



Dipartimento di scienze politiche

Cattedra di politiche dell'Unione Europea

I sustainable development goals dell'agenda 2030: "Energie nuove e pulite"

Relatore: prof. Luciano Monti

Candidato: Tommaso Rossetti

077182

Anno accademico 2016/2017

Tommaso Rossetti

Indice tesi

Introduzione..... Pag 2

1 L'AGENDA 2030

1.1 Il contesto storico, economico, sociale..... pag	4
1.2Le tappe politiche e istituzionali..... pag	5
1.3Una panoramica delle policy attuative EU..... pag	6
1.4Una panoramica delle policy attuative italiane... pag	12

2	IL GOAL NR. 7: LA CENTRALITA' DELLA QUESTIONE ENERGETICA	pag 15
2.1	il trilemma energetico.....	pag 16
2.1.1	L'impronta carbonica e il cambiamento climatico	pag 18
2.1.2	L'inquinamento ambientale e la tutela della salute.....	pag 20
2.2	lo sviluppo delle FER (Fonti di Energia Rinnovabile)	pag 22
2.3:	L'Efficienza Energetica	pag 27
2.4	Best Practices (economiche: Green Marketing, regolatorie: Dir. DAFI, Ecobonus; R&D: Enea Atlante Innovazione, Business: Energy Performance Contract).	pag 32
3	Transizione energetica: La sfida ardua ma ineludibile	39
3.1	Lo status quo della domanda e dell'offerta energetica. (mondo, EU, Italia)	pag 41
3.2	"Emissioni zero": Obiettivi, costi e tempistiche	pag 43
3.3	Governare la transizione	pag 45
	Conclusioni: la tecnologia ci salverà.....	pag 46
	Summary	pag 48
	Riferimenti bibliografici.....	pag 50
	Sitografia.....	Pag 51

Introduzione

Le società moderne stanno affrontando sfide sempre più numerose legate alla sostenibilità: disoccupazione giovanile, cambiamenti climatici, inquinamento, energia pulita e fenomeno migratorio. Le istituzioni sono tenute ad affrontare questi problemi, tenendo anche conto della complessità dei cambiamenti globali e dell'inarrestabile aumento della popolazione. Per salvaguardare il modello sociale europeo, è essenziale investire nei giovani, promuovere una crescita inclusiva e sostenibile e gestire attentamente il flusso migratorio in atto. In materia di sistemi sanitari e pensionistici è necessario perseguire politiche di bilancio responsabili e attuare riforme. La tutela del nostro capitale naturale va svolta attraverso una progressiva transizione energetica, efficiente nell' utilizzo delle risorse. L'UE ha svolto un ruolo chiave nel processo che ha portato all'adozione dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e dei suoi 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS) nel settembre 2015. Il consiglio ha ribadito la sua volontà di impegnarsi e di coinvolgere gli stati membri nel conseguimento degli obiettivi sostenibili. Le istituzioni europee si sono dimostrate decise nel perseguimento delle politiche in tutte e tre le principali direzioni (economica, sociale, ambientale). L'Agenda 2030 richiede mobilitazione di tutti i mezzi di attuazione nonché un solido meccanismo di controllo. L'agenda si articola in 17 obiettivi tematici e in 169 obiettivi specifici. Si tratta di uno dei primi documenti in cui emerge la volontà di collaborare non come singoli stati ma con politiche sovranazionali nell'ottica di conseguire una maggiore pace, sicurezza e inclusione sociale. Il 2015 ha sicuramente rappresentato un anno di svolta nell'indirizzo delle politiche inclusive e sostenibili. In primo luogo durante la 70esima assemblea generale delle nazioni unite, il 25 settembre 2015, i leader mondiali hanno concepito il nuovo quadro globale di sviluppo sostenibile: l'agenda 2030. Nello stesso anno si è tenuta anche la conferenza di Parigi, tappa fondamentale nella lotta ai cambiamenti climatici e nella coesione internazionale in materia energetico-ambientale, che ha poi portato alla ratifica dell'accordo sul clima (COP21). Tra gli obiettivi dell'Agenda 2030 c'è sicuramente quello di attuare gli obiettivi nel pieno rispetto del principio di sussidiarietà, garantendo allo stesso tempo coesione fra le politiche interne dell'Unione e l'azione esterna delle Nazioni Unite. Un'analisi attenta però lascia intravedere diverse imperfezioni nell'azione comunitaria verso il raggiungimento degli OSS, molte infatti sono le perplessità sull'effettivo raggiungimento di questi traguardi. L'asticella posta dai leader mondiali è sicuramente molto alta, l'UE e i suoi stati membri possono

sicuramente svolgere un buon lavoro a patto che si compia qualche aggiustamento sulla rotta nell'adempimento degli obiettivi. Essendo le sfide numerose e il tempo poco, urge più che mai una totale comunione d'intenti nell'attuazione delle direttive.

1.1 Il contesto storico, economico, sociale dell'agenda 2030

L'agenda 2030, approvata il 25 settembre 2015, si è sviluppata in un contesto denso di grandi cambiamenti del tessuto sociale e grandi sconvolgimenti climatico-ambientali. Essa risponde all'immediata necessità di mobilitare i vertici mondiali nella lotta a queste minacce attraverso politiche inclusive, sostenibili ed intelligenti. Alle fondamenta costitutive dell'agenda giace la certezza che l'attuale modello di sviluppo sia insostenibile, non solo sul piano ambientale, ma anche su quello economico e sociale. L'innovatività del documento sta proprio nel superamento e nella ridefinizione di sostenibilità, non più relegata alla sola materia ambientale, integrandola alle diverse dimensioni dello sviluppo. La costante crescita demografica e il problema della povertà rappresentano due dei grandi ostacoli che gli stati sono chiamati a fronteggiare. Le proiezioni Onu del 2015 prevedono infatti che si arriverà a quota 8,5 miliardi entro il 2030 e a 9,7 entro il 2050 e 11,2 nel 2100.¹ Questi numeri così alti lasciano presagire quanto una scaltra e pronta cooperazione internazionale sia doverosa. La popolazione sempre più numerosa sarà causa di un crescente aumento della domanda energetica mondiale. Il Nord ricco e energeticamente sviluppato aumenterà la sua domanda energetica per soddisfare la sua immediata esigenza di servizi e, a loro volta, le economie emergenti del sud del mondo inizieranno ad aumentare il loro consumo energetico in linea con il loro sviluppo economico.² Il settore energetico diviene quindi una delle leve principali da tirare per poter arginare il fenomeno del surriscaldamento globale e per soddisfare il crescente bisogno di energia con una transizione energetica verso un sistema *low carbon*. Altro punto cardine attorno alla quale si orienta l'agenda è quello di una riqualifica del capitale umano e del capitale naturale: viene infatti conferita alla tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e della dimensione umana (istruzione, inclusione sociale) un nuovo peso specifico. Questa nuova attenzione per l'ambiente e i cambiamenti climatici, frutto della presa di coscienza capeggiata dai movimenti verdi-ambientalisti alla fine

¹ Onu world Population Prospects: the 2015 revision.

<http://www.un.org/>

² Clò A., Energia e clima l'altra faccia della medaglia ,2017, Il mulino, la storia insegna pag 45

del scolo scorso, viene ampiamente rappresentata dall'indirizzo degli obiettivi tematici. L'evoluzione del processo di sviluppo sarà monitorata attraverso un complesso sistema basato su 17 obiettivi e 169 targets e oltre 240 indicatori. Sarà secondo questi indici che periodicamente ogni paese verrà valutato in sede Onu e dalle opinioni pubbliche nazionali e internazionali. L'adozione della nuova Agenda 2030 e degli SDGs ha posto l'Unione europea e l'Italia di fronte a molteplici sfide. Il programma espresso dall'agenda 2030, se adempiuto, porterebbe gli stati ad un upgrade in materia di tutela dei diritti e del sistema di protezione sociale tipico dello stato welfare. L'Italia ha svolto un ruolo di primissimo piano in tutte le fasi del negoziato Onu che ha portato all'adozione dell'Agenda 2030 e degli SDGs e ha definito di recente un proprio quadro giuridico e normativo preciso riguardo allo sviluppo sostenibile.

1.2 Le Tappe politiche e istituzionali

La presa di coscienza mondiale espressa dagli obiettivi dell'agenda è un importante traguardo, soprattutto sotto il punto di vista diplomatico, di tutte le conferenze fatte in precedenza in sede ONU. Molti sono stati infatti gli appuntamenti che hanno lasciato una forte impronta nella definizione del carattere costitutivo delle Nazioni Unite. I 17 OSS dell'agenda 2030 non rappresentano un'improvvisa volontà degli stati di adoperarsi in quella direzione, bensì si possono considerare il naturale proseguimento di quello che erano i *Millenium goals* della dichiarazione del 2000, durati 15 anni. Anche i primi obiettivi avevano grossomodo la stessa finalità e si adoperavano nella stessa direzione: otto obiettivi inerenti la sostenibilità ambientale, la mortalità infantile e l'abbattimento della povertà. In materia di sostenibilità gli appuntamenti più importanti sono stati sicuramente:

- Rapporto Bruntland del 1987

Costituisce il primo documento nel quale appare il termine “sostenibile” ed inizia a gettare il seme nelle coscienze mondiali per quanto riguarda il benessere delle persone e la qualità dell'ambiente elemento fondamentale della qualità della vita.

- Atto unico europeo 1987

A livello di normativa europea l'atto unico europeo introducendo un nuovo titolo «Ambiente», costituisce il primo substrato giuridico per una politica ambientale comune finalizzata a salvaguardare la qualità dell'ambiente,

- Conferenza di Rio del 1992, Summit della terra

Momento in cui si afferma il principio del” chi inquina paga” sensibilizzando così la popolazione sul tema della sostenibilità. La tutela ambientale diventa parte integrante del processo di sviluppo. Da quest’incontro verranno poi ideati due importanti strumenti quali l’Agenda 21 e la Convenzione quadro delle nazioni unite sui cambiamenti climatici, che poi si attuerà con il protocollo di Kyoto.

- Protocollo di Kyoto 1997

Il protocollo entrato in vigore nel 2005 prevede che i paesi riducano il loro tasso di emissioni di gas inquinanti di almeno l’8,65% rispetto alle emissioni del 1985. Inoltre con questo protocollo viene introdotto il sistema noto come “carbon credits”, che consente ad un paese che “risparmia”, in materia di emissioni di gas serra, di venderne pacchetti a paesi che invece ne consumano di più del loro tetto massimo.

Conferenza di Parigi 2015 (COP21)

Il tanto criticato accordo di Parigi, ratificato immediatamente il 4/10/16 simboleggia un grande passo in avanti sotto il profilo della cooperazione e della diplomazia. In quanto prevede che la temperatura si mantenga entro i 2C, possibilmente 1,5C, inoltre è previsto che i paesi stanino fondi per le FER.³ Sono in molti a ritenere che questo documento sia un vero fallimento sotto tutti i punti di vista. Primo tra tutti il massimo esperto di energia Alberto Clò ritiene che il meccanismo non vincolante di tipo *bottom-up*, secondo il quale i singoli stati di loro iniziativa attuino queste direttive. non faccia che portare scompiglio e crei una sorta di integrazione “à la carte”⁴. La questione è certamente spinosa e la riprenderemo più avanti.

1.3 Una panoramica delle policies attuative EU

L’Unione europea ha partecipato in maniera molto attiva e propositiva all’intero processo negoziale che ha portato all’adozione dell’Agenda 2030 e degli Obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable*

³ Fonti di energia rinnovabili

⁴ Clò A. op cit., rinnovabili o illusione pag 176

Development Goals)⁵, fin dalla fase preparatoria della Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile del 2012 (*Rio +20*), nella quale è stato adottato il documento “Il futuro che vogliamo” e avviato il negoziato per la definizione dell’Agenda e degli SDGs. Il 23-24 ottobre durante una seduta del Consiglio europeo, si è raggiunto un importante compromesso in materia di obiettivi al 2030. Elemento fondamentale di questo accordo è stata la definizione di un obiettivo vincolante di riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990 e del 30% per il settore non Ets⁶ (trasporti, residenziale e servizi). Ad oggi il progredire degli indicatori di sostenibilità dell’Unione anche noto come EUSDS (strategia per lo sviluppo sostenibile dell’Unione Europea) è sottoposto al monitoraggio sistematico da parte di Eurostat attraverso un insieme di appositi indicatori (SDI). Dal 2010, inoltre, l’Unione europea ha sviluppato un nuovo quadro strategico decennale per la crescita e l’occupazione: strategia “Europa 2020”. Il quadro è fondato su tre pilastri tra loro reciprocamente interconnessi: crescita intelligente, mediante un aumento dei fondi destinati alla ricerca e l’innovazione; crescita sostenibile, caratterizzata da un aumento dell’efficienza nell’utilizzo delle risorse; crescita inclusiva, basata sull’inclusione sociale e sulla diminuzione della povertà. Gli obiettivi di questa agenda sono strettamente legati e complementari a quelli dell’agenda 2030 e agli SDGs, L’adozione dell’agenda posta l’Unione europea e l’Italia di fronte a molteplici ostacoli, che le hanno portate ad inserire gli Obiettivi dell’Agenda nei propri programmi attuativi. Il 22/11/16 la commissione europea attraverso tre comunicazioni ha tentato di dare nuova linfa al suo programma strategico in materia di sostenibilità, cercando di ridefinire il suo approccio ad esempio cercando di superare il modello economico di sviluppo basato sul Pil, ormai dai più ritenuto un indicatore obsoleto meramente quantitativo. e per esempio cercarne altri; cercando di combinare inoltre pratiche concrete che migliorino la qualità della vita, in linea con gli SDGs. Nella seconda metà del 2016 la riflessione sulla programmazione europea ha avuto al centro lo sviluppo sostenibile. Il 22/11 le comunicazioni della commissione miravano ad integrare gli SDGs nelle dieci priorità della Commissione e nel quadro strategico europeo; allineando la politica europea all’ Agenda 2030 anche attraverso progetti di cooperazione allo sviluppo con alcune aree dell’Africa e dei Caraibi. L’azione europea a favore della sostenibilità” si articolerà nelle seguenti direzioni:

- Predisposizione di un report annuale dei progressi dell’Unione nell’implementazione dell’Agenda 2030;

⁵ SDGs

⁶ Emission Trading scheme

- Prosecuzione dell'interlocuzione e collaborazione con partner stranieri, attraverso l'utilizzo di tutte le risorse disponibili per *le external policies*, compiendo uno sforzo particolare per i paesi in via di sviluppo;
- Lancio di una piattaforma di stakeholder che permetta lo sviluppo e lo scambio delle migliori pratiche nella società civile, a livello degli Stati membri e a livello dell'Unione;
- Predisposizione di una strategia che vada oltre Europa 2020, fino al 2030.

Nel pieno rispetto dei vincoli di Kyoto e in anticipo rispetto alla COP 21 di Parigi, i leader della UE hanno preso atto nel 2011 della Comunicazione della Commissione europea sulla *Roadmap* di decarbonizzazione per ridurre le emissioni di gas serra di almeno 80% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990. Il Consiglio europeo dell'ottobre 2014, nel definire i target al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica, rammentava l'obiettivo di costruire un'Unione energetica europea in grado di assicurare energia accessibile dal punto di vista dei prezzi, sicura e sostenibile, sottoponendo l'iter ad uno scrupoloso esame. Le conclusioni del Consiglio europeo del 2014 indicano gli obiettivi 2030 sulla cui base la Commissione ha elaborato le successive proposte normative. In materia di gas serra, rinnovabili e efficienza, gli obiettivi al 2030 sono: riduzione vincolante delle emissioni di gas serra almeno del 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990 (obiettivo UE); l'obiettivo è ripartito tra settore ETS e non ETS: al primo è attribuita una riduzione del 43% e al secondo del 30% (entrambi rispetto al 2005); nel settore non ETS tutti gli Stati membri devono contribuire alla riduzione con obiettivi compresi fra lo 0% e il -40%; - quota dei consumi energetici coperta da rinnovabili pari almeno al 27%; questo obiettivo è vincolante a livello UE e sarà realizzato mediante i contributi degli Stati membri - miglioramento dell'efficienza energetica almeno del 27% (obiettivo indicativo) a livello dell'UE. Lo stesso Consiglio ha ribadito l'importanza delle azioni per aumentare la sicurezza energetica dell'Unione, tenuto conto dell'elevata dipendenza energetica, stabilendo anche obiettivi indicativi per l'interconnessione elettrica Dipendenza energetica dei Paesi UE nel 2015 .Sulla base delle Conclusioni del Consiglio dell'Ottobre 2014, sono state elaborate le proposte legislative dedicate alla riduzione dei gas a effetto serra nei settori ETS (Emission Trading scheme) e non ETS, presentate a luglio 2015 e luglio 2016 rispettivamente e, a novembre 2016, il

quadro è stato completato con la presentazione del Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package) contenente 8 direttive.

