutto con riferimento alla conoscenza tacita, è facilitata dalla somiglianza di linguaggi, consuetudini e modus operandi. Boschma (2005) propone una classificazione dei tipi di prossimità che agiscono all'interno di un RIS: *cognitiva* grazie alla quale gli attori riducono lo sforzo reciproco di apprendimento nell'accogliere nuova conoscenza; *organizzativa* concernente somiglianza nelle strutture organizzative degli attori; *sociale* riferita ad attori che intessono già relazioni sociali; *istituzionale* riferita a una condivisione tra gli attori di regole, abitudini, valori; *geografica* indicante la vicinanza territoriale tra gli attori.

Social embeddedness. Il territorio è un groviglio di storie personali che si intrecciano, di relazioni personali che si creano e si saldano nel tempo. Tale atmosfera sociale può essere interna o esterna alle imprese e crea un consenso sociale ai processi di innovazione che passano lungo i canali delle interconnessioni e dei network. Tali elementi sono inimitabili e intrasmissibili e rendono ogni RIS diverso dall'altro e quindi una realtà non esportabile *tout court*.

3.2.4 Sviluppo inclusivo e reti d'impresa ambientale: l'occupazione a livello regionale

Il terzo pilastro della Strategia Europa 2020 è rappresentato dall'inclusione sociale, i cui principali obiettivi quantitativi sono:

- innalzamento al 75% del tasso di occupazione (per la fascia di età compresa tra i 20 e i 64 anni);
- riduzione degli abbandoni scolastici al di sotto del 10%;

- almeno 20 milioni di persone a rischio o in situazione di povertà ed emarginazione in meno.

Ai fini del nostro studio, ci concentriamo sull'obiettivo riguardante l'occupazione. Secondo l'ultima relazione della Commissione europea (2016) sull'Italia, con un tasso di occupazione nel terzo trimestre pari al 56,7%, l'obiettivo flessibile compreso tra il 67 e il 69% da raggiungere nel 2020, sembra ancora molto lontano. L'aggiornamento al 2017 vede tale indicatore raggiungere il 57,21%, con una sostanziale stabilità. Ciò che colpisce è il preoccupante divario tra Centro-Nord e Mezzogiorno: nel 2016 il primo ha un valore pari al 64,7%, quindi di poco al di sotto del target, mentre il secondo ha un valore del 43,4% (20 punti percentuali in meno rispetto al target). Tale drammatica situazione è forse la principale causa di una forte ripresa delle migrazioni interne dal Mezzogiorno al Centro-Nord, sin dalla seconda metà degli anni novanta (Fachin, 2007; Biagetti e Guarini, 2014).

Secondo la letteratura (Sen 1996), la piena partecipazione attiva alla vita sociale e civile si configura soprattutto attraverso la partecipazione diretta al mercato del lavoro. In particolare, la mancanza di lavoro genera processi di esclusione sociale attraverso tre meccanismi (Sen 2000). Innanzitutto, una mancanza di fonte di reddito comporta nel lungo termine una deprivazione materiale (*income aspects*). Inoltre la disoccupazione può avere conseguenze gravi sulla salute fisica, per la riduzione della capacità di cura e psicologica, indebolendo l'autostima e quindi anche la propria capacità relazionale (*recognition aspects*). Infine la disoccupazione può nel tempo deprezzare il proprio capitale umano generando una trappola pericolosa: in particolare la disoccupazione prolungata erode lo stock di competenze e conoscenze accumulato, a causa del suo mancato utilizzo, e riduce la probabilità di occupazione nel futuro prossimo (*production aspects*). Secondo una visione keynesiana, il fattore che incide primariamente sull'occupazione è il PIL. Un aumento della domanda interna, composta da consumi e investimenti e dalle esportazioni, è ciò che determina le assunzioni. Le imprese necessitano di maggior personale perché stanno aumentando le vendite e perché le proprie aspettative sul fatturato futuro stanno migliorando. Secondo una visione schumpeteriana, i processi di sviluppo economico sono determinati soprattutto da un susseguirsi di innovazioni di processo e di prodotto: le prime tendono a risparmiare lavoro, le seconde, comportando la nascita di nuovi settori o nuovi sbocchi di mercato, sono invece portatrici di nuove opportunità di lavoro. Ovviamente c'è un forte intreccio tra i due tipi di innovazione: ad esempio un nuovo macchinario rappresenta per il settore di origine un'innovazione di prodotto e per il settore di destinazione un'innovazione di processo. Secondo quindi un approccio Schumpeteriano-Keynesiano (Ocampo 2005; Cimoli et al. 2010), è proprio la combinazione di fattori della domanda con fattori dell'offerta a produrre esiti diversi dal punto di vista occupazionale. Le reti d'impresa ambientale possono rappresentare un efficace strumento di occupazione sia interna alla rete (promuovendo innovazioni di prodotto attinenti alla sostenibilità ambientale, la cui domanda, sia nazionale che internazionale, è in crescita), sia esterna (generando domanda di servizi e beni intermedi per altri operatori economici).

3.3 Analisi econometrica

3.3.1 Database e Metodologia

Il database che verrà utilizzato combina i dati sulle reti d'impresa delle Camere di commercio (scaricabili all'indirizzo <http://contrattidirete.registroimprese.it/reti/>) con i dati ISTAT sugli "Indicatori territoriali per le politiche di sviluppo" (scaricabili all'indirizzo <http://www.istat.it/it/archivio/16777>). Il periodo di riferimento delle stime è il 2000-2015: la scelta è dettata dalla volontà di utilizzare tutta l'informazione disponibile riguardante le variabili regionali considerate, pur tenendo conto che i contratti di rete sono stati introdotti solo nel 2009. In questo modo, si ha il duplice vantaggio, da una parte, di avere un ampio spettro temporale per investigare i processi regionali di sviluppo e, dall'altra, di poter ottenere una numerosità campionaria adeguata al metodo di stima scelto, che è il Dynamic panel-data estimation GMM (Roodman, 2009). Tale metodo econometrico risulta appropriato per lo studio in oggetto in quanto tiene conto sia della eterogeneità delle unità osservate, ossia le regioni italiane, tipicamente molto differenziate, sia dell'endogeneità delle variabili, dovuta alle numerose interazioni tra i vari fattori che influenzano i processi di sviluppo esaminati, sia infine della *path dependence*, tipica dei processi di sviluppo, potendo introdurre in modo corretto la variabile dipendente ritardata. In particolare, saranno alternativamente usate due versioni del modello suddetto, a seconda di quale sia la più adatta: il difference GMM e il system GMM. Le

