



Dipartimento di Impresa e Management

Disciplina: Economia e Gestione delle Imprese

COMPETIZIONE INTERNAZIONALE NEL SETTORE ENERGY &
UTILITIES

Supervisore:

Prof. Matteo Caroli

Candidato:

Riccardo Zappalà

Numero matricola: 199871

Anno Accademico: 2018/2019

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
1. Il settore Energy & Utilities.....	4
1.1 Generazione, trasmissione e distribuzione dell'energia.....	4
1.2 Cambiamenti in atto determinati dalla digitalizzazione.....	14
1.3 Sviluppo della produzione da fonti rinnovabili.....	19
1.4 Politiche nazionali ed europee.....	25
2. Struttura del settore.....	36
3. Strategie competitive del gruppo Enel.....	46
3.1 Mix produttivo: "Leader in renewables".....	46
3.2 Nuovi servizi a valore aggiunto.....	50
3.3 Sostenibilità come politica aziendale.....	54
CONCLUSIONI.....	59
BIBLIOGRAFIA.....	61

INTRODUZIONE

Il settore Energy & Utilities risulta essere un settore estremamente dinamico. La progressiva digitalizzazione, l'avvento delle energie rinnovabili, le incessanti modifiche nella struttura e la crescente importanza della sostenibilità all'interno della visione strategica delle imprese, rendono estremamente elevata l'instabilità economico strategica. Per queste ragioni, le società sono state chiamate a porre in essere strategie sempre più innovative. A causa delle liberalizzazioni, infatti, la competizione è aumentata notevolmente, e l'avvento delle tecnologie ha mutato radicalmente i business model di queste società. Al giorno d'oggi, infatti, i soggetti che operano in questo ambito sono portati ad incentrare il loro modello di business sui Big Data, le Artificial Intelligence, il Cloud, le tecnologie wireless e le nanotecnologie. Parallelamente i clienti si aspettano una gamma sempre più ampia di servizi, i così detti servizi a valore aggiunto, che le società devono essere in grado di fornire se vogliono competere sul mercato. Nell'analizzare questa complessa situazione inizieremo dalla descrizione delle tre tradizionali filiere in cui è suddiviso il settore: generazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. Prima di ripercorrere le liberalizzazioni che hanno interessato la struttura del settore considereremo i mutamenti portati dai fenomeni di digitalizzazione e dalla progressiva diffusione delle fonti rinnovabili. Per far emergere chiaramente le trasformazioni portate dalle riforme del primo decennio del 2000 applicheremo il modello di Porter ex ante ed ex post. Infine, nella parte conclusiva del lavoro analizzeremo le strategie poste in essere dal gruppo Enel, concentrandoci maggiormente sulle energie rinnovabili, i nuovi servizi a valore aggiunto ed il concetto di sostenibilità, diventato oggi un fattore fondamentale delle strategie competitive di tutte le imprese.

GENERAZIONE ENERGIA ELETTRICA

1.1 Generazione, trasmissione e distribuzione dell'energia

In Italia per soddisfare il fabbisogno di energia elettrica vengono utilizzate sia fonti non rinnovabili sia fonti rinnovabili. Tuttavia la produzione totale di elettricità nazionale non è in grado di soddisfare interamente la domanda, di conseguenza una quota parte viene importata, principalmente da Svizzera e Francia.

A partire dagli anni 80, con l'avvio del programma di decarbonizzazione, oltre ad escludere la possibilità di adoperare il nucleare si stanno favorendo modalità di generazione dell'energia meno inquinanti. Ad oggi la sfida maggiore consiste nel ridurre le importazioni dal momento che i maggiori esportatori di energia in Italia producono attraverso centrali nucleari, condizione che li agevola molto a livello economico ed industriale. Le fonti di energia non rinnovabili ricoprono ad oggi il 73% della produzione totale di elettricità nazionale, soddisfacendo il 63% del bisogno di energia. Rappresentano dunque la fonte più importante per il nostro paese nonostante il loro impatto ambientale sia estremamente elevato ed il loro valore tenda ad aumentare con il trascorrere del tempo a causa del progressivo esaurimento delle risorse. Le fonti non rinnovabili sono essenziali per il funzionamento delle centrali termoelettriche che vengono alimentate principalmente con gas naturale, carbone e derivati del petrolio. I maggiori importatori di questi combustibili sono: per il gas naturale l'Algeria, la Libia, e la Russia, mentre per il carbone sono gli Stati Uniti d'America, il Sud Africa, l'Australia, l'Indonesia e la Colombia. Successivamente al protocollo di Kyōto, il gas naturale ha superato come importanza il carbone ed il petrolio, effetto anche del suo minore impatto ambientale, motivo per il quale oggi l'Italia è il terzo maggiore importatore di questo combustibile. Nonostante la prevalenza nell'utilizzo di gas naturale l'Italia risulta essere ancora fortemente dipendente dal petrolio, essendo uno dei maggiori importatori a livello europeo. Il nostro paese acquista circa il 15% della sua energia dal nucleare francese. In Italia circa il 30% della produzione nazionale di elettricità, corrispondente al 28% del fabbisogno, avviene ricorrendo a fonti rinnovabili. Tra queste fonti la principale è quella idroelettrica che ricopre il

13% del fabbisogno, seguita dalla geotermoelettrica e dal solare. Inoltre il nostro paese si colloca al secondo posto a livello mondiale per la potenza fotovoltaica installata anche grazie agli incentivi che sono stati offerti negli anni. La produzione di energia elettrica avviene prevalentemente attraverso l'utilizzo di vapore in pressione: l'acqua pressurizzata viene portata a temperature estremamente elevate così che il vapore, espandendosi, mette in moto una turbina collegata ad un alternatore. Fu nel 1870 che, grazie all'accoppiamento tra una dinamo ed una turbina idraulica, si ebbe la prima produzione di energia elettrica. Ad oggi vi sono diverse tipologie di centrali elettriche; le principali sono:

- Termoelettriche
- Idroelettriche
- Eoliche
- Geotermiche
- Solari

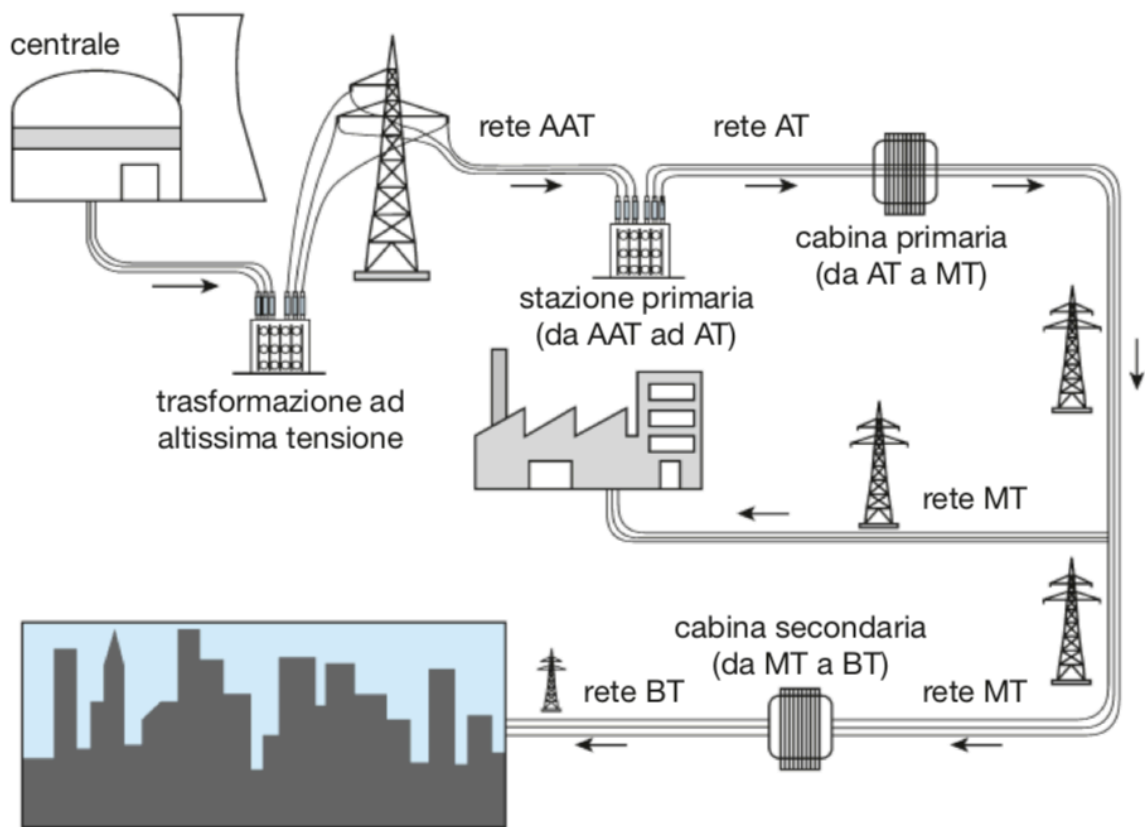
All'interno delle centrali termoelettriche derivati del petrolio, carbone, gas, biomasse o rifiuti vengono inceneriti così che il calore porti alla temperatura desiderata una caldaia all'interno della quale circola acqua ad alta pressione (precedentemente purificata in modo tale che non si danneggino gli impianti). Il vapore generato mette in moto una turbina collegata ad un generatore. Le centrali termoelettriche sono state le prime tipologie in uso così come le centrali idroelettriche. Queste ultime utilizzano l'energia cinetica dell'acqua per produrre energia, motivo per il quale il loro impatto ambientale risulta essere estremamente ridotto data la totale assenza di fumi e scarti. La più alta concentrazione di queste centrali in Italia si ha nelle zone delle Alpi e degli Appennini. Le centrali geotermiche, presenti prevalentemente in Toscana, adoperano lo stesso principio delle centrali termoelettriche utilizzando però il calore naturale dei vapori geotermici per scaldare la caldaia. Anche questa tipologia, come la centrale idroelettrica, risulta essere poco dannosa per l'ambiente non producendo né scorie né residui atmosferici. Le centrali eoliche, sfruttando la velocità del vento mettono in moto un albero il quale è collegato ad un generatore di corrente. I più grandi impianti eolici in Italia si trovano in Sardegna, Sicilia e nell'Appennino meridionale. La produzione ha purtroppo subito una battuta di arresto (un calo del 18% nel 2017) poiché la domanda si è ridotta del 13%. Esiste poi una differenza

significativa tra la centrale solare termica e la centrale solare fotovoltaica. Nella prima, attraverso concentratori parabolici o pareti di specchi, vengono concentrati i raggi solari in un unico punto per scaldare la caldaia; si basano quindi sullo stesso sistema delle centrali termoelettriche e geotermiche. Nella seconda tipologia, invece, i pannelli fotovoltaici convertono direttamente l'energia solare in energia elettrica continua; motivo per il quale tramite un inverter viene successivamente convertita in corrente alternata prima di essere distribuita. Per il futuro si auspica un miglioramento dell'efficacia dei sistemi di immagazzinamento così che si possa facilmente distribuire nelle ore notturne l'energia prodotta nelle ore diurne. La maggior parte delle centrali solari termiche e delle centrali solari fotovoltaiche si trovano in Puglia e Lombardia. Ad oggi in Europa si consuma molta meno energia rispetto a quanto se ne consumasse negli anni Novanta, e parallelamente è anche aumentata la produzione di energia da fonti rinnovabili. Nonostante questi dati positivi le importazioni da paesi non UE non sono diminuite dato che la maggior parte dell'energia di cui necessitiamo e che utilizziamo è ancora di origine fossile; si stima infatti che il 90% dell'energia importata da paesi non UE in Europa derivi da combustibili fossili.

Il trasporto dell'energia elettrica viene suddiviso in due fasi distinte: la trasmissione e la distribuzione. La prima fase avviene in alta ed altissima tensione (valori normalizzati 66 kV, 132 kV, 220 kV e 380 kV), la seconda fase avviene in media tensione (valori normalizzati 10 kV, 15 kV, 20 kV) e in bassa tensione (valori normalizzati 230 V, 400 V). Normalmente la trasmissione avviene ad un livello di tensione il più possibile elevato in modo tale da ridurre le perdite e consentire rendimenti maggiori. Ad oggi in tutto il mondo, per ragioni tecniche ed economiche viene trasmessa corrente alternata. In alcuni casi tuttavia viene utilizzata corrente continua, come ad esempio quando devono essere coperte distanze considerevoli (solitamente maggiori a 600-700 km come nelle trasmissioni continentali o nei collegamenti sottomarini). Nella trasmissione di energia continua si deve necessariamente effettuare una doppia conversione: da alternata a continua in partenza e da continua ad alternata all'arrivo. Si rende quindi necessaria la presenza di due distinte stazioni di conversione. Poiché le stazioni di conversione sono complesse e costose la trasmissione a corrente continua diventa conveniente solo nel caso in cui il minor costo degli elettrodi sia in grado di compensare il maggiore

costo delle stazioni di conversione; questo si verifica solo sulle lunghe distanze. In Italia la trasmissione avviene con il sistema trifase (richiede, quindi, tre conduttori per elettrodo) a tensione costante. Tanto più la distanza è lunga o la potenza da trasmettere è alta, tanto maggiore sarà la tensione necessaria. La frequenza può variare, ed è unificata a 50 Hz in Europa. Esistono due tipologie di impianti destinati al trasporto di energia elettrica: le linee aeree e le linee in cavo. Queste ultime hanno il vantaggio di essere meno ingombranti e più sicure dato che i conduttori sono interrati o disposti in apposite sedi protette, queste caratteristiche le rendono anche più costose; motivo per il quale vengono utilizzate prevalentemente nei centri densamente abitati per ragioni di compliance. Le linee aeree, al contrario, essendo più economiche, vengono impiegate per coprire lunghe distanze rinunciando ai vantaggi delle linee in cavo. Il trasporto rappresenta una fase cruciale in tutti quei casi in cui la posizione geografica delle centrali risulta essere obbligata, come ad esempio per gli impianti idroelettrici, geotermici ed eolici. Questi siti potrebbero essere distanti decine o centinaia di chilometri da centri urbani o zone industriali. La trasmissione dell'energia elettrica ha anche il fondamentale ruolo di interconnettere i centri di produzione non solo nazionali ma anche transnazionali al fine di ottimizzarne produzione ed utilizzo. Infatti il fabbisogno di energia non risulta essere costante nel tempo, calando ad esempio, drasticamente nelle ore notturne. La citata interconnessione tra reti permette di limitare gli sprechi portando alcune centrali a regimi di produzione inferiori. Alcune centrali idroelettriche, ad esempio, sono reversibili; possono cioè sollevare acqua dal bacino inferiore a quello superiore utilizzando l'energia fornita da altre centrali. Questo sistema presenta anche un considerevole vantaggio economico dal momento che il costo dell'energia tende ad essere inferiore durante le ore notturne a causa della minore richiesta. L'energia elettrica, inoltre, non è accumulabile in quantità industriali (salvo ricorrere alla sua conversione in altre forme di energia; processo che risulta essere molto oneroso) quindi la sua produzione deve coincidere con il suo consumo. Per questa ragione è di estrema importanza essere in possesso dei diagrammi di carico, cioè le mappature dell'andamento dei consumi nel tempo. Questi diagrammi sono disponibili su base giornaliera, settimanale, mensile e annuale nonché diversificati per ciascun tipo di utenza. Generalmente la massima richiesta di energia elettrica si ha nei giorni feriali rispetto ai giorni festivi, in corrispondenza dell'inizio delle

attività industriali (punta mattutina), dell'accendersi delle luci (punta pomeridiana) e durante le giornate particolarmente calde a causa dell'accensione dei condizionatori. Nei paesi industrializzati ci si aspetta che il sistema elettrico sia gestito economicamente mantenendo allo stesso tempo un'elevata qualità del servizio (intesa come la continuità del servizio mantenendo entro limiti prestabiliti tensione e frequenza). Per questa ragione la produzione costante di base (ovvero il minimo sotto il quale la domanda non scende mai) viene affidata alle centrali più economiche, mentre invece la produzione variabile viene di volta in volta allocata in base ad esigenze e disponibilità. Per coordinare questa immensa macchina esiste un dispacciamento centrale (centro di coordinamento generale) che ha il compito di monitorare tutte le decine di migliaia di centrali presenti nel paese. Oggi tutte le reti nazionali in Europa sono collegate tra loro in parallelo per permettere di sfruttare al meglio le risorse energetiche. Tuttavia l'attuale rete di distribuzione è stata concepita come passiva, adatta cioè solo a trasportare l'elettricità unidirezionalmente ed ad assorbire potenza unicamente dalle reti di tensione superiore. In uno scenario futuro le reti dovranno essere reti intelligenti (Smart Grids) ovvero attive; in grado cioè di assorbire energia da qualsiasi punto venga prodotta e di trasferirla (con flusso dal basso verso l'alto) ad eventuali aree in deficit. Per supportare le Smart Grids sarà necessario implementare tecnologie di IoT disseminando l'intera rete di sensori e chip che consentano di conoscere in tempo reale i consumi in ogni punto della rete così da poter regolare i flussi di energia in modo ottimale.