Clean Energy Package

Il Pacchetto per l'Energia pulita contiene le proposte legislative pertinenti allo sviluppo delle fonti rinnovabili e del mercato elettrico, alla crescita dell'efficienza energetica e alla definizione di una governance dell'Unione dell'Energia. Esso comprende le proposte di regolamento sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica (nel caso di crisi) e sull'agenzia per la cooperazione dei regolatori nazionali dell'energia (ACER), il piano di lavoro sulla progettazione ecocompatibile 2016-2019 e una serie di comunicazioni inerenti, tra l'altro, costi e prezzi dell'energia, trasporti, innovazione. Da ultimo, la Commissione ha appena presentato il nuovo pacchetto di iniziative e sulla mobilità sostenibile, comprendente: Una comunicazione politica che delinea primo insieme di 8 proposte legislative, un per ottenere una mobilità che sia pulita, socialmente equa e competitiva per tutti gli europei. Tali proposte comprendono:

- un regolamento per il monitoraggio delle emissioni di CO₂ dai veicoli pesanti al fine di sviluppare gli standard di CO₂ futuri per tale tipologia di veicoli, riconosciuti come i responsabili del 5% delle emissioni totali di gas a effetto serra in Europa nel 2014 e con tendenza all'aumento
- politiche di supporto per accelerare il passaggio verso una mobilità sostenibile, digitale ed integrata (investimenti per le infrastrutture, ricerca e sviluppo)

il Clean Energy Package definisce target europei per la penetrazione delle rinnovabili e linee guida per l'armonizzazione dei mercati elettrici, ponendosi come obiettivo ultimo la creazione di un mercato unico europeo dell'energia nel quale le rinnovabili siano il più possibile integrate. In aggiunta viene espressa anche una chiara volontà di trasformare le fonti rinnovabili in una risorsa fondamentale dei settori energetici, perseguendo una crescita determinata il più possibile da regole di mercato, limitando e rimuovendo i privilegi assegnati fino ad ora. Nel dettaglio, è previsto il superamento della direttiva, 28/2009/CE,⁷ proponendo l'obiettivo di penetrazione al 27% delle fonti rinnovabili sui consumi lordi finali a livello comunitario entro il 2030. Tale obiettivo non si declina in target vincolanti per i singoli Stati Membri, è invece vincolante l'adozione degli strumenti di pianificazione, con i quali gli Stati

⁷ 28/2009/CE

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aen0009>

Membri determineranno il loro contributo all'obiettivo comunitario Tra i principali contenuti della proposta:

- promozione dell'autoconsumo e delle *energy communities*
- accesso ai meccanismi di sostegno per l'energia elettrica ai produttori con sede in un altro Stato Membro (almeno il 10% della capacità tra il 2021 e il 2025 e almeno il 15% della capacità tra il 2026 e il 2030) –
- introduzione dell'obbligo di incremento di 1 punto percentuale (p.p.) della penetrazione rinnovabile per il settore Riscaldamento & Raffrescamento –
- introduzione di una quota minima di carburanti “virtuosi” tra cui i biocarburanti avanzati, i biocarburanti da oli vegetali esausti, l'energia elettrica da FER e carburanti liquidi o gassosi da FER non di origine biologica da 1,5% nel 2021 a 6,8% nel 2030 e di una quota minima specifica per i soli biocarburanti avanzati (escludendo UCO e grassi animali) da 0,5% nel 2021 a 3,6 % nel 2030.⁸

I'Electricity Market Design

Strutturato attraverso una proposta di direttiva e tre proposte di regolamento, ha come obiettivo quello di supportare l'evoluzione dei sistemi elettrici per renderli abili a gestire l'integrazione delle fonti rinnovabili, la generazione distribuita, la partecipazione attiva della domanda e la sicurezza degli approvvigionamenti. Tra i principali contenuti proposti risulta

- La volontà di ripartire dal consumatore come primo motore della transizione energetica da declinare in un maggiore coinvolgimento della domanda ai mercati tramite l'attivazione della *demand reponse*.

⁸ Min sviluppo economico, Documento di consultazione, Strategia energetica nazionale 2017

- l'apertura dei mercati ai consumatori ed auto-produttori e lo sviluppo regolamentato di *energy communities* limitando la tutela soltanto ai clienti vulnerabili.
- Rimozione di ogni tipo di distorsione dei prezzi quali *price cap* verso un approccio di *level playing field* tra le fonti di generazione.
- Introduzione delle responsabilità di sbilanciamento a tutti i produttori e rimossa la priorità di dispacciamento per le rinnovabili.

Efficienza energetica

Le proposte relative all'efficienza energetica sono incluse nelle nuove direttive Efficienza Energetica (EED) e Prestazione Energetica degli Edifici (EPBD). Tra i principali contenuti proposti:

- Viene definito l'obiettivo di riduzione del 30% dei consumi energetici (primari e finali) a livello UE.
- Viene Esteso il regime obbligatorio di risparmio annuo (pari a 1,5% dell'energia media consumata nel triennio 2016-2018) al periodo 2021-2030
- Vengono stabiliti requisiti per lo sviluppo e l'integrazione negli edifici commerciali/industriali delle infrastrutture necessarie per soddisfare la mobilità alternativa prevista dalla DAFI.
- Definito l'obbligo di stabilire una *roadmap* di rinnovamento degli edifici al 2050 *Governance*.

La nuova prospettiva di *governance* che mira al raggiungimento di un 'Unione dell'Energia si propone di integrare le strategie di politica energetica e climatica a livello Nazionale, Regionale e Comunitario. Secondo la proposta, gli Stati Membri saranno chiamati a redigere dei Piani Nazionali Integrati per l'Energia e il Clima con l'ambizione di presentare obiettivi e politiche nazionali in materia di decarbonizzazione, rinnovabili, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno e ricerca e innovazione. È prevista anche una rendicontazione biennale dei Piani Nazionali. Inoltre la Commissione si riserva il diritto di indirizzare raccomandazioni e/o introdurre misure obbligatorie nel caso in cui il monitoraggio biennale si dimostri non sufficiente al raggiungimento dei target Comunitari vincolanti

1.4 Una panoramica delle policies attuative italiane

Per comprendere quali siano le policies italiane in materia energetica e quale sia l'effettivo livello di ricezione delle normative europee, è necessario fotografare velocemente il quadro macroeconomico del mercato elettrico e delle rinnovabili. Dopo la battuta d'arresto delle rinnovabili del 2015- anno in cui si è registrato un calo del 6%- nel 2016 le FER hanno ripreso a crescere ad un tasso dell'1,9% con 33,2 Mtep,⁹ in grado di soddisfare con il 19,6% della domanda energetica italiana.¹⁰ Anche per quanto riguarda l'incidenza sui consumi finali lordi si è riscontrato un buon risultato pari al 17,6%, superando quindi il target del 17% della direttiva al 2020 per l'Italia.¹¹ Nonostante ciò la produzione elettrica lorda è scesa a causa di diversi shock esogeni come il fermo di ventuno dei cinquantotto reattori nucleari francesi. Il calo delle importazioni di energia elettrica del 2,1% ha permesso di testare sotto stress il sistema, riportando la produzione elettrica a livelli che non si raggiungevano dal 2012.¹² L'eolico rimane la fonte rinnovabile più affidabile con un forte recupero del 12,5% a differenza del fotovoltaico che invece ha presentato una flessione del 2,6%.¹³ Le FER, in un primo momento sostenute da meccanismi di incentivazione pubblica, ora stanno attraversando una fase più matura del loro processo evolutivo; che vede il ridursi del supporto del settore pubblico, accompagnato da una riduzione dei costi degli impianti. Vediamo anche che sulla produzione nazionale invece, la quota da rinnovabili nel 2016, pari al 38,5%, scende rispetto al 2015. Il 61,5 % quindi rimane ancora dipendente dal fossile e dal gas naturale grazie a costi molto più competitivi e tecnologie ed impianti già avviati. La necessità di disporre di consolidati strumenti di elaborazione degli scenari si è rafforzata alla luce della proposta di

⁹ Equivale ad un milione di Tep: quantità di energia sprigionata dalla combustione di una tonnellata di petrolio.

¹⁰ Unione petrolifera, Al centro della transizione Relazione Annuale del 2017 pag 27

¹¹ Direttiva 2009/28/CE

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0028>

¹² Al centro della transizione, Relazione Annuale del 2017, Unione petrolifera, pag 29.

¹³ Ibid, pag 26

regolamento CE governance (del Clean Energy Package). In quanto è previsto che ogni Stato Membro si doti di un Piano Clima Energia che stabilisca obiettivi e misure nazionali. Per queste ragioni, si è provveduto a sviluppare strumenti nazionali per l'elaborazione di scenari, cercando di integrare le competenze disponibili presso diversi organismi pubblici specializzati in materia: ENEA, RSE, ISPRA, GSE, Politecnico di Milano, con il coordinamento del Mise, coinvolgendo, numerosi organismi pubblici e privati.

Il punto di partenza per l'Italia al 2015

Negli ultimi anni in Italia si è osservata una crescita importante delle fonti rinnovabili in tutti i settori, con particolare enfasi nel mondo elettrico, che ha permesso al nostro Paese di raggiungere risultati eccellenti nella transizione verso un'energia pulita e sostenibile. Infatti, già nel 2015, raggiungendo una penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi di 17,5%, è già stato raggiunto e superato l'obiettivo 20-20-20 (pari a 17% per l'anno 2020) Con questo risultato l'Italia ha superato le altre maggiori economie europee, ancora lontane dal raggiungimento dei rispettivi target. Nel settore elettrico, le fonti rinnovabili, protagoniste di una fortissima crescita negli ultimi 10 anni, rappresentano oggi un'infrastruttura già consolidata, che potrà garantire il completamento della 22 Eurostat SHARES 2015. Nel 2015 la penetrazione delle rinnovabili elettriche sui relativi consumi finali è stata pari al 33,5%, corrispondente a 109,7 TWh²⁴:

il 2015 è in linea con l'obiettivo stabilito dalla SEN 2013 pari a 35% - 38% ed è superiore all'obiettivo 2020 del pacchetto 20-20-20 di 100TWh

Confrontando i dati italiani con quelli degli altri paesi europei, risulta evidente in Italia quanto le rinnovabili siano diventate rilevanti nel comparto della generazione elettrica. Infatti, se si considerando la sola produzione elettrica domestica circa il 39% della generazione nazionale lorda di energia elettrica proviene da fonti rinnovabili, in Germania circa il 30%, nel Regno Unito il 26% (ormai non più parte dell'UE) e in Francia il 16%. Il raggiungimento degli obiettivi di penetrazione di rinnovabili per il settore elettrico, è stato indubbiamente reso possibile anche grazie al ricorso a plurimi meccanismi di incentivazione, nel passato anche molto generosi, questi hanno portato ad un forte aumento degli oneri di sistema in bolletta. Ai fini dello sviluppo tecnologico della filiera delle rinnovabili si sono registrati contenuti effetti, nonostante siano stati raggiunti alcuni risultati in termini di componentistica e capacità realizzativa degli impianti. Si è andato così creando il "paradosso delle rinnovabili": mentre le rinnovabili lentamente si sviluppavano, molte famiglie

non riuscivano più a pagare le bollette dei propri consumi elettrici.¹⁴ Dopo la riforma degli incentivi del 2012,¹⁵ si è attraversato un momento di fisiologica flessione degli investimenti, poi ripresi a ritmi più sostenuti, dal momento che nel 2016 la potenza installata è cresciuta di circa 800 MW, composta prevalentemente da eolico e fotovoltaico. La riduzione dei costi delle tecnologie da un lato e l'introduzione di più stringenti criteri di controllo della spesa per gli incentivi dall'altro previsti dalla SEN 2013 e introdotti, hanno portato ad un rallentamento del trend di crescita degli oneri in bolletta: infatti la componente in bolletta relativa agli incentivi per le rinnovabili ha raggiunto il proprio picco nel 2016 con un erogato pari a circa 14,4 miliardi,¹⁶ e si ritiene mostrerà una discesa negli anni a seguire.

Ribadito che la crescita delle rinnovabili può e deve essere compatibile con le esigenze di contenimento dei costi in bolletta, rimane la volontà su quali siano le possibilità per coniugare questi due aspetti apparentemente incompatibili, definendo gli eventuali sistemi di sostegno nel rispetto delle regole sugli aiuti di Stato. In questo contesto è utile analizzare l'andamento dei costi medi di alcune delle tecnologie: risulta infatti che, nel volgere di qualche anno, non vi sia particolare necessità di incentivi alla produzione elettrica, eccezion fatta per le bioenergie. Occorre, tuttavia, fare alcune considerazioni importanti per inquadrare correttamente il tema: A causa dei costi di generazione degli impianti di grandi dimensioni da fonte eoliche e fotovoltaiche hanno manifestato un trend di riduzione che sta portando queste tecnologie verso la c.d. “*market parity*”. Per la fine del 2030 sono attese ulteriori riduzioni di costo in grado di costituire una base per la completa integrazione nel mercato di tali tecnologie, supportate anche da una riduzione dei costi amministrativi per questi impianti. Il ragionamento è diverso per quanto riguarda le biomasse, anche se di grandi dimensioni, che, al contrario di altre fonti rinnovabili, hanno costi largamente imputabili all'acquisto del combustibile, per il momento più difficili da comprimere. Anche per tale ragione permane un costo di generazione largamente superiore al prezzo di mercato che non lascia intravedere margini di riduzione. Visto che i costi degli impianti di grandi dimensioni sono notevolmente inferiori rispetto a quelli degli impianti più piccoli. Infatti è necessaria una disaggregazione dei livelli di taglia degli impianti per avere un quadro più realistico.

¹⁴, Clò A., op cit, la scienza aiuta, pag 142

¹⁵ interministeriale 6 luglio 2012 Attuazione dell'art. 24

¹⁶ Min sviluppo economico, Strategia Energetica nazionale, documento consultivo del 2017

2: Il goal numero sette, la centralità della questione energetica.