stime che seguono sono facilmente riconducibili ad una delle due versioni in quanto la prima versione non stima la costante, perché usa come variabili strumentali solo le differenze e non anche i livelli (come nel system GMM). Il database è un panel composto da Regioni e anni, per cui nelle tabelle, con il termine “osservazioni” si intende il prodotto tra numero delle regioni (20) e numero degli anni considerati (valore che muta secondo le variabili scelte per ciascuna stima). Il fattore temporale è sempre preso in considerazione in due modi alternativi: attraverso l’inserimento nell’equazione stimata o di una variabile trend o delle dummy temporali. Infine, per ogni equazione considerata sono riportati i valori del Wald chi2, dell’Arellando-Bond test for AR(1), dell’Arellando-Bond test for AR(1) e dell’Hansen test, così come calcolati dal software econometrico STATA (utilizzato per le stime): tutti i valori ottenuti confermano la bontà delle stime econometriche.

3.3.2 Una stima dei drivers delle reti d’impresa ambientali

L’obiettivo dell’analisi econometrica è di corroborare per l’Italia l’ipotesi teorica secondo cui il capitale sociale e il benessere economico hanno un impatto positivo sulle reti d’impresa. L’equazione stimata è la seguente

$$(1) RETI_{it} = \alpha_1 RETI_{it-1} + \alpha_2 VOL_{it} + \alpha_3 PILpro_{it} + \alpha_j \sum_{j=1}^k anno_j + \varepsilon_i$$

La variabile dipendente $RETI_{it}$ rappresenta il numero di imprese che partecipano alle reti d’impresa ambientali: essa quindi rappresenta la dimensione del fenomeno regionale. La variabile VOL è il logaritmo del numero di persone di 14 anni e più che negli ultimi 12 mesi hanno partecipato ad associazioni di volontariato, ecologiche, ecc. o che hanno svolto attività gratuita di volontariato. La variabile $PILpro$ indica il logaritmo del Prodotto Interno Lordo pro capite ai prezzi di mercato. I pedici i e t indicano, rispettivamente, la regione e l’anno. La sommatoria $\sum_{j=1}^k anno_j$ (con $k=9$) riguarda le dummies temporali. Infine, ε_i è il residuo che tiene conto degli effetti individuali ed è robusto all’eteroschedesticità. La variabile VOL_{it} è una tradizionale misura del capitale sociale, come il reddito pro-capite lo è per il benessere economico.

Tabella 8. Risultati econometrici dei drivers delle reti d’impresa ambientali

variabile	coefficiente	errore standard robusto	p-value
$RETI_{it-1}$	1.1667350	0.0336931	0
VOL_{it}	1.8356260	0.6497424	0.005
$PILpro_{it}$	4.0734460	1.7299880	0.019
Osservazioni	195		
Wald chi2(18) = 18834.86 Prob > chi2 = 0.000			
Arellano-Bond test for AR(1): z = -1.80 Pr > z = 0.072			
Arellano-Bond test for AR(2): z = -0.99 Pr > z = 0.321			
Hansen test : chi2(28) = 11.96 Prob > chi2 = 0.996			

Come mostra la tabella 8, il capitale sociale $-VOL_{it}$, e il benessere economico $-PILpro_{it}$ incidono positivamente sulla partecipazione delle imprese ai contratti di rete ambientali con coefficienti positivi ($\alpha_2, \alpha_3 > 0$) e ad elevata significatività (i rispettivi p-value sono pari a 0,005 e 0,019). Tali particolari forme di network si sviluppano in contesti dinamici dal punto di vista delle relazioni sociali e sensibili alle tematiche ambientali. Si nota anche la presenza del fenomeno della *path-dependence* evidenziato dal segno positivo e significativo ($\alpha_1 > 0$) della variabile dipendente ritardata ($RETI_{it-1}$). Esso indica come il processo di generazione di nuove reti o l’aumento delle dimensioni di una rete sia un fenomeno dipendente dalle condizioni di partenza. Ciò quindi prospetta un’azione pubblica di incentivo alla stipula di tali contratti nelle zone in cui esse sono ancora scarse, se non addirittura assenti.

3.3.3 L'impatto delle reti d'impresa ambientali sull'efficienza energetica regionale

In questo paragrafo si stima l'impatto delle reti d'impresa ambientali sull'efficienza energetica, misurata in termini di consumo di energia elettrica, sia a livello regionale generale, sia sui tre principali settori: agricoltura, industria, servizi. Le quattro equazioni stimate sono le seguenti:

$$(2) INT_ENERG_TOT_{it} = \beta_1 INT_ENERG_TOT_{it-1} + \beta_2 RETI_{it} + \beta_3 PROD_TOT_{it} + \beta_4 trend + \varepsilon_i$$

$$(3) INT_ENERG_AGR_{it} = \gamma_1 INT_ENERG_AGR_{it-1} + \gamma_2 RETI_{it} + \gamma_3 PROD_TOT_{it} + \gamma_4 trend + \varepsilon_i$$

$$(4) INT_ENERG_IND_{it} = \delta_1 INT_ENERG_IND_{it-1} + \delta_2 RETI_{it} + \delta_3 PROD_TOT_{it} + \delta_4 trend + \varepsilon_i$$

$$(5) INT_ENERG_SERV_{it} = \theta_1 INT_ENERG_SERV_{it-1} + \theta_2 RETI_{it} + \theta_3 PROD_TOT_{it} + \theta_4 trend + \varepsilon_i$$