L'energia elettrica per essere correttamente trasportata ed utilizzata deve subire delle trasformazioni. I due parametri elettrici principali, tensione e corrente, vengono modificati per gestire in modo efficiente temi come la sicurezza, i costi di isolamento o i costi di gestione. Le macchine in grado di svolgere questo ruolo sono i trasformatori e i luoghi dove sono racchiuse queste apparecchiature sono chiamati officine elettriche; si distinguono:

- stazioni di trasformazione
- cabine di trasformazione

Le stazioni di trasformazione coinvolgono linee ad altissima, alta e media tensione; si distinguono:

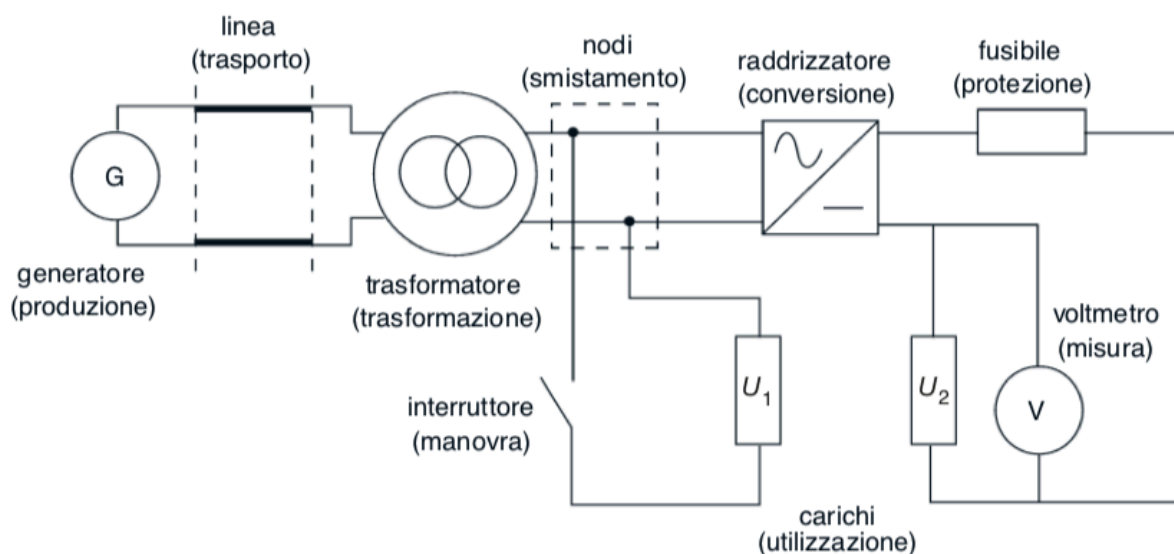
- stazioni di trasformazione annesse alle centrali di produzione
- stazioni di trasformazione ad altissima/ alta tensione (AAT/AT)

Le prime consentono di portare la tensione fornita dai generatori a valori più adatti al trasporto, alzandola da 6-20 kV a 220-380 kV, le seconde trasformano i livelli propri dell'altissima tensione in livelli propri dell'alta tensione.

Le cabine di trasformazione coinvolgono linee in alta, media e bassa tensione; si distinguono:

- cabine primarie (AT/MT)
- cabine secondarie (MT/BT)

La cabine primarie alimentano medie utenze industriali o cabine secondarie, a valle delle cabine secondarie ha inizio la distribuzione in bassa tensione.



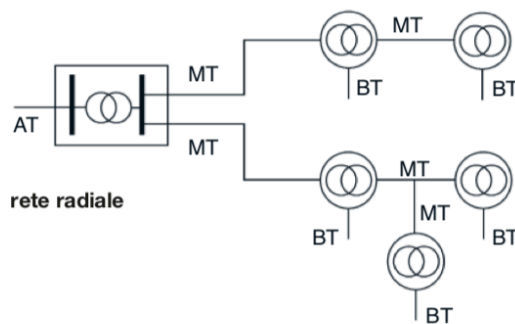
La rete per la distribuzione dell'energia elettrica è composta da numerosi elementi che svolgono funzioni essenziali per il funzionamento del sistema nel suo complesso. Il raddrizzatore, ad esempio, qualora fosse necessario trasforma l'energia da alternata a continua; i nodi svolgono la fondamentale funzione di smistamento; i fusibili rispondono alla necessità di mettere in sicurezza gli impianti ed i voltmetri misurano la tensione. Gli interruttori sono dispositivi in grado di interrompere un circuito elettrico; a seconda che debbano operare ad alta, media o bassa tensione risultano essere molto diversi dal punto di vista costruttivo: si passa infatti dai piccolissimi interruttori elettrici ai voluminosi interruttori per alta tensione.

Nelle cabine secondarie la tensione viene ridotta fino a raggiungere il valore finale di consegna all'utente, in Italia 400V trifase (tre tensioni sulla stessa linea, costituita

da tre conduttori). Questa fase, che può essere identificata come consegna dell'energia elettrica, avviene utilizzando cavi isolati e nel caso di località rurali linee aeree su palo. Esistono diverse tipologie di reti di distribuzione; le principali sono:

- radiale
- ad anello
- magliata

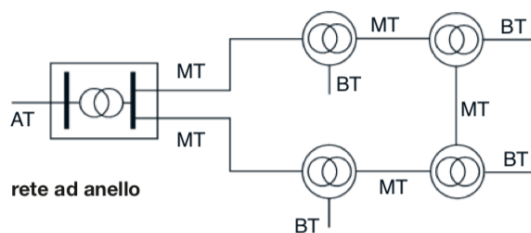
Costo dell'impianto e continuità di esercizio sono due fattori particolarmente rilevanti nella scelta del modello. La distribuzione radiale presenta i vantaggi di un



costo di impianto ridotto a causa del minor numero di apparecchiature e delle minori sollecitazioni a cui sono sottoposte le stesse. La struttura essendo semplice e lineare rende possibili una migliore valutazione delle

correnti di guasto ed una migliore individuazione dei guasti stessi grazie alla monodirezionalità della corrente elettrica. Questo modello presenta però una eccessiva rigidità con conseguente impossibilità della ripartizione dei carichi e mancanza di continuità di esercizio in caso di guasto alla linea.

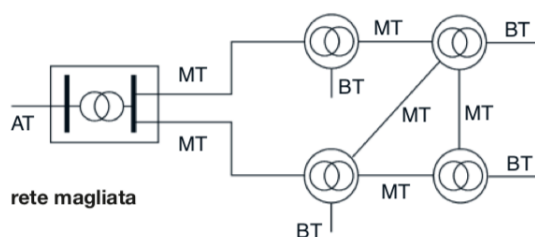
La rete ad anello, essendo alimentata da due diversi lati assume una forma chiusa.



Questa caratteristica rende questa tipologia di rete meno soggetta a variazioni di tensione nonché più sicura per l'utilizzatore finale. A fronte di questi vantaggi sono da

considerare il maggior costo dell'impianto ed la maggiore difficoltà nel calcolo delle correnti e nella conseguente messa a punto delle protezioni.

Su questa tipologia di rete l'alimentazione può avvenire da più di due lati grazie al collegamento di alcuni punti particolari tramite delle maglie. Questa configurazione particolare permette di utilizzare in modo più efficace linee e trasformatori, riducendo le variazioni di tensione e le perdite di energia. Allo stesso tempo



aumenta sensibilmente l'intensità della corrente di cortocircuito motivo per il quale sono necessarie protezioni molto selettive e di sicuro funzionamento.

A valle delle reti di distribuzione vi è il consumatore finale. Ogni utente è munito di un contatore di energia, che ha lo scopo di contabilizzare i consumi per la fatturazione ma anche quello di offrire una prima protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti essendo fornito di un interruttore magnetotermico. In Italia le tariffe dell'energia elettrica sono regolamentate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG) su base trimestrale. Le tariffe sono condizionate da ciascuna delle seguenti voci:

- trasporto
- vendita
- misura
- trasmissione

Il trasporto comprende i costi di distribuzione e di commercializzazione mentre invece il corrispettivo di vendita include sia i costi di generazione sia i costi della vendita stessa. Il servizio di misura include l'installazione dei contatori e la rilevazione dei consumi, infine la trasmissione ha un costo fisso che è stabilito dall'AEEG.

Ogni trimestre le aziende adeguano a rialzo o a ribasso i prezzi di tutte le tariffe in base ai criteri stabiliti dall'autorità di competenza. Le tariffe in Italia tengono conto dell'andamento dei prezzi di generazione nel mercato della Borsa ma anche dei seguenti aspetti:

- potenza impegnata
- energia consumata
- oneri del sistema elettrico
- imposte

La potenza impegnata è il numero di kilowatt che ogni utente desidera gli vengano riservati dall'ente. L'energia consumata sono i kilowattora che l'utente preleva effettivamente dalla rete in un determinato lasso di tempo. Vi sono poi eventuali

oneri da pagare quali per esempio l'attività di ricerca ed infine le imposte tra cui l'IVA (per usi domestici e attività manifatturiere corrisponde al 10%) e le accise, che comprendono:

- imposta erariale
- imposta provinciale
- imposta comunale

L'Enel ha agito in regime di monopolio sin dagli anni sessanta fino a quando, negli anni novanta, il settore è stato riformato per giungere alla liberalizzazione. Con il dlgs. n. 79/99 art. 8 comma 1 si stabilì che a partire dal 2003 nessuna società avrebbe potuto produrre o importare più del 50% dell'energia elettrica totale prodotta o importata in Italia. Nel giugno 1999 il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato fece pervenire ad Enel una nota contenente le linee guida per il piano di dismissione di quota parte dei suoi impianti così da rispettare la suddetta norma. Nel luglio 1999 il Consiglio di Amministrazione di Enel presentò al Governo il piano per la cessione degli impianti che fu approvato con il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 4 agosto 1999. Il piano prevedeva la costituzione di tre società per azioni (Eurogen S.p.A., Elettrogen S.p.A. e Interpower S.p.A.) e la successiva alienazione delle partecipazioni azionarie da parte di Enel S.p.A.. Al giorno d'oggi diverse aziende tra cui società municipalizzate e società private, svolgono il servizio di distribuzione dell'energia producendola loro stessi o acquistandola alla borsa elettrica.

1.2 Cambiamenti in atto determinati dalla digitalizzazione

In futuro, le energie rinnovabili, sono destinate a ricoprire un ruolo centrale all'interno dei nostri sistemi economici; ma con rinnovabili non dobbiamo intendere soltanto sole, acqua, vapore della terra e biomasse. L'energia rinnovabile è fatta anche di miliardi di informazioni, numeri, dati, ispezioni ed immagini, tutti analizzati tramite un modello di Big Data. Gli impianti per la generazione di energia verde sono equipaggiati con un numero sempre maggiore di sensori, microfoni ipersensibili e dispositivi di controllo in grado di rilevare, in tempo reale, una moltitudine di informazioni utili per valutarne la performance ed ottimizzarne l'efficienza e l'efficacia. Dall'applicazione di questi strumenti si ottengono sia vantaggi economici sia vantaggi tecnici. Oltre alla riduzione dei costi di manutenzione, infatti, si riesce ad ottimizzare la disponibilità energetica. Molti dei dati attualmente analizzati dalle intelligenze artificiali (AI) erano già disponibili negli anni passati; la differenza risiede però nel fatto che questi dati, precedentemente presenti solo localmente e su serie storiche molto brevi, sono oggi disponibili in un unico grande bacino di informazioni capace di immagazzinarne moli incredibilmente grandi. Questo permette di eseguire analisi statistiche sempre più accurate capaci di evidenziare eventuali malfunzionamenti così da ottimizzare gli interventi di manutenzione e l'efficacia stessa dell'impianto. Ogni informazione raccolta all'interno di ogni singola centrale viene quindi inviata ad una piattaforma Cloud centrale. L'eolico rappresenta oggi un settore dove questi strumenti sono ampiamente utilizzati. Velocità del vento, assetto delle pale e carichi meccanici sono solo alcuni degli svariati parametri che possono essere registrati all'interno di un generatore eolico. Tutte queste misurazioni, effettuate dall'interno dell'impianto, sono rese possibili dalla micro-fabbricazione di sensori altamente precisi e sensibili. Quest'ultimi sono infatti in grado di rilevare vibrazioni anomale all'interno della navicella, percepire eventuali spostamenti della torre o "ascoltare" le pale ed i componenti della turbina per rilevare eventuali errori di funzionamento. Spetterà successivamente a software di intelligenza artificiale e di machine learning analizzare in tempo reale queste informazioni per produrre un output intellegibile. Le stesse tecnologie possono essere utilizzate anche all'interno di altre tipologie di centrali; come ad esempio quelle idroelettriche. Anche in questo caso l'Internet of

Things (IoT), la sensoristica wireless, i Big Data ed i protocolli per la connettività sono le parole chiave. I nuovi micro-sensori, dotati di tecnologia wireless, consentono la raccolta di dati anche in luoghi remoti rendendo possibili una diagnostica intelligente ed una manutenzione predittiva sempre più efficaci. I più avanzati sistemi di sensoristica meteo wireless a basso costo sono oggi in grado di autoalimentarsi, caratteristica che li rende perfetti per le rilevazioni in zone remote e di difficile accesso. Altri esempi sono i sensori acustici MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) che sfruttano le tecnologie di Energy Harvesting, ovvero quei sistemi tramite i quali l'energia, liberamente disponibile nell'ambiente, viene catturata ed utilizzata così che questi sensori risultino essere completamente indipendenti ed ecologici. Oltre tutta questa serie di innovazioni, specialmente nelle centrali idroelettriche, sta prendendo piede l'utilizzo di una nuova tecnologia: l'utilizzo di droni e robot. Queste tecnologie permettono infatti di facilitare e rendere più sicure le ispezioni in luoghi remoti o confinati, come ad esempio le misurazioni sulla profondità del fondale del bacino o i controlli all'interno delle condotte forzate; difficilmente raggiungibili dagli uomini. Anche i droni, volando, permettono di ispezionare, sia dall'esterno che dall'interno, lo stato di salute di una centrale o di una diga, così da aumentarne la sicurezza generale ed ottimizzarne i processi di manutenzione. In Italia, proprio a questo riguardo, è stato avviato un progetto per far sì che si possano utilizzare i veicoli a pilotaggio remoto (SAPR) nella modalità Beyond Visual line of Sight (BVLOS) cioè oltre la linea visiva del controllore. Coinvolgendo l'ENAC, ente nazionale che si occupa delle certificazioni al volo, ci si auspica che si possa estendere l'attuale normativa SAPR, sul Regolamento Mezzi Aerei a Pilotaggio Remoto, per includere la possibilità di effettuare operazioni anche oltre i limiti della Visual Line of Sight ed a modificare il relativo regolamento. L'implementazione di tutte queste tecnologie sta radicalmente modificando i servizi offerti dalle società operanti in questi settori. Grazie alle informazioni che vengono incessantemente fornite dagli smart meter e ai dati che provengono da tutti i canali, fisici e digitali, di contatto con i clienti (es. dati di navigazione e internet, social network, email, chat ecc.) è possibile oggi fornire prodotti e servizi che un tempo sarebbe stato impossibile realizzare. Nel mercato odierno è fondamentale essere in grado di profilare con estrema accuratezza i propri clienti ed i clienti potenziali; questo risultato è possibile a

condizione che tutti i dati raccolti vengano fatti confluire in un “bacino” e siano normalizzati, così che modelli matematici ed algoritmi scientifici possano estrapolare il maggior numero possibile di informazioni utili per il business. Per le società di vendita di energia elettrica e gas un impiego recente di questa mole di informazioni è stato l'avviamento di una serie di programmi di efficienza energetica. Diffusi principalmente sui mercati americano ed europeo, questi programmi hanno generato ingenti benefici sia per i privati che per le SMEs (small & medium enterprises). I clienti finali ottengono infatti diversi benefici, tra cui un risparmio sulla bolletta energetica grazie ai consigli personalizzati generati dalle analisi dei loro dati personali, mentre le aziende aumentano la soddisfazione e la fidelizzazione del cliente riducendo il tasso di Churn. Sempre per ridurre il tasso di abbandono, le società in questione, attraverso modelli statistici e tecniche di intelligenza artificiale, hanno identificato quei cluster di clienti caratterizzati da un'elevata propensione a cambiare il proprio fornitore di energia. In questo modo è stato possibile lanciare una serie di campagne pubblicitarie altamente targettizzate giustificate da politiche di retention con il fine di ridurre il cost-to-serve dei clienti più problematici, migliorare la customer experience e conseguenzialmente la reputazione del brand stesso. Oltre alla gestione dei clienti, l'analisi degli analytics, rende possibile la gestione efficiente della rete attraverso:

- L'identificazione delle perdite di rete non tecniche (es. frodi, manomissioni, consumi su contratti cessati, contatori rubati ecc.)
- L'identificazione e previsione del rischio di rotture degli apparati nella rete di trasmissione e distribuzione, che potrebbero aumentare la probabilità di blackout.

Le aziende, attraverso l'analisi e l'elaborazione di dati di consumo, anagrafici, geografici ed ambientali, sono in grado di identificare e classificare eventi composti, generati cioè dalla popolazione degli smart meter. Tra questa serie di eventi, quelli che risulteranno essere sospetti saranno successivamente sottoposti all'attenzione degli esperti (es. ingegneri, tecnici di campo ecc.) con il fine di giudicarne l'effettiva natura (es. frode, manomissione, disallineamenti, errori ecc.). Una volta a conoscenza del numero e dell'entità dei problemi si può delineare un piano di azione per sanare i casi critici con conseguente aumento della redditività

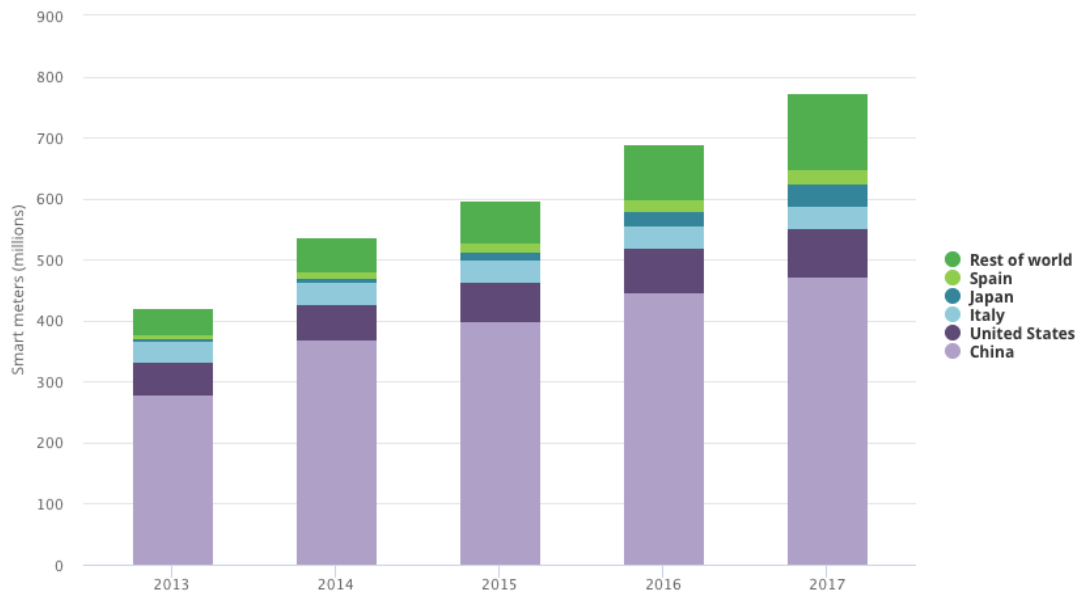
dell'impianto (grazie a risparmi economici) e della garanzia di sicurezza per gli utenti finali ed i dipendenti.