Il settore energetico è senza dubbio un settore di fondamentale importanza strategica, in grado di garantire un'infinità di servizi agli stati ed ai cittadini. Molte sono state le strumentalizzazioni e molta è la dilagante retorica che se ne fa a riguardo, resta però il fatto che l'energia sia il traino fondamentale delle nostre economie. Il nesso sviluppo-energia rappresenta sin dalla notte dei tempi il binomio tipico dei paesi più sviluppati e ricchi, non vi è servizio o ricchezza infatti che non sia garantito da una rete invisibile e sotterranea di condotti energetici. Proprio attraverso la trasformazione di fonti primarie (carbone, petrolio, gas naturale) in forme secondarie (chimica, termica, meccanica, elettrica) otteniamo l'energia sui cui si basano le nostre società moderne ed evolute. Ogni nuova scoperta tecnologica ha sempre fondato il suo successo sul progresso delle risorse energetiche. Basta pensare a quanto la scoperta del fuoco o del carbone abbiano segnato il passaggio da un'età ad un'altra per capire quanto sia saldo il vincolo tra energia e sviluppo tecnologico. Con l'aumento del benessere economico, mentre si accresceva la curva dei consumi individuali e collettivi, l'energia si è sempre di più posta come uno degli elementi dialettici tra uomo e società.¹⁷ Il progresso delle tecniche di estrazione e di produzione ed il moltiplicarsi dei beni hanno garantito una sempre più ricca e vasta offerta ai fruitori, in grado di soddisfare la crescente domanda di consumo energetico. Il trend dei prezzi al consumo per unità di calore, proprio per la vastità dell'offerta, è sempre andato scendendo. Nonostante ciò il valore reale dell'energia è di gran lunga superiore al livello dei suoi prezzi in quanto è fonte di benefici e sviluppo in materia di sviluppo e di inclusione sociale. Chiara conseguenza della scarsità di benefici è la perdita o il danneggiamento di questo benessere condiviso, che nella nostra società ultra tecnologica (tablet, computer, telefoni) è da elevare a potenza, tale che ogni minima disconnessione può rivelarsi un disastro. Al giorno d'oggi infatti, nonostante la grande mole di energia disponibile, specie elettrica, molto spesso le infrastrutture e gli impianti sono soggetti a cortocircuiti e vulnerabilità; a causa della penetrazione delle rinnovabili per la loro natura discontinua e delle tante liberalizzazioni che in nome del libero mercato hanno scarificato parte dell'efficienza e dell'affidabilità. Siamo arrivati al punto in cui un normale blackout può rappresentare un rischio sistemico per le banche finanziarie o, come successe in Iraq nel 2005 a Natanz¹⁸, nell'arricchimento di Uranio. Appare dunque chiaramente come il settore energetico sia legato a doppio filo con un'infinità di ambiti come della sicurezza energetica, altro tema caldo. In uno scacchiere geopolitico così complesso e delicato come quello odierno, avere la sicurezza che la nazione da cui si importa gas o petrolio non venga bombardata o che non vi saranno imminenti guerre civili, diventa una valutazione essenziale per la sicurezza dei propri

¹⁷ Clò A ., op cit, Il mulino, 2017, il valore dell'energia, pag 46.

¹⁸ Impianto iraniano che fu bersaglio di un attacco informatico a seguito di un blackout

approvvigionamenti. La de-carbonizzazione è sicuramente necessaria e auspicabile, tuttavia la transizione energetica non sarà a costo zero, per arrivare a questo traguardo infatti saremo chiamati a rinunciare al nostro intero sistema di valori basato sull'immediata soddisfazione di bisogni e comodità attraverso altrettanto immediati servizi.

2.1: il trilemma energetico

Cosa si intende per “trilemma energetico”? Immaginiamo di voler ottenere un mix equilibrato tra il livello di sostenibilità, economicità e sicurezza nel nostro paniere energetico. Per farlo abbiamo a disposizione tre leve e tirare ognuna di queste ha un effetto di tipo trade-off con le altre variabili di questa equazione. Procediamo analizzando ognuna di queste variabili ed il suo intreccio con le altre. Sotto il profilo della de-carbonizzazione l'Italia presenta una criticità ridotta: se infatti un nel triennio 2011-2014 le emissioni di CO₂, quindi i consumi energetici, erano nettamente diminuite, con la ripresa della macchina economica dal 2015 sono ricominciate a crescere. Nello scorso anno il tasso di diminuzione delle emissioni è stato dello 0,8%, assai inferiore rispetto agli anni dello stop economico. La traiettoria delle emissioni risulta coerente per gli obiettivi della strategia 2020 ma meno con gli obiettivi preposti dall'Agenda 2030. Ricordiamo che tra gli obiettivi della strategia 2020 c'è quello di aumentare del 20% la quota di rinnovabili sul totale delle fonti energetiche. La percentuale delle rinnovabili nella produzione energetica totale nell'UE è aumentata dal 10,5% nel 2008 al 14,1% nel 2012. Le principali fonti energetiche alternative utilizzate sembrano essere i biocarburanti. L'Italia in questo ambito registra una percentuale del 13,5% (obiettivo nazionale 17%). Gli Stati membri che registrano rispettivamente il migliore ed il peggiore risultato sono la Svezia con il 51% (Norvegia 64,5%) e Malta con appena il 2.7%.¹⁹ Per quanto riguarda invece i livelli preposti dall'azienda 2030 l'Italia non presenta buoni risultati né per quanto riguarda il livello di emissioni, né per quello che riguarda la penetrazione delle FER.

Sul fronte dell'efficienza energetica l'Italia sembra di essere sulla buona strada per conseguire l'obiettivo del +20%, riuscendo a far crescere il differenziale tra il PEC²⁰ e il FEC.²¹

L'altro aspetto costitutivo del trilemma energetico è quello della sicurezza energetica, sono molte infatti le paure e le angosce che si celano dietro alle politiche in questo settore specifico. I governi italiani si sono sempre dimostrati abili intessori di fitte reti diplomatiche e numerosi sono stati gli sforzi nel ricercare una pluralità di fornitori esteri. Gli eventi trascorsi tra l'inverno 2016 e inizio 2017 hanno fornito un interessante

¹⁹ Strategia Europa 2020, dati Eurostat 10/3/16

²⁰ Primary energy consumption

²¹ Final energy consumption

“caso di studio”, che ha mostrato per un verso la solidità del sistema il quale infatti ha retto bene all’esplosione della domanda causata dal crollo delle importazioni dalla Francia (dovuta alla rottura di 21 dei 58 reattori nucleari). Il sistema quindi ha retto ottimamente a questo shock esterno e ha dato prova di grande resistenza, d’altra parte però la compensazione si è spostata sul mercato del gas naturale le cui importazioni sono lievitate improvvisamente. Per quanto riguarda i prezzi invece assistiamo ad un disallineamento dei prezzi italiani con quelli degli hub continentali, in Italia quindi il prezzo di un’unità di energia è uno dei più alti tra tutti i paesi europei. Questa differenza di prezzi si ripercuote naturalmente sui consumi di elettricità che poi finiranno in bolletta alzando i costi in bolletta. ²²Questi tre aspetti se messi in rapporto ci forniscono un’idea di quale sia l’andamento della politica energetica di un paese. I ricercatori dell’ENEA hanno creato un indice in grado di cogliere la multidimensionalità del trilemma e di cogliere la direzione della transizione energetica, l’ISPRED per l’appunto è costituito dalla combinazione di un insieme di indicatori riconducibili alle tre dimensioni suddette; con un range che va dal valore minimo di 0 al valore massimo pari ad 1.²³ Negli ultimi due anni la combinazione delle tre dimensioni ha portato invece ad un leggero calo dell’ISPRED, che, a fine 2016 si attesta a 0,51, indicando che la transizione energetica del sistema italiano procede lungo una traiettoria di parziale soddisfacimento del trilemma. Gli analisti più attenti hanno evidenziato come negli ultimi sei anni vi sarebbe stata una significativa correlazione negativa tra de-carbonizzazione e sicurezza, mentre la correlazione tra de-carbonizzazione e prezzi sarebbe ancora negativa ma più lieve. Non emerge invece una relazione tra sicurezza e prezzi.²⁴

²² Enea, la fotografia del sistema energetico nel 2017, 14 aprile 2017

<http://www.staffettaonline.com/Stampa.aspx?id=272471>

²³ Qualità dell’aria e della salute

<http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/EAI/anno-2017/n-1-gennaio-marzo/qualita-dell2019aria-e-tutela-della-salute>

²⁴ <http://www.staffettaonline.com/Stampa.aspx?id=272471>

2.1.1 L'impronta carbonica e il cambiamento climatico

Molto spesso si ritiene erroneamente che l'anidride carbonica sia l'unico gas causa del surriscaldamento globale e dunque dei cambiamenti climatici. A causare il riscaldamento globale, sono un gruppo di gas quali l'anidride carbonica (CO₂), Il metano (CH₄), l'ossido di diazoto (N₂O), l'ozono (O₃) e, in maniera indiretta, il vapore acqueo (H₂O). Tutti concorrono a dar vita al cosiddetto "effetto serra". Alcuni calcoli pubblicati già nel 1985 dimostravano che tutti questi altri gas messi assieme influiscono sul riscaldamento globale in misura pari alla CO₂, rendendo la questione doppiamente seria e problematica rispetto a quanto previsto in precedenza.²⁵ L'effetto serra, però, è un fenomeno naturale che può essere descritto come la capacità dell'atmosfera che circonda il nostro pianeta di assorbire e trattenere entro un certo livello di equilibrio l'umidità e il calore dei raggi del sole. La presenza di questi gas è dunque fondamentale per permettere la vita sulla Terra. Senza i gas serra, cioè senza l'atmosfera terrestre, la temperatura media, infatti, sarebbe intorno ai -18 gradi Celsius mentre l'effetto serra fa sì che la temperatura media globale sia intorno ai 14-15 gradi.²⁶

Il problema del riscaldamento globale

Dunque è causato da un aumento della temperatura media sulla Terra dovuto ad un'eccessiva concentrazione della CO₂ e degli altri gas nell'atmosfera a causa di emissioni non più solo d'origine naturali, ma anche dovuti all'azione umana. I principali responsabili dell'aumento della CO₂ sono i combustibili che vengono bruciati senza limiti dall'uomo per produrre energia 75,2% utilizzata poi per i consumi di elettricità e riscaldamento 32,6 % e per il settore dei trasporti. (14,2%). L'incremento di metano e ossido di diazoto, invece, è principalmente dovuto al settore agricolo responsabile per il 16,1%. Anche la deforestazione ha ampiamente contribuito all'aumento di diossido di carbonio nell'atmosfera: le foreste infatti, specialmente quelle tropicali, sono dei veri e propri pozzi che assorbono e trattengono CO₂, per questo la loro distruzione, libera nell'aria ulteriore anidride carbonica prima "stoccata". Dall'inizio degli anni Novanta, la deforestazione avrebbe

²⁵ Perrone T. Cosa sono i cambiamenti climatici e le loro conseguenze, lifegate, 3 luglio 2017

<http://www.lifegate.it/persona/news/cambiamenti-climatici-cause-conseguenze>

contribuito a un aumento di CO₂ pari al 15-25 per cento circa. Se poi ci aggiungiamo anche le emissioni di agricoltura e deforestazione a essa correlata si arriva a coprire circa un quinto del totale di CO₂ emessa in atmosfera nel periodo 2000-2010 (pari a circa 44 miliardi di tonnellate). Per renderci conto di quale sia stato l'effetto dell'azione antropica basti pensare che la concentrazione di CO₂ in atmosfera è passata da un valore di 280 parti per milione registrato prima della rivoluzione industriale fino alle 400 ppm del 2017. Il record finora è di 410 ppm stabilito il 18 aprile 2017. Un record frutto di un livello di emissioni di CO₂ in atmosfera pari a 41 miliardi di tonnellate, l'anno. L' *Intergovernmental panel on climate change* (Ipcc, il Gruppo intergovernativo delle Nazioni Unite che studia i cambiamenti climatici) utilizza il 1750 come anno di riferimento per cominciare a studiare i cambiamenti climatici. Per comprendere cosa significhi vivere in un mondo a 400 ppm basta citare l'intervallo naturale di CO₂ degli ultimi 650mila anni che è sempre stato compreso fra 180 e 300 ppm. Il metano, invece, è passato da un valore di 715 ppb (parti per miliardo) registrato nel 1750 a quello attuale che ha sfondato quota 1.880 ppb. L'ossido di diazoto, infine, è passato da 270 ppb a 328 ppb. Secondo i ricercatori dell'Onm (organizzazione meteorologica mondiale) la temperatura media globale si sarebbe già alzata di più di un grado rispetto all'epoca pre- industriale. Secondo le previsioni, anche mantenendo la concentrazione di tutti i gas ad effetto serra ai livelli dell'anno 2000, un ulteriore incremento di circa 0,1 gradi al decennio risulterebbe inevitabile vista la lenta risposta degli oceani in termini di assorbimento. Così facendo entro il 2050 la concentrazione di CO₂ nell'atmosfera raggiungerebbe livelli doppi a quelli preindustriali -circa 550 ppm-. La realtà, purtroppo, è che dati i livelli di emissioni attuali le 550pm per il 2050 si raggiungeranno già nel 2035. Per contrastare questa evoluzione catastrofica, sarebbe già auspicabile che raggiungere il traguardo minimo non superando le 450 ppm entro il 2050. Questo obiettivo farebbe sì che la condizione prevista dall'accordo di Parigi di mantenere l'incremento della temperatura oltre i due gradi, raggiunto nel 2015 (COP21), venisse rispettato. Va anche detto che il trattato internazionale in realtà esige di più dagli stati membri, poiché infatti chiede alle parti di fare tutto ciò che è nelle loro possibilità "per tentare di non superare gli 1,5 gradi". Dunque rispettare la soglia dei due gradi sarebbe già un obiettivo per così dire minimo, rispetto alla reale condizione del trattato. Affinchè l'impresa riesca, le emissioni globali dovranno arrivare al loro apice prima della fine del decennio e poi scendere di almeno il 5% l'anno, fino a calare dell'80 per cento rispetto agli attuali livelli di emissione entro il 2050. Scenari più realistici invece vedono la temperatura aumentare fino a 3 gradi da qui al 2050, in forte contrasto con i più ottimisti in materia.

Quali sono i cambiamenti climatici

Il fenomeno del riscaldamento globale sta già causato importanti cambiamenti sull'ambiente e sulla popolazione. Vediamo quali sono i cambiamenti a cui stiamo già assistendo:

La desertificazione

si espanderà verso quelle regioni che attualmente godono di un clima temperato come, le aree a nord e a sud del deserto del Sahara, come l'area del mar Mediterraneo (Italia inclusa) provocando gravi danni per l'agricoltura, aumentando così il numero di persone a rischio denutrizione. Le colture dei campi di mais e di grano potrebbero subire dimezzamenti nei prossimi 35 anni. ciò rappresenterebbe un disastro di portata mondiale, visto che proprio ora il fenomeno della fame nel mondo stava lentamente iniziando a scendere. Dal miliardo nel 1990-1992 ai 795 milioni del 2015.²⁷

Scioglimento dei ghiacci

la parte della superficie terrestre coperta da acqua allo stato solido (criosfera) come le calotte polari, i ghiacciai presenti sulle montagne e il permafrost potrebbero addirittura essere soggetti a scioglimento completo nei periodi più caldi dell'anno già verso la fine del secolo. La criosfera riveste ruolo fondamentale nel sistema climatico globale e la sua scomparsa o variazione potrebbe portare a mutamenti sul sistema stesso, compromettendo ecosistemi delicati come montagne e mari.

Innalzamento del livello dei mari

Una riduzione della criosfera in Antartide e in Groenlandia ha quasi certamente già contribuito a un innalzamento del livello dei mari tra il 1993 e il 2003 di entità pari 3,1 millimetri all'anno secondo l'Ipcc. Le proiezioni per il 2100 indicano un innalzamento compreso tra i 15 e i 95 centimetri.