Le variabili dipendenti delle suddette equazioni rappresentano l'intensità di energia elettrica, nello specifico: la variabile $INT_ENERG_TOT_{it}$ è l'intensità di energia elettrica del PIL, calcolata come rapporto tra la somma dei consumi di elettricità settoriali ed il Prodotto Interno Lordo; le tre variabili $INT_ENERG_AGR_{it}$ per il comparto agricolo, $INT_ENERG_IND_{it}$ per l'industria in senso stretto e le Costruzioni, $INT_ENERG_SERV_{it}$ per il terziario (esclusa la Pubblica Amministrazione), rappresentano le rispettive intensità elettriche calcolate come rapporto tra il consumo di elettricità ed il valore aggiunto settoriale (%). I regressori sono la variabile $RETI_{it}$, già precedentemente spiegata, e la variabile $PROD_TOT_{it}$ che rappresenta il logaritmo della produttività del lavoro regionale, calcolata come rapporto tra il PIL ai prezzi di mercato e il numero di occupati. Infine, $trend$ e ε_i indicano il trend temporale e il residuo che tiene conto degli effetti individuali ed è robusto all'eteroschedasticità

L'intensità di energia elettrica è uno dei principali indicatori per misurare l'efficienza energetica: nello specifico indicando con E il consumo energetico e con Y l'output, l'intensità energetica è pari a E/Y , mentre il suo inverso Y/E è l'efficienza energetica. Quindi l'efficientamento energetico comporta una riduzione del rapporto E/Y . L'intensità di energia elettrica è usata come indice di *decoupling*, fenomeno molto studiato in letteratura indicante il disaccoppiamento tra sviluppo economico e inquinamento (o in generale pressione ambientale) (OECD 2012). In particolare, si parla di *strong* (o *absolute*) *decoupling* quando la crescita economica comporta una riduzione delle emissioni inquinanti, mentre si ha il *weak* (o *relative*) *decoupling* quando la crescita economica determina un incremento dell'impatto ambientale, ma in misura minore (Conte Grand, 2016). Quindi tale variabile ha un utilizzo anche istituzionale come target di policy ambientali ed energetiche. La produttività del lavoro è utilizzata come tradizionale *proxy* del livello di innovazione e progresso tecnologico ed è inserita a livello regionale anche per le stime settoriali, per tener conto delle interrelazioni profonde che insistono sul Regional Innovation System.

Tabella 9. Reti d'impresa ambientali e intensità di energia elettrica regionale: risultati econometrici

	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>INT_ENERG_TOT</i> _{it-1}	.903557*** (.1103428)			
<i>INT_ENERG_AGR</i> _{it-1}		.3656085*** (.137848)		
<i>INT_ENERG_IND</i> _{it-1}			.3937108*** (.1175585)	
<i>INT_ENERG_SERV</i> _{it-1}				.5325407*** (.1681868)
<i>RETI</i> _{it}	-.0385549* (.0230697)	-.0548852*** (.0224041)	-.0753935* (.0455602)	-.0288188** (.0127859)
<i>PROD_TOT</i> _{it}	-6.443373** (2.888334)	-4.087839 (5.120912)	-26.93325** (12.63426)	-3.390361** (1.669)
Osservazioni	240	180	240	240
Wald test	chi2(4) = 400.18 Prob > chi2 = 0.000	chi2(4) = 37.56 Prob > chi2 = 0.000	chi2(4) = 100.01 Prob > chi2 = 0.000	chi2(4) = 606.85 Prob > chi2 = 0.000
AR(1)	z = -2.59 Pr > z = 0.010	z = -2.32 Pr > z = 0.020	z = -2.22 Pr > z = 0.027	z = -1.72 Pr > z = 0.086
AR(2)	z = -1.25 Pr > z = 0.210	z = -0.94 Pr > z = 0.347	z = -1.06 Pr > z = 0.288	z = -1.20 Pr > z = 0.231
Hansen test	chi2(26) = 19.09 Prob > chi2 = 0.833	chi2(27) = 18.14 Prob > chi2 = 0.899	chi2(26) = 17.29 Prob > chi2 = 0.900	chi2(26) = 19.87 Prob > chi2 = 0.798

Nella regressione, in parentesi si riporta l'errore standard robusto;
*p-value=0.10, **p-value=0.05, ***p-value=0.001

La tabella 9 mostra come l'attività delle reti d'impresa ambientali influisca positivamente sulla *performance* energetica regionale contribuendo a ridurre l'intensità energetica. Infatti, i coefficienti della variabile indicante la numerosità delle imprese in rete (*RETI*_{it}) sono negativi e significativi sia a livello regionale ($\beta_2 < 0$) sia in ogni macrosettore: agricoltura ($\gamma_2 < 0$), industria ($\delta_2 < 0$) e servizi ($\theta_2 < 0$). Inoltre, i risultati dimostrano una forte natura *path dependent* dell'intensità energetica: tutti i coefficienti delle variabili dipendenti ritardate (*INT_ENERG_TOT*_{it}, *INT_ENERG_AGR*_{it}, *INT_ENERG_IND*_{it} e *INT_ENERG_SERV*_{it}) sono significativi e negativi ($\beta_1, \gamma_1, \delta_1, \theta_1 < 0$) Ad eccezione del settore agricolo, il livello regionale di progresso tecnico raggiunto, rappresentato dalla produttività del lavoro (*PROD_TOT*_{it}), impatta negativamente sull'intensità energetica sia regionale ($\beta_3 < 0$) che settoriale ($\delta_3, \theta_3 < 0$), ad eccezione del settore agricolo dove il parametro γ_3 non è significativo (ma sempre negativo), evidenziando una forte complementarità tra innovazioni standard e verdi (Guarini, 2015).

Sulla base dell'analisi empirica realizzata, le reti ambientali favoriscono la diminuzione dell'intensità di energia elettrica a livello regionale, nel settore agricolo, nel settore industriale e nel settore servizi.