Le seconda tipologia di interventi, volti alla gestione dei malfunzionamenti per evitare interruzioni nella fornitura di energia ha una serie di importanti conseguenze:

- Aumento della qualità del servizio
- Aumento della soddisfazione del cliente
- Riduzione dei costi legali associati alle inadempienze contrattuali
- Previsione del ciclo di manutenzione (ordinaria e straordinaria)
- Manutenzione predittiva
- ...

Attraverso l'identificazione delle eventuali vulnerabilità dell'infrastruttura, il monitoraggio preventivo può assicurare il corretto funzionamento degli strumenti che compongono la rete, consentendo anche all'azienda di evitare i costi di gestione del guasto che si sarebbero verificati in assenza di un adeguato programma di manutenzione. Il monitoraggio degli apparati è reso sempre più accurato ed efficace dalle analisi dei pattern effettate in tempo reale sui dati ambientali e di funzionamento. Le aziende che operano nella distribuzione dell'energia elettrica non sono le uniche a tranne benefici da queste innovazioni. Anche le società di generazione e produzione, infatti, utilizzano analytics avanzati (dati dinamici di funzionamento, dati ambientali, specifiche degli impianti e serie storiche) per il monitoraggio e la manutenzione predittiva dei loro impianti. Inoltre, anche le società di trading impiegano queste informazioni per ottimizzare la composizione dei loro portafogli energetici. Inoltre, le attività di acquisto e vendita di energia elettrica all'ingrosso ed al dettaglio richiedono modelli previsionali ed analytics evoluti. Queste società, grazie alle analisi effettuate a partire da questi dati, sono capaci di gestire in maniera profittevole, scenari sempre più sofisticati di approvvigionamento e vendita. Data le innumerevoli possibilità che si aprono grazie alle analisi effettuate sugli analytics, il numero di installazioni di smart

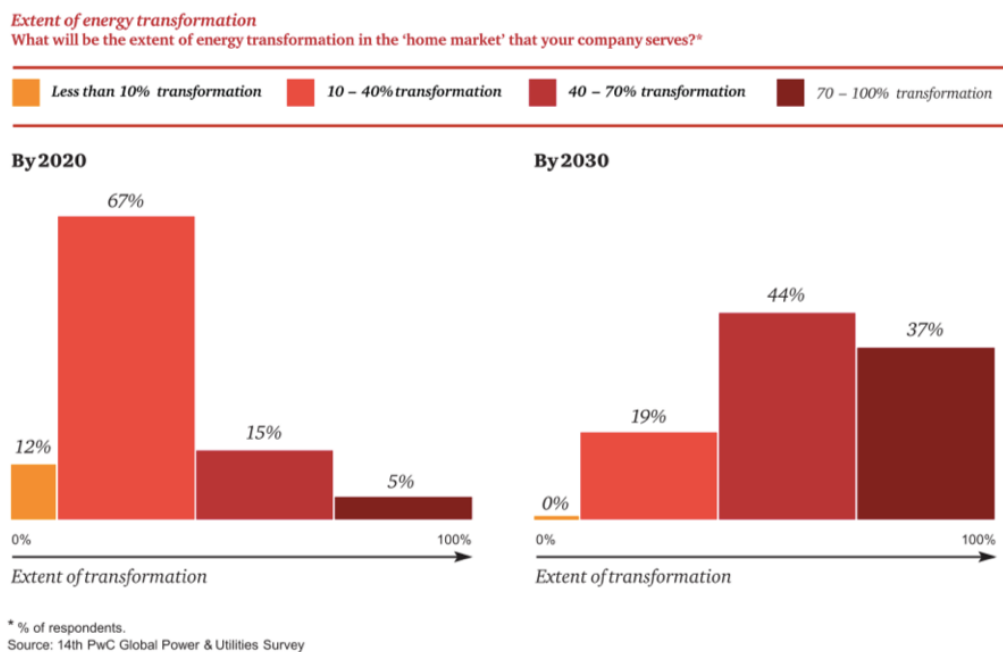
meters è in continuo aumento. Come si evince dal grafico fornito dall'International



Energy Agency (IEA) le installazioni sono aumentate considerevolmente nel corso degli ultimi anni, raggiungendo quasi 800 milioni nel 2017. Le previsioni indicano che questo trend è destinato a proseguire nei prossimi anni sancendo la transizione dalle attuali reti elettriche alle *smart grids* del futuro. Gli investimenti nelle reti intelligenti sono infatti aumentati del 12% tra il 2015 ed il 2017. Questa tipologia evoluta di reti punta sull'elevata automazione e sulla crescente intelligenza di gestione per garantire un servizio di elevata qualità: efficienza nella riduzione degli sprechi ed affidabilità nella consegna dell'energia agli utilizzatori finali sfruttando al meglio la produzione energetica delle fonti rinnovabili.

1.3 Sviluppo della produzione da rinnovabili

Il settore Energy & Utilities sta cambiando più che mai ed è destinato, nei prossimi anni, a vivere una trasformazione disruptive. Il tradizionale sistema centrale si sta evolvendo, sempre più, verso un ecosistema distribuito, interattivo ed interconnesso. Le nuove tecnologie, riducendo notevolmente i costi delle fonti alternative, offrono alle energie rinnovabili un ruolo sempre più cardinale all'interno di questo panorama. Inoltre, la progressiva digitalizzazione, offre nuove opportunità alle start-up ed una nuova concezione del business model basata sulla gestione dei dati, sulla centralità del cliente e sull'importanza del servizio offerto a quest'ultimo. A testimonianza dell'entità del cambiamento che sta investendo



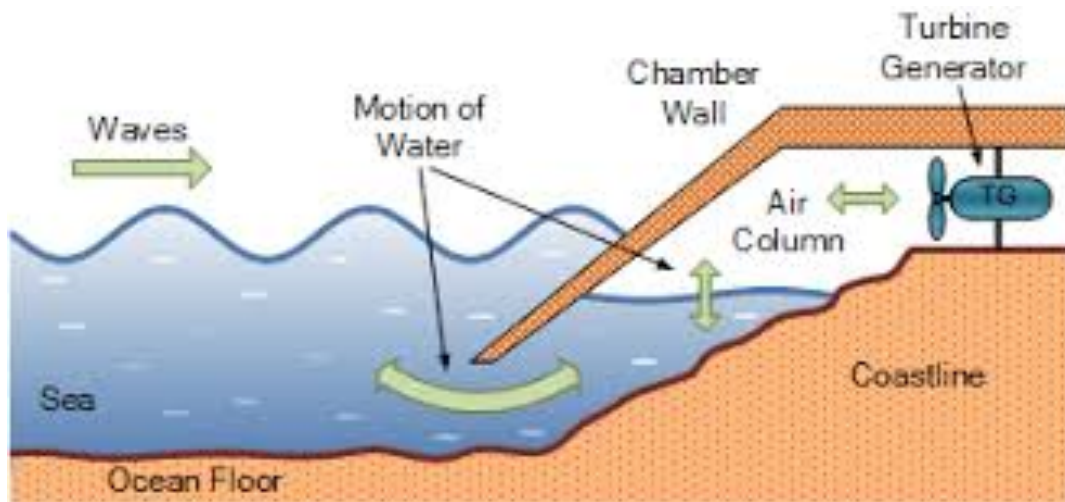
questo settore, vi sono i dati della quattordicesima *Global Power & Utilities Survey* condotta da PricewaterhouseCoopers sugli executive di 70 aziende in 52 paesi diversi. Dall'analisi si evince come in tutto il mondo il cambiamento sia già fortemente percepito dal settore e che lo scenario futuro comporti una profonda ed irreversibile trasformazione entro l'anno 2030. Queste novità stanno portando cambiamenti anche nel trade-off tra i tre tradizionali obiettivi del settore energetico: sicurezza degli approvvigionamenti, economicità e sostenibilità (il cosiddetto “*Energy trilemma*”). Entro il 2020 è previsto infatti un cambiamento che sposterà

il peso di sostenibilità ed energia pulita dall'attuale 61% all'81%, in gran parte a spese dell'economicità. Nonostante questo, i prezzi dell'energia potrebbero non schizzare alle stelle grazie ad un trend che i report di tutte le agenzie riportano: le energie rinnovabili saranno più economiche rispetto ai combustibili fossili a partire dal 2020. Questa previsione è confermata anche dal nuovo report dell'*International Renewable Energy Agency* (IRENA): si evince chiaramente la velocità con la quale i prezzi delle rinnovabili siano diminuiti durante questi anni (IRENA svolge le analisi in 150 diversi paesi membri, motivo per il quale i risultati che ne derivano sono considerabili trend globali). Il costo della produzione eolica su terra è infatti sceso del 23% dal 2010 ad oggi, ed il costo del fotovoltaico, nello stesso periodo, è diminuito del 73%. Il costo dell'energia prodotta dalle pale eoliche su terra è di \$0.06 per kilowattora, ed in alcuni casi anche \$0.04 per kilowattora, mentre invece il costo dell'energia prodotta con pannelli fotovoltaici è di \$0.10 per kilowattora. Generalmente il costo di energia elettrica prodotta con i combustibili fossili è tra i \$0.05 per kilowattora ed i \$0.17 per kilowattora, dato che ci dimostra quanto effettivamente le energie verdi siano in grado di competere con le fonti tradizionali. Anche il prezzo della produzione eolica in mare è destinato a scendere entro il 2022 ad un valore compreso tra i \$0.06 per kilowattora ed i \$0.10 per kilowattora. Eolico e solare non sono le uniche fonti ad essere interessate da diminuzioni dei prezzi; infatti anche le bioenergie, il geotermico e l'idroelettrico stanno registrando notevoli diminuzioni. Questo fenomeno è inevitabile se si pensa al fatto che le energie verdi, essendo prodotte grazie a tecnologie che sfruttano risorse rinnovabili, sono soggette ad economie di esperienza, mentre invece i combustibili fossili, essendo risorse limitate, tendono ad aumentare di valore con il tempo (perforazione ed estrazione possono giovare dei vantaggi delle economie di esperienza solo fino ad esaurimento delle risorse). Questo ulteriore vantaggio competitivo rispetto alle fonti tradizionali di energia sta attirando molti investitori: dal 2013 ad oggi si stima siano stati investiti più di 1000 miliardi in tutto il mondo in quest'industria che conta oggi circa 10 milioni di posti di lavoro. Solamente nel 2017 sono stati destinati 333,5 miliardi di dollari allo sviluppo delle tecnologie verdi (il 3% in più rispetto al 2016) e si prevede che la stessa cifra verrà stanziata anche per il 2018. Queste ingenti somme hanno permesso di installare, solo nel 2017, 160 GW di nuova capacità a livello mondiale, con il solare (98 GW) e l'eolico (56 GW) a fare

da traino e senza calcolare il contributo dei grandi impianti idroelettrici. Durante il 2018 verranno installati altri 160 GW di nuova capacità soprattutto grazie a Cina, America Latina, Africa e sud-est asiatico. Al giorno d'oggi, quindi, optare per le energie rinnovabili non rappresenta solamente una decisione ecologicamente sostenibile, ma anche economicamente vantaggiosa. La necessità di una risposta rapida ed efficace ai cambiamenti climatici e di un modello di sviluppo economico e sostenibile che prevedesse l'accesso diffuso all'energia, hanno reso le rinnovabili determinanti per il futuro del pianeta, sia nei paesi industrializzati che in quelli emergenti. Oltre alla riduzione dei costi, un altro fattore determinante per la diffusione delle rinnovabili è la continua evoluzione dei sistemi di accumulo dell'energia elettrica. Quest'ultimi rappresentano la nuova frontiera dell'innovazione in questo settore. Vento e sole, infatti, sono per loro natura non-programmabili, ragione per la quale si rende necessario l'immagazzinamento dell'energia prodotta per procedere successivamente alla distribuzione. I sistemi di immagazzinamento dell'energia rispondono quindi all'esigenza di una maggiore flessibilità delle centrali, permettendo di incentrare la produzione sulle necessità dei clienti o delle reti. Oltre ad accrescere l'adattabilità della produzione elettrica, questi sistemi offrono una serie di servizi fondamentali per la sicurezza del sistema elettrico; tra i quali: la riserva statica, la regolazione della frequenza, della tensione e del ri-avviamento della rete. Prima che questi progressi tecnologici avessero luogo, i suddetti servizi erano terreno esclusivo delle fonti termiche tradizionali. Innovazione e tecnologia non si limitano ad apportare migliorie solamente al solare ed all'eolico, anche l'idroelettrico infatti sta vivendo un periodo di profonde trasformazioni. Questa risorsa energetica, oltre ad essere la fonte principale per quantità di energia prodotta, offre anche una vastissima gamma di servizi necessari per assicurare l'integrità ed l'affidabilità del sistema elettrico. Permette inoltre un uso plurimo delle acque (potabile, irrigazione, usi turistici ecc.) ed è fondamentale per la regolazione delle piene idrauliche. In Italia genera il 42% del totale dell'energia prodotta dalle fonti rinnovabili, per una potenza totale di 18,5 GW equivalenti a 46 TWh all'anno. Questi numeri sono destinati a salire nei prossimi anni, infatti, secondo uno studio di Althesys intitolato *L'idroelettrico crea valore per l'Italia*, la flotta idroelettrica italiana ha un potenziale inespresso pari a 1800 MW (1 TWh) al 2020 e di 5800 MW (3,4 TWh) al 2030. Per raggiungere questi

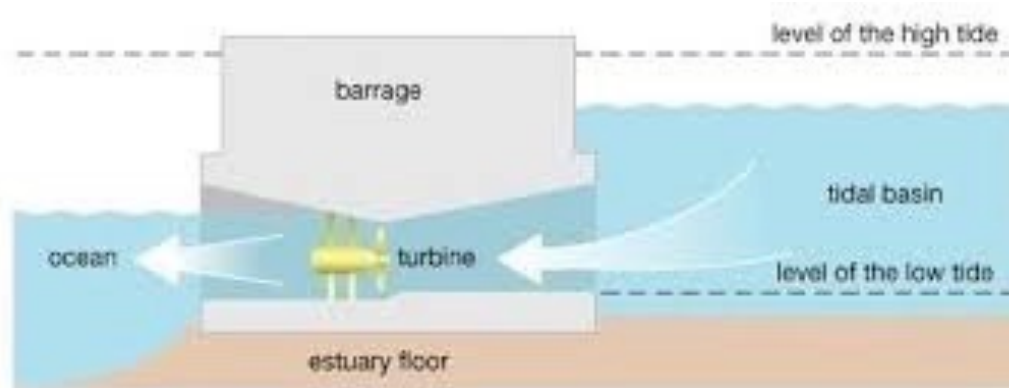
risultati si stima sia necessari investire 5,5 miliardi di euro per ammodernare tutti gli impianti presenti sul territorio. Ad oggi, infatti, solo il 42% delle centrali idroelettriche realizzate prima del 1960 sono state ammodernate. Guardando al futuro delle rinnovabili non si può fare a meno di annoverare la Marine Energy. Quest'ultima, meno conosciuta delle altre forme di energia verde, rappresenta oggi un settore con un enorme potenziale di espansione: difatti, gli studiosi credono che se riuscissimo a convertire in corrente elettrica anche solo lo 0,1% dell'energia cinetica prodotta dagli oceani, saremmo in grado di soddisfare cinque volte la domanda di energia attuale. Le centrali di marine energy, sfruttando lo stesso principio delle centrali idroelettriche, generano energia a partire da maree, onde e correnti, che rappresentano ad oggi un patrimonio inesplorato e largamente diffuso in tutto il globo. La grande forza di questa tipologia di impianti risiede nel fatto che occupano una porzione minima di spazio se si considera che il 71% del pianeta è sommerso dall'acqua. Grazie alle nuove tecnologie, alle sperimentazioni ed ai progetti pilota che stanno nascendo intorno a questo sistema, si stima che si potrebbero raggiungere i 130 GW di capacità installata nel corso del prossimo decennio. Le onde rappresentano un'incessante fonte di energia che, inoltre, si trova equamente distribuita in tutto il mondo. Per queste ragioni rappresenta il campo in cui si riscontrano i maggiori investimenti sia per l'individuazione dei migliori siti dove collocare le centrali sia per lo sviluppo delle tecnologie per la generazione di energia a zero emissioni. Si distinguono due principali tipologie di impianti: le stazioni installate sulle rive e quelle invece operanti direttamente in acqua. Quest'ultime attraverso galleggianti sfruttano l'energia cinetica dell'acqua prodotta dalle onde. Il movimento dei galleggianti produce energia che, attraverso bracci idraulici, viene trasmessa al generatore che la trasforma in corrente elettrica. La