L'acidificazione degli oceani

L'aumento di CO₂ nell'atmosfera porterà anche a un'acidificazione degli oceani provocando danni irreparabili all'ecosistema marino – ad esempio, alla Grande barriera corallina, inclusa tra i beni protetti dall'Unesco nel 1981 perché ospita “più di 400 tipi di coralli, 1.500 specie di pesce, 4.000 tipi di molluschi. Il rischio ambientale minerebbe quindi anche la biodiversità con gravissime ripercussioni sull'essere umano

2.1.2 L'inquinamento ambientale e la tutela della salute

La *National Emission Ceilings* è la nuova direttiva sull'inquinamento atmosferico adottata dal Parlamento Europeo e dal Consiglio nei mesi scorsi (Direttiva Europea UE 2016/2284 pubblicata sulla GU.U.E. del 17/12/2016)

²⁷ State of food insecurity in the world 2015, Ifad, Wfp

ed entrata in vigore il 31.12.2016, La cosiddetta “NEC”

Rappresenta il naturale completamento del più ampio “Pacchetto sulla Qualità dell’Aria”. stabilisce i prossimi obiettivi strategici fino al 2030. Alla base dell’Agenda c’è l’intento di progredire verso il miglioramento di lungo termine attraverso l’uso di percentuali di riduzione delle emissioni nazionali dal 2020 al 2029 e poi a partire dal 2030. ²⁸La direttiva è stata creata considerando che “negli ultimi venti anni nell’Unione si sono registrati considerevoli progressi nell’ambito della qualità dell’aria e delle emissioni atmosferiche antropogeniche”, grazie anche ad una politica specifica dell’Unione che comprendente la Comunicazione della Commissione del 21 settembre 2005 - intitolata «Strategia tematica sull’inquinamento atmosferico» (STIA) – e la Direttiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, che ha svolto un ruolo determinante fissando, a partire dal 2010, tetti massimi per le emissioni annue degli Stati membri di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili non metanici (COVNM) e ammoniaca (NH₃). Questa attenzione ha fatto sì che tra il 1990 e il 2010 le emissioni di biossido di zolfo siano diminuite dell’82 %, le emissioni di ossidi di azoto del 47 %, le emissioni dei composti organici volatili non metanici del 56 % e le emissioni di ammoniaca del 28 %. Nonostante i rischi per l’ambiente e la salute umana sono ancora un pericolo attuale. Per questo anche il più ampio Settimo Programma d’Azione per l’Ambiente²⁹, incentrato su un programma generale di azione dell’Unione in materia di ambiente fino al 2020, ribadiva le politiche europee a lungo termine in materia di aria e la volontà di raggiungere livelli che non comportino “rischi significativi”. Ora, nella nuova direttiva, sono fissati – conformemente agli impegni nazionali di riduzione delle emissioni che derivano dalla versione rivista del Protocollo di Göteborg

i limiti per ciascun inquinante, per gli anni dal 2020 al 2029.³⁰ Con percentuali progressivamente più ampie dal 2030 in poi. Il meccanismo di applicazione prevede che, per ogni Stato membro, siano individuati livelli indicativi di emissione per il 2025 che gradualmente, attraverso una traiettoria lineare, possano portare ai limiti di emissione applicabili dal 2030. Gli Stati membri, se così vorranno, avranno la possibilità di seguire una traiettoria non lineare, qualora risultasse più vantaggioso per le loro economie o “più efficiente”.

il che costituisce potenzialmente un limite all’efficacia della direttiva.

Il ruolo degli Stati membri nel coordinare e attuare la direttiva a livello nazionale è infatti determinante con tutti i vantaggi e i limiti che questo aspetto potrebbe portare all’efficacia della direttiva. Gli Stati membri

²⁸ Qualità dell’aria: entra in vigore la nuova direttiva NEC con i limiti dal 2020 al 2030, 16 gennaio 2017

<http://www.greenews.info/rubriche/qualita-dellaria-entra-in-vigore-la-nuova-direttiva-nec-con-i-limiti-dal-2020-al-2030-20170116/>

²⁹ Decisione n. 1386/2013/UE ²⁹del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 novembre 2013

³⁰ <http://www.reteambiente.it/news/29539/protocollo-di-goteborg-su-inquinanti-atmosferici/>

dovranno recepire la direttiva nel diritto nazionale entro il 30 giugno 2018 e entro il 2019, sono tenuti a presentare un programma di controllo dell'inquinamento atmosferico nazionale con misure finalizzate a garantire che le emissioni dei cinque principali inquinanti siano ridotte delle percentuali concordate entro il 2020 e 2030. Il recepimento nazionale della direttiva NEC dovrà garantire il coordinamento con i settori dell'energia, del clima e dei trasporti. Come ogni politica che proietta i suoi benefici nel futuro, anche questa richiederà di certo investimenti, ma la ormai diffusa sensibilizzazione in materia ambientale/sanitaria garantirà che i costi siano ampiamente compensati da risparmi futuri in materia sanitaria e aumento della qualità della vita. Strumento aggiuntivo e complementare a questa politica è il forum "Aria pulita" nel quale i diretti interessati potranno scambiare informazioni ed esperienze. L'agenzia Internazionale per la Ricerca sul cancro ha classificato l'inquinamento atmosferico e il particolato atmosferico nel Gruppo 1 come il principale rischio ambientale per la salute umana e la sua attività cancerogena tra le più alte. Le smart cities potrebbero quindi intervenire nell'arginare l'impatto dell'azione umana sull'ambiente. Tuttavia per farlo non potrà limitarsi ad essere una città efficiente ma dovrà incentrarsi sull'inclusività e sulla sostenibilità.³¹ Le emergenze di qualità dell'aria e di salute, in aree urbane e non urbane, di questi ultimi due inverni documentano efficacemente quanto il tema sia tuttora critico.³²

Grazie ai numerosi studi scientifici svolti in materia, l'attenzione mediatica sta accuratamente approfondendo gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana che hanno documentato un ampio spettro di esiti sanitari, acuti e cronici, che vanno dai sintomi respiratori alla morbosità e mortalità per cause cardiologiche, respiratorie e tumorali. ovviamente il contesto urbano quello in cui si manifestano i maggiori impatti sanitari: circa 359 milioni di cittadini europei (il 72% della popolazione totale europea), tra le sostanze responsabili di questi pesanti effetti sulla salute ci sono:

il biossido di azoto, l'ozono il biossido di zolfo e il particolato. Trattandosi quindi di un problema radicato perlopiù in contesti urbani, l'idea di rivoluzionare le città rendendole più sostenibili potrebbe davvero invertire il corso di questa deriva inquinante.

³¹ <http://www.agendaurbana.it/>

³² <http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/EAI/anno-2017/n-1-gennaio-marzo/qualita-dell2019aria-e-tutela-della-salute>

2.2 Lo sviluppo delle fonti rinnovabili (FER)

Il 2015 ha rappresentato un anno di grande svolta in materia di rinnovabili, in media infatti gli investimenti per le FER hanno superato quelli del fossile. I paesi che più hanno investito in queste nuove energie sono stati Cina, Usa, India e Giappone³³, gli investimenti di provenienza europea invece hanno subito un calo in questi ultimi cinque anni (-21%).³⁴ In questo momento le fonti pulite soddisfano il 19,2% dei consumi finali e il 23,7%³⁵ di quelli elettrici, anche se in questo conto pesa tantissimo l'idroelettrico, mentre le rinnovabili “nuove” incidono ancora “solo” per il 6% della domanda.³⁶ Nel 2015 la richiesta mondiale di energia elettrica da fonti primarie (petrolio, carbone, gas) è aumentata solo dell'1% rispetto al 2014 (tasso di poco inferiore alla crescita del periodo 2014-2013 del +1,1%), ma ben al di sotto della media degli ultimi 10 anni (+1,9%). È l'incremento più basso dal 1998, con l'eccezione del 2009, anno di crisi mondiale. “Il paradosso” sta nel fatto che la maggiore spinta alla crescita è arrivata, per il 97%, dai Paesi emergenti, i quali consumano oggi il 58,1% dell'energia che si produce a livello globale:³⁷

³³ Eniscuola, 10 anni di rinnovabili nel mondo, 2015

http://www.eniscuola.net/wp-content/uploads/2015/11/Speciale_rinnovabili.pdf

³⁴ Global Status Report, Renewables 2015

http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12-GSR2015_Onlinebook_low1.pdf

³⁵ Enea, la fotografia del sistema energetico nel 2016, 14 aprile 2017.

<http://www.staffettaonline.com/Stampa.aspx?id=272471>

³⁶ Le rinnovabili nel mondo, 3 giugno 2016

<http://www.qualenergia.it/articoli/20160603-energie-rinnovabili-nel-mondo-qualche-grafico-capire-che-punto-Stiamo>

³⁷ De Castelmur F. Il fatto quotidiano, Fonti rinnovabili, un bilancio della produzione di energia in Italia e nel mondo, 15 dicembre 2016

<http://www.ilfattoquotidiano.it/2016/12/15/fonti-rinnovabili-un-bilancio-della-produzione-di-energia-in-italia-e-nel-mondo/3255344/>

Marocco, Uruguay, Honduras, Nicaragua, Sud Africa e Giordania infatti hanno speso intorno all'1% o più del proprio PIL nelle energie rinnovabili.³⁸ Per renderci conto del cambiamento in atto basti pensare che per conseguire l'obiettivo di limitare di due gradi l'innalzamento delle temperature del pianeta, la richiesta di energia al 2040 non solo dovrebbe crescere meno del 10% (con una popolazione mondiale in crescita da 7,2 a 9,2 miliardi di persone) ma la quota riservata al petrolio dovrebbe ridursi drasticamente (dal 31% al 22%) e quella delle rinnovabili più che raddoppiare (sopra il 30%).³⁹ Questa progressiva sostituzione dovrebbe procedere di pari passo con l'affermazione della mobilità elettrica, visto che più della metà del petrolio estratto nel mondo (il 54%) finisce nei serbatoi dei mezzi di trasporto. Tra le fonti non rinnovabili, solo il petrolio e il nucleare sono cresciuti a un tasso superiore alla media (dal petrolio si produce poco meno del 32% del fabbisogno di energia elettrica mondiale), mentre l'uso del carbone è in calo. Interessante da ricordare anche il dato sugli occupati: le fonti rinnovabili danno lavoro a 8,1 milioni di persone, con solare e biomasse tra i settori che creano più lavoro: Per quanto riguarda eolico e fotovoltaico vediamo che per FV il 2015 è stato un altro anno record, con 50 GW di nuova potenza. tuttavia, come per le rinnovabili in generale, tutti gli investimenti sulle rinnovabili in Europa calano. L'Italia è il quinto Paese a livello mondiale per potenza installata fotovoltaico, grazie agli investimenti degli anni passati, ma lo scorso anno è stato aggiunto appena 300 MW di potenza, come ben sappiamo. Anche nell'eolico 2015 da record con 63 GW di nuova potenza, di cui la metà per potenza è stata installata in Cina. Meritano di essere citate alcune ulteriori nazioni che stanno eccellendo nella penetrazione delle rinnovabili:

Cina

Nonostante la Cina sia il più grande emettitore di CO₂, nel 2014 la Cina è stata il paese che ha installato la maggiore capacità di energia eolica, staccando quasi del doppio gli Stati Uniti, e il secondo al mondo per capacità installata di solare fotovoltaico. Secondo molti analisti, Dietro l'attuazione di queste politiche non ci sarebbe una crescente attenzione per l'ambiente, quanto piuttosto la ricerca di sicurezza energetica. Visto l'aumento della domanda di energia che sale del 10% annuo.

Danimarca

Il record mondiale dell'eolico spetta alla Danimarca che è riuscita ad ottenere stabilmente il 42% della sua elettricità dal vento nel 2015, la più alta percentuale di energia eolica mai raggiunta in tutto il mondo. Un risultato conseguito anche grazie alle sue industrie leader della progettazione e della produzione di generatori

³⁸ Lifegate, I 10 paesi che corrono di più verso le rinnovabili

eolici, che vendono turbine ed esportano know-how in tutto il mondo. Il prossimo target che la Danimarca si è posta è quello del 100% senza combustibili fossili entro il 2050.

Germania

La Germania è una delle nazioni europee che ha speso di più in incentivi per le rinnovabili, con l'obiettivo di incoraggiare il fotovoltaico negli anni '80. I frutti ora li sta raccogliendo visto che è leader nella capacità di solare fotovoltaico e, tra i grandi Paesi industrializzati, è stata anche in grado di soddisfare la maggior percentuale di domanda di elettricità giornaliera da fonti rinnovabili, stabilendo uno straordinario 78%. Il risultato appare ancora più straordinario considerando se consideriamo che è un Paese di oltre 80 milioni di persone, noto per il suo clima nuvoloso.

Marocco

Nel 2016 ha inaugurato il più grande impianto solare a concentrazione sulla Terra, attivando la prima delle quattro fasi di apertura di Noor I a Ouarzazate. La città marocchina all'estremità occidentale del deserto del Sahara, davanti ai monti dell'Atlante, ospita ora un impianto grande come 3.500 campi da calcio, costato 9 miliardi di dollari. In abbinata a impianti eolici e idroelettrici, il mega-progetto fornirà la metà dell'energia elettrica al Marocco entro il 2020 e risparmierà 240.000 tonnellate di CO2 ogni anno.

Focus sull'Italia

In Italia tra il 2014 e il 2015 la produzione da rinnovabili ha ampiamente superato l'incidenza del 40% sulla produzione elettrica totale, con un leggero calo nell'ultimo anno che comunque non inficia il dato.⁴⁰ Il nostro mix produttivo di energia elettrica quindi si è andato fortemente diversificando. Il decreto Bersani del '99⁴¹ ha segnato un punto di svolta causando un'esplosione della generazione da impianti alimentati a gas naturale che

⁴⁰ Min dello sviluppo econ. Documento di consultazione strategia energetica nazionale, 2017 pag 39
http://dgsaie.mise.gov.it/sen/Strategia_Energetica_Nazionale_2017_-_documento_di_consultazione.pdf

⁴¹
<http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/99079dl.htm>

nel giro di pochi anni ha soppiantato la produzione con prodotti petroliferi. Dal 2007 a seguito della crisi economica e dell'impulso al sostegno delle fonti rinnovabili questa spinta ha subito un leggero calo.

Sta diminuendo il prelievo di energia elettrica dalle reti perché buona parte della generazione distribuita è realizzata presso i centri di consumo. Per gestire questo crescente afflusso di elettricità fortemente variabile, i metodi convenzionali di bilanciamento della rete, che consistono essenzialmente nel regolare la potenza delle centrali programmabili, termiche e idroelettriche, per mantenere in equilibrio domanda e offerta potrebbero non essere più sufficienti. La rete distributiva elettrica necessita di nuovi elementi di flessibilità: occorre la *smart grid*. Si tratta di una rete intelligente, in grado non solo di trasportare l'energia in una sola direzione, ma bidirezionale. Questo tipo di distribuzione è supportato da supporti informatici e comunicativi in grado di far viaggiare ed incontrare rapidamente informazioni. Una rete composta di tante piccole reti che viaggiano tra produttori e consumatori, che comunicano tra loro e si scambiano informazioni, in grado di garantire una migliore efficienza dei picchi di richiesta e di evitare interruzioni di elettricità. Vediamo come ora la penetrazione delle FER si è sviluppata in Italia nel primo semestre del 2017.

Nello scorso giugno la domanda di elettricità è stata di 27,2 miliardi di kWh, in aumento del 7,6% rispetto ai volumi dello stesso mese del 2016. Questa impennata è dovuta soprattutto alle elevate temperature medie che in giugno sono state superiori di 1,9 °C rispetto alla media decennale per lo stesso mese. A giugno la domanda di energia elettrica è stata soddisfatta per l'89,6% con produzione nazionale (pari a 24,6 miliardi di kWh) e per la quota restante (10,4%) dal saldo dell'energia scambiata con l'estero. La produzione nazionale netta di giugno è aumentata del 9,6% rispetto a giugno 2016, in notevole incremento la produzione termoelettrica (+26%); cresce dell'8,7% la generazione da fotovoltaico. In diminuzione la generazione geotermica (-1,7%), eolica (-18,7%) e idrica (-19,8%).

In questo momento di picco la produzione da rinnovabili ha contribuito alla copertura del fabbisogno per il 35% della domanda complessiva, mentre la produzione termoelettrica per il 56% e la restante parte il saldo estero. In termini assoluti a giugno le rinnovabili hanno coperto il 37,5% della domanda, in netto calo rispetto al giugno 2016 in cui si registrò una quota pari al 44,6%.

