



Regione Sicilia



Comune di Mazara del Vallo



Comune di Castelvetro



Comune di Santa Ninfa

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA A FONTE  
RINNOVABILE EOLICA, OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI  
*località Calamita di Mazara del Vallo*

**PROGETTO DEFINITIVO**

**SED\_RSI**

*Relazione Generale Studio di Impatto  
Ambientale - parte introduttiva*

**Proponente**

**SOCIETA' EOLICA DUE SRL**  
VIA ENRICO FERMI N 22/24  
Palermo 90145  
P.IVA: 06718530824



**Progettista**

 **Studio Bordonali**  
Engineering & Ambiente



Formato

A4

Scala

-

Scala stampa

-

Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima emissione	08/11/2019	GLC	EB	Francesco Rossi



---

## INDICE

1	CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA	3
1.1	Emissioni evitate	8
1.2	Aspetti economici dell'iniziativa	13
1.3	Regione Sicilia: settore energetico e produzione da fonte eolica	23
1.4	Finalità e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale	32



## PREMESSA

La presente costituisce l'introduzione allo Studio di Impatto Ambientale concernente la realizzazione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica sito nel Comune di Mazara del Vallo in Provincia di Trapani denominato "Calamita".

I 13 aerogeneratori in progetto avranno potenza 4.8 MW ciascuno - per una potenza totale installata di 62.4 MW -, altezza al mozzo 120 m e diametro rotore 158m. Essi ricadranno nel territorio del Comune di Mazara del Vallo (TP), nelle C.de Giammitro, Calamita, Decanto.

Il parco eolico sarà costituito dagli aerogeneratori, dalle nuove piste di accesso alle piazzole degli stessi e dalle opere per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia elettrica. L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori verrà vettoriata tramite in cavidotto MT interrato ricadente nei Comuni di Mazara del Vallo, Castelvetrano e Santa Ninfa (TP). La stazione di trasformazione MT/AT sarà localizzata nel Comune di Santa Ninfa (TP) nelle vicinanze della nuova stazione in AT della RTN presso cui avverrà la consegna dell'energia.

L'iniziativa s'inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società "Società Eolica Due S.r.l." intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e ribadite nella "Strategia Energetica Nazionale 2017". Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi della vigente normativa di riferimento ed in particolar modo al Testo Unico dell'Ambiente – Dlgs 153/06 "Norme in materia ambientale" come novellato dal Dlgs. 16/05/2017 n° 104.



---

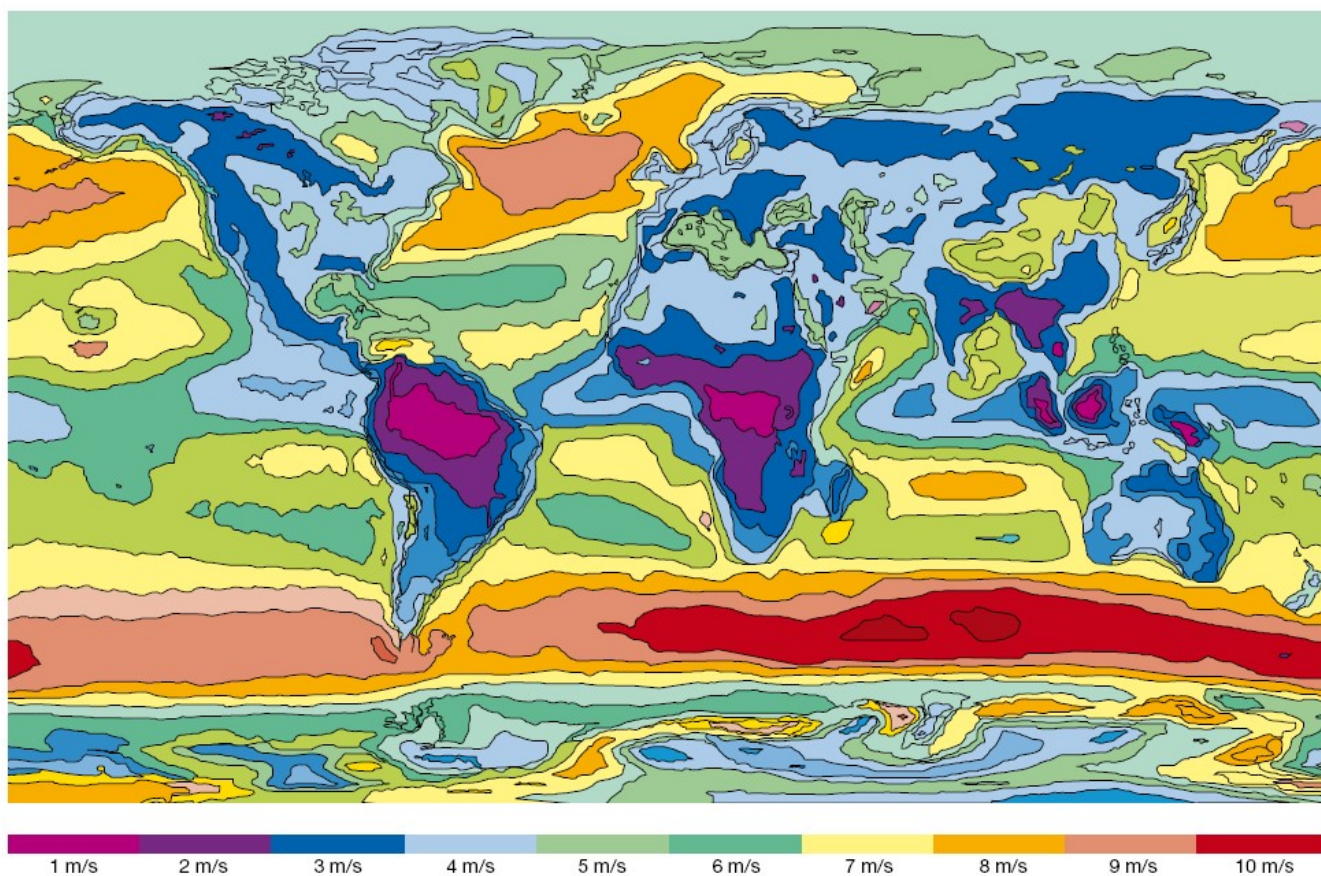
## **1 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA**

L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali costituite da combustibili fossili, assieme alla loro limitata disponibilità, ha creato negli operatori del settore una crescente attenzione per lo sfruttamento delle fonti energetiche, cosiddette "rinnovabili", per la produzione di energia elettrica.

Per quanto concerne l'energia nucleare, le scelte del nostro Paese ne hanno da tempo impedito il ricorso mentre per quanto riguarda i già citati combustibili fossili (petrolio, carbone, gas, etc.), il loro uso determina un aumento netto del contenuto di anidride carbonica nell'atmosfera, con ripercussioni non più trascurabili sul fenomeno conosciuto come "effetto serra".