seconda tipologia di impianto prevede invece un'installazione sulla costa. In questo caso viene costruita una camera all'interno della quale fluisce l'acqua. Grazie al



movimento regolare delle onde nella camera si crea un flusso di aria sotto pressione che mette in moto una turbina; quest'ultima, collegata ad un generatore produce energia. La particolarità di questa turbina risiede nel fatto di poter essere azionata da correnti provenienti da entrambe le direzioni. Quando l'acqua defluisce, infatti, la pressione dell'aria all'interno della camera diminuirà, ed il flusso di aria sarà esattamente inverso a quello che si era avuto all'arrivo dell'onda. Grazie a questa tecnologia può essere prodotta energia anche quando la forza del mare risulta essere relativamente contenuta. Le onde rappresentano la fonte di energia più facile da sfruttare all'interno della marine energy; tuttavia la tecnologia, al giorno d'oggi, permette di sfruttare anche correnti e maree. Una delle modalità con le quali si sfruttano queste forze per generare energia sono le turbine. Queste ultime sfruttano esattamente lo stesso principio delle pale eoliche solo che sotto l'acqua: utilizzano infatti l'energia meccanica della corrente. La differenza sostanziale tra questa tipologia di impianti e gli impianti eolici è che, essendo l'acqua dell'oceano 832 volte più densa dell'aria, applica una forza maggiore sulla turbina che è in grado quindi di produrre un quantitativo maggiore di energia. Inoltre grazie agli studi sempre più accurati sulle correnti, questa fonte di energia risulta essere estremamente prevedibile, fattore che la rende estremamente utile per il bilanciamento delle linee elettriche. Gli impianti in grado di sfruttare le maree, al contrario, hanno bisogno di un numero maggiore di requisiti, motivo per il quale la loro diffusione risulta essere maggiormente contenuta. È necessario infatti che si trovino vicino alla costa e che il dislivello dell'acqua prodotto dall'alta marea sia di

minimo cinque metri rispetto al livello dell'acqua con bassa marea. La struttura dell'impianto prevede una barriera che divida una zona di alta marea da una zona



di bassa marea. Il flusso di acqua che si verrà inevitabilmente a creare metterà in moto la turbina collegata al generatore. Anche in questo caso la turbina può essere messa in moto dalle correnti provenienti da entrambe le direzioni in modo tale che si possano sfruttare un numero maggiore di maree. Per sfruttare al massimo il potenziale di questi fenomeni sono stati individuati i luoghi dove le onde e le correnti fossero più intense e più regolari durante il corso dell'anno. La penisola Iberica, la costa ovest dell'Africa, la costa del Cile, il Nord America, l'Indonesia e l'Australia risultano essere i siti migliori al mondo per questo tipo di impianti.

1.4 Politiche nazionali ed europee

Il mercato dell'energia elettrica, inizialmente composto da pochi grandi soggetti, ad oggi conta un numero via via crescente di operatori; condizione che assicura un contesto sempre più equo e competitivo. All'interno di questo quadro si nota un progressivo aumento di operatori di piccole dimensioni: tipicamente impianti da fonti rinnovabili non programmabili. Questo sistema elettrico, in linea con le politiche europee, tende verso un modello più interconnesso, pulito, efficiente e sicuro. L'Unione Europea, sta implementando una serie di politiche concernenti il tema dei cambiamenti climatici, con l'obiettivo di ridurre le emissioni inquinanti dell'80% entro il 2050. Per raggiungere il suddetto obiettivo sono stati delineati KPI intermedi economicamente sostenibili; nella seguente tabella sono riportati i target Europei ed Italiani al 2020 ed al 2030.

TABELLA 1 - I TARGET EUROPEI AL 2020 E AL 2030 E NAZIONALI

TARGET	PARAMETRO	RIFERIMENTO	2020		2030	
			EURO	NAZ.	EURO	NAZ.
Emissioni CO₂	▶ Riduzione emissioni di gas serra rispetto al 1990	2020: Dir.UE 29/2009 2030: Quadro per le politiche dell'energia e del clima 2014/Winter Package	20%	13% ¹	40%	tbd
Sviluppo RES	▶ Quota dei consumi finali lordi di energia coperta da RES	2020: Dir. UE 28/2009 2030: Quadro per le politiche dell'energia e del clima 2014/Winter Package	20%	17%	27%	tbd
Efficienza energetica	▶ Aumento efficienza energetica rispetto allo scenario «business-as-usual»	2020: Dir. UE 27/2012 & Dlgs 102/2014 2030: Quadro per le politiche dell'energia e del clima 2014/Winter Package	20%	-20 Mtep ²	30% ³	tbd
Interconnessioni	▶ Capacità di interconnessione rispetto a capacità installata	2020/2030: EU Energy Union 2015	10%	10%	15%	tbd

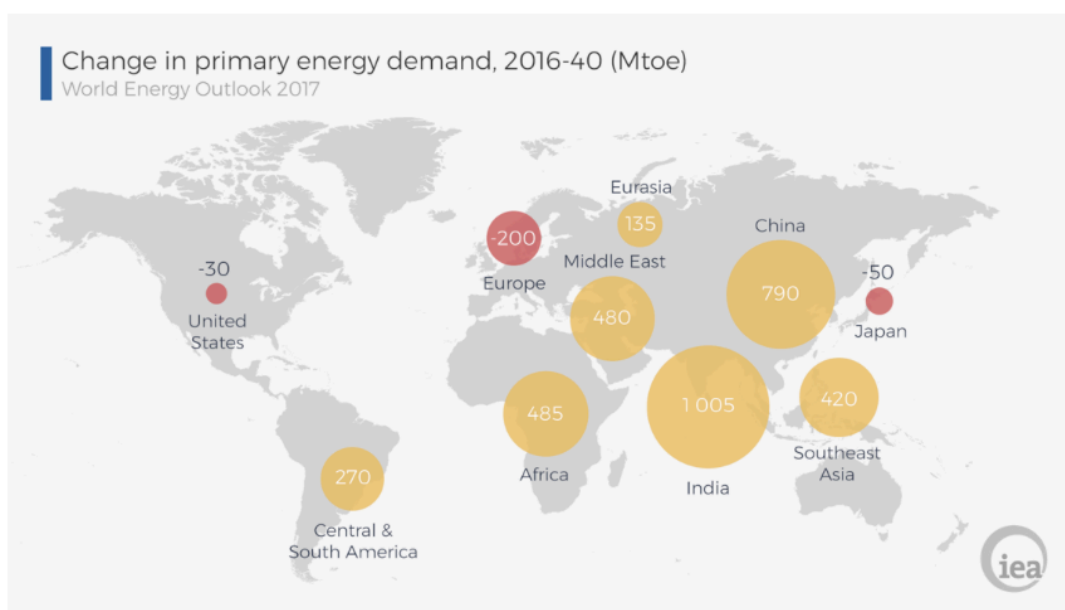
1. Target definito in base all'«Effort Sharing Decision»

2. - 20 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio dei consumi di energia primaria, pari a 15,5 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio di energia finale, conteggiati a partire dal 2010

3. Valore proposto nel Winter Package, il precedente target fissato dal Quadro per le politiche dell'energia e del clima 2014 era pari al 27%

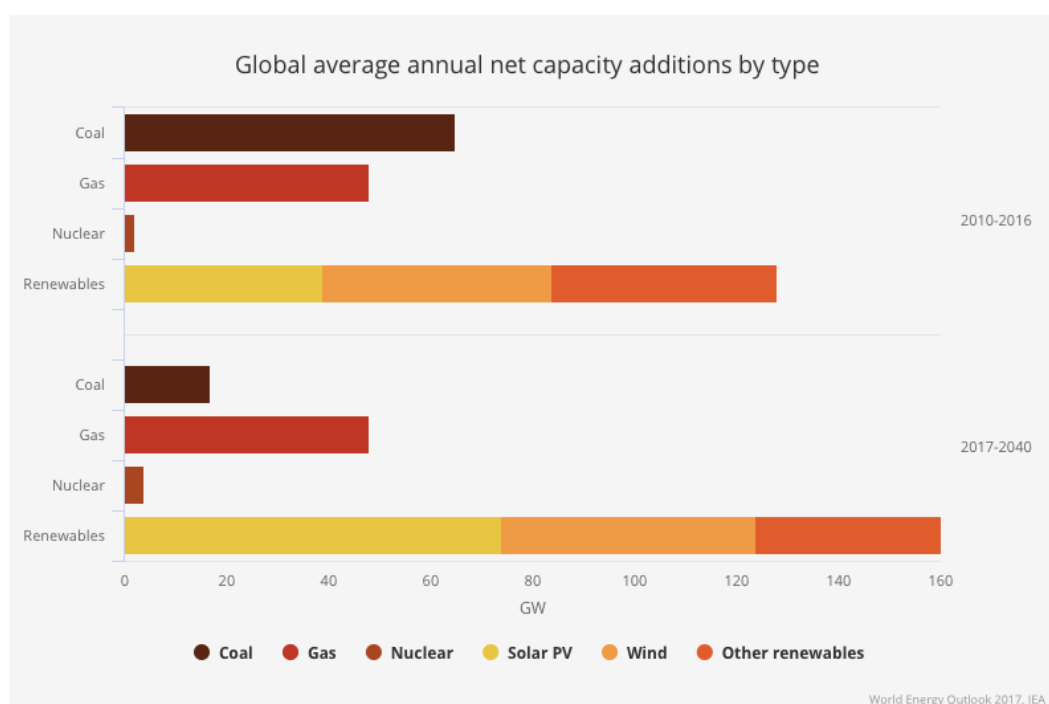
Dal World Energy Outlook 2017 sono emersi tre importanti trend destinati a modificare il mercato dell'energia elettrica: la rapida e progressiva diminuzione dei

costi delle tecnologie ad energia pulita, l'elettrificazione dell'energia (che è cruciale per il processo di decarbonizzazione) e un'economia sempre più orientata verso i servizi. Grazie alle nuove politiche attuate dagli stati di tutto il mondo la richiesta di energia cresce ad un tasso inferiore rispetto al passato; tuttavia è comunque previsto un aumento del fabbisogno mondiale di energia del 30% entro il 2040. Un aumento di questa dimensione equivale ad aggiungere un'altra Cina ed un'altra India alla domanda odierna. I dati che sottendono queste analisi sono l'espansione della popolazione da 7.4 miliardi a 9 miliardi entro il 2040 ed il processo di urbanizzazione che aggiunge una città della dimensione di Shanghai ogni quattro



mesi. Il contributo maggiore alla crescita della domanda di energia (circa il 30%) proviene dall'India che nel 2040 arriverà a consumare l'11% dell'energia mondiale, seguita dal Sud-Est asiatico la cui domanda cresce al doppio della velocità rispetto alla Cina. Come si evince dall'immagine i paesi emergenti dell'Asia sono responsabili per due terzi dell'aumento di energia globale, seguiti dal Medio Oriente, dall'Africa e dall'America Latina. Rispetto a 25 anni fa le modalità con cui viene soddisfatta la domanda di elettricità sono molto cambiate: si possono notare infatti l'ascesa del gas naturale, che ricopre oggi il secondo posto dopo il petrolio, la rapida diffusione delle fonti rinnovabili e i risparmi energetici dovuti ad una più attenta regolamentazione ed una sempre maggiore sensibilizzazione delle persone. Senza questa serie di risparmi energetici, l'incremento della domanda di energia a livello mondiale aumenterebbe di oltre il 100%. Le energie rinnovabili

coprono ad oggi il 40% dell'incremento della domanda di elettricità ed il loro utilizzo in molti settori ha sostituito quasi completamente il carbone. Dagli anni 2000 ad oggi infatti si sono prodotti annualmente 900 GW di energia grazie alla combustione del carbone mentre invece le previsioni fino al 2040 prevedono una produzione annua media di solamente 400 GW di potenza. Ad esempio in India nel 2016 il 75% dell'energia è stata prodotta con la combustione del carbone, entro il 2040 la quota scenderà a meno del 50%. Nel 2040 più del 60% degli investimenti globali in impianti elettrici saranno rivolti alle energie rinnovabili dal momento che per molti paesi diventeranno la fonte meno costosa di energia. Come mostra

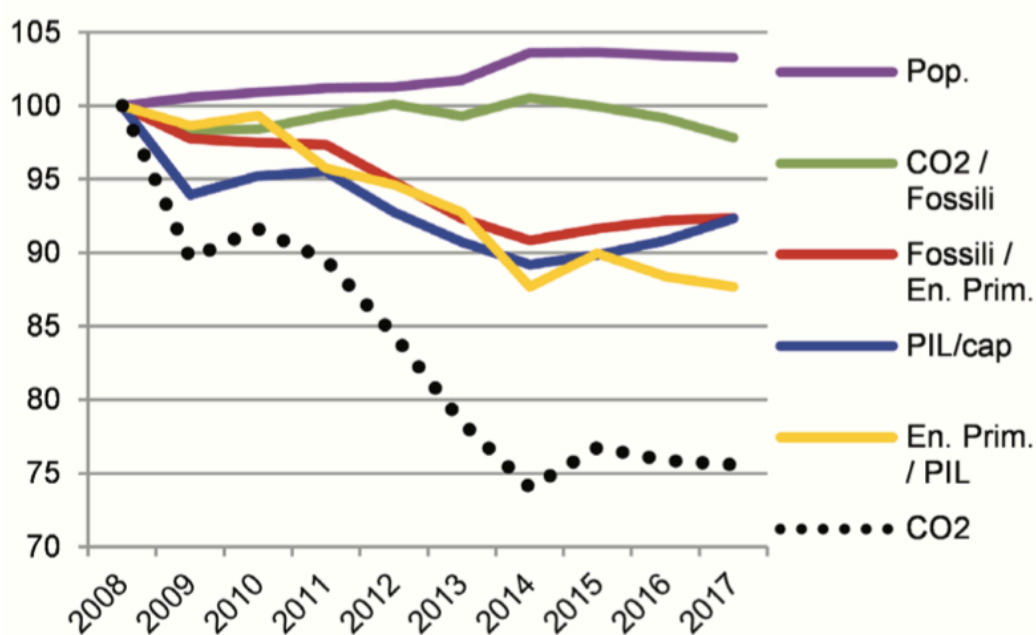


l'immagine, la fonte rinnovabile più diffusa nel 2040 sarà il fotovoltaico, fatto inevitabile se si pensa alla sua capillare diffusione in Cina ed in India. A partire dal 2030 in Unione Europea le fonti rinnovabili copriranno l'80% della nuova capacità produttiva e le centrali eoliche diventeranno la risorsa più utilizzata. La diffusione delle energie rinnovabili non si limita solamente al settore energetico, infatti il loro utilizzo per la generazione di calore o movimento raddoppierà nei prossimi decenni. Grazie alla progressiva decarbonizzazione ed alle opportunità che le energie rinnovabili offrono, nel 2016, per la prima volta, gli investimenti in questi campi hanno superato gli investimenti in petrolio e gas. Nonostante questi segnali positivi la domanda di petrolio continuerà a crescere fino alla prima metà del 2020. Solo dopo questa data inizierà a diminuire grazie ai benefici prodotti dai risparmi

energetici ed alla progressiva diffusione di auto elettriche (nonostante la flotta mondiale di auto raddoppierà da qui al 2040, raggiungendo i 2 miliardi). Si stima che la domanda di petrolio diminuirà anche a causa della diffusione del gas naturale, sostanza in grado di emettere meno anidride carbonica rispetto al petrolio e meno emissioni inquinanti rispetto ad altri combustibili fossili. Proprio per queste sue caratteristiche molti paesi tra cui Cina, India e i paesi emergenti dell'Asia lo stanno adottando così da poter soddisfare l'aumento considerevole della domanda di energia senza sottovalutare il problema della qualità dell'aria. Nel 2040 la domanda di gas naturale aumenterà del 200% in Cina ed India, del 100% in Africa, dell'80% nei paesi emergenti asiatici e di oltre il 50% in America Latina. Nonostante la domanda di energia aumenti regolarmente, centinaia di milioni di persone tuttora non hanno accesso all'elettricità; vi sono tuttavia segnali positivi: oltre 100 milioni di persone all'anno dal 2012 ad oggi hanno ottenuto accesso all'elettricità (dal 2000 al 2012 erano solamente 60 milioni all'anno le persone ad ottenere accesso all'elettricità come noi siamo abituati a concepirla). I progressi più significativi in questa direzione si sono avuti in India, Indonesia ed Africa: ad esempio in Africa Sub Sahariana per la prima volta nel 2014, le persone che ottenevano energia elettrica crescevano ad un tasso maggiore del tasso di crescita della popolazione. Ad oggi 1.1 miliardi di persone non hanno accesso all'energia elettrica e 2.8 miliardi di persone continuano ad utilizzare biomasse, carbone o kerosene per cucinare. Si stima infatti che ogni anno 2.8 milioni di persone muoiano prematuramente a causa dell'inquinamento dell'aria all'interno dell'abitazione. L'inquinamento dell'aria risulta essere un tema particolarmente delicato, poiché nonostante l'utilizzo sempre più diffuso di tecnologie per il monitoraggio e la riduzione di emissioni, il numero di decessi prematuri sembra essere destinato ad aumentare da 3 milioni di oggi a più di 4 milioni nel 2040. All'interno di questo quadro l'Unione Europea ed i suoi stati membri si stanno muovendo per rendere possibile la transizione verso un'economia progressivamente de-carbonizzata entro il 2050; obiettivo possibile solo a condizione di una graduale adozione dell'elettricità non solo per l'illuminazione, ma anche per il raffreddamento ed il riscaldamento così come per i mezzi di trasporto. Agli stati membri dell'UE non sono imposti obiettivi vincolanti data la loro libertà di utilizzo delle fonti energetiche sancita all'art. 194 del trattato di Lisbona; tuttavia i valori devono

essere fissati tenendo presente che, entro il 2030, nell'Area dell'Unione Europea, il consumo di energia primaria dovrà essere ridotto del 23% ed il consumo di energia per usi finali dovrà essere ridotto del 17% su base 2005. L'obiettivo principale della Commissione Europea è di assicurare che “politiche e misure ai vari livelli siano coerenti, complementari e sufficientemente ambiziose” ovvero evitare che la mancata integrazione e l'incoerenza tra le disposizioni presenti nei vari documenti legislativi limitino l'efficacia delle misure stesse. L'Unione europea ha inoltre fissato una serie di target per l'incentivazione all'utilizzo delle risorse rinnovabili, anche questa volta senza vincolare i singoli stati membri. Qualora i progressi degli stati membri risultino insufficienti o si verifichino incongruenze tra le politiche adottate dagli SM e i target dell'Unione, la Commissione avrebbe la facoltà di formulare delle raccomandazioni riguardanti il piano del paese interessato. I costi stimati per la realizzazione degli obiettivi sopra citati si attestano intorno ai 180 miliardi annui fino al 2030. È evidente che una tale cifra non possa essere sostenuta unicamente dal settore pubblico, nonostante l'Unione si sia impegnata a destinare almeno il 20% del proprio bilancio direttamente al clima. Per questa ragione un obiettivo di fondamentale importanza è quello di incentivare il più possibile l'investimento di capitali privati in questo campo. La commissione europea sta ponendo in essere varie iniziative in questa direzione come si evince dal *Piano d'azione per finanziare la crescita sostenibile* del 2018. Una di queste iniziative consiste nel sensibilizzare le persone sul nesso tra finanza e cambiamenti climatici. Al giorno d'oggi infatti gli eventi naturali catastrofici sono all'ordine del giorno e rappresentano costi elevatissimi per le nostre economie (oltre al prezzo spesso pagato in termine di vite umane). L'Italia insieme ad altri 192 paesi, nel 2015, ha fissato 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Developments Goals), che a differenza dei precedenti Millennium Development Goals (MDGs), fissati nel 2000, attribuiscono ai temi di energia e clima un ruolo ed un'importanza centrali. Tra questi obiettivi infatti vi è quello di garantire l'accesso ad una “affordable, reliable, sustainable and modern energy for all” (SDG 7). Secondo le stime di ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) nel 2017 le emissioni di CO₂ del sistema energetico italiano sono diminuite dello 0,5% rispetto al 2016. Le emissioni di anidride carbonica sono diminuite del 17,5% rispetto al 2010, dato che supera il target del 15% fissato dalla