La forte diminuzione del contributo delle rinnovabili non si è registrata solo nel mese di giugno, infatti il dato è molto più significativo se lo colleghiamo ad una domanda che nei primi sei mesi non cresce moltissimo: +1,4% sui primi sei mesi del 2016 (a parità di calendario il valore sarebbe pari ad un aumento del 2%). A calare rispetto ad un anno fa, come è immaginabile, soprattutto la produzione da idroelettrico: -14,1% (oltre 3 TWh⁴² in meno rispetto ad anno fa). In calo l'eolico del 13,7%. Come detto solo il FV è in crescita

⁴² terawattora

(+12,3%, quasi 1,4 TWh in più anno su anno). Nel primo semestre del 2016 le rinnovabili coprivano il 42% della produzione nazionale e il 36,2% della domanda elettrica. Ora queste quote, nei primi sei mesi di quest'anno, si sono ridimensionate al 37,8% e al 33,6%.⁴³ Di conseguenza si può notare come il termoelettrico sia in netta fase di ripresa (+11,2%) rispetto ad un anno fa, con una produzione maggiore di 9,5 TWh. Dal 2014 si sono persi circa 10,2 TWh di elettricità pulita, a causa soprattutto del forte calo della produzione idroelettrica (-12,5 TWh), solo parzialmente compensata dalle altre fonti pulite.

2.3 L'efficienza energetica: fare di più con meno

- Una delle tappe fondamentali che hanno profondamente influenzato l'iter legislativo italiano in materia di efficienza energetica è stata sicuramente l'adozione della direttiva europea, l'11 settembre 2012. La direttiva indica ai paesi come raggiungere l'obiettivo di efficienza energetica del 20% al 2020, integrando poi dal 2015 gli obiettivi dell'Agenda 2030. La direttiva ha rappresentato il passaggio ad un quadro legislativo formale che richiederà a ciascuno Stato membro di fissare un proprio target nazionale univoco, il quale verrà poi monitorato dalla Commissione Europea che, se necessario, interverrà con misure e aggiustamenti vincolanti per le nazioni che rischieranno di mancare il proprio obiettivo. Questa direttiva è frutto di un compromesso tra gli Stati membri in quanto questi si sono sempre opposti ad una decisione con un target vincolante, il fatto di adottare un target "indicativo" rispetta dunque la volontà degli stati membri. Così che il risultato atteso sia di un'effettiva riduzione dei consumi energetici del 15% al 2020, ben al di sotto di quanto stabilito nel 2007. Per compensare questo gap la Direttiva prevede di integrare nei prossimi mesi questo obiettivo con un regolamento per l'efficienza dei carburanti per le auto e definendo nuovi standard per alcuni prodotti come i boiler, collegati alla Direttiva europea Ecodesign. Ciò dovrebbe innalzare il risparmio di energia al 17. Alla base della legislazione europea sull'efficienza ci sono i piani nazionali, vediamo insieme come funziona l'iter legislativo e la "navette" in materia di efficienza energetica. Gli Stati membri presentano i loro programmi in cui indicano quale target vogliono raggiungere; a seguire poi una commissione ad hoc si esprime per valutare se i piani nazionali per l'efficienza energetica siano o meno in linea con

⁴³ Flaminio de Castelmur, op cit.

l'obiettivo del 20%, in caso contrario darà delle correzioni vincolanti allo stato in questione; il quale si dovrà adoperare nell'applicazione di queste in modo da coprire il divario. Se gli Stati membri non adotteranno le misure addizionali previste dalla Commissione, questa proporrà specifici obiettivi vincolanti. Gli effettivi risparmi saranno calcolati a partire dal 2014 e ci sarà una nuova revisione nel 2016. Gli elementi caratterizzanti di questa direttiva ci sono:

- la richiesta alle compagnie energetiche di ridurre le loro vendite di energia alle imprese, industrie e famiglie di almeno l'1,5% all'anno;
- un tasso di ristrutturazione annuale per l'edilizia governativa di almeno il 3% (molto insufficiente secondo molti osservatori);
- un obbligo per ciascun Paese membro di elaborare una strategia utile a rendere l'intero parco edilizio pubblico e privato più efficiente entro il 2050.
- L'Unione Europea al 2020 **non dovrà superare consumi pari a 1.474 Mtep** (o 1.078 Mtep se si considerano i consumi finali); dunque una riduzione del 20% sulle proiezioni di consumo.⁴⁴

Anche per la gestione dell'energia per le grandi imprese sono previste specifiche misure, analisi per lo sviluppo della cogenerazione ad alta efficienza.

Molte sono state le polemiche in seguito all'adozione della direttiva, a partire da Claude Turmes l'allora rapporteur del Parlamento Europeo (Verdi Europei), sono stati in molti ad asserire che il nodo principale risiederà nel fatto che molti stati membri proveranno ad abbassare gli obiettivi nella fase di implementazione della Direttiva, interpretando a loro modo la norma, inquinando così il contenuto legislativo. Come ha spiegato Turmes nella sua presentazione al Parlamento Europeo: "puntare sull'efficienza energetica è fondamentale

⁴⁴ Direttiva 2012/27/UE

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32012L0027>

non solo per la sicurezza energetica e per la lotta ai cambiamenti climatici, ma è soprattutto un'importante strategia europea per stimolare l'economia, oggi in difficoltà, e creare nuova occupazione".⁴⁵ Il Parlamento ha poi ricordato che le importazioni di petrolio e gas sono oggi la principale causa di trasferimento della ricchezza dalla UE27 al resto del mondo. Se nel 1999 i paesi della UE spendevano poco più di 84 miliardi di euro per le importazioni energetiche, cioè circa l'1% del Pil, nel 2011 oggi la cifra è aumentata di sei volte:⁴⁶ oltre 488 miliardi di euro, pari al 3,9 del Pil dell'Unione. Alcuni stati invece si sono dimostrati fermamente contrari all'adozione della direttiva, sostenendo che il costo di adozione comporterà delle pesanti spese nelle loro economie nazionali. Si stima che il raggiungimento dei target si orienti tra i 40 e i 50 miliardi.

Proseguiamo analizzando il quadro nazionale in materia di efficienza energetica nell'ultimo biennio. Rispetto agli altri paesi dell'Unione Europea l'Italia presenta dei rendimenti elevati in materia di efficienza energetica. L'intensità energetica, che rappresenta il livello al quale si può trasformare un'unità di energia in ricchezza/PIL, ha un rapporto molto basso di circa 100 tep per milione di euro nel 2015.⁴⁷ Questo dato ci indica che in Italia si trasforma energia in ricchezza abbastanza facilmente, grazie ad un buon livello di efficientamento energetico. L'Italia vanta oggi un sistema di miglioramento dell'efficienza energetica consolidato che ha permesso di raggiungere risultati significativi negli ultimi anni grazie soprattutto all'efficace mix di politiche per l'efficienza disposte a partire dagli anni 70 per contrastare il costo storicamente alto dell'energia nel paese. L'obiettivo fissato dalla SEN⁴⁸2013 del raggiungimento di un consumo al 2020 pari a 159 Mtep di energia primaria e 124 Mtep di energia finale sarà verosimilmente conseguito, considerando che i consumi al momento sono già al di sotto del target sia in materia di consumi primari che finali. Nell'ambito dell'efficienza energetica l'obiettivo della strategia energetica nazionale di quest'anno è quello di integrare le iniziative per la riduzione dei consumi con gli obiettivi fissati per 2030. Il pacchetto di misure raccolte nel **Clean Energy Package**⁴⁹ ha proposto nuove sfide e nuovi traguardi rivolte al 2030, indicando un target comunitario di riduzione dei consumi del 30% rispetto allo scenario del 2007. Altra proposta a livello europeo che merita di essere citata è l'**effort sharing decision**, redatta a luglio 2016, che prevede una condivisione dello sforzo di riduzione delle emissioni previsto per il 2030 e stabilisce nuovi target di riduzione delle emissioni per il settore non-ETS⁵⁰ (residenziale, servizi e parte del settore trasporti). La proposta fissa un target di riduzione per l'Italia pari al 33% rispetto ai livelli del 2005. Vediamo quali sono le principali

⁴⁵ Berlen L. direttiva efficienza, 12 settembre 2012, [qualenergia.it](http://www.qualenergia.it)
<http://www.qualenergia.it/articoli/20120912-direttiva-efficienza-il-compromesso-approvato-dal-parlamento-europeo>

⁴⁶ Ibidem, pag 2

⁴⁷ Documento di consultazione SEN 2017, 12 giugno 2017, pg 65.

⁴⁸ Strategia energetica nazionale

⁴⁹ Vedi pag. 4

⁵⁰ Emission trading scheme

iniziative per raggiungere l'obiettivo al 2030 proposte nel documento di consultazione della strategia energetica nazionale del 2017.

Settore residenziale

Quello residenziale è sicuramente un segmento di consumo ad alto potenziale, ostacolato però da diversi elementi: primo tra i quali c'è sicuramente la mancanza di consapevolezza da parte dei consumatori in fatto di risparmio energetico; inoltre i costi molto alti degli investimenti iniziali tendono a scoraggiare gli interventi dei piccoli consumatori; anche gli incentivi forniti presentano degli altissimi costi-efficacia rendendo poco convenienti interventi domestici di questo tipo. Ciò che nella SEN ci si propone di lavorare è il miglioramento del meccanismo delle detrazioni fiscali, cercando di premiare interventi radicali e duraturi e modulando la detrazione in base al risparmio atteso. I risparmi generati dalla detrazione verrebbero poi utilizzati in progetti di riqualificazione energetica. Vista l'impellente necessità di reindirizzare il sistema di sostegno all'efficienza energetica verrà valutata l'introduzione di un regime obbligatorio di risparmio in capo ai venditori dell'energia; i quali hanno un rapporto diretto hanno un contatto diretto con i consumatori finali e hanno dunque la possibilità di proporre interventi di risparmio energetico. Al fine di promuovere l'efficienza energetica sarà necessario accostare a strumenti di supporto economico (detrazione fiscale) a strumenti di tipo finanziario come ad esempio gli eco-prestiti. Si provvederà a coinvolgere istituti di credito nella creazione di fondi di garanzia destinati all'efficientamento energetico. Infine si dovranno anche ridefinire standard minimi di edilizia più esigenti in materia di efficienza energetica, in modo che la spinta innovatrice venga supportata sia dall'alto, attraverso strumenti finanziari, sia dal basso ridefinendo i criteri dell'edilizia.

Settore terziario

Come per il settore residenziale anche il terziario necessita una revisione dei suoi meccanismi di incentivazione, inoltre anche la complessità del processo di acquisto e delle regole di compatibilità della PA⁵¹ rendono difficile la realizzazione di interventi. La PA offrirebbe un'incredibile prospettiva di risparmio dei consumi se solo si modificasse la regolamentazione che fa gravare sul patto di stabilità le spese per gli interventi di efficientamento. La rimozione di tali vincoli burocratici darebbe nuova linfa al mercato dei servizi energetici e agli interventi e faciliterebbe l'utilizzo degli strumenti di incentivazione. In questo ambito è già previsto lo sviluppo il programma per la riqualificazione degli edifici della pubblica amministrazione centrale (PREPAC) nel periodo 2021-2030.

⁵¹ Pubblica amministrazione

Settore dei trasporti

Quello dei trasporti rappresenta il segmento con il consumo più alto in Italia, tuttavia ad oggi non vi è ancora nessun meccanismo di incentivazione all'efficientamento. Le proposte mirano tutte a ridurre il fabbisogno di mobilità, soprattutto attraverso misure che promuovano strumenti di *smart working*, il trasporto collettivo ed il conseguente potenziamento del trasporto pubblico urbano. Una riduzione dei consumi deriverà anche dall'aumento di *bike and cars sharing points*, dal miglioramento dell'informazione sulla mobilità e anche dall'irrigidimento degli standard minimi sulle emissioni dei nuovi veicoli in attuazione del regolamento UE⁵².

Settore industriale

Il settore secondario presenta già un buon livello di efficienza energetica, tuttavia potrebbe perfezionare la gestione dei suoi consumi aumentando il livello di competenze specializzate all'interno delle PMI⁵³ e la ridotta diffusione di modelli di gestione dell'energia. L'iter legislativo nazionale si sta già evolvendo in questa direzione, continua infatti il processo di potenziamento del meccanismo **certificati bianchi** volto ad ottimizzare le metodologie di quantificazione e gestione del consumo energetico. Inoltre si intende finanziare degli programmi di formazione all'efficienza energetica per creare nuovi professionisti preparati nella gestione delle risorse.

Governance trasversale

Aldilà delle singole strategie per settore, si intende perseguire un nuovo modello di *governance* in grado di penetrare trasversalmente in tutti i segmenti di consumo.⁵⁴ Alla base di questa nuova concezione c'è la volontà di semplificare il processo autorizzativo per l'accesso ai meccanismi di incentivazione, rafforzare le attività di monitoraggio del rispetto degli standard e delle normative e strutturare maggiormente il processo di qualificazione degli operatori di settore.

⁵² Regolamento 443/2009/CE

⁵³ Piccole e media impresa

⁵⁴ Unione petrolifera, relazione annuale 2017, al centro della transizione pag 98

2.4 Best practices economiche

Nel percorso evolutivo del sistema energetico dell'Unione Europea e nazionale verso gli obiettivi di decarbonizzazione dell'economia è possibile evidenziare una notevole serie di buone pratiche che stanno contribuendo al raggiungimento dei traguardi ambientali e alla diffusione di una cultura della sostenibilità energetica. Tra queste è possibile individuare prassi particolarmente virtuose ed efficaci in vari ambiti che stanno mostrando notevole impatto nell'orientare lo sviluppo economico. Innanzitutto in ambito regolatorio si segnala una consistente produzione normativa che sta spingendo i sistemi alla riconversione green sia nella produzione di energia che nella razionalizzazione dei consumi. Ciò sta interessando ogni comparto: trasporti, edilizia, produzione industriale, ecc. In questo contesto merita attenzione innanzi tutto la direttiva 2012/27/UE che sancisce il ruolo fondamentale dell'Efficienza energetica come strumento strategico nell'attuale scenario europeo per affrontare la sfida del cambiamento climatico, ma anche quella del miglioramento della qualità dell'aria, soprattutto nelle grandi aree metropolitane affette da livelli di inquinamento atmosferico nocivi per la salute umana e, non da ultimo, per ridurre la dipendenza energetica del continente. Oltre che per le finalità ambientali, la direttiva sta inoltre operando positivamente, e in modo trasversale, per il rilancio di diversi settori della nostra economia rivelandosi una grande opportunità di crescita. Ma soprattutto è un catalizzatore all'introduzione e la diffusione di tecnologie sempre più innovative ed efficienti. Promuovere la cultura dell'efficienza energetica è infatti un modo concreto per favorire il rilancio dei principali settori industriali grazie all'introduzione di tecnologie che stanno portando alla creazione di nuovi posti di lavoro qualificati in diversi settori connessi con l'efficienza. Tutto ciò si traduce in una grande opportunità per il recupero di competitività del sistema produttivo europeo e italiano. A entrambi i livelli infatti, la bolletta energetica è una delle principali voci di costo operativo nel bilancio delle famiglie e delle imprese, e di gran lunga la più rilevante nei settori produttivi energivori come, ad esempio, il termoelettrico, la raffinazione, l'industria del cemento, dell'acciaio, della chimica ecc, (settori classificati in Italia dal decreto MEF 5 aprile 2013 in base all'incidenza percentuale del costo energetico sul fatturato). Nell'alveo di questa direttiva comunitaria si colloca un fondamentale provvedimento del Legislatore italiano: decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 che ha chiaramente fissato obiettivi e strumenti nazionali per il risparmio energetico tra cui si evidenziano:

- promozione dell'efficienza energetica negli edifici privati.
- miglioramento della prestazione energetica degli immobili della Pubblica Amministrazione.
- criteri ambientali minimi vincolanti per gli Acquisti delle Pubbliche amministrazioni centrali.
- regime obbligatorio nazionale di efficienza energetica attuato attraverso il meccanismo dei cosiddetti Certificati Bianchi (più propriamente titoli di efficienza energetica –TEE, che certificano i risparmi

energetici conseguiti da un soggetto realizzando specifici interventi che danno diritto a un contributo economico.