3.3.4 L'impatto delle reti d'impresa ambientali sulla capacità innovativa regionale

Come illustrato in precedenza, le reti d'impresa ambientali hanno un ruolo determinante nei Regional innovative system. In tale ambito per capacità innovativa intendiamo anche la possibilità di sviluppare tecnologie utili alla riduzione dei consumi energetici presenti e futuri e l'analisi econometrica che segue ne testeremo la valenza empirica. Le equazioni da stimare sono:

$$\begin{aligned}
 (6) \quad RD_{it} &= \mu_0 + \mu_1 RD_{it-1} + \mu_2 RETI_{it} + \mu_3 GAP_RD_{it} + \mu_4 trend_i + \varepsilon_i \\
 (7) \quad RD_IMP_{it} &= \nu_0 + \nu_1 RD_IMP_{it-1} + \nu_2 RETI_{it} + \nu_3 GAP_RD_IMP_{it} + \nu_3 trend_i + \varepsilon_i \\
 (8) \quad \Delta PROD_TOT_{it} &= \xi_0 + \xi_1 \Delta PROD_TOT_{it-1} + \xi_2 \Delta RETI_{it} + \xi_3 \Delta PIL_{it} + \xi_j \sum_{j=n}^n anno_j + \varepsilon_i
 \end{aligned}$$

Le variabili dipendenti RD_{it} , RD_IMP_{it} , $\Delta PROD_TOT_{it}$ rappresentano, rispettivamente: la spesa totale per Ricerca e Sviluppo in percentuale del PIL (a prezzi correnti), Spese per ricerca e sviluppo delle imprese pubbliche e private sul PIL (percentuale), infine il tasso di crescita della produttività del lavoro. Oltre che dalla nota variabile $RETI_{it}$ e dal suo tasso di crescita $\Delta RETI_{it}$, i regressori sono composti dalle variabili GAP_RD_{it} e $GAP_RD_IMP_{it}$ che indicano il ritardo innovativo della regione "i"; tale gap regionale è misurato dal rapporto tra il massimo valore regionale in Italia dell'anno "t" e il valore della regione "i". La variabile ΔPIL_{it} è il tasso di crescita del PIL regionale (ai prezzi di mercato). Infine, μ_0 , ν_0 , ξ_0 sono le costanti, mentre le variabili temporali sono $trend_i$ (che appunto cattura il trend temporale) e $\sum_{j=1}^k anno_j$ (che è la sommatoria delle dummy temporali, con $k=3$); ε_i è il residuo che tiene conto degli effetti individuali ed è robusto all'eteroschedasticità. Le variabili RD_{it} , RD_IMP_{it} sono importanti indicatori della capacità innovativa regionale, utilizzati, come detto in precedenza, nelle politiche nazionali e regionali, in quanto indicatori della strategia Europa 2020. Le variabili di GAP sono utili a investigare la presenza o meno di processi di *catching-up* tecnologico: un segno positivo (negativo) dei coefficienti di tali variabili, rispettivamente μ_3 e ν_3 , validerebbe l'ipotesi di convergenza regionale ossia un alto (basso) *technological divide* corrisponderebbe ad un aumento (decremento) delle spese in R&S a livello regionale. Infine l'equazione (8) esprime la cosiddetta legge di Kaldor Verdoorn (Arthur, 1994; Fajnzjbler 1990) o effetto Smith (Guarini 2007) che cattura il legame dinamico tra ampliamento del mercato ed incremento della produttività del lavoro; tale nesso causale è dovuto alla divisione del lavoro, sia settoriale che aziendale, e alle economie di scala. La divisione del lavoro è stimolata dalla crescita economica e produce notevoli guadagni di efficienza. Le economie dinamiche riguardano i rendimenti crescenti dovuti a diversi fenomeni quali agglomerazione e localizzazione, ed ai processi di apprendimento, quali ad esempio il *learnig by doing* e il *learning by interacting*.

Tabella 10. Reti d'impresa ambientali e capacità innovativa regionale: risultati econometrici

	(6)	(7)	(8)
RD_{it-1}	.3823833*** (.0726265)		
RD_IMP_{it-1}		.4313311*** (.0664399)	
$\Delta PROD_TOT_{it-1}$.1107697 (.1016931)
$RETI_{it}$.0016872* (.0009604)	.0010457** (.0004459)	
$\Delta RETI_{it}$.0009533* (.0005742)
GAP_RD_{it}	-.1363475* (.0236874)		
$GAP_RD_IMP_{it}$		-.0328626*** (.0108073)	
ΔPIL_{it}			.4236553*** (.1526964)
Osservazioni	260	235	52
Wald test	chi2(4) = 217.05 Prob > chi2 = 0.000	chi2(4) = 129.30 Prob > chi2 = 0.000	chi2(18) = 86.00 Prob > chi2 = 0.000
AR(1)	z = -2.19 Pr > z = 0.029	z = -3.06 Pr > z = 0.002	z = -1.71 Pr > z = 0.086
AR(2)	z = 0.85 Pr > z = 0.397	z = -0.49 Pr > z = 0.624	z = -1.58 Pr > z = 0.114
Hansen test	chi2(27) = 18.56 Prob > chi2 = 0.886	chi2(27) = 10.29 Prob > chi2 = 0.998	chi2(13) = 6.69 Prob > chi2 = 0.917

Nella regressione, in parentesi si riporta l'errore standar robusto;

*p-value=0.10, **p-value=0.05, ***p-value=0.001

Il quadro che emerge dalla tabella getta luci e ombre sui Regional Innovation System italiani. Da una parte emerge come le reti d'impresa ambientali siano un driver della capacità innovativa regionale sia nei processi legati alla ricerca e sviluppo (rappresentati dalle variabili dipendenti RD_{it} e RD_IMP_{it}) sia nei processi di innovazione legati alle economie di scala dinamiche (rappresentati dalla variabile dipendente $\Delta PROD_TOT_{it}$). In altri termini l'azione innovatrice di tali realtà imprenditoriali appare ad ampio spettro, riguardando innovazioni sia di prodotto e/o radicali, principalmente generate da attività di ricerca e sviluppo, sia di processo e/o "incrementali" risultanti soprattutto dalle economie di scala. Infatti, i coefficienti della variabile $RETI_{it}$ e del suo tasso di crescita $\Delta RETI_{it}$ in tutte e tre le equazioni sono significativi e positivi ($\mu_2, \nu_2, \xi_2 > 0$). Inoltre, è confermata la legge di Kaldor-Verdoorn anche per le realtà regionali italiane ($\xi_3 > 0$): essa indica la necessità di politiche per la crescita anche per favorire il progresso tecnologico. Dai risultati emerge un importante elemento di criticità: i processi innovativi guidati dall'attività di ricerca e sviluppo sono fortemente divergenti. I Regional Innovation System italiani appaiono caratterizzati da *path-dependence* nel senso che le performance correnti sono fortemente legate a quelle passate. Altro fenomeno critico è quello delle trappole o *lock-in* tecnologici per cui un sistema si lega a tecnologie inferiori da cui non riesce ad uscire, oppure a trappole istituzionali, nel senso che la classe dirigente, per incompetenza o per mantenere rendite di posizione, non permette di aprirsi ad opportunità tecnologiche provenienti dall'esterno. Infatti, i coefficienti di RD_{it-1} e RD_IMP_{it-1} sono significativi e positivi ($\mu_1, \nu_1 > 0$); mentre il coefficiente (ξ_1) del tasso di crescita della produttività del lavoro ritardata ($\Delta PROD_TOT_{it-1}$) pur essendo positivo non è significativo. Infine, nelle equazioni (6) e (7), i coefficienti dei regressori GAP_RD_{it} e RD_IMP_{it-1} sono significativi e negativi ($\mu_3, \nu_3 < 0$). Ciò indica la presenza di processi che sono molto preoccupanti perché, se è vero che l'innovazione determina la direttrice di lungo termine dello sviluppo economico, divergenze in tale ambito causano dualismi economici di tipo strutturale.