Strategia Energetica Nazionale (SEN) del 2013. Un altro dato estremamente importante è la diminuzione di quasi il 40% (rispetto al 2005) delle emissioni prodotte da tutti gli impianti e settori interessati dall'ETS (Sistema per lo scambio delle quote di emissione). L'immagine sopra riportata mostra alcuni macro-fattori che hanno influenzato le diminuzioni delle emissioni, mettendo in luce quanto questi trend siano effettivamente dovuti a fattori strutturali e quanto invece siano legati a fattori congiunturali. Fino al 2014, infatti, il calo di emissioni è stato condizionato da tre elementi: il PIL pro-capite, l'intensità energetica del PIL ed il rapporto tra fossili ed energia primaria (in calo grazie agli ingenti investimenti in energie rinnovabili). Il 2014 risulta essere l'ultimo anno in cui le emissioni hanno subito una marcata diminuzione (-6%), statistica che dimostra quanto il trend positivo fosse solo parzialmente strutturale; con l'affievolirsi della recessione economica, infatti, la traiettoria di ripide riduzioni si è bruscamente interrotta. L'Italia, comunque, è riuscita nel 2014 a raggiungere gli obiettivi fissati a livello europeo per il 2020. Nonostante ciò, i trend mostrano che a condizioni invariate, la



penisola non sarebbe in grado di raggiungere i target fissati per il 2030; motivo per il quale nel 2016 la presidenza del Consiglio ha istituito il tavolo tecnico “Decarbonizzazione dell’economia italiana” con l’obiettivo di aiutare le istituzioni in vista della redazione della Strategia Energetica Nazionale.

Quest'ultima, a partire da input esogeni come l'evoluzione della popolazione, il reddito, i prezzi energetici e gli stili di vita, ha delineato il percorso ottimale da seguire per soddisfare la domanda di servizi energetici. I due principali scenari presenti nell'analisi sono:

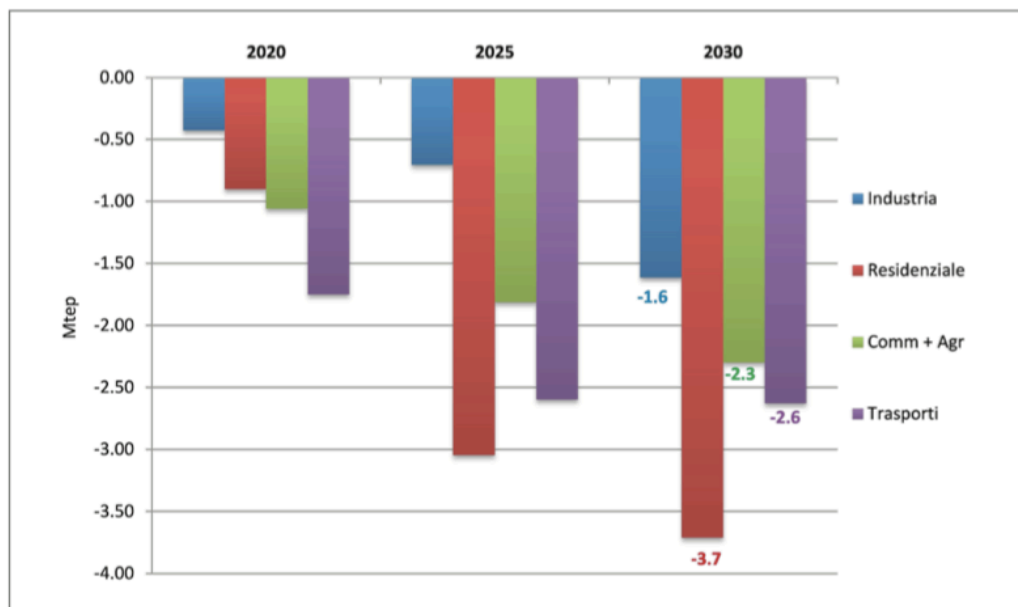


Fig. 1 Variazione dei consumi finali per settore nello scenario SEN rispetto al BASE
Fonte: elaborazione RSE

1. Lo scenario di Riferimento (BASE) che analizza gli impatti sul sistema energetico che avrebbero il sistema economico e sociale odierni e la legislazione vigente.
2. Lo scenario SEN, che ipotizza un'evoluzione del sistema energetico nazionale in grado di raggiungere tutti gli obiettivi fissati dal documento, e in particolare:
 - Riduzione dei consumi finali di energia, con un gradiente annuo pari all'1,5% dell'energia mediamente consumata durante gli anni 2016-2018. Da questo conteggio è escluso il settore trasporti in linea con la Direttiva EED (COM(2016) 761 final)
 - Aumento della quota di energie rinnovabili fino al raggiungimento del valore del 28% dei consumi finali lordi, con una quota del 55% di rinnovabili nel settore elettrico (calcolato secondo direttiva 2009/28).
 - Phase-out totale del carbone nella generazione elettrica al 2025

Uno dei principali pilastri alla base della SEN sono le efficienze energetiche; infatti il piano prevede una diminuzione dell'indicatore di efficienza in energia primaria pari al -31% al 2020 ed al -42% al 2030.

Per quantificare l'importanza delle efficienze energetiche nel nostro paese si possono prendere in considerazione i Certificati Bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE) riconosciuti nel 2017 relativamente ai nuovi progetti, per i quali non erano stati riconosciuti titoli negli anni precedenti. Sono stati 5.807.831, ufficialmente riconosciuti dal GSE (Gestore dei Servizi Energetici S.p.A.), di cui il 62% per progetti di efficienza energetica realizzati nel comparto industriale (pari ad oltre 3,6 milioni di titoli), mentre la quota restante è rappresentata dal 31% del settore civile (circa 1,7 milioni di titoli), dal 4% dagli interventi relativi all'illuminazione (circa 218.000 TEE) ed il 3% dagli interventi relativi al settore dei trasporti (circa 184.000 TEE). Come si evince dai numeri il settore che ha contribuito meno alla realizzazione di miglioramenti dell'efficienza energetica è il settore dei trasporti poiché il trasporto merci è quasi esclusivamente su gomma: ferrovie, navigazione marittima e navigazione aerea hanno registrato importanti migliorie negli ultimi anni ma rappresentano solo il 15% del trasporto totale, non riuscendo perciò ad alzare la statistica concernente il settore. Sono inoltre stati finanziati circa 3.7 miliardi di detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici (cosiddetto Ecobonus) per un conteggio di circa 422.000 interventi sul territorio. Prendendo il 2005 come anno di riferimento (anno di avvio del meccanismo dei Certificati Bianchi), si stima si siano riscontrati risparmi energetici per 13,4 Mtep/anno di energia primaria (10,8 Mtep/anno in termini di energia finale) che equivalgono ad oltre 3,5 miliardi di euro l'anno per importazioni di fonti fossili evitate. Oltre ai meccanismi di incentivazione già citati, se si considerano anche i risparmi derivanti da misure adottate nel settore dei trasporti (ad esempio l'incentivazione all'acquisto di veicoli a basse emissioni) e dall'adozione di requisiti più stringenti per i nuovi edifici (ad esempio per la costruzione di NZEB – edifici a consumo energetico prossimo allo zero), il conteggio sale a 84 Mtep di fonti fossili risparmiate (circa 22 miliardi di euro).

Altra ipotesi fondamentale del piano è la progressiva sostituzione del carbone e del petrolio per la generazione di elettricità. A fare da traino per il settore rinnovabile sono l'eolico, che entro il 2030 aumenterà il proprio contributo energetico di circa

25 TWh (terawattora, un miliardo di chilowattore) ed il fotovoltaico (+50 TWh). Questi dati, tradotti in nuova potenza da installare, prevedono: per il fotovoltaico, considerando un irraggiamento medio variabile tra le 1100 ore (residenziale) e le 1800 ore (industriale con inseguitore) tra i 28 GW (gigawatt) ed i 45 GW di nuove installazioni. Analogamente, per il settore eolico, considerando 2800 ore di ventosità media, saranno necessari circa 9 GW di nuove installazioni. Un tema importante, affrontato nella Strategia Elettrica Nazionale è quello dell'individuazione delle aree da destinare all'installazione dei nuovi impianti necessari. Non sono state indicate località specifiche, bensì la mera indicazione delle aree industriali dismesse per il fotovoltaico e delle aree agricole inutilizzate per l'eolico. Per aiutare nel complesso lavoro di analisi energetico-territoriale, RSE (Ricerca sul Sistema Elettrico S.p.A.) ha creato un atlante in grado di raccogliere in modo integrato e sistematico tutte le informazioni necessarie alla collocazione dei nuovi impianti, come ad esempio: i profili di consumo energetico locale, i vincoli territoriali (uso del suolo, vincoli di protezione ambientale, vincoli paesaggistici ecc.) e la disponibilità di risorse in loco. Questo strumento renderà possibile effettuare una scelta strategica e consapevole per l'installazione della nuova potenza necessaria.

Un altro fenomeno che è destinato a modificare l'assetto del mercato dell'energia elettrica è il progressivo riscaldamento globale. Dal 1780 (era pre-industriale) ai giorni nostri, infatti, la temperatura del pianeta è salita di 1 °C. Basti ricordare che il 2017 risulta essere tra i tre anni più caldi dell'ultimo secolo per capire l'immediatezza e l'urgenza di questo problema. Gli accordi di Parigi hanno ufficialmente sancito la stretta correlazione tra gas serra (GHG) e le variazioni climatiche che colpiscono il nostro paese, stabilendo un tetto massimo entro il quale la variazione di temperatura deve necessariamente essere mantenuta (+1,5 °C). Il 70% delle emissioni di CO₂ che causano il riscaldamento globale sono dovute all'utilizzo di combustibili fossili; ed il settore di utilizzo maggiormente responsabile è il settore dei trasporti che produce un quarto delle emissioni globali (di cui il 75% dovute al trasporto su strada). Risulta quindi evidente la necessità di diminuire le emissioni prodotte dal settore dei trasporti rispondendo al contempo

alla domanda di mobilità di miliardi di persone. Esistono tre principali strade da poter seguire per conciliare le necessità soprariportate:

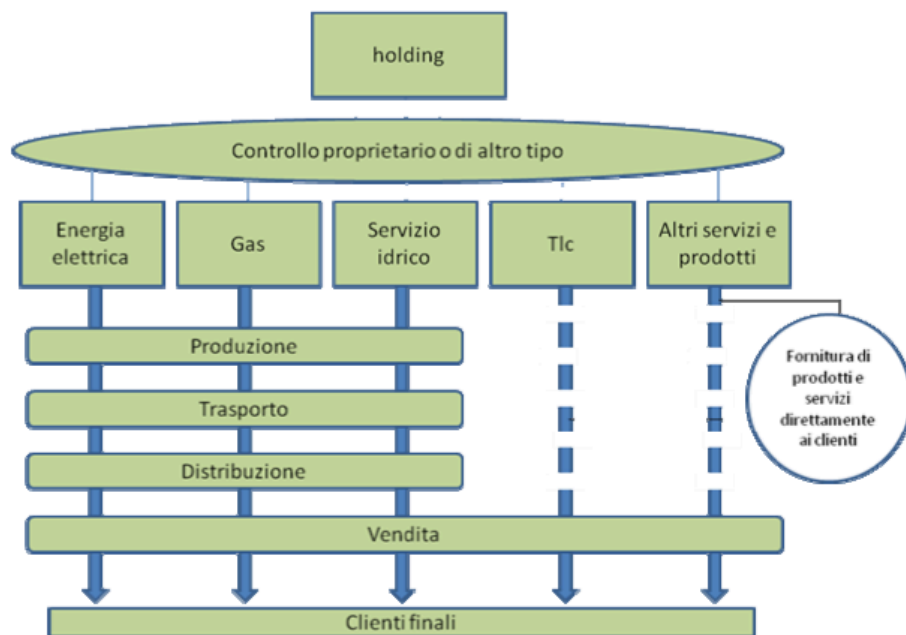
- Miglioramento dell'efficienza dei sistemi di trazione
- Utilizzo di sistemi di trasporto più efficienti
- Riduzione dell'esigenza degli spostamenti

L'innovazione tecnologia permette oggi alle case automobilistiche di rispettare i limiti emissivi di CO₂ imposti dalla legislazione. I paesi della Comunità Europea hanno infatti stabilito due target per le emissioni prodotte dai veicoli passeggeri: 95 gCO₂/km al 2021 e 66,5 gCO₂/km al 2030. Il limite ammette delle oscillazioni correlate al peso del veicolo (veicoli più pesanti possono emettere di più di quelli leggeri) e prevede un sistema premiante/ penalizzante in base ai valori effettivamente riscontrati sui veicoli in circolazione. Un'altra strada percorribile è l'adozione di combustibili alternativi in grado di produrre meno emissioni inquinanti. Questa opzione risulta essere efficace solo a condizione che sul territorio siano effettivamente presenti infrastrutture per la distribuzione di questi combustibili; motivo per il quale è stata adottata la direttiva 2014/94/EU *sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi*. L'importanza sostanziale di queste fonti alternative per l'alimentazione dei mezzi di trasporto è testimoniata dal fatto che oltre a ridurre le emissioni di CO₂, aiutano a diminuire la dipendenza dai combustibili liquidi derivati dal petrolio. Tra i più importanti combustibili alternativi si ricordano il gas naturale compresso (GNC), il gas petrolio liquefatto (GPL), gas naturale liquefatto (GNL), l'idrogeno e l'elettricità. Ad esempio, un veicolo elettrico emette mediamente 49 gCO₂/km, valore che si attesta di molto al di sotto dei vincoli imposti dall'UE. Esistono inoltre degli ulteriori margini di miglioramento dovuti all'incremento della quota di produzione da fonti rinnovabili o di maggiore efficienza nella generazione termoelettrica. Questi dati testimoniano più che chiaramente quanto le auto elettriche possano aiutare il nostro paese a diminuire la propria dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili ed allo stesso tempo assicurare il rispetto dei vincoli dei prossimi anni. Il trasporto su strada, tuttavia, produce emissioni non solo climalteranti bensì anche nocive per la salute umana. Particolato, ossidi di azoto, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), monossido di carbonio e il biossido di zolfo, difatti, contribuiscono al degradamento dell'aria che respiriamo con importanti conseguenze per la nostra

salute. Per queste ragioni la direttiva 2008/50/CE ed il D.Lgs 155/2010 hanno stabilito dei limiti per il PM10 ovvero l'insieme delle particelle con diametro inferiore o uguale a 10 μm (micrometri). Ai fini della protezione della vita umana, infatti esiste un limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ed un valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte in un anno. Inoltre il D.Lgs 155/2010 si occupa di limitare la presenza nell'aria di PM 2.5 (frazione fine respirabile) ossia le particelle con un diametro inferiore a 2.5 μm che possono giungere fino alla zona alveolare dei polmoni. Queste emissioni sono dovute sostanzialmente a residui di olio all'interno della camera di combustione, motivo per il quale i veicoli elettrici sono capaci di ridurre a zero queste emissioni. Una strada alternativa da poter seguire per ridurre le emissioni senza limitare la mobilità delle persone è quella di una più consapevole scelta dei mezzi di trasporto. Andare a piedi o in bicicletta risulta essere maggiormente ecologico sulle brevi distanze, mentre invece il treno è preferibile all'auto sulle lunghe distanze. Una mobilità sostenibile deve, quindi, ridurre il peso della mobilità privata incentivando il trasporto pubblico e cooperativo in condivisione (car pooling, car sharing). Infine, ridurre il numero degli spostamenti, risulta essere di fondamentale importanza per poter contenere le emissioni inquinanti. Ai nostri giorni le tecnologie rendono possibile la diminuzione del numero di spostamenti attraverso l'uso di strumenti telematici come ad esempio il telelavoro o gli acquisti effettuati da casa. Ma oltre alle tecnologie, architetti e urbanisti sono chiamati oggi a rimodellare le nostre città per fare in modo che si riducano gli spostamenti delle persone. Sarebbe opportuno infatti che le esigenze dei cittadini possano essere soddisfatte in una ridotta porzione di territorio per evitare che, in assenza di mezzi pubblici funzionanti, si creino flussi elevati di veicoli e conseguenzialmente di emissioni nocive ed inquinanti.