Accanto alla fonte idraulica, ampiamente utilizzata anche in Italia fin dalle origini dai produttori di energia elettrica, altre fonti rinnovabili si sono fatte strada negli anni più recenti. Fra queste, il vento ha dimostrato di essere in grado di fornire una integrazione significativa alle fonti tradizionali, garantendo il soddisfacimento dei requisiti di economicità e al contempo il rispetto delle esigenze di tutela dell'ambiente nel quale si inseriscono gli impianti.

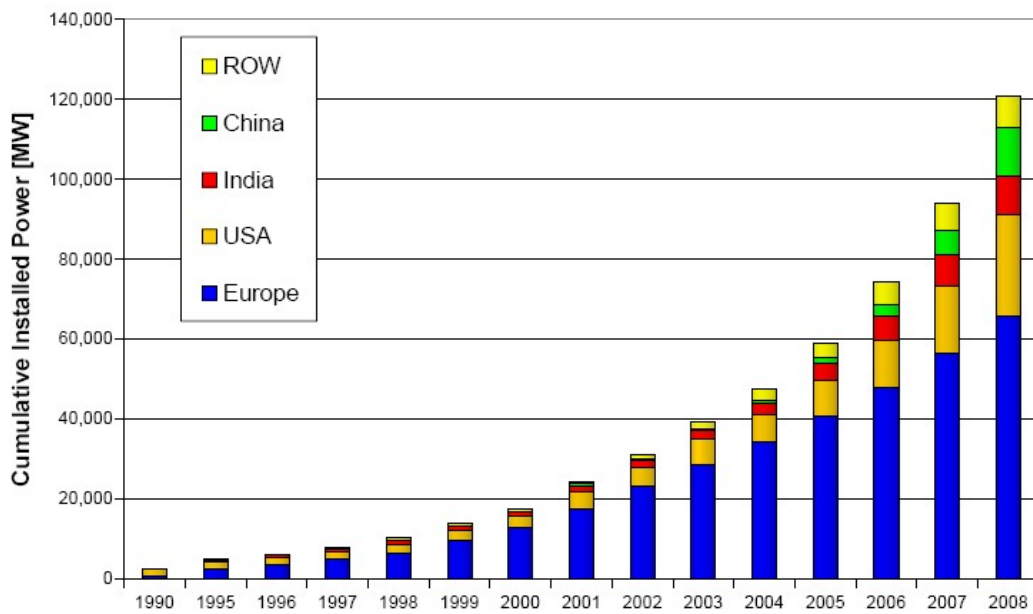
Obiettivo principale della presente iniziativa è il soddisfacimento della crescente domanda di energia da parte dell'utenza sia industriale che civile, senza tralasciare l'importanza di una fonte rinnovabile pulita che sarà sicuramente fondamentale una volta superati i problemi connessi all'immagazzinamento dell'energia sia pure per produrre ad esempio idrogeno o per il ciclo inverso dell'idroelettrico.



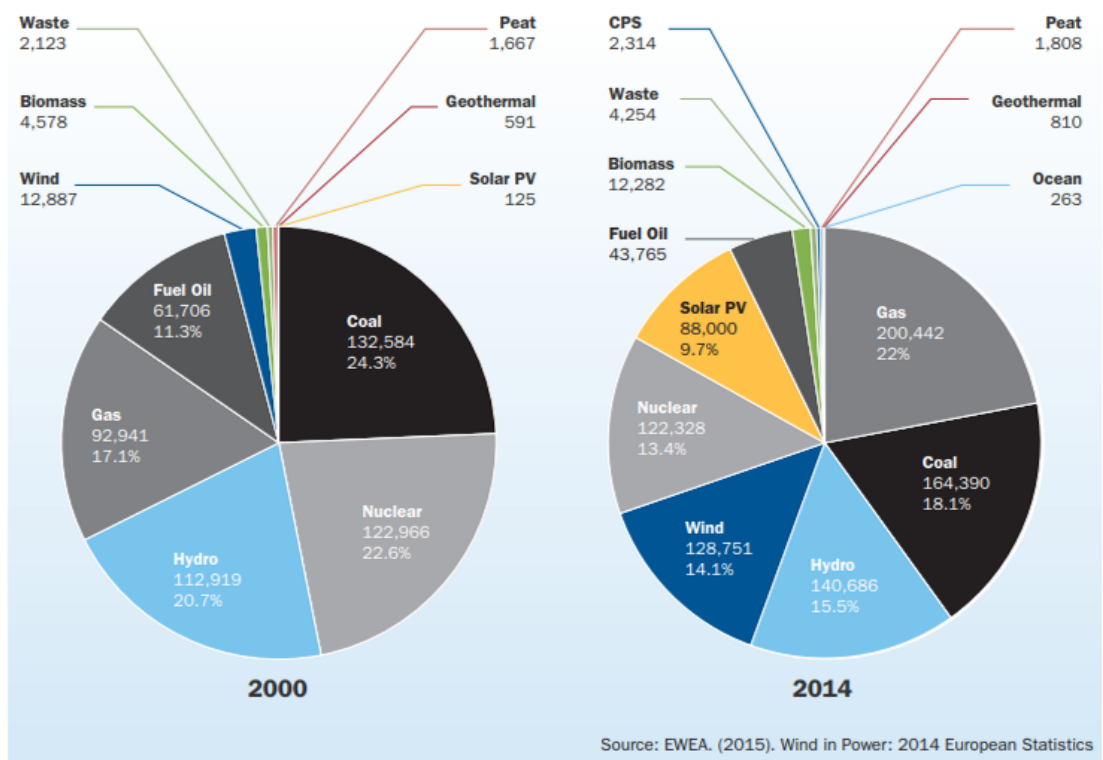
**Figura 1** velocità media del vento in m/s a 10m d'altezza.

La potenza eolica totale installata nel mondo ha subito un forte incremento negli ultimi anni ed al 2008 era pari ad oltre 120 GW. Si noti come la Cina abbia più che raddoppiato nel 2008 la sua capacità produttiva eolica portandola a 12.2 GW ed in tal modo superando l'India (9.6GW).