3.3.5 L'impatto delle reti d'impresa ambientali sull'occupazione regionale

In questo paragrafo verificheremo se le reti d'impresa ambientali favoriscano l'aumento dell'occupazione regionale. Le equazioni stimate sono le seguenti:

$$(9) \quad OCCUP_{it} = \rho_1 OCCUP_{it-1} + \rho_2 RETI_{it} + \rho_3 PIL_{it} + \rho_4 trend + \varepsilon_i$$

$$(10) \quad TASSO_OCCUP_{it} = \varphi_1 TASSO_OCCUP_{it-1} + \varphi_2 RETI_{it} + \varphi_3 PIL_{it} + \varphi_4 trend + \varepsilon_i$$

Le variabili dipendenti $OCCUP_{it}$ e $TASSO_OCCUP_{it}$, rappresentano rispettivamente il logaritmo del numero (migliaia) di occupati tra i 15 e 64 anni nella regione e il tasso di occupazione regionale. Quest'ultimo, come detto, è un indicatore della Strategia Europa 2020 per monitorare i progressi dei singoli paesi membri per il pilastro "crescita inclusiva". I regressori $RETI_{it}$ e PIL_{it} sono già stati definiti, così come *trend* e ε_i . In questa equazione, coerentemente con quanto affermato nel framework concettuale, i coefficienti ρ_2, φ_2 dovrebbero rappresentare l'«effetto Schumpeteriano» ossia la trasformazione principalmente di innovazioni di prodotto in nuovi posti di lavoro. Tale effetto è di grande interesse perché il suo verificarsi testimonierebbe come una strategia aziendale che investa sulla qualità (come nel caso di imprese che cooperano per migliorare le proprie performance ambientali) e non esclusivamente sull'abbassamento dei costi del lavoro, possa dare i suoi frutti anche dal punto di vista della creazione di lavoro. Mentre i coefficienti ρ_3 e φ_3 dovrebbero catturare l'«effetto Keynesiano» legato alle componenti della domanda, i cui incrementi provocano, tramite il principio del moltiplicatore, un aumento della domanda di lavoro da parte delle imprese e, quindi, un aumento dell'occupazione.

Tabella 11. Risultati econometrici

	(9)	(10)
$OCCUP_{it-1}$.6412497*** (.0640639)	
$TASSO_OCCUP_{it-1}$.2711699*** (.0599387)
$RETI_{it}$.0005486** (.0002517)	.0192378* (.0111113)
PIL_{it}	.2669053*** (.0295769)	19.86112*** (1.40756)
Osservazioni	260	260
Wald test	chi2(4) = 523.07 Prob > chi2 = 0.000	Wald chi2(4) = 484.74 Prob > chi2 = 0.000
AR(1)	z = -2.65 Pr > z = 0.008	z = -2.46 Pr > z = 0.014
AR(2)	z = -1.14 Pr > z = 0.256	z = -1.00 Pr > z = 0.319
Hansen test	chi2(40) = 19.13 Prob > chi2 = 0.998	chi2(40) = 19.66 Prob > chi2 = 0.997

Nella regressione, in parentesi si riporta l'errore standard robusto;

*p-value=0.10, **p-value=0.05, ***p-value=0.001

I risultati validano empiricamente i concetti espressi in precedenza. Le stime in tabella 11 mostrano come la cooperazione tra le PMI per migliorare le performance di sostenibilità ambientale rappresentino uno strumento di inclusione per l'intera regione, con riferimento sia al numero di lavoratori che al tasso di occupazione. I processi di innovazione che, direttamente e/o indirettamente, sono generati dalle reti d'impresa ambientali riescono a generare non solo progresso tecnico "verde", ma anche opportunità di lavoro. In altre termini, tali reti appaiono inserirsi nella via schumpeteriana all'occupazione. Infatti, i coefficienti della variabile $RETI_{it}$ sono significativi e positivi in entrambe le equazioni ($\rho_2, \varphi_2 > 0$). Inoltre, i dati econometrici corroborano anche per le realtà regionali italiane la tesi keynesiana secondo cui l'occupazione dipende soprattutto dalla domanda interna ed esterna; difatti i coefficienti della variabile PIL_{it} sono significativamente positivi ($\rho_3, \varphi_3 > 0$).