STRUTTURA DEL SETTORE

La struttura del settore “Energy & Utilities” ha subito radicali mutamenti nel corso degli ultimi anni. Sia in Italia sia nel resto d’Europa si è assistito infatti ad una serie di processi di liberalizzazione che ha modificato profondamente le dinamiche di mercato. L’aumento della concorrenza, conseguente alle liberalizzazioni, ha portato molte imprese, sia pubbliche che private, ad optare per un business model altamente diversificato dando origine al concetto della multi-utility o multi-servizio; ovvero



Fonte: M. Bonacchi. (2004). Aziende multi-utility e misurazione delle prestazioni.

società in grado di offrire una vasta gamma di servizi pubblici. Ex-monopolisti a livello nazionale ed ex-municipalizzate a livello locale hanno visto nel modello della multi-utility la possibilità di compensare la minacciata riduzione della loro quota di mercato. Tuttavia, anche le nuove entranti, nel definire il loro modello di business, hanno optato per l’offerta di una vasta gamma di servizi anziché focalizzarsi sulla fornitura di un unico singolo prodotto. Questa strategia ha permesso di conseguire un considerevole aumento del volume di affari grazie anche al progressivo incremento del numero di servizi a valore aggiunto offerti ai clienti. Dalla focalizzazione sulla fornitura di un singolo servizio, e la spasmodica ricerca di efficienze, si è quindi passati ad una struttura ed un’organizzazione che fossero in grado di sfruttare al meglio le economie di scala e le economie di gamma offerte

dalla fornitura di un ampio spettro di servizi. Il processo che ha portato alla dilagante diffusione delle multi-utility può essere suddiviso in 2 macro fasi:

- La disgregazione della filiera produzione-distribuzione-vendita
- Le operazioni di Mergers and Acquisitions (M&A) tra le società fornitrici di vari servizi (servizio idrico, ciclo dei rifiuti e altri servizi per l'ambiente, distribuzione di gas ed elettricità, illuminazione pubblica, telecomunicazioni, parcheggi e trasporti...)

La filiera produzione-distribuzione-vendita che un tempo vedeva alcuni soggetti ricoprire posizioni rilevanti in tutte e tre le operazioni, è stata disgregata grazie ad una serie di normative ad hoc. Questo processo di unbundling, contribuendo all'eliminazione di numerose barriere all'ingresso ha permesso ad una moltitudine di nuove imprese di operare liberamente nel mercato, portando il tradizionale sistema centralizzato sempre più verso un ecosistema distribuito, interattivo ed interconnesso. Il secondo fenomeno che ha fortemente contribuito alla diffusione delle multiservizi è stata la serie di aggregazioni che ha coinvolto le società di servizi pubblici. Quest'ultime, infatti, attraverso integrazioni orizzontali, laterali e diagonali hanno dato vita a realtà aziendali con un portafoglio di servizi estremamente differenziati. L'aggregazione si definisce orizzontale quando avviene tra due o più imprese operanti nella stessa filiera. Nel caso in cui le società facenti parte della fusione/acquisizione operino invece in una diversa utility ma si trovino allo stesso livello della filiera l'integrazione si definisce laterale. Infine, nel caso delle integrazioni diagonali, le società che intendono accrescere la propria gamma di attività inglobano una società operante ad un diverso livello della filiera produttiva di una diversa utility; in questo modo saranno in grado di offrire una serie di servizi ausiliari che prima non erano in grado di erogare. Le forze competitive presenti in questo settore, si sono profondamente modificate in seguito agli eventi sopra riportati. Per realizzare un quadro completo è quindi necessario partire dalla descrizione della situazione precedente al processo di liberalizzazione, per poi delineare il quadro attuale del settore. Una seconda distinzione necessaria al fine di realizzare un'analisi accurata è quella di distinguere tra gli operatori nazionali e gli operatori locali (ex-municipalizzate). Mentre le prime erano principalmente dedite alla produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica e gas ed alla gestione di servizi di telecomunicazione; i secondi operavano

principalmente per la gestione di utilities come acqua e gas. Come è noto il modello di Porter individua cinque forze competitive che delineano la struttura del settore:

- Intensità della concorrenza all'interno del settore stesso
- Minaccia di nuovi entranti
- La concorrenza delle società che offrono prodotti sostitutivi
- Il potere contrattuale dei fornitori
- Il potere contrattuale dei clienti

Come si può facilmente immaginare, prima della serie di liberalizzazioni, molte di queste forze competitive avevano intensità nulla o trascurabile. La concorrenza all'interno del settore, ad esempio, non esisteva a causa della presenza dei monopoli. Forti ostacoli all'entrata, infatti, impedendo l'ingresso di nuovi operatori, rendevano impossibile la presenza di competizione. Queste barriere erano principalmente di tre tipologie:

- Naturali
- Legali
- Economico-finanziarie

Le barriere naturali erano conseguenza del fatto che non fosse possibile, o quantomeno conveniente, duplicare la rete: per l'erogazione di servizi come l'energia elettrica, l'acqua ed il gas sono infatti necessarie infrastrutture capillari che necessitano di ingenti investimenti iniziali e continui costi di manutenzione e ammodernamento. La fornitura di queste utilities attraverso più reti distributive, oltre che estremamente complicata, risultava essere economicamente impossibile. La necessaria realizzazione e gestione della rete creava quindi anche barriere economico-finanziarie. Infine i monopoli, sia nazionali che locali, innalzavano barriere legali contro l'ingresso nel mercato di nuovi operatori. Proprio l'assenza quasi totale di competizione ha portato alla serie di liberalizzazioni di cui parleremo nel capitolo. Infatti, in presenza di monopoli, tendono a crearsi condizioni sfavorevoli per i clienti; come ad esempio prezzi più alti, progresso tecnologico più lento, minore qualità del prodotto o servizio. Esclusivamente a vantaggio del monopolista. Anche la minaccia di nuovi entranti, come la competizione all'interno del settore, risultava essere nulla. Sia a livello nazionale che locale, infatti, il meccanismo delle concessioni consentiva alle imprese facenti parte del settore di operare liberamente beneficiando di una posizione privilegiata. Le società che

offrono prodotti sostitutivi rappresentano spesso una potenziale minaccia per un'impresa. Tuttavia nel caso delle forniture di utilities i prodotti venduti ed i servizi offerti non si prestano ad essere sostituiti facilmente. Questa loro caratteristica ha contribuito ad alleviare la concorrenza a livello di settore rendendo di fatto nulla la minaccia dei prodotti sostitutivi. Il potere contrattuale di clienti e fornitori rappresentano le uniche due forze competitive non ancora analizzate. Tuttavia anche in questo caso le posizioni dominanti di monopolio contribuivano ad azzerarle; vediamo come. Per quanto riguarda i clienti, il loro potere contrattuale risultava essere nullo, dal momento che non potevano liberamente scegliere il loro fornitore, ma erano obbligati, per ragioni economico-legali, ad optare per il monopolista o per l'impresa designata dal sistema di concessioni. Per quanto riguarda il potere contrattuale dei fornitori è opportuno dividere l'analisi in due distinte casistiche:

- Società fornitrici degli operatori nazionali
- Società fornitrici degli operatori locali

Nel primo caso, le società operanti a livello nazionale tendevano ad assumere strutture verticalmente integrate con l'obiettivo di internalizzare tutte le attività della filiera. È facile intuire come in questa casistica il potere dei fornitori fosse sostanzialmente inesistente, limitandosi ad intrattenere rapporti con la società in questione solo limitatamente alle attività da quest'ultima date in outsourcing. La parte dominante nelle trattative risulta quindi essere ancora una volta il monopolista. Nel caso degli operatori locali la situazione era leggermente diversa. Le imprese erogatrici di gas, infatti, dovevano necessariamente interfacciarsi con il produttore e distributore monopolista (Snam) facente capo al gruppo ENI. Le società che gestivano il servizio idrico, invece, erano verticalmente integrate, esattamente come nel mercato dell'energia elettrica. Dall'analisi del settore emerge con forza la sensazione di una marcata disparità nella distribuzione del potere contrattuale ed una troppo ridotta tutela dei clienti. Per questi motivi al termine del ventesimo secolo vennero profondamente riformati i mercati del gas e dell'energia elettrica. Vennero emesse delle direttive europee che elencavano gli obiettivi minimi, a cui gli stati membri avrebbero dovuto aggiungere una serie di obiettivi più ambiziosi. In Italia vennero emanati il decreto legislativo n. 79 del 16 marzo 1999, detto anche "decreto Bersani" in recepimento della direttiva comunitaria

96/92/CE ed il decreto legislativo 164/2000, in recepimento della direttiva europea 98/30/CE. Il primo introdusse nel nostro paese la liberalizzazione del mercato elettrico, mentre il secondo si occupò di riformare il mercato del gas portando anch'esso verso la liberalizzazione. Alla base delle direttive europee vi era un concetto di fondamentale importanza: il processo di unbundling non era sufficiente, da solo, a garantire il raggiungimento degli obiettivi preposti. Per questa ragione si rendeva necessario, oltre alla separazione proprietaria, garantire l'effettiva indipendenza delle attività. Si procedette perciò allo scorporo delle reti; sia per il settore elettrico che per il settore del gas. Nel caso di Eni nacque Snam, mentre invece da Enel venne creata Terna (la società impegnata nella trasmissione dell'energia sulle reti ad alta ed altissima tensione). Oltre alla creazione di Terna vennero assunte altre quattro decisioni fondamentali per ridurre la posizione dominante di Enel:

- L'obbligo di cedere entro il 2003 un minimo di 15.000 MW su un totale di 57.000 detenuti
- L'obbligo di cedere, se richiesto, le reti di distribuzione nei comuni dove un altro operatore fosse in grado di servire il 20% dei clienti finali (questa clausola ha portato alla cessione di circa 2 milioni di utenti vincolati su un totale di 29 milioni)
- Lo scorporo della funzione di dispacciamento e di gestione del sistema tramite la creazione di un nuovo gestore, denominato GRTN. Quest'ultimo nacque in Enel e fu successivamente trasferito sotto il controllo del Ministero del Tesoro.
- Fu infine stabilito un tetto massimo alla quota parte della produzione nazionale di energia detenibile da una singola società o gruppo: pari al 50%.

Il decreto 164 del 2000, detto anche decreto Letta introdusse un'importante novità: l'obbligo di concedere l'accesso alla propria rete a tutti gli operatori che ne facciano regolare richiesta a condizioni "non discriminatorie". Questa clausola risulta essere stata di fondamentale importanza per poter abbattere le barriere all'ingresso di tipo naturale ed economico. In questo modo, infatti, anche piccoli operatori e nuovi entranti hanno l'opportunità di operare in questo settore senza dover mettere a disposizione capitali stratosferici. Il citato decreto segna un passo fondamentale nel cammino verso un ecosistema sempre più distribuito ed efficace. Le tariffe per

l'accesso alle reti non sono liberamente fissate dal monopolista, sono infatti regolate dall'Aeegsi attraverso il metodo del price cap, ossia il criterio di controllo del livello dei prezzi che si basa sull'individuazione di un tetto massimo oltre il quale i prezzi stessi non possono salire. L'Autorità per l'energia elettrica e il gas ha quindi il fondamentale compito di garantire il corretto rispetto dei principi di trasparenza ed imparzialità nell'individuazione dei prezzi, condizione necessaria all'effettiva liberalizzazione del mercato. Questa serie di novità coinvolse maggiormente il settore elettrico; il mercato del gas risultò essere infatti meno sensibile alle politiche di liberalizzazione, concorrenza e privatizzazione. Tuttavia questa serie di interventi sia a livello europeo che a livello nazionale modificarono sensibilmente ed irreversibilmente l'assetto di entrambi questi mercati. Come conseguenza di queste novità anche le forze competitive cambiarono radicalmente, come si evince dall'applicazione del modello di Porter al periodo successivo alle liberalizzazioni. Grazie alla riduzione delle barriere all'ingresso, ed alle norme per la regolazione dell'accesso alle reti, la competizione all'interno del settore ha subito un forte incremento di intensità. Tuttavia, la crescente ricerca di alleanze ed accordi, ha affievolito i vantaggi per i clienti in termini di prezzi e flessibilità dell'offerta. La minaccia di nuovi entranti è stata resa concreta da due trend: sia i processi di liberalizzazione che i progressi tecnologici. Mentre i primi hanno infatti abbattuto i monopoli legali, i secondi hanno contribuito ad abbattere le barriere all'ingresso di tipo naturale consentendo a soggetti di piccole-medie dimensioni di operare liberamente sul mercato. Tuttavia l'efficacia delle politiche di liberalizzazione non è stata uniforme: nel settore elettrico, ad esempio, gli effetti maggiori si sono avuti della fase di vendita. Al contrario la fase della produzione dell'energia elettrica è rimasta sostanzialmente in mano ad Enel, nonostante la quota parte di capacità produttiva che è stata venduta come imposto dal decreto Bersani. Malgrado i profondi mutamenti subiti dai settori presi in analisi, la minaccia proveniente da eventuali prodotti sostitutivi è rimasta inesistente. Un'importante novità però si è avuta: grazie all'aumentata competizione, infatti, le imprese hanno dovuto trovare un modo di differenziarsi dai competitors. Molte di queste hanno quindi iniziato ad offrire sul mercato una serie di servizi a valore aggiunto, per accrescere la propria offerta e conquistare una posizione dominante. La tecnologia ha infatti permesso di vendere servizi, come la consulenza energetica personalizzata, che anni fa erano

irrealizzabili, o realizzabili ma a costi eccessivamente elevati. Anche il potere dei fornitori ha subito varie modifiche: la scarsità delle risorse, ed il relativo aumento dei prezzi, ha infatti aumentato il potere di questi soggetti nelle transazioni. Anche i processi di unbundling hanno contribuito: dal momento che i fornitori non avevano più poche controparti di enormi dimensioni, ma un numero maggiore di operatori medio-grandi, la loro forza contrattuale è cresciuta. Si è però assistito ad un fenomeno che ha attenuato la concentrazione di potere nelle mani delle società fornitrici di energia elettrica e gas: l'ingresso dei traders nel mercato. Questi operatori, attraverso operazioni di compravendita, hanno aumentato la liquidità delle transazioni rendendo il prezzo più stabile e conseguenzialmente diminuendo la discrezionalità del fornitore. Grazie alla riforme poste in essere dal legislatore, la forza contrattuale dei fornitori non è l'unica ad essere aumentata: anche il potere dei singoli clienti ha registrato un incremento. Al giorno d'oggi, difatti, trovandosi all'interno di un mercato libero, i clienti possono optare tra una serie di operatori distinti; condizione che offre loro un potere contrattuale notevole. Tuttavia, dal momento che la società scelta dal cliente tenderà ad offrirgli un'ampia gamma di servizi, egli vedrà i suoi switching costs aumentare. Quindi, qualora decidesse di voler cambiare venditore, vedrebbe il suo potere contrattuale attenuarsi per colpa dei costi. Per delineare la struttura del mercato di energia elettrica non ci si può fermare qui. Agli inizi del 2000 si è infatti assistito ad una seconda fase di liberalizzazioni a seguito alle direttive 2003/54/CE e 2003/55/CE. Il decreto legge del 18 giugno del 2007 n. 73 ha infatti recepito le direttive comunitarie per la completa liberalizzazione dei mercati energetici nazionali. Le principali finalità perseguite dalle normative europee e nazionali sono state:

- Il contenimento di ingiustificati aumenti dei prezzi
- L'unbundling societario e funzionale
- I nuovi regimi di tutela dei clienti domestici
- Obblighi informativi per garantire la trasparenza e limitare le asimmetrie informative