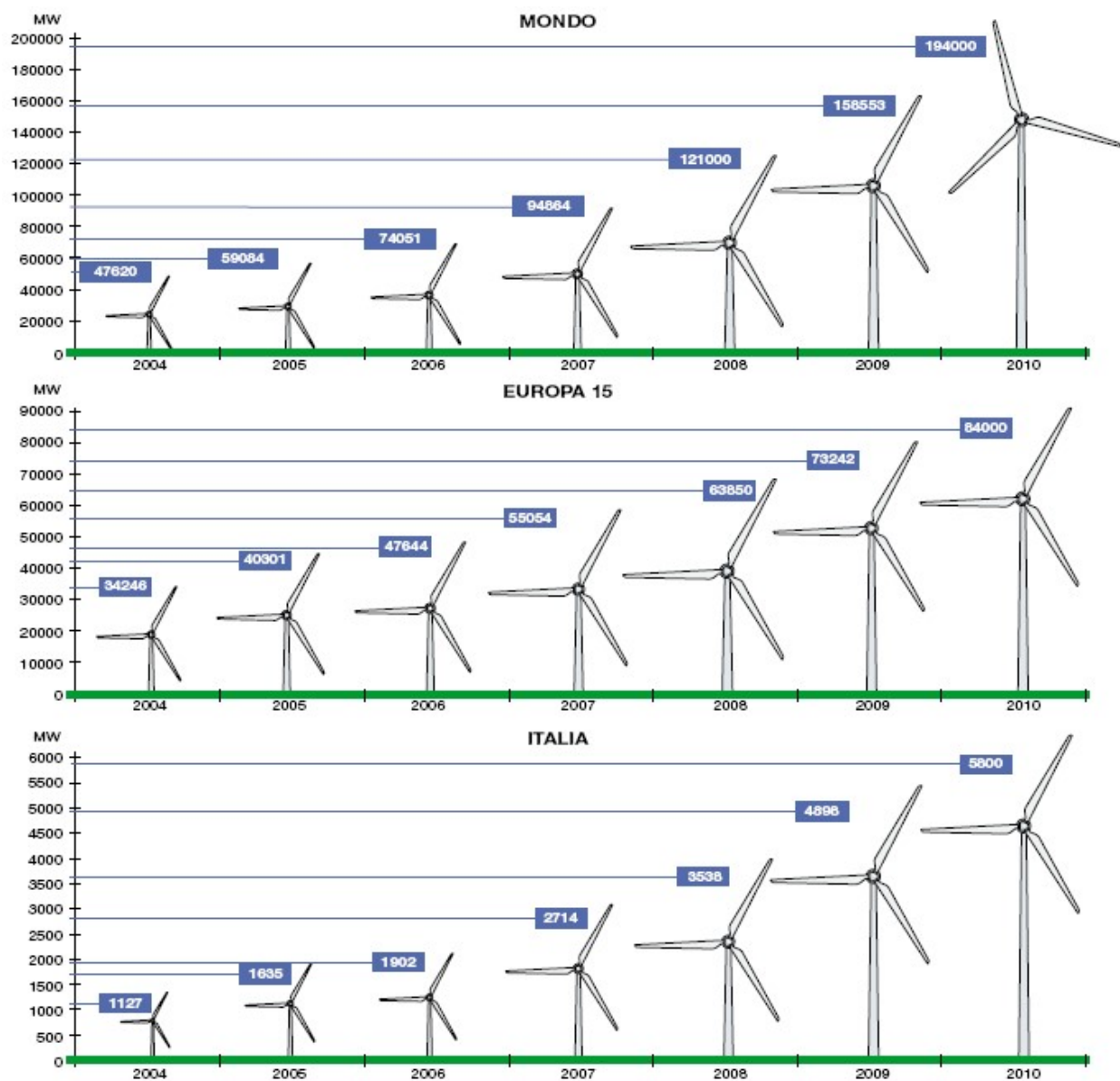
Crescendo del 13.5% nel 2008, la capacità eolica dell'Europa (somma di Paesi Membri e non) è tale da renderla la leader mondiale con un totale di 65.933 MW, pari ad una produzione approssimativa di 145TWh con i quali si soddisfa il 5.1% del consumo di energia elettrica.



**Figura 2** Potenza eolica cumulativa installata nel mondo dal 1990 al 2008 (fonte: “SNAPSHOT ON EUROPEAN WIND ENERGY IN WORLD-WIDE COMPARISON”, Arnulf Jäger-Waldau, European Commission, Joint Research Centre; Renewable Energy Unit, 2008)



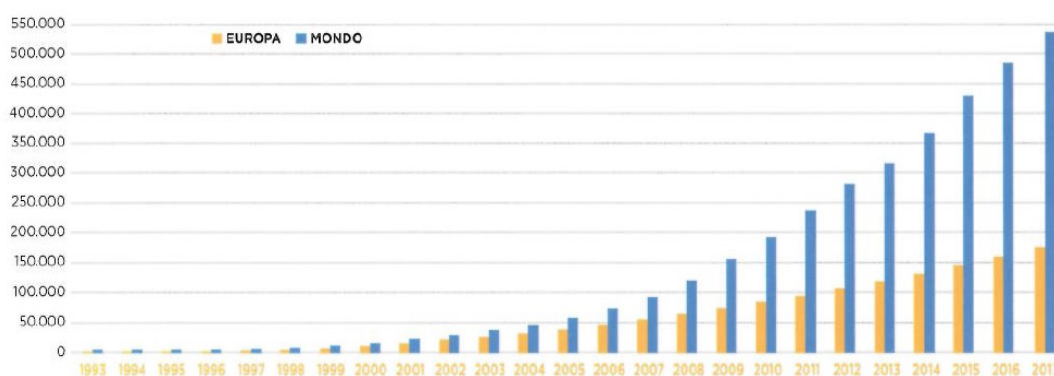
**Figura 3** mix energetico europeo – potenza installata 2000-2014 (fonte EWEA)



**Figura 4** potenza installata in impianti eolici a livello mondiale, europeo ed italiano (fonte EWEA).

Le emissioni in atmosfera delle tradizionali centrali di potenza di tipo termico costituiscono, a livello mondiale, il 40% del totale delle emissioni inquinanti e tale percentuale è destinata ad aumentare nei prossimi anni in previsione dell'ingresso, tra i Paesi industrializzati, degli Stati oggi emergenti e/o in via di sviluppo.

Il problema delle fonti convenzionali si pone inoltre drammaticamente a seguito della messa in discussione degli accordi internazionali di Kyoto, con la motivazione che l'osservanza degli stessi comporterebbe un freno alla crescita della loro economia. Ma, al di là degli aspetti geopolitici, si pone un problema di fondo, legato all'impossibilità, soprattutto da parte dei Paesi sviluppati dell'Occidente di ridimensionare i livelli di consumo di energia, ormai funzionali ad un sistema di vivere e di produrre in continua crescita. Nel contempo, tuttavia, non è neanche ammissibile che i Paesi in via di sviluppo rinuncino a standard sociali che è giusto che siano perseguiti, ma che implicano, inevitabilmente, un aumento del consumo pro-capite di energia.