- obbligo di effettuare diagnosi energetiche e implementare appositi sistemi di gestione dell'energia.
- nuovi obblighi in tema di misurazione e fatturazione dei consumi per dare consapevolezza dei consumi individuali e combattere gli sprechi.
- promozione dell'efficienza per il riscaldamento e il raffreddamento con l'individuazione di tecnologie innovative particolarmente virtuose e diffusione di modelli di gestione professionale degli impianti di produzione energetica orientati al risparmio (*Energy Performance Contract*).
- diffusione di regimi di qualificazione, accreditamento e certificazione per la conformità alle norme tecniche in materia di ESCO (*Energy Service Company*), esperti in gestione dell'energia (EGE), sistemi di gestione dell'energia, diagnosi energetiche.
- formazione e informazione con un apposito vasto programma per promuovere l'uso efficiente dell'energia attuato da ENEA, in collaborazione con le associazioni di categoria, in particolare le ESCO e quelle dei Servizi energetici, con l'associazione dei consumatori e con le Regioni.⁵⁵
- Il programma si rivolge a:

PMI per l'esecuzione di diagnosi energetiche con successivi interventi incentivati finalizzati all'installazione di tecnologie efficienti;

dipendenti della PA perché contribuiscano a ridurre i consumi energetici del settore pubblico;

- studenti delle scuole di ogni ordine e grado per promuovere un uso consapevole dell'energia;
- famiglie, in particolare quelle che vivono in condomini, per informare sui benefici delle diagnosi energetiche e l'uso consapevole dell'energia;
- banche e istituti finanziari per favorire la loro partecipazione al finanziamento di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, anche attraverso la messa a disposizione di dati ed esperienze di partenariato pubblico-privato;
- imprese e clienti domestici per favorire l'uso efficiente dell'energia anche attraverso la diffusione delle informazioni sulle modalità di accesso agli incentivi economici previsti;

⁵⁵ <http://www.direttiva27.it/>

- soggetti che operano nell'ambito dei servizi energetici, con particolare riferimento agli auditor energetici e agli installatori di elementi edilizi connessi all'energia per promuovere la professionalizzazione.
- Creazione di un Fondo nazionale per l'efficienza energetica con dotazione finanziaria fino a 15 milioni euro annui per il periodo 2014-2020 a carico del Ministero dello sviluppo economico e fino a 35 milioni di euro annui per il periodo 2014-2020 a carico del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

La spinta verso la riconversione green delle nostre economie sta avendo un impatto eminente anche sul versante dell'innovazione tecnologica e negli investimenti in ricerca e sviluppo (R&D). Su questo versante merita una menzione specifica l'iniziativa encomiabile messa in campo da ENEA a partire dal 2015 che ha messo online l'Atlante dell'innovazione tecnologica, una vetrina aperta con oltre 500 tra servizi avanzati, soluzioni tecnologiche e prodotti che l'Agenzia rende disponibili per imprese, pubblica amministrazione e cittadini in una ventina di settori : dall'energia all'agroalimentare, dalle fonti rinnovabili ai servizi per l'efficienza energetica, dalle biomasse alla tracciabilità, dalla sensoristica ai laser, dai nuovi materiali alle tecnologie per recuperare i materiali di valore dai computer. Questa piattaforma aperta consente di accedere al frutto della ricerca dei nove centri ENEA, utilizzando come elemento di ricerca i *cluster* nazionali, i codici *Ateco* o parole chiave (efficienza energetica, agroindustria, qualificazione, caratterizzazione, packaging, ecc.).⁵⁶ Ogni proposta è corredata dal nome del ricercatore, dal laboratorio di riferimento, dal livello raggiunto di TRL (*Technology Readiness Level*) e da eventuali brevetti (in tutto oltre 150). Sul sito è possibile consultare direttamente anche i progetti che l'ENEA sta sviluppando per eventuali partnership di ricerca, con l'opportunità di usufruire del credito d'imposta del 50% introdotto dall'ultima legge di Stabilità. Si tratta di un'iniziativa fondamentale in particolare per un'economia come quella italiana povera di grandi player economici globali, e dominata da una struttura produttiva fatta in larghissima parte di PMI che investono nulla o pochissimo in ricerca e sviluppo e che, per questa ragione, accumulano uno svantaggio competitivo nell'offerta globale di beni e servizi ad alto valore aggiunto. Questa iniziativa va a incidere proprio su questo gap strutturale andando a stimolare il contatto tra imprese, Università ed Enti di Ricerca, i quali devono diventare sempre più volano di conoscenza diffusa, fattore di competitività del Paese, motore di sviluppo economico. L'idea infatti è di incrociare l'offerta tecnologica con la domanda di innovazione delle imprese e questo è esattamente in linea con le *best practices* internazionali, tra tutte si tenga ad esempio l'attività del MIT - *Massachusetts*

⁵⁶ www.enea.it

Institute of Technology. L'obiettivo infatti è di facilitare l'accesso delle PMI, delle loro associazioni e di tutti i potenziali stakeholder ai servizi e prodotti della ricerca ENEA, rafforzando il trasferimento tecnologico e la diffusione dell'innovazione nei cinque settori principali di azione dell'Ente: risparmio di suolo, utilizzo ottimale dell'acqua, uso efficiente dell'energia, sicurezza alimentare e agricoltura sostenibile. Il poderoso cambiamento imposto dalla transizione energetica e dallo sviluppo sostenibile non manca ovviamente di modificare anche i modelli di comportamento delle singole imprese e dei consumatori. In questo ambito si assiste ad una consistente innovazione delle tradizionali tecniche di marketing e comunicazione che lasciano sempre più spazio al tema ambientale per modificare il posizionamento degli operatori con investimenti volti a migliorare la loro reputazione nei mercati. Questo filone è teorizzato sotto la formula di "green marketing" e sintetizza proprio la tendenza verso nuovi consumi e stili di vita all'insegna della sostenibilità. Tra i testi di riferimento di questa corrente può essere citato, tra gli altri, il lavoro di John Grant "Green Marketing. Il Manifesto." Secondo questo filone il Green Marketing vuole superare l'antagonismo tra mercato ed ecologia, orientando le aziende e il mercato verso una cultura della sostenibilità. Obiettivo del marketing è quindi realizzare profitti per l'azienda, perciò qualsiasi pratica non riesca a soddisfare questo scopo diviene fallimentare e di scarso interesse. Quindi, dal punto di vista aziendale, un orientamento al Green Marketing (GM) funziona solo se riesce a generare un bilancio positivo.

Per ottenere questo obiettivo il GM non dev'essere una mera tattica senza sostanza, usata dall'impresa solo per rendersi accattivante agli occhi del consumatore. Quando le imprese tentano di dare di sé un'immagine ecologica senza modificare veramente la propria attività si parla di *green washing*. Esibire atteggiamenti, pratiche e decisioni sostenibili, che in realtà dal punto di vista sostanziale hanno un effetto insignificante, al solo scopo di ingraziarsi i consumatori e tutti i portatori di interesse nei confronti dell'impresa è una pratica facilmente svelabile, molto dannosa per l'immagine aziendale e fundamentalmente disonesta. Oggi, soprattutto grazie al web, i consumatori sono informati, discutono tra loro, scelgono e premiano comportamenti virtuosi e le aziende in cui l'attenzione all'ambiente e al sociale è realmente riscontrabile, al di là di quello che pubblicizzano o dichiarano. Per questo conviene all'azienda dichiararsi virtuosa solo se può provarlo e può affrontare il rischio di esporsi come tale. La reputazione d'impresa, infatti, costituisce uno dei più importanti beni intangibili di cui un'azienda dispone. Investire nella realizzazione di un'immagine ecologicamente, e dunque eticamente, apprezzabile dagli stakeholders, si rivela essere una valida strategia solo se poi è effettivamente difendibile. In caso contrario, i feedback sarebbero disastrosi. Proprio Grant provocatoriamente sostiene che per costruire una buona reputazione occorrono secoli, per distruggerla basta un secondo e per ricostruirla, un'eternità. Il GM, dunque, è proposto come principio che

va abbracciato in toto dall'azienda e che si deve riflettere in tutte le sue azioni. Perciò si rende necessario un approccio di tipo normativo, in cui alle aziende vengono proposte regole e dettami per riuscire nel nuovo mondo del GM. Così Grant indentifica, innanzitutto, cinque tratti che devono caratterizzare il Green Marketing e, in analogia con le 5W del giornalismo (*Who? What? When? Where? Why?*), li presenta con la stessa iniziale, cioè la lettera "I".

Un efficace metodo che il Green Marketing deve essere:

1. Intuitivo: rendere accessibili e comprensibili le alternative migliori.
2. Integrante: combinare commercio, tecnologia, effetti sociali ed ecologia.
3. Innovativo: creare nuovi prodotti e nuovi stili di vita.
4. Invitante: deve essere una scelta positiva, non un cilicio.
5. Informato: l'ignoranza è ciò che più distorce il comportamento delle persone.

In sostanza, "il Green Marketing punta a far sembrare normali i prodotti e i servizi sostenibili e non a far sembrare sostenibili quelli normali" (Grant, 2009). Attualmente è pressochè impossibile offrire un'univoca definizione di Green Marketing, perché non ne esiste un solo tipo, ma molti. Per l'esattezza, l'esperto ne presenta diciotto. Questi derivano da un approccio di tipo analitico agli obiettivi del GM, una matrice che ha una struttura 3x3x2, come mostra la tabella più avanti. Questi obiettivi, che devono essere presi in considerazione scevri di alcuno giudizio di valore, possono essere raggruppati in tre macro-categorie:

- A. Verde. Stabilire nuovi standard per i prodotti, le politiche e i processi responsabili. Questo tipo di marketing si pone solo obiettivi commerciali.
- B. Più verde. Condividere la responsabilità con i clienti. In questo caso oltre agli obiettivi commerciali, l'azienda si pone anche obiettivi ambientali.
- C. Verdissimo. Sostenere l'innovazione: nuove abitudini, nuovi servizi, nuovi business model. In questa categoria, l'impresa mira a risultati sia commerciali, che ambientali, che culturali.

Esiste, poi, una gerarchia di tre livelli in cui qualsiasi tipo di marketing può operare:

1. Pubblico. Dove si opera a livello di aziende e di mercati. A questo livello, l'azienda si orienta in modo da tale da essere vista dagli occhi del consumatore come una fonte credibile, una opinion leader e, in alcuni casi, un partner culturale.

2. Sociale. Le aziende che si orientano a questo livello di marketing pongono particolare attenzione al branding, soprattutto sociale, all'identità, al significato del loro marchio per un pubblico specifico che acquisisce i tratti della tribù o della comunità.

3. Personale. In questo caso il marketing è orientato a mostrare al cliente i vantaggi che potrebbe avere a livello personale nell'acquisto di determinati prodotti, rivolgendosi, anche, alle sue abitudini personali.

Da questi cenni sommari appare evidente che la portata di questi assunti e delle prospettive teoriche poste dal GM non si limitano all'elaborazione di nuove tecniche e stili di comunicazione, ma presentano interessanti correlazioni con ambiti scientifici più ampi, a partire dalla psicologia cognitiva e dalla economia comportamentale, un tempo considerati approcci non convenzionali e che oggi si presentano invece, come ausili interpretativi imprescindibili per comprendere a più in profondità i processi di cambiamento dell'economia e della società. Oltre a quella del marketing vi è poi una sfera più propriamente dell'economia e business in cui gli attori della produzione mostrano lo sforzo di tragguardare alla sostenibilità aggiornando i loro modelli organizzativi e piani d'investimento.

In questo senso appare positivamente emblematico lo sforzo messo in campo proprio dall'industria petrolifera mondiale, ovvero quel settore industriale indubabilmente più esposto ai contraccolpi della transizione energetica verso le rinnovabili. Un settore spesso a torto, e frettolosamente, ritenuto superato e da penalizzare. E che ciononostante, resta al centro della transizione energetica con un ruolo fondamentale ancora a lungo insostituibile: garantire al pianeta un'offerta energetica enorme arrivata a circa 98 milioni di barili giorno di prodotti petroliferi. Una fame di energia costantemente in crescita con l'ascesa economica delle, un tempo, cosiddette economie emergenti e che – ancora per decenni - solo il settore dell'Oil and Gas potrà soddisfare con continuità e affidabilità.⁵⁷ In questo ambito merita di essere segnalata l'azione di alcune tra le principali aziende petrolifere mondiali nella lotta ai cambiamenti climatici che hanno dato vita alla “*Oil and Gas Climate Initiative*”⁵⁸. A novembre 2016, in coincidenza con l'entrata in vigore dell'accordo COP 21 sul clima e alla vigilia della COP 22, la OGCI ha annunciato un investimento da un miliardo di dollari nei prossimi 10 anni per favorire lo sviluppo e accelerare la diffusione commerciale di tecnologie innovative a basse emissioni: in sostanza mira a fornire soluzioni

⁵⁷ Al centro della transizione, relazione annuale 2017, Unione petrolifera, il petrolio e l'ambiente, pag 111

⁵⁸ OGCI

tecnologiche su larga scala per creare un salto di qualità che aiuti a contrastare il cambiamento climatico. Le aziende che compongono attualmente l'OGCI (BP, CNPC, Eni, Pemex, *Reliance Industries*, Repsol, Royal Dutch Shell, Saudi Aramco, Statoil e Total e che intendono guidare la risposta dell'industria ai cambiamenti climatici, insieme rappresentano un quinto della produzione di petrolio e gas del mondo.⁵⁹ Lavorando insieme in questa iniziativa, con un investimento che rappresenta un livello di collaborazione e una condivisione delle risorse senza precedenti nell'industria Oil and Gas, le compagnie del settore vogliono avere un ruolo chiave nel ridurre le emissioni di gas serra, continuando comunque a fornire l'energia di cui il mondo ha bisogno. Questo ulteriore investimento andrà infatti ad integrare i programmi già esistenti per le tecnologie low carbon delle singole società e si avvarrà delle competenze e delle risorse delle Aziende associate. Il fondo OGCI Climate Investments finanzia nuove iniziative e progetti che hanno il potenziale di ridurre significativamente le emissioni, nonché il miglioramento dell'efficienza energetica e operativa nelle industrie ad alta intensità energetica e in tutte le modalità di trasporto. Attraverso un dettagliato lavoro tecnico, sono state individuate due iniziali aree di interesse, sulle quali l'industria esercita un'influenza significativa e nelle quali la collaborazione può avere l'impatto maggiore:

- accelerare l'introduzione di tecnologie per la cattura, utilizzo e stoccaggio del carbonio;
- ridurre il *gas flaring* e le perdite di metano dalle infrastrutture di trasporto al fine di massimizzare i benefici climatici del gas naturale.

Per quanto riguarda alcune delle iniziative in corso si segnala che:

Eni nei primi mesi del 2017 ha preso la decisione finale di investimento per 4 dei 5 impianti previsti dalla prima fase del "Progetto Italia", la parte nazionale del suo Piano FER3. I progetti della prima fase per 85 MW fotovoltaici complessivi saranno sviluppati ad Assemini, Porto Torres, Monte S. Angelo, Priolo e Augusta. Nella seconda fase sono previsti 135 MW in nove impianti (Porto Torres, Assemini, Priolo, Ferrandina, Portoscuso, Cengio, Crotone, Brindisi, Belvedere e Spinello) soprattutto fotovoltaico, ma anche biomasse e una centrale solare a concentrazione. Complessivamente nei prossimi 3 anni sono previsti investimenti per 500 milioni di euro in attività e sviluppo di progetti seguiti dalla Divisione "Energy Solution" e altri 500 milioni in ricerca. Fra le varie attività per sviluppare progetti di generazione elettrica da FER su larga scala

⁵⁹ Unione petrolifera, op cit., pag 116

(eolico onshore e offshore), soluzioni ibride gas-rinnovabili, progetti waste to energy, smart grid e progetti di energy storage ha firmato di recente degli accordi quadro con la General Electric, con Terna ed un memorandum di intesa con il GSE. Prosegue inoltre l'impegno nella ricerca e a gennaio del 2017 ENI ha stanziato 20 milioni di dollari per rinnovare l'accordo di collaborazione quadriennale con il Massachusetts Institute of Technology (MIT) per sviluppare alcune tecnologie chiave e contrastare il cambiamento climatico. Dal 2010 al 2016 Eni ha ridotto le emissioni dirette del 31 per cento e punta ad una riduzione delle emissioni per barile prodotto del 43 per cento al 2025 rispetto al 2014; intanto Royal Dutch Shell parteciperà alla realizzazione del più grande progetto offshore in Olanda. Mentre la norvegese Statoil sta già costruendo il terzo parco eolico offshore nel Mar Baltico e sta sviluppando il progetto per il primo parco galleggiante al mondo nelle coste ad est della Scozia.