3.4 Implicazioni di policy

Le numerose stime econometriche effettuate possono rappresentare una buona base empirica per affermare che le reti d'impresa ambientali sono realtà economiche dinamiche che hanno un impatto significativo e positivo sui processi di sviluppo regionale in termini di minore intensità energetica, incremento della capacità innovativa e maggiore occupazione. Quindi il primo risultato rilevante è che la rete ha una valenza territoriale: essendo parte di *Regional innovation System*, è in grado di generare esternalità positive. I benefici che le imprese partecipanti ottengono sono solo una parte dei vantaggi che l'area geografica di riferimento può ricevere. In secondo luogo, esiste anche una relazione di senso contrario tra territorio e reti. Fattori di contesto importanti quali il capitale sociale e il livello di benessere economico incidono positivamente sul numero di imprese che cooperano sui temi ambientali. Da ciò, quindi, discende una doverosa attenzione da parte delle istituzioni pubbliche nel promuovere e sostenere tali realtà, anche attraverso diverse tipologie di misure, poiché, come mostrano i dati, i fattori sono numerosi, di diversa natura (economica, sociale, tecnologica) e fortemente interconnessi. Serve dunque un coordinamento anche istituzionale su più livelli e settori di intervento per valorizzare e non disperdere questi legami stringenti. Dai risultati econometrici è possibile presumere che gli sforzi pubblici potrebbero essere notevolmente ripagati con importanti riverberi su scala regionale.

Esiste però una criticità importante: la *path dependence* che riguarda tutti i fattori che possono interagire con le reti e le reti stesse. Nella maggior parte delle stime effettuate, la variabile ritardata ha un

coefficiente fortemente significativo e positivo: per cui i risultati correnti sono strettamente dipendenti da quelli dell'anno precedente. Ciò riguarda sia i processi tecnologici che istituzionali generando quindi una difficoltà da parte dei territori di intraprendere nuovi sentieri di crescita. In particolare, tale dipendenza dal passato coinvolge anche le reti d'impresa ambientali, il che costituisce un ostacolo alla loro diffusione sull'intero territorio nazionale. In altri termini, tale fenomeno comporta una dilatazione della distanza tra aree più sviluppate e quello meno, con la possibilità che si inneschino circuiti virtuosi nelle aree già sviluppate e circoli viziosi nelle aree economicamente depresse. Solamente l'intervento pubblico a tutti i livelli (da quello nazionale a quello locale) può, con azioni efficaci, spezzare tali potenziali trappole.

In ogni caso, la presenza di reti implica una riduzione dell'intensità di energia elettrica, sia totale sia settoriale, contribuendo attivamente al processo di efficientamento energetico nazionale.

Conclusioni

L'Italia ad oggi è tra i primi posti nell'Unione Europea per efficienza energetica. Dopo la crisi che ha colpito il nostro paese, la Green Economy è una opportunità molto importante per lo sviluppo regionale poiché coinvolge trasversalmente tutti i settori attraverso la riconversione in chiave sostenibile di comparti tradizionali attraverso l'innovazione tecnologica, il risparmio energetico, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili ed il recupero dei rifiuti.

Nel quinquennio 2010-2016 oltre 385 mila imprese hanno investito in tecnologie green, operanti sia nel settore dei servizi sia nell'industria. La Lombardia è la regione con il più alto numero di imprese eco-investigatrici, circa 70.000, circa il 20% del totale nazionale. Segue il Veneto con 37.000 unità (circa il 10%) del totale e l'Emilia Romagna ed il Lazio con circa 33.000 imprese ciascuna.

Il decremento dell'intensità energetica evidenzia l'incremento di efficienza energetica del territorio italiano.

Inoltre, le fonti energetiche rinnovabili (FER) ricoprono ormai un ruolo di primo piano nel contesto energetico italiano, trovando impiego diffuso di energia elettrica, calore e infine come biocarburanti per autotrazione. Nel 2016 in Italia le fonti rinnovabili hanno coperto circa un terzo dei consumi elettrici totali. Per ogni 10 kWh consumati quindi, più di 3 sono stati prodotti dalle fonti rinnovabili, per un totale di quasi 106 TWh, che corrispondono ai consumi elettrici di cinque regioni come il Lazio.

Nel 2015 la quota di consumi finali lordi di energia coperti dagli oltre 700 mila impianti a fonti rinnovabili è stata pari al 17,5% (+0,4 rispetto al 2014), un valore superiore di 5 punti percentuali al target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE per il 2020. Minor efficienza si riscontra nel settore dei trasporti dove, nel 2015 la quota di energia da fonti rinnovabili è stata pari al 6,4% inferiore di quasi quattro punti percentuali al target per il 2020. Anche a livello territoriale, in base agli ultimi dati disponibili (2014), la quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili risulta superiore in quasi tutte le regioni al target di periodo ed agli obiettivi fissati per il 2020.

Il recente studio dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (2017) conferma il ruolo trainante del solare fotovoltaico, che con le nuove tecnologie sta entrando in una fase nuova di posizionamento. Già dal 2016 il solare è la prima fonte rinnovabile per crescita e secondo lo studio AIE potrebbe avere superato perfino la capacità installata del carbone.

Le reti ambientali sono la conferma della crescente penetrazione delle strategie di sostenibilità ambientale nel tessuto produttivo italiano (+21% rispetto ai valori 2016).

Uno degli obiettivi del presente lavoro è stato quello di offrire al lettore un'analisi temporale del processo di diffusione territoriale delle reti ambientali dal 2010 ad oggi sulla base delle seguenti statistiche:

- l'estensione territoriale: numero di province, regioni e macro-aree geografiche interessate da ogni rete;
- il rapporto di localizzazione, un indicatore costruito rapportando la quota di imprese regionali coinvolte in contratti di rete ambientali rispetto al valore nazionale.
- la *mission* della rete;
- il grado di complessità settoriale (cioè il numero dei diversi macro settori e micro settori interessati dalla rete), indice della eterogeneità di conoscenze e tecnologie impiegate dalle imprese e, dunque, del potenziale sfruttamento di importanti sinergie intra-settoriali;
- la dimensione del network per ogni singola impresa coinvolta in contratti di rete ambientali, misurando la presenza di imprese partner in comune.

I risultati mostrano 178 contratti di rete ambientali stipulati tra il 2010 ed agosto 2017, il 5,22% del totale con 1008 imprese coinvolte in tale forma aggregativa.

Tra i contratti di rete ambientali, distinguiamo 113 reti, relative a 632 imprese, che condividono progetti per l'efficienza energetica, 55 reti comprendenti 300 imprese, attive per l'eco-sostenibilità del territorio, intesa come misure di riduzione dell'impatto ambientale, bonifica, recupero e riciclo; le rimanenti 10 reti si occupano contemporaneamente di efficienza energetica ed ecosostenibilità con 76 imprese aggregate.