**Figura 5: MW eolici (istallati e potenziali) (fonte ANEV 2018)**

L'economia dei Paesi industrializzati, in continua crescita, assorbirà dunque quantità sempre maggiori di energia elettrica, che dovrà essere comunque prodotta. L'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, fra cui l'eolico, per produrre elettricità può oggi temperare la crescente "fame" di energia da parte delle strutture industriali dei Paesi sviluppati con il rispetto e la salvaguardia dell'ambiente e delle popolazioni che in esso vivono.

L'alternativa a questa situazione non può che essere il ricorso a fonti di energia "pulita", cioè rinnovabile (biomasse, eolico, solare, geotermico, etc.), allo scopo di limitare il più possibile l'aumento della quantità di anidride carbonica immessa nell'atmosfera. Ovviamente, la scelta deve essere compiuta senza trascurare gli





aspetti ambientali che l'adozione di tali tecnologie comporta. Sarebbe paradossale, infatti, se il ricorso a queste fonti determinasse, a livello anche locale, guasti ambientali di altro genere.

### 1.1 Emissioni evitate

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione eolica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre 1 miliardo di chilowattora utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emette nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

I Fattori di emissione per la produzione e il consumo di energia elettrica in Italia (aggiornamento al 2017 e stime preliminari per il 2018) - Fattori di emissione dei combustibili elaborati da ISPRA sono di seguito riportati.

*Fattori di emissione della produzione elettrica, produzione di calore e dei consumi elettrici. 2018 stime preliminari.*

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo combustibili fossili)	Produzione termoelettrica lorda <sup>1</sup>	Produzione termoelettrica lorda e calore <sup>1,3</sup>	Produzione elettrica lorda <sup>2</sup>	Produzione e di calore <sup>3</sup>	Produzione elettrica lorda e calore <sup>2,3</sup>	Consumi elettrici
	g CO <sub>2</sub> /kWh						
1990	708,2	708,0	708,0	592,2	-	592,2	576,9
1995	681,6	680,6	680,6	561,3	-	561,3	547,2



<b>2000</b>	638,0	633,6	633,6	515,6	-	515,6	498,3
<b>2005</b>	582,6	571,4	513,1	485,0	239,0	447,4	464,7
<b>2006</b>	573,2	561,6	504,7	476,6	248,8	440,5	461,8
<b>2007</b>	557,7	546,2	493,6	469,2	248,3	434,8	453,4
<b>2008</b>	553,8	541,1	490,4	449,5	250,6	419,7	441,7
<b>2009</b>	545,8	527,5	478,7	413,5	259,2	390,6	397,6
<b>2010</b>	544,5	522,2	467,9	402,8	245,6	377,9	388,4
<b>2011</b>	546,5	520,5	459,2	394,2	226,4	366,3	377,7
<b>2012</b>	559,2	527,0	464,7	384,4	225,1	358,9	371,9
<b>2013</b>	555,2	505,8	438,0	337,8	217,3	317,2	327,1
<b>2014</b>	573,5	512,3	437,9	323,3	205,8	303,5	308,9
<b>2015</b>	542,8	487,9	424,2	331,7	218,5	312,0	314,3
<b>2016</b>	516,4	465,7	407,7	321,3	219,3	303,5	313,1
<b>2017</b>	491,0	445,5	393,2	316,4	214,6	298,9	308,1
<b>2018</b>	492,9	444,0	387,0	298,2	202,6	281,7	284,8

<sup>1</sup> comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie

<sup>2</sup> al netto di apporti da pompaggio

<sup>3</sup> considerate anche le emissioni di CO2 per la produzione di calore (calore convertito in kWh)

*Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione lorda di energia elettrica e calore.*

	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Gas serra</b>					
	<b>g CO2eq/kWh*</b>				



---

<b>Anidride carbonica - CO<sub>2</sub></b>	447,4	377,9	312,0	303,5	298,9
<b>Metano - CH<sub>4</sub></b>	0,5	0,5	0,7	0,7	0,6
<b>Protossido di azoto - N<sub>2</sub>O</b>	1,4	1,4	1,6	1,6	1,5
<b>GHG</b>	<b>449,2</b>	<b>379,8</b>	<b>314,3</b>	<b>305,7</b>	<b>301,0</b>

---

\* energia elettrica totale al netto dai pompaggi +  
calore in kWh

*Fattori di emissioni di contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione lorda di energia elettrica e calore.*

---

	2005	2010	2015	2016	2017
<b>Contaminanti atmosferici</b>					
			<b>mg/kWh*</b>		
<b>Ossidi di azoto - NO<sub>x</sub></b>	368,2	288,1	253,1	237,7	227,4
<b>Ossidi di zolfo - SO<sub>x</sub></b>	524,7	222,5	95,4	71,7	63,6
<b>Composti organici volatili non metanici - COVNM</b>	51,3	71,3	78,4	83,5	83,8
<b>Monossido di carbonio - CO</b>	103,5	100,5	94,0	96,3	97,7
<b>Ammoniaca - NH<sub>3</sub></b>	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5
<b>Materiale particolato - PM<sub>10</sub></b>	16,9	9,6	6,0	5,6	5,4

---

\* energia elettrica totale al netto dai pompaggi +  
calore in kWh



---

<b>Fattori di emissione italiani</b>	<b>CO2</b>	<b>Nox</b>	<b>Sox</b>
	g/kWh	mg/kWh	mg/kWh
Produzione termoelettrica lorda (solo combustibili fossili)	491	373,5	104,5
Produzione termoelettrica lorda e calore <sup>1,3</sup>	393,2	299,1	83,7
Produzione elettrica lorda e calore <sup>2,3</sup>	298,9	227,4	63,6

La producibilità annua dell'impianto eolico "Calamita" è stimata in 200 GWh annui.