Total, che mira a trasformare il 20 per cento dei suoi investimenti in attività low carbon, a novembre 2016 ha lanciato un programma da 300 milioni di dollari per installare nei prossimi cinque anni impianti fotovoltaici in 5 mila stazioni di servizio in tutto il mondo (800 delle quali in Francia), con una potenza complessiva di 200 MW. Gli impianti FV, con pannelli prodotti dalla SunPower, la sua filiale solare statunitense, permetteranno al gruppo di ridurre ogni anno le emissioni di CO₂ di 100 mila tonnellate e la bolletta elettrica di 40 milioni di dollari.

3: La transizione energetica: la sfida ardua ma ineludibile

Dalla nostra analisi appare ormai chiaramente quanto sia necessaria una graduale sostituzione delle fonti fossili con fonti pulite a emissioni neutre o negative. Tuttavia non bisogna cadere in facili semplificazioni e approssimazioni, per diversi altri decenni il fossile costituirà ancora la base energetica del fabbisogno mondiale. Sarebbe impossibile infatti pensare che da un giorno ad un altro i figli possano iniziare a procurare reddito per tutta la famiglia, esattamente questa è la situazione delle rinnovabili al momento: dei figli che

stanno crescendo e studiano e ancora non possono sostenere l'economia dell'intera famiglia. Questo però non deve scoraggiarci, anzi motivarci nella ricerca tecnologica e nell'innovazione che un giorno potrà portarci ad una completa transizione energetica. Per l'appunto infatti i 111 Paesi che hanno già ratificato l'Accordo di Parigi sul clima, non si fermano, visto che durante la Cop22 di Marrakech, nonostante la minaccia costituita da Donald Trump, la convinzione che la de-carbonizzazione dell'economia globale sia un processo inarrestabile rimane salda. A dimostrazione di questa convinzione c'è il nuovo rapporto dell'International Energy Agency, L'annuncio è importante, perché il World Energy Outlook di novembre vale come analisi imparziale nei 29 Paesi aderenti all'organizzazione di Parigi e viene utilizzato da molti previsori come punto di partenza per le tendenze del settore.

In base alle nuove stime, la potenza globale rinnovabile aggiunta dal 2015 al 2021 sarà pari a 825 gigawatt, +13% in confronto alle indicazioni date lo scorso anno, quindi il 60% della nuova capacità elettrica sarà verde⁶⁰. Nel 2040, secondo le nuove previsioni, il 60% della produzione elettrica globale verrà dalle rinnovabili, di cui la metà dall'eolico e dal solare⁶¹. Si stima che nei prossimi 25 anni l'eolico, il solare e il gas naturale rimpiazzeranno il "campione" del passato, cioè il carbone, grazie alla crescente competitività delle fonti verdi. I costi medi del fotovoltaico, infatti, stanno già calando del 40-70% e quelli dell'eolico a terra del 10-25%. Nel 2040 il settore elettrico emetterà in media 80 grammi di CO2 a kilowattora, contro i 515 grammi a kilowattora di oggi. Ci troveremo in una situazione in cui investire in energie pulite non deriverà dagli incentivi delle politiche pubbliche, ma dall'effettiva convenienza dei loro costi.

Gli ultimi dati dell'IEA riportano una tendenza positiva della transizione, ma non si è affatto certi che la forte riduzione delle emissioni di CO2 dell'industria elettrica potrà essere sufficiente a contenere entro la soglia dei due gradi, come previsto nell'Accordo di Parigi.

Secondo la **IEA** le misure definite a Parigi serviranno a rallentare l'incremento delle emissioni, ma non a bloccare l'aumento delle temperature. Molti sono ancora i passi avanti da compiere, visto che la risorsa "secondaria" dell'efficienza energetica è ancora messa in secondo piano, inoltre nonostante le emissioni di gas serra siano vicine alla crescita zero, manca ancora molto prima che la curva discenda.

Altro punto debole del sistema energetico internazionale è quello del ritardo delle rinnovabili nel settore del riscaldamento e dell'autotrazione. Questi due segmenti rappresentano un'importantissima fetta dei consumi mondiali ed è necessario che si uniformino al mix produttivo mondiale aprendosi alle rinnovabili.

Sulla base delle ultime proiezioni già dal 2016 la crescita economica globale (+3% circa) si sta disaccoppiando dalle emissioni di gas serra, ciò è attribuibile alla riduzione delle emissioni in Cina e Stati Uniti (che coprono il 45% circa delle emissioni globali), anche nella fumosa Cina il rilascio di anidride carbonica è calato dello 0,7% nel 2015 e dovrebbe scendere ancora leggermente (-0,5%) entro la fine dell'anno. Persino le missioni

⁶⁰ IEA report 2017

⁶¹ Fondazione per lo sviluppo sostenibile di Roma, rapporto 2017, Asso rinnovabili.

americane: hanno subito un calo -2,6% nel 2015 e -1,7% nel 2016. Al contrario sta crescendo il peso fossile dell'India: +5,2% nel 2015 con una tendenza all'incremento⁶².

L'anidride carbonica rilasciata nell'atmosfera nel 2016 si è attestata a poco più di 36 miliardi di tonnellate, in linea con il livello registrato nel 2015 e nel 2014, sono in molti a chiedersi se questo non rappresenti il picco di emissioni. La prima domanda che tutti i climatologi si pongono, allora, è se le emissioni di CO2 abbiano raggiunto il picco e siano destinate dunque non possano che diminuire a diminuire. Capaci di assorbire più gas serra di quelli che emettiamo. Attorno alla metà del secolo, diventeranno centrali per non superare il punto di non ritorno. Un altro aspetto che gli scienziati⁶³ stanno tentando di analizzare è l'impatto che la crisi economica dei primi anni 2000 possa aver avuto sul livello di emissioni. Se questa avesse influito sul livello di emissioni infatti, i picchi di emissioni di CO2 potrebbero continuare ad aumentare e sfasare completamente le analisi scientifiche fatte finora. Altra questione che riserva parecchi interrogativi è quella relativa a l'adempimento o meno dei vincoli stabiliti dagli accordi internazionali, specie quello di Parigi.

2 gradi centigradi. Dagli studi più recenti⁶⁴ sembrerebbe rimanerci ancora un budget di emissioni di gas serra di circa 800 miliardi di tonnellate, prima di arrivare alla famosa soglia dei 2 gradi. Questo "tesoretto" di emissioni, se il ritmo dei consumi si mantenesse costante, potrebbe durare circa una ventina d'anni. Da quel faticoso punto in poi le tecnologie a impatto zero dovranno essere già dei validi sostituti in grado di sobbarcarsi del peso del fabbisogno energetico mondiale.

Lo status quo della domanda e dell'offerta energetica

Nel prossimo decennio la domanda di ogni singola fonte energetica è destinata ad aumentare nel tentativo di soddisfare il fabbisogno creato dall'aumento di popolazione e dalla crescita economica a livello mondiale. Vediamo quali sono le dinamiche geografiche della domanda e dunque delle importazioni nel corso del decennio. Gradualmente l'asse dei consumi energetici si sta spostando verso Oriente dove India e Cina stanno aumentando il loro fabbisogno energetico a vista d'occhio. Per quanto riguarda l'offerta invece, gli Stati Uniti hanno raggiunto una quasi totale indipendenza energetica attraverso innovazioni tecnologiche. (es. *fracking*). Per quanto riguarda la composizione del paniere i dati parlano chiaro: le fossili sono destinate a esercitare il

⁶² Comelli E., La transizione mondiale energetica è possibile, il sole 24 ore, 20 novembre 2016

<http://nova.ilsole24ore.com/progetti/la-transizione-energetica-mondiale/>

⁶³ Global carbon project

⁶⁴ International energy agency report 2017

loro dominio ancora per molto, visto il loro elevato livello di compatibilità. Le rinnovabili, nonostante la loro crescita ed il loro sviluppo, continueranno a rappresentare un segmento minoritario dei segmenti di consumo.⁶⁵

Il settore delle rinnovabili presenta ancora dei costi troppo alti ed il suo recente sviluppo poggia più che altro su politiche pubbliche finalizzate a sostenere le FER con incentivi e sussidi. Anche sotto il punto di vista del consumo finale, le tecnologie già avviate (centrali a carbone, impianti di raffinamento) presentano costi minori e più convenienti rispetto all'installazione di tecnologie completamente nuove. Le ruggenti economie emergenti necessitano sempre più energia per soddisfare i mostruosi consumi. Il carbone, che rappresenta ancora il 40% di tutto il fabbisogno mondiale.⁶⁶ Quest'ultimo presenta vantaggi in maniera di costo attualmente ineguagliati ed è il motore principale dei sistemi energetici delle principali economie emergenti tra cui India e Cina.

Se da un lato il carbone presenta degli ottimi rendimenti economici, dall'altro ha un livello di emissioni tra i più alti in assoluto. Nonostante ciò, secondo le proiezioni dell'IEA mostrano che i consumi di carbone cresceranno nei prossimi anni, a confermare il fatto che più una fonte è competitiva più i suoi consumi aumentano. Una valida alternativa al carbone, sebbene con costi più alti, si sta mostrando essere il gas naturale. Quest'ultimo si presta benissimo alle economie dei mercati emergenti desiderose di fonti primarie per riscaldamento degli edifici e processi industriali. Inoltre durante la sua fase di combustione il gas naturale libera meno inquinanti e meno CO₂ del sopra citato carbone. Anche per il gas è prevista una crescita esponenziale nel mercato asiatico e non, in particolare il Nord-America sta aumentando la sua domanda di gas naturale. Un'importante risorsa da ascrivere al panorama delle rinnovabili sono le biomasse, che nel prossimo decennio sembra siano destinate a restare la principale fonte energetica da energia rinnovabile. I biocombustibili e le biomasse stanno acquisendo una fetta di mercato sempre più sostanziosa e per le economie ancora meno sviluppate, tra cui quelle africane, rappresentano l'unica fonte rinnovabile di cui si registra una buona diffusione; dal momento che è anche quella tecnologicamente meno avanzata. Tra le fonti rinnovabili l'idroelettrico è sicuramente la risorsa che si è mostrata più prevedibile e stabile nel tempo, basato su tecnologia mature garantisce una produzione sicura a costi contenuti. Il suo unico limite è dovuto alla diffusione di siti adeguati (grandi corsi d'acqua, invasi alpini) che gradualmente, a causa dei cambiamenti climatici, sta cominciando a scarseggiare. Per l'eolico ed il fotovoltaico, come per le biomasse, si prevede un'importante *escalation*, il primo in particolare si conferma la seconda fonte rinnovabile di questa generazione. Il fotovoltaico sebbene stia crescendo, presenta dei limiti dovuti ai più alti costi di realizzazione degli impianti e fattore di carico decisamente più bassi.⁶⁷ Stando così le cose il futuro di queste rinnovabili è strettamente legato a quelli che saranno i sussidi previsti, di cui il grosso servire a sostenere la produzione derivante dal

⁶⁵Verda M. Energia e geopolitica: gli attori e le tendenze del prossimo decennio, ISPI, cap 1, pag 10

⁶⁶ Ibidem, pag 13

⁶⁷ Ibidem, pag 16.

fotovoltaico ancora assai imprevedibile ed intermittente. Il dato certo quindi è che il fabbisogno energetico aumenterà nei prossimi anni, per capire come e in che misura ci può aiutare l'analisi dei livelli di consumo a parità di ricchezza prodotta. Questo rapporto non indica altro che l'intensità energetica. In paesi con tecnologie energetiche già avviate, come in Giappone e nell'UE, si produce benessere con livelli di consumo molto bassi. L'intensità energetica è un indice in grado di dirci quale sia il reale livello di efficacia energetica, più lo stato è tecnologicamente sviluppato e più l'intensità sarà bassa; ci si aspetta che l'intensità delle economie emergenti si abbassi gradualmente fino a convergere con i livelli europei e statunitensi. Il futuro della domanda energetica nei prossimi decenni si va prefigurando più o meno così: da una parte abbiamo le economie emergenti sempre più affamate che consumeranno sempre di più, la Cina dal 2009 è diventata il primo consumatore di energia al mondo, dall'altra l'Europa i cui consumi stanno già subendo dei significativi cali e gli USA che per i quali invece si prevede che i consumi rimangano sostanzialmente stabili. Rimanendo il più realisti possibile, appare chiaro come il panorama energetico nei prossimi decenni sarà ancora basato sul petrolio e sul carbone. Gli USA infatti, nonostante siano sempre meno dipendenti dalle importazioni di petrolio, fondano la loro economia sull' "oro nero" e per ripensare questo sistema ci vorrà ancora del tempo. Allo stesso modo i consumi di carbone non subiranno flessioni, ma anzi aumenteranno di pari passo con il progresso delle economie in via di crescita.⁶⁸ Il gas naturale costituirà invece l'anello della transizione energetica in grado di condurre le economie ad una completa diffusione delle rinnovabili. Vediamo ora quali sono le principali dinamiche legate all'offerta energetica globale. Per quanto riguarda l'offerta il quadro sembrerebbe essere più statico e le incognite inferiori rispetto al lato della domanda, dove tutto dipenderà dalle scelte di consumo dei paesi emergenti. I principali fornitori resteranno gli stessi, solo negli Stati Uniti si sta sviluppando un'inversione di tendenza dovuta ai metodi non convenzionali di estrazione del greggio. Di conseguenza l'OPEC ed i paesi ad essa appartenenti continueranno ad essere i principali fornitori di petrolio, si stima che i principali produttori di petrolio rimarranno gli stessi anche al 2030: Russia, Arabia Saudita e Stati Uniti.⁶⁹ Il futuro dell'offerta di gas naturale è invece più incerto, molto dipenderà dall'impatto che avranno i nuovi impianti di liquefazione in Australia, se infatti sarà forte i prezzi di gas naturale potrebbero abbassarsi di molto. Paesi come la Russia vedrebbero dimezzarsi il proprio valore energetico e dovrebbero fare i conti con la propria domanda interna in aumento e la richiesta di importazioni.⁷⁰

3.2 “Emissioni zero” obiettivi, costi e tempistiche

⁶⁸ Unione petrolifera, op cit pag 86

⁶⁹ Ibidem, pag 26

⁷⁰ Staffetta quotidiana, il futuro dell'OPEC, 12 maggio 2017.