L'unbundling, concetto già introdotto con la prima serie di riforme, viene rafforzato all'articolo 1 che stabilisce che a decorrere dal primo luglio 2007, l'attività di distribuzione di energia elettrica deve essere svolta in regime di separazione societaria rispetto all'attività di vendita. Per conseguire questo obiettivo, viene

stabilito che le società verticalmente integrate in possesso di un numero di clienti finali pari a 100.000, dovranno obbligatoriamente costituire una o più società per azioni cui trasferire beni, rapporti, attività e passività relative alla vendita di energia. Oltre alla separazione giuridica attuata attraverso la costituzione formale di entità giuridiche distinte, è richiesta la sostanziale indipendenza nell'esercizio delle funzioni. Per questo motivo i gestori delle reti, qualora facciano parte di un'impresa verticalmente integrata devono effettivamente godere di indipendenza decisionale ed organizzativa, secondo una serie di criteri minimi individuati dalle direttive europee. Inoltre il decreto legislativo 79/99 ha stabilito la separazione contabile ed amministrativa secondo le modalità stabilite dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas. L'unico segmento che ha subito una modifica nella direzione opposta è stato quello della trasmissione di energia. In questo caso, infatti, dopo un'iniziale separazione radicale della gestione si è optato per l'unificazione della proprietà e della gestione in capo a Terna. Tuttavia per attenuare la concentrazione di potere, è stato stabilito un tetto massimo (20%) alla quota di partecipazione azionaria di Terna detenibile da una società operante nei mercati di energia e gas. Il legislatore nazionale, in osservanza delle disposizioni comunitarie, ha inoltre disciplinato due nuovi regimi di vendita dell'energia elettrica: il servizio di maggior tutela ed il servizio di salvaguardia. Queste due opzioni sono state fondamentali per rendere facoltativa la scelta di entrare nel mercato libero. In particolare il servizio di maggior tutela è dedicato ai clienti domestici ed a quelli con partita IVA, un fatturato annuo inferiore a 10 milioni di euro ed un massimo di 50 dipendenti. Il servizio di salvaguardia, invece, è stato istituito per le aziende o i clienti con partita IVA che non avessero precedentemente optato per un fornitore del mercato libero. Questa tipologia di regime, infatti, è stata pensata con il fine ultimo di evitare che alcuni soggetti o enti rimanessero di fatto senza un contratto di fornitura e quindi sprovvisti di elettricità (da qui la denominazione "salvaguardia"). A differenza di quanto avviene del servizio di maggior tutela i prezzi sono maggiorati di una percentuale che rappresenta una penale per essere rimasti senza contratto. L'ammontare della penale ed il fornitore del servizio di salvaguardia sono stabiliti secondo un regolamento dell'AEEGSI come previsto dal decreto legge 73/07. Un'ultima ondata di misure normative si è avuta con l'emanazione del così detto "terzo pacchetto energia" da parte dell'UE. Quest'ultimo comprendeva:

- Regolamento della comunità europea 713 del 2009, per la creazione di un'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia
- Direttiva 2009/72/CE, che istituiva norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica
- Direttiva 2009/73/CE , che istituiva norme comuni per il mercato interno del gas naturale
- Regolamento 714 del 2009, riguardante le condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica
- Regolamento 715 del 2009, relativo alle condizioni di accesso alle reti di trasporto di gas naturale

Con il decreto legislativo 1 giugno 2011 e l'attuazione di questa serie di direttive e regolamenti, la struttura dei mercati energetici è venuta nuovamente a modificarsi. Gli obiettivi del “terzo pacchetto” sono stati svariati:

- Incentivi all'eliminazione di comportamenti abusivi da parte delle imprese verticalmente integrate
- Accesso equo alla rete per i new entrants
- Possibilità per i clienti corporate di stipulare contratti con una pluralità di fornitori
- Condizioni uniformi di concorrenza in tutti gli stati membri UE
- Aumento della concorrenza nei settori energetici
- Completamento dei processi di unbundling

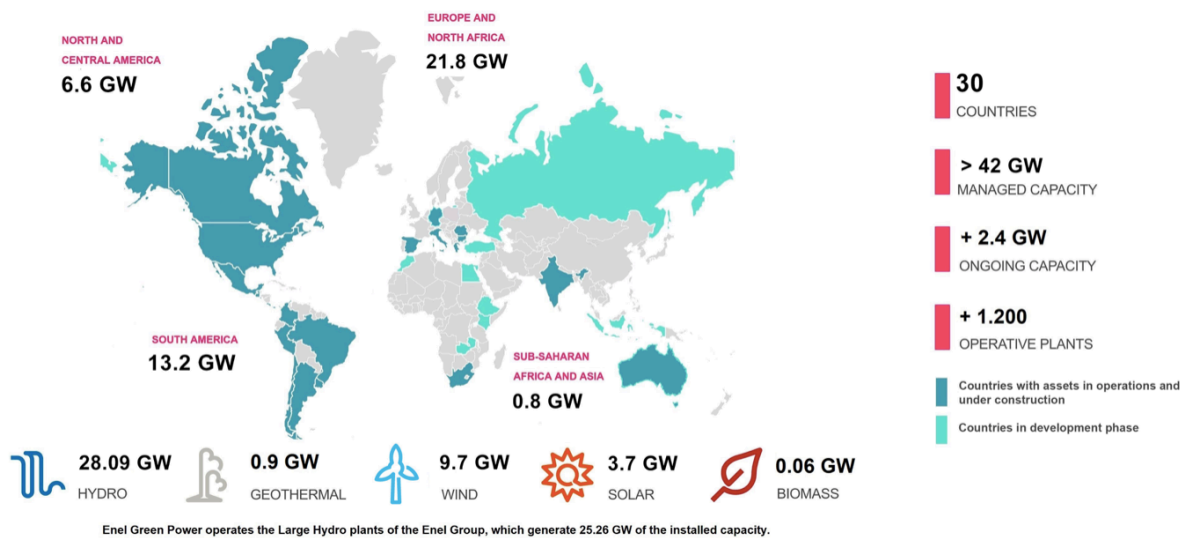
I mercati di elettricità e gas hanno subito, nel corso degli anni, varie modifiche. Grazie alle varie fasi di liberalizzazione, infatti, è stato possibile individuare quali segmenti convenisse liberalizzare e quali, invece, fossero monopoli naturali. Nel caso di monopoli naturali, non risultava essere economicamente conveniente liberalizzare l'attività: come ad esempio nelle attività di trasmissione e dispacciamento, la duplicazione delle reti non avrebbe permesso di sfruttare a pieno le economie di scala e di scopo connesse a questa tipologia di attività. Tuttavia per arrivare a delineare la struttura del mercato al giorno d'oggi dobbiamo fare un ulteriore passo. A partire dal 2018, infatti, il mercato tutelato verrà abrogato. Questa data ha successivamente subito due procrastinazioni fino ad essere fissata al 30 giugno 2019. Da quel giorno in poi saranno gli operatori di vendita a fissare il prezzo del servizio agendo liberamente sul mercato libero. I clienti potranno e

dovranno optare per un fornitore di loro scelta. A partire dal 2019, quindi, la struttura e l'assetto di questi mercati verranno nuovamente a modificarsi. Le forze competitive, che hanno subito notevoli incrementi di intensità dopo la prima serie di liberalizzazioni, hanno continuato su questo trend positivo grazie alle successive ondate normative. Quando si passerà definitivamente al mercato libero, la concorrenza all'interno del settore e la minaccia di nuovi entranti sono destinate ad aumentare. Allo stesso modo, i clienti, liberi di scegliere tra i diversi fornitori, influenzeranno le scelte di quest'ultimi diminuendone sensibilmente il potere contrattuale. Questo lungo cammino ha portato quindi ad una maggiore tutela dei clienti ed una più equa distribuzione delle forze competitive.

STRATEGIE COMPETITIVE DEL GRUPPO ENEL

3.1 Mix produttivo: “Leader in renewables”

Il primo dicembre 2008 è nata una nuova multinazionale all'interno del gruppo Enel: Enel Green Power S.p.A., società che sviluppa e gestisce le attività connesse alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Nel 2018 EGP opera in 30



paesi sparsi per i cinque continenti: in 21 di questi paesi gli asset sono già attivi o in fase di costruzione, nei restanti 9 si trovano in fase di sviluppo. La società, che possiede più di 1200 impianti per una capacità di oltre 42 GW, produce annualmente 82 TWh attraverso l'utilizzo delle principali fonti rinnovabili. I paesi del sud-est europeo rappresentano un'area strategica con un elevato potenziale di crescita; per questa ragione EGP è tra i membri fondatori della Renewable Energy for the Mediterranean. RES4MED è un'associazione non-profit, fondata nel 2012 per la promozione delle energie rinnovabili e delle infrastrutture necessarie al loro trasporto e collocamento nell'area mediterranea. La principale strategia di sviluppo attuata, come si evince dalla presenza capillare sul territorio, è la diversificazione geografica; con particolare attenzione ai mercati in via di espansione che sono caratterizzati da un'ottima disponibilità di risorse naturali, elevati tassi di crescita della domanda di energia e contesti economico-sociali stabili. Oltre alla diversificazione geografica EGP è altamente focalizzata sul progresso tecnologico:

come dimostra la costruzione di soluzioni Off-grid e di sistemi di storage in grado di aumentare la flessibilità e le performance degli impianti. Energia pulita, progetti sostenibili, prezzi competitivi e soluzioni personalizzate sono i principali punti strategici dell'attività di EGP. In particolare, per i clienti corporate, esiste uno strumento di fondamentale importanza nelle strategie competitive di Enel: il "Power Purchase Agreement (PPA)". Grazie a questi contratti la società è in grado di costruire relazioni solide e durature con i propri clienti. EGP ha infatti clienti operanti nei più svariati settori (automobilistico, alimentare, tecnologico, chimico, industria cementiera e mineraria, bancario, telecomunicazioni e commercio al dettaglio) per questa ragione risulta di fondamentale importanza essere in grado di offrire soluzioni altamente personalizzate. La grande flessibilità di questi contratti permette al cliente di poter scegliere tra On-site PPA e Off-site PPA. Nel primo caso Enel progetta, costruisce e gestisce il nuovo impianto direttamente sul terreno del cliente. In questo modo l'energia prodotta viene direttamente fornita alla rete privata del cliente tramite un collegamento fisico. Qualora il cliente non fosse in possesso dello spazio necessario all'ubicazione dell'impianto o l'area geografica risultasse essere carente di risorse rinnovabili si potrebbe comunque optare per una soluzione Off-site. Quest'ultime prevedono la fornitura di energia proveniente da un impianto ubicato in un luogo diverso, spesso distante dal sito di consumo, tramite l'immissione di energia nella rete pubblica. Una delle più importanti leve competitive nel campo delle energie rinnovabili è il progresso tecnologico. Quest'ultimo, grazie ad un continuo processo di innovazione ed alla continua ricerca delle soluzioni più avanzate, garantisce la produzione di energia nel modo più efficiente ed efficace possibile. Per questa ragione Enel Green Power ha istituito il suo laboratorio dell'innovazione a passo Martino, uno dei più avanzati centri di ricerca sulle tecnologie solari e le fonti rinnovabili. All'interno di dieci ettari, EGP ha creato 25000 metri cubi di laboratori, dove startup e SMEs possano dare vita ad idee innovative per il futuro delle rinnovabili. La collaborazione tra i vari attori all'interno del campus, permette la creazione di un ecosistema capace di far incontrare il mondo imprenditoriale con il mondo della ricerca scientifica, facilitando lo sviluppo delle tecnologie più innovative. Inoltre questo laboratorio si inserisce sinergicamente all'interno di una rete di "Enel Innovation Hubs" sparsi in tutto il mondo:

- Israele
- USA
- Russia
- Spagna
- Brasile
- Cile

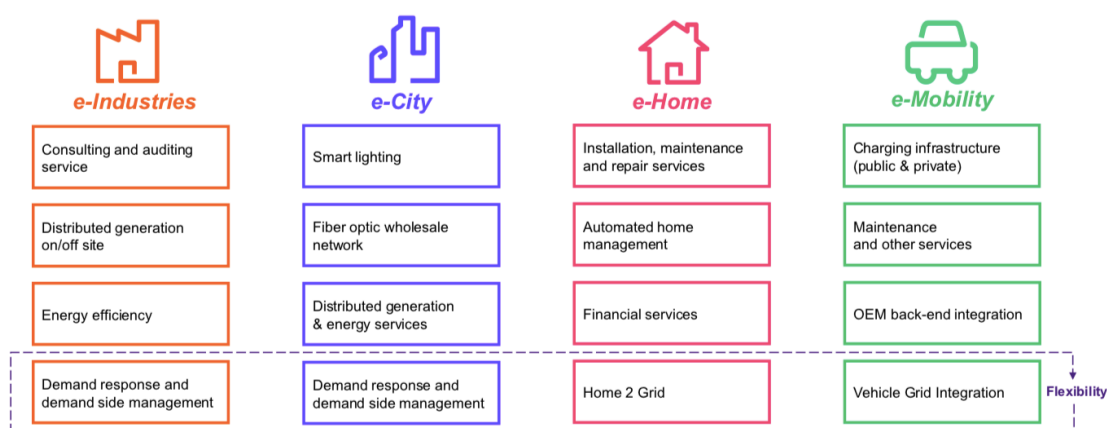
Questo permette alle società di entrare in contatto con stakeholders internazionali facilitando notevolmente la diffusione delle idee migliori su scala globale. Grazie alla politica aziendale di Enel, “Open Innovability” (Innovation e sustainability), vengono connesse e condivise le idee, le persone, l’esperienza, le tecnologie e le risorse in modo che si possa giungere, nel minor tempo possibile, ad una rete elettrica meno inquinante, più intelligente e più affidabile. Grazie alla propria rete, Enel, ha instaurato rapporti con fondi di Venture Capital, università, centri di ricerca, incubatori, players industriali e istituzioni governative; tutti soggetti che prendono attivamente parte allo sviluppo di un futuro migliore ed ecosostenibile. A dimostrare l’importanza della diffusione capillare dei suoi laboratori all’interno delle strategie competitive del gruppo Enel vi è il seguente dato: al giorno d’oggi Enel è l’operatore privato principale in Africa in termini di capacità installata (MW); con sedi in Sud Africa, Zambia, Etiopia, Kenya e Marocco. A Madiba, ad esempio, EGP nel 2011 era partner privilegiato del REIPPPP (Renewable Energy Independent Power Project Procurement Programme); il primo programma per lo sviluppo e la diffusione delle energie rinnovabili. In Sud Africa ha 1200 MW installati ed i programmi prevedono l’installazione di altri cinque impianti eolici ed fotovoltaici per un totale di 700 MW. In Zambia, Etiopia, Kenya e Marocco Enel Green Power è partner per la costruzione di cinque impianti eolici per una capacità totale di 850 MW. La presenza di Enel in questo continente è di fondamentale importanza strategica. Sole, vento, grandi fiumi e vulcani sono infatti tutte risorse abbondantemente presenti in Africa che risulta quindi essere ricca di fonti rinnovabili. Questo potenziale dovrà essere utilizzato nel modo più efficace ed efficiente possibile dal momento che le analisi prevedono un aumento della popolazione del 50% nei prossimi 35 anni. L’aumento spropositato della popolazione unito al progressivo sviluppo economico porterà ad ingenti fenomeni di urbanizzazione. Si stima infatti che nel 2030 il 50% degli africani vivranno

all'interno delle città; percentuale che crescerà al 60% entro il 2050. Da questi fenomeni deriverà un'ingente aumento della domanda di elettricità che renderà estremamente profittevole operare nel settore delle rinnovabili in questo continente. Anche le previsioni dell'International Energy Agency (IEA) confermano l'importanza che le fonti verdi avranno nel processo di sviluppo dell'Africa, annunciando una crescita di capacità installata di 100 GW entro il 2030. Entro il 2022, infatti, la crescita annua media si attesterà intorno ai 8 GW, con le centrali fotovoltaiche a fare da traino (15 GW di nuove installazioni nei prossimi anni. Seguiranno l'idroelettrico, che raggiungerà i 13 GW di produzione, e l'eolico con 10 GW.

3.2 Nuovi servizi a valore aggiunto

All'interno delle strategie competitive del gruppo Enel, non si può fare a meno di annoverare Enel X. Questo nuovo brand, nato nel 2018, si pone la missione di fornire soluzioni tecnologiche innovative e servizi a valore aggiunto per creare valore per i clienti. L'obiettivo di questa nuova realtà del gruppo Enel, è quello di aiutare aziende, città e privati accelerando la transizione verso la mobilità sostenibile, il consumo consapevole ed efficiente e la generazione di elettricità da fonti rinnovabili. City, industries, home e mobility sono infatti le quattro aree a cui si rivolgerà Enel X offrendo prodotti e servizi legati alla trasformazione energetica che spazieranno dall'illuminazione pubblica alla domotica, dalla consulenza alle imprese al tema sempre attuale dello storage energetico. Questo brand si inserisce all'interno della strategia di Enel nel promuovere la così detta "open innovation", ma in un certo senso compie un ulteriore passo in avanti. Enel X, infatti, guarda ad una visione ecosistemica, quella che viene definita dalla multinazionale italiana "new power economy" ovvero un ecosistema dove coesiste un interscambio di servizi sostenibili alimentato da tecnologie all'avanguardia, innovazione e partnership. Questa mossa competitiva del gruppo Enel è figlia di un periodo di profonde trasformazioni che hanno interessato il mercato dell'energia elettrica negli ultimi anni. Le nuove policy dei governi, le mutate strategie competitive poste in essere dalle società e il calo di profittabilità degli asset e dei settori odierni, hanno infatti portato molte imprese a rivolgere altrove i propri investimenti per il futuro. Per trovare nuova crescita e profittabilità Enel si è quindi rivolta al mondo dei servizi al cliente (downstreams services), un'area dove alcuni suoi competitors come Centrica Plc ed E.ON SE stanno performando estremamente bene. Sistemi di distribuzione e batterie di accumulo dell'energia, soluzioni di illuminazione e LED

a basso consumo, servizi di mobilità elettrica e ricarica veloce, strumenti per la gestione intelligente dell'energia e di apparecchiature nelle case, negli edifici e nelle città, software per controllare lo scambio di energia nei sistemi di autoproduzione distribuita (Demand Management & Response) e tecnologie Vehicle-to-grid sono alcuni dei servizi che oggi Enel X offre. Per rendere tutto ciò