Pertanto, le emissioni evitate concernenti la produzione elettrica dell'impianto sono stimabili in:

<b>Emissioni evitate</b>	<b>CO2</b>	<b>Nox</b>	<b>Sox</b>
	t/anno	kg/anno	kg/anno
annue	98.200	74,7	20,9
in 20 anni	1.964.000	1.494	418



SCADENZE OBIETTIVI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI	DATI STORICI E PREVISIONALI DELLO SVILUPPO EOLICO IN RAPPORTO CON GLI OBBLIGHI ASSUNTI DALL'ITALIA						ASPETTI AMBIENTALI	
	ANNO	MW INSTALLATI TOTALE	MW INSTALLATI ANNO	DI CUI RIFACIMENTI	PERCENT. DA FER SU CIL	CIL IN TW*	EMISSIONI EVITATE DI CO <sub>2</sub>	N° BARILI DI PETROLIO RISPARMIATI
Dati storici TERNA su elaborazione ANEV	2001	648	141		17%	327	969.000	1.563.487
	2002	755	107		15%	336	1.198.500	1.933.787
	2003	871	116		14%	345	1.241.000	2.002.361
	2004	1.213	342		16%	349	1.564.000	2.523.523
	2005	1.676	463		14%	353	1.989.000	3.209.263
	2006	2.081	405		15%	357	2.975.000	4.800.180
	2007	2.684	603	30	15%	361	3.707.360	5.981.847
	2008	3.694	1.010	44	16%	359	3.844.984	7.544.089
	2009	4.807	1.113	45	17%	339	4.683.300	9.188.916
Dir.Com. 2001/77/CE	2010	5.755	948	40	19%	357	5.892.570	11.561.576
Protocollo di Kyoto	2011	6.835	1.080	40	24%	344	7.087.860	13.906.807
	2012	8.108	1.273	40	28%	325	9.170.880	17.993.818
Obiettivo Comunitario 20/20/20	2013	8.556	449	45	34%	318	10.394.130	20.393.908
	2014	8.664	108	0	38%	309	10.436.070	20.476.196
	2015	8.959	295	0	35%	315	10.197.711	20.008.522
	2016	9.242	283	0	33%	321	12.246.480	24.028.330
	2017	9.496	254	0	32%	320	12.232.500	24.000.900
	2018	10.146	1.000	350	35%	322	13.017.627	25.541.756
	2019	11.421	1.725	450	36%	325	14.088.170	27.641.837
	2020	12.742	1.571	250	35%	327	15.158.514	29.741.915
	2021	12.852	310	200	36%	331	16.170.386	31.727.270
Obiettivi SEN	2022	13.342	690	200	38%	335	16.786.904	32.936.915
	2023	13.822	1.280	800	40%	338	17.487.456	34.311.440
	2024	14.422	1.450	850	42%	341	18.649.809	36.592.046
	2025	14.792	1.220	850	45%	344	19.645.255	38.545.171
	2026	15.362	1.470	900	48%	348	20.831.794	40.873.231
	2027	15.762	1.350	950	50%	352	21.814.923	42.802.190
	2028	16.282	1.020	500	52%	356	22.876.047	44.884.179
	2029	16.662	530	150	55%	361	24.459.150	47.988.359
	2030	17.150	688	200	57%	364	25.443.600	49.921.872

Figura 6: obiettivi di riduzione delle emissioni in Italia (fonte ANEV 2018)

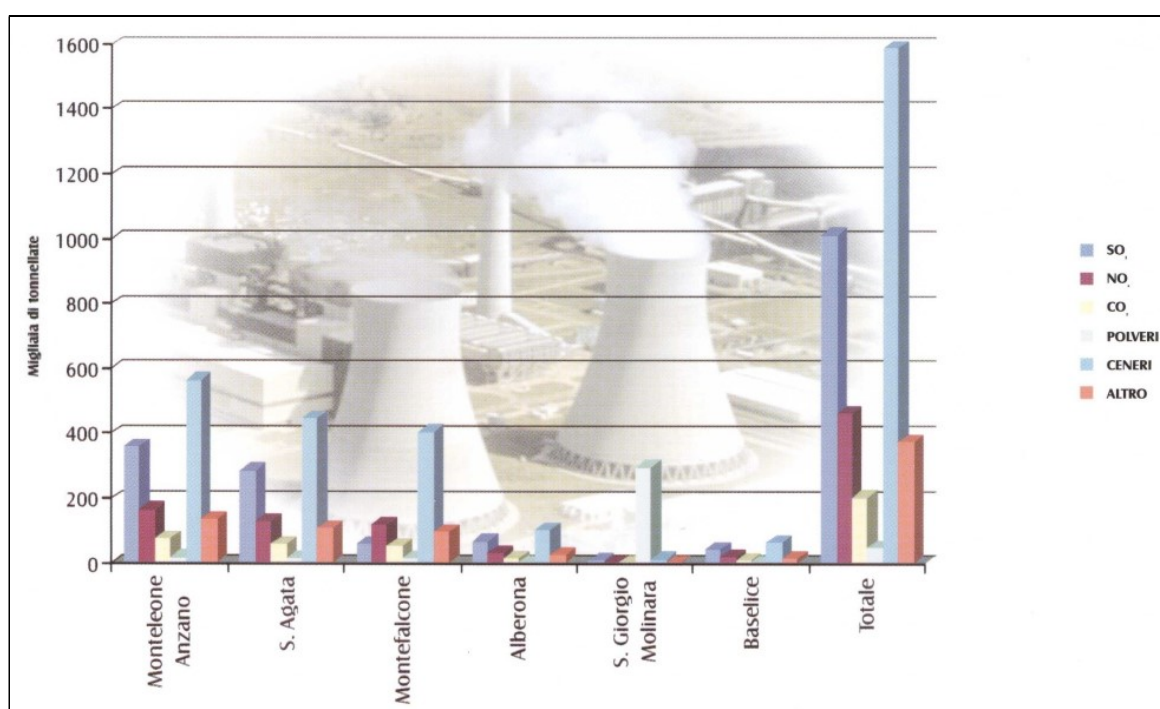
Tra i gas sopra elencati l'anidride carbonica o biossido di carbonio merita particolare attenzione, infatti, il suo progressivo incremento in atmosfera contribuisce significativamente all'effetto serra causando rilevanti cambiamenti climatici. Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre 1 miliardo di chilowattora utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> che potrebbero essere evitate se si utilizzasse energia elettrica da produzione solare.

Altri benefici dell'eolico sono:

- la diversificazione delle fonti energetiche,

- la regionalizzazione della produzione,
- la riduzione della dipendenza dall'estero.

Dalla figura seguente, si evincono le quantità di gas nocivi che le centrali eoliche già realizzate in Italia hanno permesso di abbattere rispetto ai tradizionali metodi di produzione, e ciò a tutto vantaggio delle popolazioni residenti nelle zone in cui le centrali stesse sono impiantate.