Dal momento in cui è stata posta una forte attenzione sulla questione ambientale, questa tematica è stata spesso politicamente strumentalizzata e soggetta ad una forte retorica. La realtà dei fatti però è diversa e presenta uno scenario, seppure in miglioramento, ancora lontano dagli obiettivi posti dalle Nazioni Unite e dall'UE. La prospettiva di un futuro *zero carbon* è sicuramente un obiettivo che tutti vorremmo fosse raggiunto prima possibile, per arrivarci però sarà necessario correggere diversi difetti sistemici a livello globale. L'accordo di Parigi, nonostante la sua importanza sotto il profilo diplomatico, è un lampante esempio di questa politica a volte poco precisa e spesso vaga sugli strumenti da utilizzare nel raggiungimento di un obiettivo. Oltre l'obiettivo di mantenere il surriscaldamento globale entro i 2 gradi entro il 2030, gli altri contenuti sono presso che inconsistenti. Il testo dell'accordo infatti non cita mai la parola "energia", come se la diminuzione delle emissioni di gas serra potesse essere automatica e gratuita. Inoltre in diversi punti il testo presenta elementi contraddittori riguardo agli impegni al 2030, di cui alcuni vincolanti per il contenimento della temperatura attuale ed altri non vincolanti per quanto riguarda il livello di emissioni.⁷¹ Un altro aspetto carico di perplessità è stato l'abbandono di obblighi sanzionabili per la riduzione delle emissioni, così che i paesi aderenti all'accordo possano sfiorare i limiti di emissioni e nonostante ciò non essere sanzionati. Anche la nuova concezione volontaristica di tipo *bottom up* non aiuta di certo la cooperazione e la coesione, ma anzi incoraggia una diversificazione degli impegni "à la carte". Anche Carlo Carrara, vice-presidente dell'IPCC sul Corriere della sera dell'11 aprile 2017 ha affermato: "Tenendo conto che dal 1850 la temperatura è aumentata di un grado, ne rimarrebbe solo uno per rispettare gli accordi validi dal 2020 al 2030. Impresa impossibile". Per mantenersi realmente entro la soglia dei 2 gradi, l'IPCC sostiene che le emissioni dovrebbero crescere fino al 2020 per poi dimezzarsi entro il 2040 e azzerarsi entro metà secolo. Ma Quale è lo stato dell'arte delle politiche climatiche nel dopo Parigi? Secondo due istituti di ricerca della *London school of economics* non può considerarsi positiva, da un controllo della situazione dei paesi del G20, i quali insieme rappresentano l'80% delle emissioni mondiali, risulta che, solo pochi tra questi hanno legislazioni e piani nazionali in linea con l'accordo. La maggior parte degli stati non sta rispondendo a nessuna esigenza politica rallentando così l'intero processo. Un altro aspetto che frena la transizione energetica è la mancanza di investimenti nella R&D⁷², l'industria energetica americana ad esempio, spende in ricerca l'1% dei suoi ricavi; mentre quella degli idrocarburi lo 0,3%.⁷³ Il fatto è che le politiche pubbliche, specie in Europa, anziché puntare sulla R&D hanno perseguito politiche di incentivo alla produzione in un primo momento al nucleare ed ora alle rinnovabili. Il settore energetico risulta essere uno dei settori in cui si investe in assoluto di meno, se si pensa poi alle cifre esorbitanti spese in ricerca per il settore medico e digitale ci si rende conto di quanto la ricerca energetica messa in secondo piano sia dal settore privato che dal pubblico. Gli unici che stanno cercando di entrare nel

⁷¹ Clò A. op cit , Parigi accordo storico o parole al vento? Pag 115.

⁷² Research and development

⁷³ Clò A. op cit, la scienza aiuta? pag 140

settore della ricerca energetica sono i leader delle più grandi società informatiche come Google, Apple, Facebook e Microsoft. Un chiaro caso è quello delle licenze che Apple ha ottenuto dall'US *Federal Energy Regulatory Commission* per vendere energia elettrica al consumo in congiunzione con le sue configurazioni di iPhone e iPad.⁷⁴ Un altro esempio che mostra gli ampi margini e le possibilità che offrirebbero delle innovazioni tecnologiche è il caso della fratturazione idraulica -*hydro fracking*- e della perforazione orizzontale. - *horizontal drilling*-. L'approfondimento di queste tecniche così innovative ha aperto agli USA la strada dell'indipendenza energetica, sconvolgendo profondamente il mercato energetico. Come abbiamo già precedentemente visto le politiche che mirano ad incentivare e a fornire sussidi alle rinnovabili innescano un circolo vizioso che si acuisce man mano che la potenza rinnovabile diventa più forte.

Queste politiche presentano dei costi sociali altissimi in quanto più aumentano i sussidi per le rinnovabili e più gli aggravii in bolletta aumentano, rendendo questo tipo di politiche impopolari. La Gran Bretagna ci offre un perfetto *case study* legato a questo tipo di politiche. La Gran Bretagna un tempo culla del liberismo ha assistito negli ultimi anni a tentativi neo-interventisti nelle politiche energetiche, negli ultimi anni ha visto i sussidi delle rinnovabili aumentare e i prezzi dell'elettricità estremamente volatili arrivare a prezzi pari a 999 pounds/MWH⁷⁵. Maggiore è la penetrazione delle FER a costi marginali zero (sole e vento sono gratuiti), minore saranno i prezzi di mercato dato l'eccesso di offerta e dunque più alti saranno gli sgravi sulla bolletta dovuti all'introduzione dei sussidi. Questo meccanismo vizioso è stato definito dal *The Economist* il "*dirty secret*" delle rinnovabili. Se per esempio supponessimo che tutta la produzione elettrica fosse supportata da fonti rinnovabili, allora i prezzi di mercato tenderebbero a zero e si dovrebbe subsidiare ogni tipo di investimento. Tirando le somme del discorso sembrerebbe che: siano poche le imprese che decidano di investire nel settore della generazione senza un qualche supporto statale e la conseguenza diretta di questa tendenza è che le attività regolate dallo stato saranno una quota sempre maggiore, in modo da garantire sempre più investimenti. Si arriverebbe in un certo senso ad un'alterazione del naturale monopolio della filiera elettrica, relegando alcune fasi fondamentali allo stato si configurerebbe così una sorta di "industria regolata"⁷⁶ che confermerebbe l'idea che come in passato quello energetico è un settore poco conciliabile con quello di mercato perfettamente concorrenziale.

3.3 Governare la transizione

⁷⁴Ibidem, pag 152

⁷⁵ Megawatt per ora

⁷⁶ Clò A, op cit, costi della transizione e dell'industria energetica, pag 202.

Quello che è certo è che non esistono ricette o formule magiche per un domani sostenibile e rispettoso dell'ambiente. La questione dirimente non è se e quando si realizzerà la transizione energetica, ma piuttosto come la si possa governare evitando che si abbandoni il vecchio troppo presto, prima che il nuovo sia pronto. Per una quantità imprevedibile di tempo le “vecchie” fonti fossili dovranno coesistere con le “nuove” rinnovabili e integrandosi dovranno evolversi. Volenti o nolenti c'è da venire a patti con il fatto che rimarremo gioco forza “ostaggi” ancora per lungo tempo del fossile, anche se come abbiamo visto il suo ruolo si sta lentamente ridimensionando. Il rischio principale è che si crei un *mismatch*⁷⁷ tra domanda e offerta di fonti fossili dopo le politiche del post Parigi, se così fosse i principali fornitori petroliferi potrebbero scommettere sull'adempimento o meno degli obiettivi al 2030. Nel primo caso diminuirebbe la produzione di petrolio e carbone e nel caso l'accordo non dovesse venire rispettato i paesi fornitori si troverebbero in una situazione ideale: molta domanda e poca offerta con prezzi che schizzano alle stelle. Nell'ipotesi più ottimista, quella in cui il surriscaldamento globale dovesse contenersi entro la soglia dei due gradi, tutto il valore delle riserve di fossili e degli investimenti già realizzati colerebbe a picco. In entrambe le ipotesi vi è un rovescio negativo: nella prima una totale defezione degli stati verso gli obblighi presi a Parigi, nella seconda il giorno del giudizio del fossile e il totale squilibrio dei mercati. La cosa migliore allora sarebbe che gli stati, senza dimenticare ciò che è stato pattuito a Parigi, si facessero un esame di coscienza e realizzassero che il mondo non può fare a meno del fossile per ancora molto tempo e di conseguenza costruire uno scenario di traguardi futuri più raggiungibili e verosimili. A costituire il vero motore di questa transizione, come in passato, saranno gli sviluppi e le innovazioni tecnologiche, affinché ciò avvenga è necessario aumentare di molto gli investimenti destinati alla ricerca e spostando gran parte delle risorse mondiali in questo settore, anche a costo di rimuovere i sussidi alle FER o ad altre fonti energetiche. Per uscire da ogni *empasse* la storia ci ha sempre mostrato come

⁷⁷ Verda M. op cit. prepararsi al futuro, pag 130

solo il progresso delle scienze possa essere risolutivo, investire nella ricerca tecnologica potrebbe portare a nuovi e imprevedibili percorsi, solo in questo modo si potrà compiere pienamente la transizione energetica.

Conclusioni: La tecnologia ci salverà

La transizione energetica rappresenta una delle sfide cruciali del nostro secolo, anche se caratterizzata da mille dubbi e innumerevoli rallentamenti, gli stati hanno già espresso la loro volontà di impegnarsi nella diminuzione delle emissioni di gas serra. L'accordo di Parigi e gli obiettivi di sviluppo sostenibili e dell'Agenda 2030 rappresentano delle linee guida importanti. In questo periodo di grande attenzione verso le questioni legate all'ambiente si è assistito ad un importante fenomeno di sensibilizzazione della popolazione. Basti pensare alla raccolta differenziata e all'introduzione delle autovetture elettriche per renderci conto della portata del fenomeno. Tuttavia l'impatto di questi tentativi su quella che è la reale situazione del cambiamento climatico è ancora marginale. Impegnarsi in questa direzione cozza profondamente con lo stile di vita che si è andato delineando nel nostro mondo occidentale. Come afferma il l'esperto di energia Alberto Clò:” per pervenire ad una economia *zero-carbon* sarà necessario anche un profondo cambiamento del nostro sistema di valori”. Il totale affidamento che facciamo sui nostri *devices* sul loro perfetto funzionamento possa influire pesantemente su di noi, allora riusciamo a cogliere l'importanza di questa rivoluzione dei valori. Il perfetto funzionamento dei nostri sistemi wi-fi, dei nostri telefoni, dei nostri servizi energetici, che per noi è così vitale, poggia sull'affidabilità dei combustibili fossili. Per pervenire ad un abbassamento effettivo delle emissioni, dovremmo ridimensionare l'importanza di questi servizi per garantire, un domani, alle rinnovabili la possibilità di gestire la totalità del fabbisogno energetico mondiale. La graduale introduzione delle rinnovabili equivarrebbe ad una piccola rinuncia alla brevettata efficienza dei combustibili fossili in una prospettiva futura però che ci condurrebbe ad un minore impatto dell'azione umana sull'ambiente e ad una maggiore sostenibilità. Immaginare una completa transizione energetica con l'attuale livello di tecnologia è impensabile, l'investimento nella ricerca e sviluppo tecnologico del settore è estremamente basso. Da sempre infatti il progresso tecnologico è stato risolutivo nell'evoluzione del nostro modo di vivere. Ad ogni scoperta scientifica è sempre corrisposto un miglioramento della nostra condizione. Il nostro sistema energetico, così statico al momento in materia di energia, avrebbe bisogno di 'un'iniezione di nuove tecnologie che possano modificarne la struttura. Le tecnologie energetiche più recenti infatti risalgono a venti anni fa e sono ormai obsolete per affrontare una domanda in forte crescita. Proprio per il suo intrinseco dinamismo, il settore energetico presenta all'uomo da sempre una sfida appassionante e ardua che lo impegna in tutti i suoi talenti naturali. Fare delle

previsioni su quale sarà lo sviluppo delle fonti energetiche sarebbe sicuramente un azzardo, quello che però è certo e su cui dovremmo fare più affidamento è che la tecnologia ci salverà!

Summary

Modern societies are facing several challenges such as climate changes, migrations, clean energies and over all the constant growth of population. The EU has played a key role during the development of the Agenda 2030 and her sustainable development goals. This document has showed the wish of many nations of being more cohesive and close in the achievement of their international policies. 2015 has represented an important stage for the United Nations, in addition to the adoption of the sustainable global framework, 25th of september 2015, there had been also the Paris conference, followed by the ratify of the COP21 on climate changes. Even though all these stages have surely showed the strong will of the states to improve social inclusion and sustainability, there are many doubts regarding the efficacy of the achievement of these goals. During these two years many countries were unsuccessful in implementing international laws in their domestic law systems. During the last decades the sensibilization about the environment and climate changes has fastly increased and today the energetic transition toward renewables and clean energies represent one of the most difficult challenge of our century. Even though everyday we make daily efforts to decrease our impact on the environment, it seems to be not enough. If we really want to dismiss the pollution, we have to start from ours rooted habits. The total reliability we have on fossil fuels that makes us able to continuously

exploit services and e devices can not be carried on. Furthermore governments should devolve more money to their research and developments departments. As long as we invest so little in the research our systems will be no improvement of our way of living. Technological innovation may represent a big chance to develop our systems in a complete unpredictable way.

Riferimenti Bibliografici:

Clò A., Energia e clima l'altra faccia della medaglia, a cura di Il Mulino, 2017

Clò A., Il rebus energetico. Tra politica, economia e ambiente, a cura di Il Mulino, 2008

Monti L., Politiche dell'Unione Europea, la programmazione 2014-2020, a cura di Luiss University press, 2016, pp. 193-208

Nicolazzi M. e Rossetto N., L'età dell'abbondanza, come cambia la sicurezza energetica, a cura di ISPI, 23 marzo 2016

Verda M., Energia e Geopolitica, gli attori e le tendenze del prossimo decennio, a cura di ISPI, 2014

Unione petrolifera, Al centro della transizione, relazione annuale, a cura di unione petrolifera, 2017

Fondazione per lo sviluppo sostenibile, La svolta dopo l'accordo di Parigi, Italy climate report, a cura di Asso rinnovabili, aprile 2016

Min. sviluppo economico, Strategia economica nazionale, documento di consultazione, giugno 2017

Ifad, Wfp , State of food insecurity in the world, 2015

Sitografia:

Staffetta Quotidiana, UE vara il "pacchetto" invernale, a cura di staffetta quotidiana.com, 30 novembre 2016

<http://www.staffettaonline.com/>

Onu world Population Prospects: the 2015 revision.

<http://www.un.org/>

Testo della direttiva 28/2009/CE

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aen0009>

Strategia Europa 2020, dati Eurostat 10/3/16

<http://ec.europa.eu/eurostat>

Enea, la fotografia del sistema energetico nel 2017, 14 aprile 2017

<http://www.staffettaonline.com/Stampa.aspx?id=272471>

Enea, Sustainable and Resilient Cities: SDGs, New Urban Agenda and the Paris Agreement, 2017

<http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/EAI/anno-2017/n-1-gennaio-marzo/qualita-dell2019aria-e-tutela-della-salute>

Comelli E., La transizione mondiale energetica è possibile, il sole 24 ore, 20 novembre 2016

<http://nova.ilsole24ore.com/progetti/la-transizione-energetica-mondiale/>

De Castelmur F. Il fatto quotidiano, Fonti rinnovabili, un bilancio della produzione di energia in Italia e nel mondo, 15 dicembre 2016

<http://www.ilfattoquotidiano.it/2016/12/15/fonti-rinnovabili-un-bilancio-della-produzione-di-energia-in-italia-e-nel-mondo/3255344/>

Perrone T., Cosa sono i cambiamenti climatici e le loro conseguenze, lifegate, 3 luglio 2017

<http://www.lifegate.it/persone/news/cambiamenti-climatici-cause-conseguenze>

Qualità dell'aria: entra in vigore la nuova direttiva NEC con i limiti dal 2020 al 2030, 16 gennaio 2017

<http://www.greenews.info/rubriche/qualita-dellaria-entra-in-vigore-la-nuova-direttiva-nec-con-i-limiti-dal-2020-al-2030-20170116/>

Eniscuola, 10 anni di rinnovabili nel mondo, 2015

http://www.eniscuola.net/wp-content/uploads/2015/11/Speciale_rinnovabili.pdf

Enea, la fotografia del sistema energetico nel 2016, 14 aprile 2017.

<http://www.staffettaonline.com/Stampa.aspx?id=272471>

Le rinnovabili nel mondo, 3 giugno 2016

<http://www.qualenergia.it/articoli/20160603-energie-rinnovabili-nel-mondo-qualche-grafico-capire-che-punto-Stiamo>

Lifegate, I 10 paesi che corrono di più verso le rinnovabili

<https://energy.lifegate.it/blog-gas-e-luce/10-paesi-piu-rinnovabili/>
Berlen L. direttiva efficienza, 12 settembre 2012, qualenergia.it

<http://www.qualenergia.it/articoli/20120912-direttiva-efficienza-il-compromesso-approvato-dal-parlamento-europeo>

IEA report 2017

<https://www.iea.org/oilmarketreport/omrpublic/>