Le regioni del Nord mostrano particolare attenzione al fenomeno delle reti ambientali: attualmente catturano circa il 60% delle imprese in rete ambientali, il Sud e le Isole il 24%, mentre il Centro il restante 12,4%.

La mappatura geografica ha, inoltre, evidenziato una maggior tendenza alla multi-regionalità delle reti ambientali in crescita dal 2010: il Veneto, il Lazio, la Puglia e la Sicilia registrano le minor percentuali di contratti mono regionali.

Sotto il profilo settoriale le reti ambientali risultano molto più complesse delle altre tipologie di rete, suggerendo un maggior ricorso dei progetti tesi all'eco-innovazione a risorse interdisciplinari al fine di sfruttare le sinergie di apprendimento relative alle diverse conoscenze, competenze e abilità.

Nonostante ciò, negli ultimi anni si evidenzia una attitudine ad una minor diversità settoriale, con convergenza ai valori registrati per le altre reti.

Per quanto riguarda i singoli comparti economici, quello relativo all'agricoltura, silvicoltura e pesca esibisce un marcato coinvolgimento nelle reti volte all'ecosostenibilità; al contrario nei comparti costruzioni e manifattura è più evidente la presenza di reti orientate alla riqualificazione e all'ottimizzazione energetica. Le imprese manifatturiere risultano anche coinvolte in reti attive nel recupero e nella valorizzazione di energia da fonti alternative

Le numerose stime econometriche contenute nell'ultima sezione ha evidenziato come le reti d'impresa ambientali siano realtà economiche dinamiche con un impatto significativo e positivo sui processi di sviluppo regionale in termini di minore intensità energetica, incremento della capacità innovativa e maggiore occupazione. La rete, avendo una valenza territoriale e facendo parte di *Regional innovation System*, è in grado di generare esternalità positive. I benefici che le imprese partecipanti ottengono sono solo una parte dei vantaggi che l'area geografica di riferimento può ricevere. In secondo luogo, esiste anche una relazione di senso contrario tra territorio e reti. Fattori di contesto importanti quali il capitale sociale e il livello di benessere economico incidono positivamente sul numero di imprese che cooperano sui temi ambientali.

Sulla base dell'analisi empirica realizzata la presenza delle reti contribuiscono a ridurre l'intensità di energia elettrica a livello regionale, nel settore agricolo, nel settore industriale e nel settore servizi.

Da ciò discende un'attenzione che le istituzioni pubbliche devono avere nel promuovere e sostenere tali realtà. I dati sulla diffusione delle reti ambientali mostrano chiaramente come la Lombardia, l'Emilia Romagna, il Veneto, la Toscana, il Lazio e la Puglia si distinguono per il maggior numero di contratti stipulati, anche grazie al supporto offerto dalle amministrazioni regionali con finanziamenti ad hoc, scambi di esperienze e pratiche per diffondere la cultura delle reti di imprese. Del resto gli interventi devono essere molteplici, poiché, come mostrano i dati, interagiscono fattori di diversa natura, economica, sociale, tecnologica. In particolare, è necessario che le istituzioni si impegnino a sostenere la nascita di tali reti, nelle 20 province italiane, dove esse sono ancora assenti. Inoltre sia l'avvio che il mantenimento delle reti deve essere supportato da una pluralità di soggetti: le camere di commercio e le associazioni di categoria per condividere criticità, sviluppare un patrimonio comune di esperienze e conoscenze specifiche, coordinare iniziative comuni, cogliere le continue novità tecnologiche in ambito ambientale; le università e centri di ricerca per formare le imprese sulle tematiche ambientali ed energetiche e offrire competenze specifiche e di alto profilo; le istituzioni pubbliche appartenenti ai diversi livelli territoriali per coordinare interventi ed iniziative che per la complessità delle tematiche interessano strumenti e risorse europee, nazionali, regionali, provinciali e comunali. A tale varietà di operatori deve anche corrispondere una molteplicità di competenze e aree di azione per affrontare in modo sistemico le tematiche energetiche e ambientali: dagli aspetti più specifici (legati alla sostenibilità), a quelli più generali di tipo formativo, industriale, tecnologico, manageriale.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AIE (2017). Renewables 2017: analysts and forecast to 2022. Market Report Series.
- Arthur B. (1994). *Increasing returns and path dependence in the economy*, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Bergek A., Jacobsson S., Carlsson B., Lindmark S., Rickne A. (2008). Analyzing the Functional Dynamics of Technological Innovation Systems: A Scheme of Analysis. *Research Policy*, 37(3), 407-429.
- Biagetti M., Guarini G. (2014). "Well-Being and Internal Migration in Italy: an Econometric Analysis." *Journal of Applied Economic Sciences*, volume IX, Issue 1 (27), pp.26-36
- Boschma R. (2005). Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Chapple K., Kroll C., William Lester W., Montero S. (2011). Innovation in the Green Economy: An Extension of the Regional Innovation System Model? *Economic Development Quarterly* vol.25 n.1 pp.5-25.
- Cimoli M., Porcile G., Rovira S. (2010). «Structural change and the BOP constraint: why did Latin America fail to converge?» *Cambridge Journal of Economics* n.34, pp.389-411.
- Commissione europea (2016). *Relazione per paese relativa all'Italia 2016*, documento di lavoro dei servizi della commissione, Bruxelles, 26.2.2016 SWD(2016) 81 final.
- Conte Grand M. (2016). "Carbon emission targets and decoupling indicators", *Ecological Indicators*, 67, pp.649- 656, DOI 10.1016/j.ecolind.2016.03.042.
- Cooke P., Gomez Uranga M., Etxebarria G. (1997). "Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions" *Research Policy*, 26(4-5), 475-491.
- Edquist C. (2005). Systems of innovation: Perspectives and challenges. In J. Fagerber, D. C. Mowery, & R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation* (pp. 181-208). Oxford, England: Oxford University Press.
- Ellen MacArthur Foundation (2015). Towards the Circular Economy: business rationale for an accelerated transition. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/>
- Eurostat (2015). Smarter, greener, more inclusive - indicators to support the Europe 2020 strategy, doi: 10.2785/760192
- Fachin S. (2007). Long-run trends in internal migrations in Italy: A study in panel cointegration with dependent units, *Journal of Applied Econometrics*. 22 (2): 401-28.
- Florida R. (1996). «Lean and green: the move to environmentally conscious manufacturing», *California Management Review*, vol.39 (1), pp.80-105.
- Fajnzjblor F. (1990). "Industrialization in Latin America: From the "Black Box" to the "Empty Box", *Cuadernos de la CEPAL* n.60, pp.1-172.
- Guarini G. (2007). "La funzione di produttività di Sylos Labini tra mercato e territorio: un'analisi econometrica per le regioni italiane", *Moneta e Credito*, vol. 60, n.238, pp.173-198.
- Guarini G. (2015). "Complementarity between environmental efficiency and labour productivity in a cumulative growth process", *PSL Quarterly Review*, vol. 68 n. 272, pp. 41-56.
- Hekkert M. P., Suurs R. A. A., Negro S. O., Kuhlmann S., Smits R. E. H. M. (2007). "Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change." *Technological Forecasting and Social Change* 74(4): 413-432.
- Jacobsson S., Bergek A. (2004). "Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy technology." *Industrial and Corporate Change* 13(5): 815-849.
- Karpishhenko T.O., Illjashenko K.V. (2011). Naukovo-metodychni osnovy udoskonalennja ekonomichnogo mehanizmu rozvytku ekologo-innovacijnoi' dijalnosti [Scientific and methodological basics of