**Figura 7** Emissioni di gas nocivo evitate dalla produzione di alcune centrali eoliche in Italia.

## 1.2 Aspetti economici dell'iniziativa

È stato pubblicato il documento "Wind Force 10. A Blueprint to Achieve 10% of the World's Electricity from Wind Power by 2020", commissionato dalla European Wind Energy Association (EWEA), da Greenpeace International e dal danese Forum for Energy and Development. Il documento si basa su un precedente lavoro

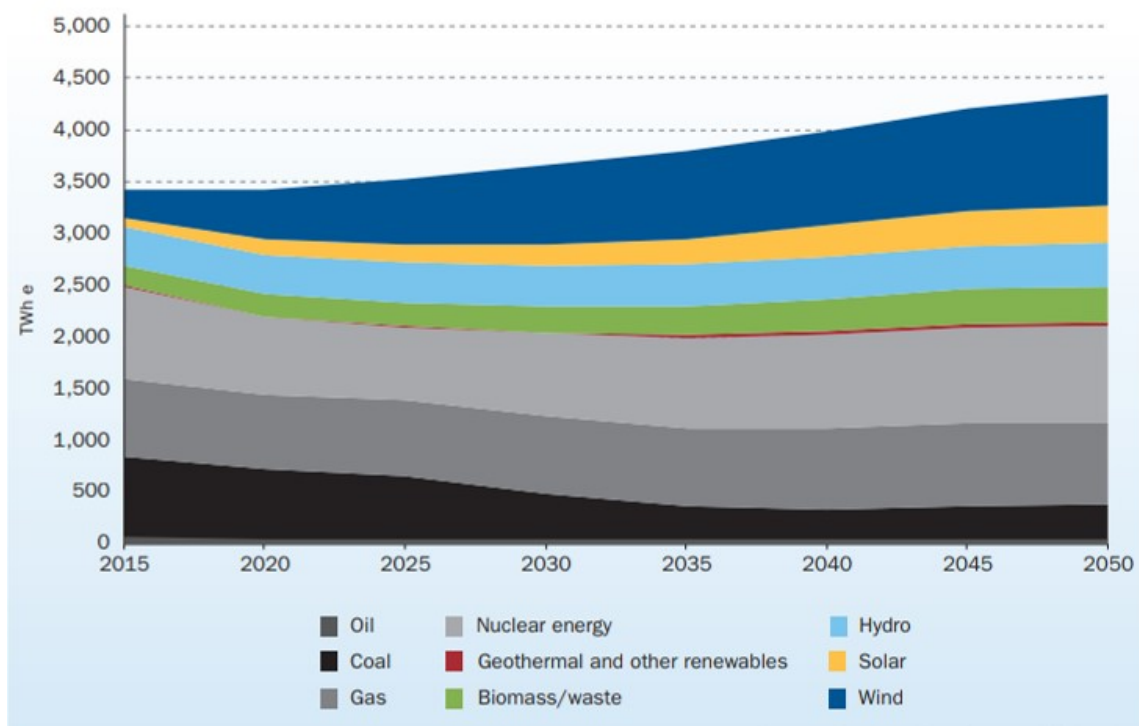


della BTM Consult, poi revisionato. Analizzando gli innumerevoli dati di mercato del settore eolico a livello mondiale, sull'industria, la domanda di energia e le risorse eoliche mondiali, il rapporto mostra come l'energia da fonte eolica sia in grado di fornire il 10% dell'elettricità da produrre entro le prossime due decadi, assumendo il raddoppio della domanda mondiale di elettricità a quella data.

Crescendo del 13.5% nel 2008, la capacità eolica dell'Europa (somma di Paesi Membri e non) è tale da renderla la leader mondiale con un totale, al 2008, di 65.933 MW, pari ad una produzione approssimativa di 145TWh con i quali si soddisfa il 5.1% del consumo di energia elettrica. Va sottolineato come i valori raggiunti abbiano consentito di superare con 5 anni di anticipo l'obiettivo di 40.000 MW fissato nel Libro Bianco per il 2010. Tra i Paesi più virtuosi primeggia la Germania: 4 Regioni tedesche ricavano dal vento più del 30% della domanda elettrica. Segue la Spagna che ha sorpassato quota 10.000 MW ed è lanciata verso l'obiettivo di 20.000 MW nel prossimo quinquennio.

L'eolico dovrà, dunque, fornire al 2020, 2.500÷3.000 Terawattora (TWh) l'anno. Seguendo adeguate strategie di sviluppo e conseguenti tassi di crescita annuali, oscillanti tra il 20% ed il 30%, si dovrebbero poter installare 1,2 milioni MW eolici con una producibilità di 2.966 TWh, equivalenti al 10,85% del consumo di elettricità atteso. Un simile incremento consentirebbe di ottenere, al 2020, una riduzione cumulativa di CO2 pari a 10 milioni di tonnellate.

Insomma, dal vento viene un serio contributo per rispondere agli alti prezzi dell'energia e a una emergenza climatica che si sta rivelando più grave di quanto ritenuto fino a pochi anni fa.



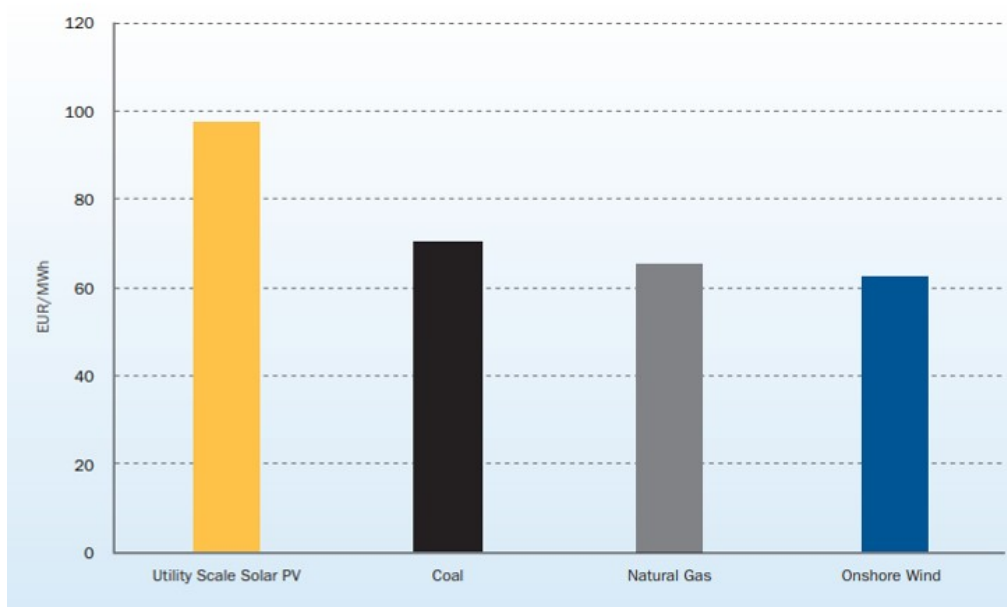
**Figura 8** previsione dell'evoluzione del mix energetico europeo (fonte: European Commission, 2050 Roadmap)

Si consideri inoltre come il costo dell'energia solare ed eolica stia rapidamente recuperando la distanza che lo separa da quello dei combustibili fossili. A rivelarlo è l'ultima analisi di mercato effettuata da Bloomberg New Energy Finance (BNEF), che offre un puntuale sguardo su due delle tecnologie rinnovabili più diffuse al giorno d'oggi: il fotovoltaico in silicio cristallino e l'eolico. In base all'ultimo aggiornamento della società il 'Levelised Cost of Electricity' (LCOE) – il costo di produzione di un megawattora di elettricità, in rapporto con le spese sostenute – è ulteriormente calato quest'anno per queste fonti rinnovabili, mentre di pari passo quelli di carbone e gas naturale andavano aumentando. BNEF ha scoperto che il LCOE globalizzato per il solare è sceso da 129 dollari a 122 per MWh nella prima metà del 2015, mentre per gli impianti eolici a terra è passato da 85 dollari a 82 dollari per MWh.