possibile sono state intraprese una serie di collaborazioni con importanti player strategici. A gennaio 2018, ad esempio, è stata annunciata la collaborazione con PricewaterhouseCoopers per offrire ai clienti corporate soluzioni di mobilità elettrica e favorire lo sviluppo sostenibile del settore dei trasporti (sia pubblici che privati). Per la produzione di auto elettriche e l'implementazione delle tecnologie Vehicle-to-grid è stata intrapresa una collaborazione con Nissan Motor Co. E per la gestione efficiente dei consumi è stata acquisita EnerNOC Inc; una delle più grandi società americane di "energy management". Attraverso queste, e molte altre acquisizioni, sono state concepite soluzioni in grado di generare nuovo valore per le aziende, per le città e per gli individui. Una delle collaborazioni in assoluto più importante è sicuramente quella tra Enel X e Bonifiche Ferraresi (la più grande azienda agricola italiana), nella realizzazione del primo smart district agricolo d'Europa. Questo progetto grazie ad una visione ed un approccio multidisciplinari ha vinto il premio speciale "Best in class" alla 15esima edizione del Sodalitas Social Award; ossia il più prestigioso riconoscimento italiano per i progetti di sviluppo sostenibile dell'attività d'impresa. Grazie all'utilizzo delle nuove tecnologie ed all'applicazione dei nuovi modelli di business Enel ha aperto la strada verso l'ingresso dell'agricoltura nell'era dell'industria 4.0; sempre nel risetto della grande tradizione agroalimentare italiana. Per rendere tutto ciò possibile è stata concepita

una vera e propria “fattoria smart” che comprendesse innumerevoli servizi, tra cui: l’installazione di due impianti fotovoltaici, rispettivamente da 200 e 500 KW, un sistema di storage elettrico, costituito da una batteria Tesla da 100 KW e un’infrastruttura di ricarica per la mobilità elettrica, formata da 3 stazioni di ricarica di tipo tradizionale ed una di tipo bidirezionale (tecnologia Vehicle-to-grid). Una caratteristica del progetto di fondamentale importanza a livello strategico è stata la capacità della Global Business Line e-Solutions di porsi come unico interlocutore del cliente offrendo un’ampia gamma di soluzioni grazie a prodotti e servizi a valore aggiunto (nella proposta sono infatti previsti anche servizi di leasing di 5 veicoli elettrici e 20 bici elettriche oltre alla fornitura di elettricità e gas metano). Il valore che questo progetto genera per Bonifiche Ferraresi è enorme; basti pensare all’abilitazione del così detto “demand response”. In un futuro prossimo decine di migliaia di auto elettriche faranno rifornimento; in rete quindi si avranno considerevoli flussi di energia da gestire. All’interno di questo scenario Bonifiche Ferraresi sarà in grado di vendere l’energia che ha prodotto con il fotovoltaico ed immagazzinato nel suo storage, oppure offrire servizi di bilanciamento della rete o di regolazione di tensione e frequenza. Un modello estremamente profittevole ed ecosostenibile, che può essere facilmente replicato, non solo per i grandi player della filiera, ma anche per le numerosissime piccole e medie aziende agricole. Tra le collaborazioni che vale la pena annoverare ci stanno anche quelle legate al mondo dei gran premi: Formula-E e FIM Enel MotoE World Cup. Queste manifestazioni sportive offrono al gruppo Enel una pubblicità incredibile aumentando la potenza del brand in modo esponenziale. Tuttavia, oltre a rappresentare l’equivalente di una campagna promozionale, questi eventi offrono altri due benefici incredibili:

- Sensibilizzare i consumatori sui vantaggi della mobilità elettrica
- Innovazione tecnologica

Dimostrare che i veicoli elettrici possono fare tutto ciò che fanno i loro omologhi a combustione, compresi i gran premi, contribuisce sicuramente a far superare i pregiudizi delle persone rispetto a questa nuova forma di mobilità permettendone, nel futuro, la diffusione e lo sviluppo su larga scala. Oltre ad essere Official partner, Enel X, fornisce concretamente le tecnologie necessarie alla realizzazione di questi eventi; è chiaro quindi come questi ultimi si trasformino in banchi di prova per testare tecnologie sempre più avanzate. Oltre alla ricarica veloce delle batterie

elettriche, che richiede 7 volte meno tempo rispetto alle tecnologie convenzionali, la tecnologia più importante messa a disposizione dal gruppo Enel è la microgrid. Impianti di generazione elettrica da fonti rinnovabili, dispositivi di storage, sistemi smart per la generazione dell'energia, oltre alle stesse automobili (compresi i bus per il pubblico e le macchine per l'allestimento del circuito) compongono una rete integrata ed orientata ad ottimizzare l'efficienza e la sostenibilità. Ogni evento sportivo di questa tipologia è come se richiedesse la costruzione di una “mini città” in cui tutto è elettrificato: l'equivalente, su piccola scala, delle smart cities del futuro. È evidente come queste mosse competitive sia fondamentali per garantire ad Enel di mantenere la posizione dominante di cui gode sul mercato in vari settori.

3.2 Sostenibilità come politica aziendale

Una delle maggiori sfide che una società come Enel deve affrontare è quella di conciliare il proprio business e gli interessi dei vari stakeholders, con la produzione di energia pulita capace di minimizzare l'impatto ambientale. Questi obiettivi, tradizionalmente considerati inconciliabili, fanno da sempre parte della cultura del gruppo Enel. La produzione di energia verde grazie all'impiego di energie rinnovabili è solo uno degli aspetti di questa cultura; Enel infatti ha intrapreso un cammino per la creazione ed attuazione di un modello capace di realizzare in modo sostenibile lo sviluppo, la costruzione e l'utilizzo di tutti i suoi impianti. Tutto questo è possibile se si inserisce realmente il concetto di sostenibilità nel proprio modello di business, e non come una mera mossa di marketing. Per questa ragione il gruppo si impegna costantemente nella creazione di valore condiviso (shared value) nei diversi contesti in cui opera. Più concretamente Enel cerca di allineare i propri obiettivi industriali con lo sviluppo socio-economico dell'area in questione, sempre mantenendo una prospettiva di medio-lungo termine, capace di instaurare relazioni durature e stabili con le persone delle comunità. Il vantaggio principale dell'inserire il concetto di sostenibilità all'interno della propria visione strategica è quello di passare da una logica di reazione ai problemi ad una logica di prevenzione degli stessi tramite un approccio fortemente proattivo. Per fare in modo che tutti questi sforzi siano allineati e producano effettivamente una differenza nelle aree in cui la società opera, quest'ultima ha ideato un modello per la creazione di valore condiviso (model of Creating Shared Value, CSV). Tutte le divisioni coinvolte nella gestione di un sito (Business Development, Engineering and Construction, Operation and Maintenance) utilizzano questa guida in ciascuna delle fasi di lavoro. Grazie all'applicazione reiterata nel tempo di queste operazioni si sono venute a creare delle "best practices" che permettono al gruppo Enel di fornire un considerevole aiuto alle comunità ed all'ambiente. Le azioni che la società intraprende per il raggiungimento di obiettivi concreti, durevoli e misurabili sono di tre diverse tipologie:

- Azioni per l'ambiente
- Azioni per il sociale
- Azioni di Governance

La prima categoria di azioni comprende tutti gli sforzi che il gruppo compie per ridurre al minimo l'impatto ambientale durante le fasi di sviluppo, costruzione e gestione degli impianti. Limitare l'utilizzo delle risorse, utilizzare materiali eco-sostenibili, implementare tecnologie per la limitazione dei consumi e applicare i principi della "circular economy" sono solo alcune delle azioni che rientrano in questa categoria. Oltre alla fondamentale importanza data alle questioni ambientali, il concetto di sostenibilità adottato dal gruppo Enel comprende anche azioni concrete per il sociale. Tramite l'ascolto di tutti gli stakeholders e dei contesti locali in cui la società opera, si procede ad un'accurata analisi del contesto in modo tale da creare e massimizzare lo "shared value" di cui beneficiano tutti i soggetti coinvolti. Questo obiettivo viene raggiunto attraverso un reale ed effettivo interesse verso le necessità delle comunità, che permette ad Enel di agire in modo proattivo anticipando i bisogni ed evitando i conflitti nel lungo periodo. Infine vi sono una serie di azioni che la società italiana intraprende in modo tale da rispettare pienamente i principali indici di sostenibilità. Queste principi fanno parte del modello di governance che si ispira alle migliori pratiche internazionali. Ad esempio, a partire da settembre 2015, le Nazioni Unite hanno lanciato i 17 "Sustainable Development Goals" (SDGs) con l'obiettivo di raggiungerli entro il 2030. Data l'estrema difficoltà nel perseguire tutti questi obiettivi simultaneamente sono state sollecitate le istituzioni e le società ad integrare parte di questi obiettivi nelle loro visioni strategiche. Enel ha identificato i quattro obiettivi che più si avvicinassero alla propria politica di sostenibilità e li ha integrati nella propria pianificazione strategica. Il motivo principale che ha spinto il gruppo ad adottare questi obiettivi internazionali è stato quello di attribuire particolare importanza alla quantificazione e valutazione dei risultati raggiunti. Ad esempio è stata quantificata, di volta in volta, la quantità di energie rinnovabili utilizzate nella costruzione di un impianto (SDG 7), quanto acqua è stata risparmiata o riutilizzata in ogni cantiere attivo (SDG 6). Sono state inoltre monitorate costantemente le emissioni di gas inquinanti da parte dei macchinari e quanti rifiuti sono stati prodotti, cercando di ridurre il più possibile entrambi i valori (rispettivamente SDG 13 e SDG 12). Per quanto riguarda le comunità locali interessate dall'operato della società sono stati lanciati progetti per salvaguardare la biodiversità, sia terrestre che marina, (SDG 14

e SDG 15) e sono stati coinvolti lavoratori e fornitori locali (SDG 8). In particolare i 4 SDG che Enel si è impegnata a raggiungere sono:

- Sviluppo della qualità dell'educazione (SDG 4)
- Accesso ad energia rinnovabile a prezzi economicamente equi (SDG 7)
- Contribuire allo sviluppo socio-economico delle comunità (SDG 8)
- Combattere i cambiamenti climatici (SDG 13)

Tutti gli impianti di Enel, dall'Australia all'America, dall'Africa al Sud America, sono quindi progettati in modo ecosostenibile e contribuiscono alla salvaguardia dell'ambiente già molto prima di iniziare a produrre elettricità da fonti rinnovabili. Fin dalla fase delle progettazioni di una nuova centrale, infatti, viene progettato un cantiere sostenibile: un modello di best practices in continua evoluzione concepite per mitigare l'impatto della costruzione sull'area, stabilire sinergie e generare efficienze. Il concetto di cantiere sostenibile si basa su tre pilastri principali:

- Misurazione
- Mitigazione
- Off-setting

Durante la prima fase della costruzione di un sito, vengono impiegate le tecnologie più avanzate per analizzare l'area che ospiterà la centrale. In questo modo è possibile, attraverso la raccolta dei dati, misurare l'impatto e le performance della costruzione. Questa raccolta di dati è poi destinata a continuare anche durante la vita dell'impianto per monitorare le eventuali evoluzioni. Quando ha inizio la vera e propria fase di costruzione il team di Engineering & Construction (E&C) insieme al team di Operations & Maintenance (O&M) gestiscono e monitorano la situazione con l'obiettivo ultimo di massimizzare la creazione di Shared Value. Infine le attività di "Off-setting" sono pensate per tutelare il patrimonio ambientale e la biodiversità, bilanciare le emissioni di anidride carbonica ed in generale ripristinare gli equilibri presenti prima dell'arrivo di Enel sul territorio. Il concetto di cantiere sostenibile viene applicato in tutto il mondo, questo comporta grandi differenze nella natura dei contesti: dai deserti alle foreste fino alle grandi praterie ogni territorio ha caratteristiche specifiche ed intrinseche che rappresentano il punto di partenza per mettere in pratica i principi sostenibili. Ad esempio, nel deserto australiano, a Bungala Solar, per la costruzione del vastissimo impianto fotovoltaico Enel ha intrapreso un'iniziativa incredibile. Difatti ha riportato in

funzione una vecchia ferrovia in disuso che passava vicino al sito di costruzione. Attraverso l'utilizzo di questa infrastruttura è stato possibile trasportare tutti i materiali necessari evitando l'utilizzo di autotreni, abbattendo le emissioni inquinanti ed eliminando il problema della polvere alzata dal passaggio dei mezzi pesanti (fenomeno che risulta essere di disturbo per le comunità). L'assenza di polveri nell'ambiente ha permesso un ingente risparmio di acqua che si sarebbe consumata per solidificare il terreno. In altri contesti sono invece stati utilizzati veicoli elettrici per gli spostamenti all'interno del cantiere. Un altro esempio che testimonia l'estrema attenzione al consumo delle risorse è il sito Waira I, un impianto fotovoltaico nel deserto del Perù. Il gruppo italiano ha costruito un innovativo impianto per il recupero ed il trattamento delle acque reflue a zero emissioni. Tutto ciò è stato possibile grazie all'applicazione di tecnologie estremamente avanzate: un impianto mini wind ed un sistema di storage. In particolare l'impianto sfrutta le caratteristiche di una serie di membrane di ceramica con nanotecnologie capaci di purificare l'acqua in modo naturale senza l'utilizzo di ulteriore energia. Ultima testimonianza che riporteremo è quella dell'impianto solare di Villanueva in Messico. Da questa esperienza si evince chiaramente l'importanza della capacità di instaurare rapporti duraturi e di fiducia con le comunità locali. Il progetto "Semillas de madera" è infatti stato creato appositamente per soddisfare i bisogni delle comunità che vivono sul territorio. L'obiettivo era quello di riciclare 260 tonnellate di legno derivante dal cantiere. Il team multidisciplinare di Enel (composto da Engineering & Construction, Health & Safety, Environment, Quality and Sustainability), con il sostegno delle aziende appaltatrici hanno realizzato di più di 5700 ore di formazione affinché 25 membri della comunità potessero diventare artigiani falegnami. I partecipanti ai corsi, grazie alle guide degli istruttori hanno trasformato materiale di scarto (come ad esempio i pallet per il trasporto dei moduli fotovoltaici) in svariati oggetti di uso quotidiano: tetti per piccoli spazi (sia commerciali che di uso comune), mense, tavolini, centri ricreativi, aree pubbliche o mobili per camere da letto. Il reale valore di un progetto di questa tipologia, come "Wood Seeds", è quello di offrire a queste persone, una formazione tecnica che gli permetterà di avere un lavoro, oltre che contribuire all'utilità della comunità ed al riciclo dei materiali. Ultimo, ma non meno importante, è l'impegno del gruppo Enel nel promuovere la diffusione delle energie rinnovabili. Questi progetti

contribuiscono al fine ultimo di produrre energia pulita ma anche di portare l'elettricità nelle più remote aree del mondo. Per perseguire questi fini Enel è membro da anni delle associazioni “Solar Power Europe” e “Wind Europe”. Inoltre, dato il successo avuto dall'associazione no-profit Res4Med, di cui Enel è fondatrice, nel 2016 è nata anche Res4Africa per lo sviluppo e diffusione delle energie rinnovabili nell'Africa subsahariana.

CONCLUSIONI

Come si evince dai primi capitoli di questo lavoro il settore Energy & Utilities ha subito radicali trasformazioni nel corso degli ultimi decenni. La struttura stessa del settore è venuta a modificarsi profondamente in seguito all'ondata di riforme che a partire dal 1999 si è protesa per tutto il primo decennio del nuovo millennio. La serie di liberalizzazioni, le numerose operazioni di Merger and Acquisition (M&A) e l'adozione di un modello di business incentrato sul concetto di multi-utility sono solo alcune delle grandi novità derivate dalle riforme. L'aggravarsi della situazione ambientale in cui verte il nostro pianeta, ha poi portato ad una seconda serie di politiche, sia nazionali sia europee, volte alla limitazione dei consumi di CO₂, alla progressiva decarbonizzazione degli stati, alla produzione di energia da fonti rinnovabili ed alla costante ricerca di efficienze energetiche. Questi vincoli hanno portato nuovamente le imprese a dover affrontare grandi cambiamenti ed ingenti investimenti. Le società che hanno investito pesantemente in tecnologia hanno potuto raggiungere più facilmente questi obiettivi grazie ai risultati di efficacia e di efficienza raggiunti tramite l'utilizzo di Big Data, AI, Cloud, IoT e nanotecnologie. Allo stesso tempo risulta evidente come questi investimenti abbiano rappresentato elevate barriere all'ingresso per eventuali nuovi entranti e PMI. All'interno di questo quadro abbiamo analizzato nello specifico le strategie compiute dal gruppo italiano Enel. Quest'ultimo, presente ad oggi in 30 diversi paesi sparsi per i cinque continenti, ha sicuramente reso il marchio la sua più grande forza. Dal Power Purchase Agreement (PPA) alla rete di Innovation Hubs, dal concetto di Open Innovability (Innovation and sustainability) ad Enel X ed EGP si evince come il focus principale del gruppo sia stato quello di offrire al mercato un'immagine chiara: un grande marchio italiano, diffuso in tutto il mondo, capace di offrire una gamma ampissima di servizi e prodotti; che, però, nonostante le dimensioni intrattiene rapporti con startup, comunità locali, stakeholders e clienti in tutto il mondo. La creazione di shared value, le azioni per l'ambiente, per il sociale e per la soddisfazione dei più alti standard di governance testimoniano tutto questo. Allo stesso modo, il rispetto dei principi di circular economy, la concezione di cantieri eco-sostenibili e l'adozione dei Sustainable Development Goals (United Nation's SDG) testimonia

l'attenzione del gruppo verso i temi della sostenibilità e dell'ecologia. Infine con la neonata Enel X il gruppo ha aperto al mercato una serie di servizi innovativi con quattro grandi aree di pertinenza: E-industries, E-city, E-home ed E-mobility, affermandosi come uno dei principali player nell'offerta di servizi a valore aggiunto.

GLOSSARIO

www.deloitte.it

www.deloitte.com

www.willistowerswatson.com

www.bloomberg.com

www.bnef.com (Bloomberg New Energy Finance)

www.pwc.com

www.forbes.com

www.iea.org (International Energy Agency)

www.enea.it (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile)

ec.europa.eu/commission/index_en (Commissione europea)

www.sorgenia.it

www.staticmy.zanichelli.it

www.terna.it

www.enel.it

www.enel.com

www.enelgreenpower.com

www.enelx.com

www.ilsole24ore.com