- improvement of economic mechanism of eco-innovative activity development]. *Visnyk Hmel'nyc'kogo nacional'nogo universytetu – Bulletin of the Khmel'nitskii state university*, 2 [in Ukrainian].
- Lundvall B. Ä. (1992). *National systems of innovation*. New York, NY: Pinter.
- Lundvall B. Ä., Johnson B. (1993). "The learning economy," *Journal of industry studies*, vol. 1, pp. 23-42, 1994
- Nahapiet J., Ghoshal S. (1998). "Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage", *Academy of management review*, vol. 23, n. 2, pp. 242-266.
- Nelson R. R. (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. New York, NY: Oxford University Press.
- Ndou V., Schina L., Del Vecchio P. (2011). *Open innovation networks, the role of innovative marketplace for small and medium enterprises' value creation*. *International Journal of innovation and technology management*. 3 (2011), 437-453
- Ocampo J. (2005). *Beyond Reforms Structural Dynamics and Macroeconomic Vulnerability*, Stanford University Press.
- OECD (2002). *Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth*, 684 Technical Report SG/SD(2002)1/Final, Sustain. Dev., Organisation for Economic Co685 operation and Development, General Secretariat, Paris.
- OECD (1997). Oslo manual proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data (2nd Edition) Paris, France, Organisation for Economic Co-operation and Development: Statistical Office of the European Communities.
- OECD (2009). Sustainable manufacturing and eco-innovation: Framework, practices and measurement. *Synthesis Report*. OECD, Paris.
- Popp D., Hafner T., Johnstone N. (2007) «Policy vs. Consumer Pressure: Innovation and Diffusion of Alternative Bleaching Technologies in the Pulp Industry», NBER Working Papers, n°13439, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Porter M., Stern S. (2002). National Innovative Capacity. The global competitiveness report 2001-2002 World Economic Forum, Geneva, Switzerland 2001. New York, Oxford University Press: 102-118.
- Remøe S. (2005). Governance of innovation systems. Paris, OECD.
- Roodman D. (2006). "How to do xtabond2: an introduction to Difference and System GMM in Stata", *The Stata Journal* vol. 9 n.1: pp. 86-136.
- Sen A.K. (1996). *Employment, institutions and technology: some policy issues*. «International Labour Review», n.3-4, pp.445-471.
- Sen A. (2000). *Social exclusion: concept, application and scrutiny*. «Social Development Papers». Asian Development Bank: n.1.
- Sweeney S., Kubit J. (2008). Green Jobs: towards sustainable work in a low-carbon world. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.11822/8825>
- Taylor M.R., Rubin E.S., Nemet G.F. (2006). «The Role of Technological Innovation in Meeting California's Greenhouse Gas Emission Targets» Chapter Three in Hanemann, M. and A.Farrell (eds.), *Managing Greenhouse Gases in California*, Report prepared for the Energy Foundation and the Hewlett Foundation.
- World Economic Forum (2014). Towards Circular Economy, http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf

Breve CV gruppo di lavoro

Giulio Guarini è Ricercatore a tempo determinato (tipo b-senior) in Economia Politica presso il Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa dell'Università degli studi della Tuscia (Viterbo). Ha conseguito l'Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di Professore di Seconda fascia sia in Economia Politica che in Politica Economica. Ha trascorso periodi di studio, in Inghilterra, presso l'Università di Oxford e l'Università del Sussex e, in Francia, presso l'Università di Nizza. E' membro del gruppo di lavoro *Energia* del Consorzio interuniversitario italiano per l'Argentina (CUIA). Collabora sui temi dello sviluppo sostenibile con Gabriel Porcile e Luis Galindo dell'Economic Commission of Latin America and Caribbean delle Nazioni Unite. I principali temi di ricerca sono sviluppo economico, sostenibilità ambientale, inclusione sociale e innovazione. E' autore di articoli scientifici su riviste nazionali e internazionali anche di classe A (classificazione ANVUR) quali *Ecological Economics*, *Economia Politica*, *Technology Analysis & Strategic Management*, *Ecological Indicators*. Svolge inoltre il ruolo di *referee* per riviste scientifiche di livello internazionale.

Luca Correani (PhD) è ricercatore presso il Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa dell'Università della Tuscia

Giuseppe Garofalo è professore ordinario di Economia politica, Coordinatore del Gruppo di ricerca in "Economic Development", e presidente del Corso di laurea magistrale in Amministrazione, finanza e controllo, presso il Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa dell'Università della Tuscia

Patrizio Morganti (PhD) è professore a contratto presso il Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa dell'Università della Tuscia

Arianna Moschetti (PhD) è professore a contratto presso il Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa dell'Università della Tuscia

Silvia Pugliesi (PhD) è professore a contratto presso il Dipartimento di Economia, Ingegneria, Società e Impresa dell'Università della Tuscia