Nello stesso arco di tempo, il LCOE di produzione da carbone è passato da 66 a 75 dollari per MWh nelle Americhe, da 68 a 73 nella regione Asia-Pacifico e da 82 a 105 in Europa. Per la produzione elettrica da turbine a gas a ciclo combinato il

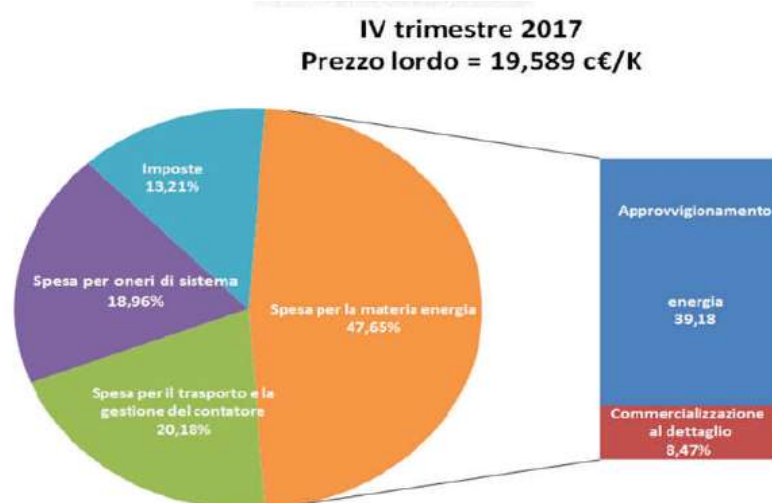


costo livellato è passato invece da 76 a 82 dollari per MWh nelle Americhe, da 85 a 93 in Asia-Pacifico e da 103 a 118 nella regione EMEA (Europa, Medio Oriente e Africa).



**Figura 9** Costi della e.e. in alcuni stati europei (fonte: Bloomberg New Energy Finance 2015)

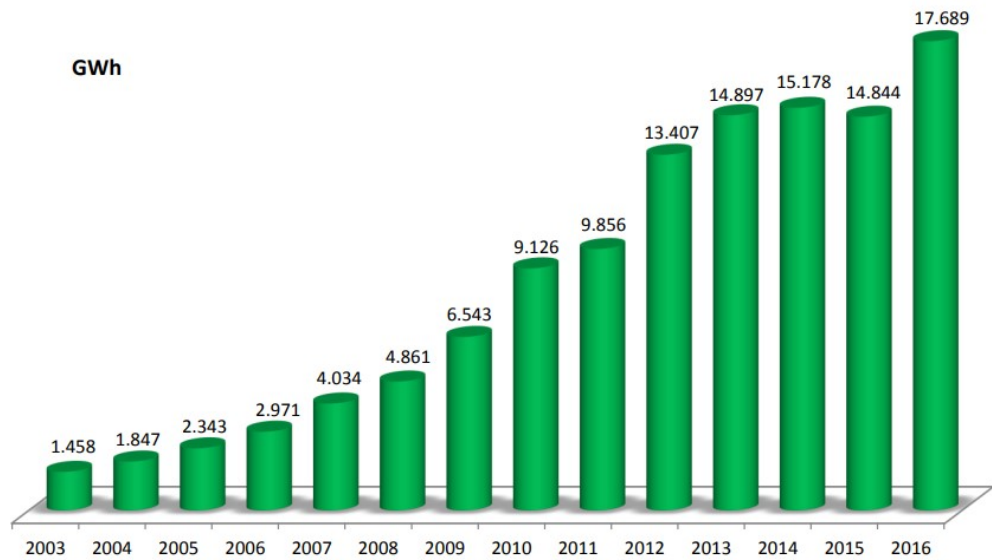
Per quanto concerne gli aspetti economici del mercato dell'energia elettrica in Italia, il GME, registra come i prezzi di vendita abbiano avuto nel 2017 un forte aumento rispetto al 2016; in particolare le quotazioni locali si attestano sotto i 50 €/MWh nelle zone centro-meridionali ed in Sardegna, in ragione dell'elevata disponibilità di offerta eolica, posizionandosi sui 55 €/MWh al Nord e Centro Nord ed a 74,24 €/MWh in Sicilia, condizionata soprattutto da forti cali della capacità di import dalla penisola.



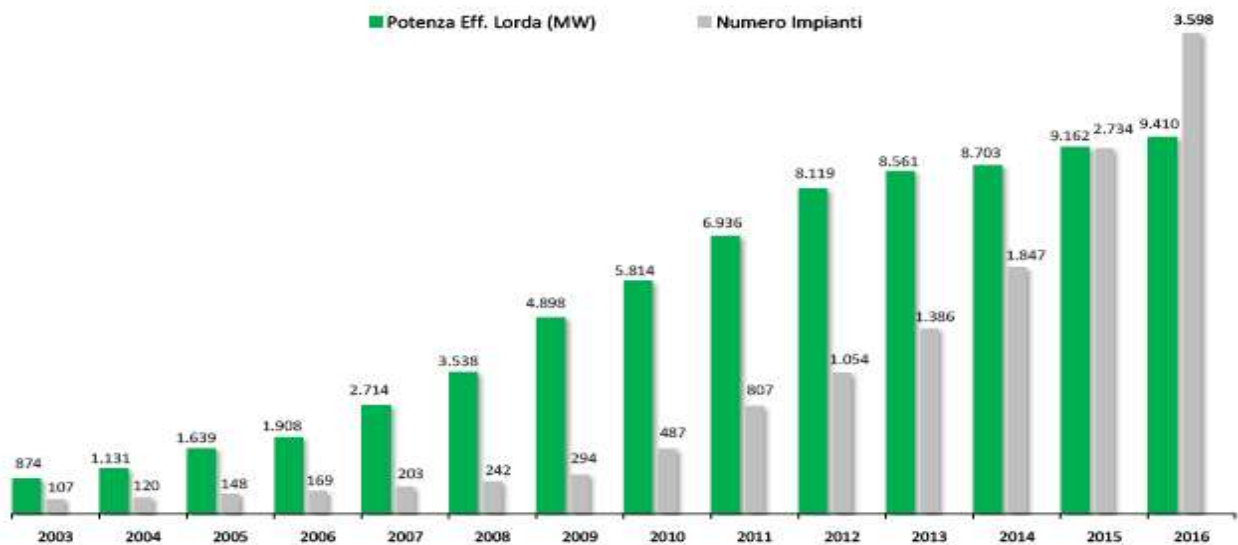
**Figura 10: composizione prezzo e.e. per un consumatore domestico tipo (fonte AEEGSI)**

L'analisi della domanda mostra una lieve ripresa tendenziale degli acquisti nazionali saliti a 23,4 TWh sotto la spinta del Nord e del Centro Nord (+1,4%) in grado di bilanciare la flessione osservata nelle zone centromeridionali e soprattutto in Sicilia (- 4,9%). Drastica invece la riduzione annua degli acquisti esteri (esportazioni), pari a 0,4 TWh, calati del 48,3% rispetto ai livelli molto alti dell'anno precedente quando il flusso in export era favorito dagli alti prezzi delle borse d'oltralpe. D'altro canto, sul lato dell'offerta, le vendite di energia elettrica nazionali si portano a 19,9 TWh e segnano per il secondo mese consecutivo una netta flessione rispetto all'anno precedente (-5,2%, la più alta da oltre tre anni). A trainare il calo la riduzione delle vendite del Nord (-7,3%), del Centro Sud (-13,7%) e del Sud (-7,7%), spiazzate dalle crescenti importazioni di energia dall'estero, di poco superiori a 3,9 TWh e in aumento del 26,6% rispetto al valore particolarmente basso del 2016.

Per quanto concerne il nostro Paese la fonte eolica ha subito un forte incremento di utilizzazione negli ultimi anni, divenendo, un'aliquota non trascurabile del sistema di produzione di energia elettrica italiano.



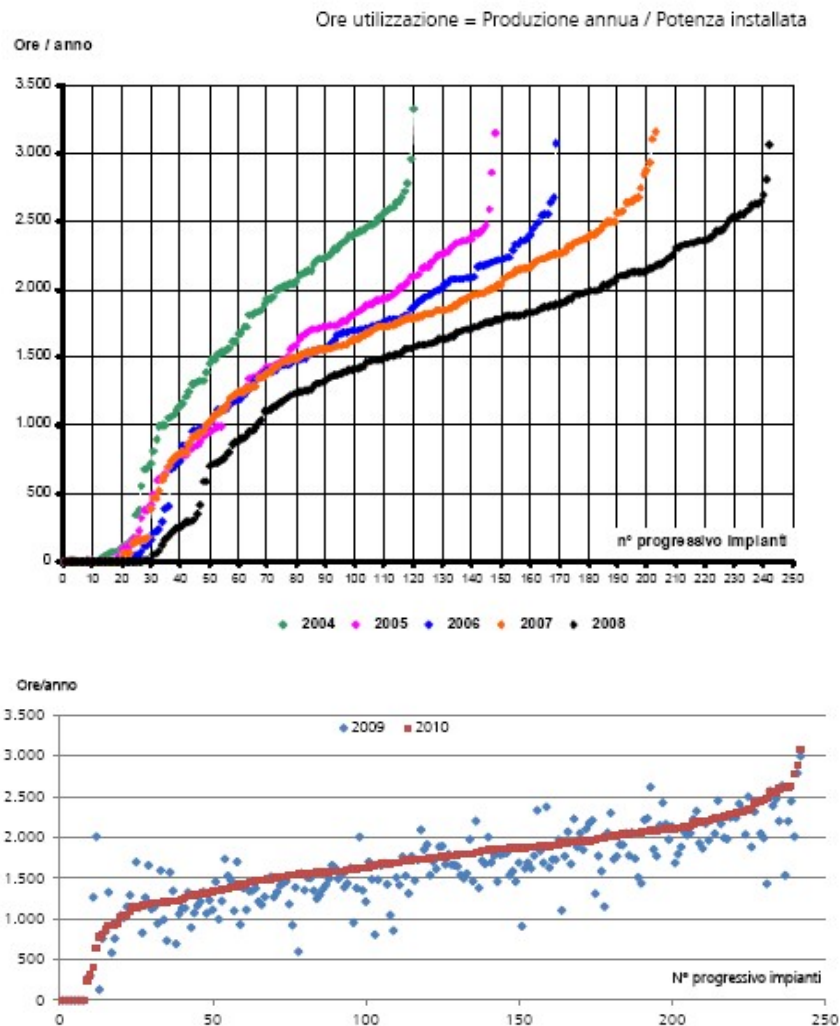
**Figura 11** Andamento della produzione lorda da fonte eolica in Italia (fonte: “Rapporto statistico impianto a fonti rinnovabili in Italia”, GSE, 2017).



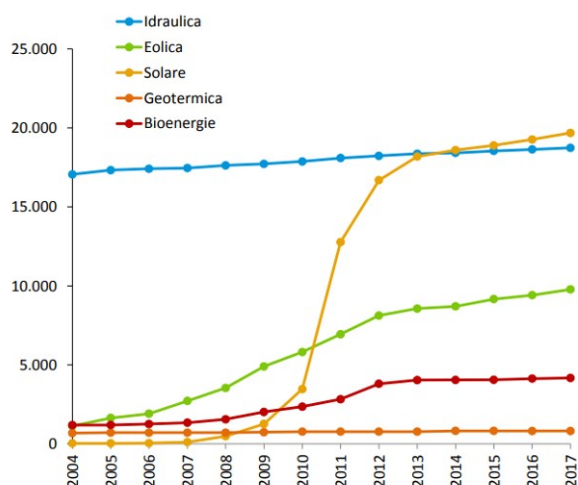
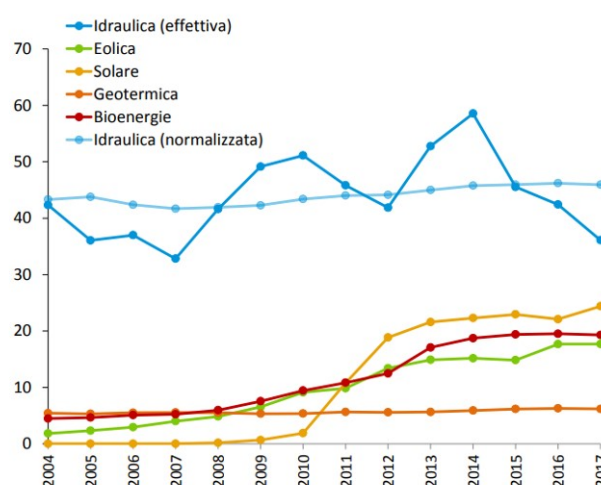
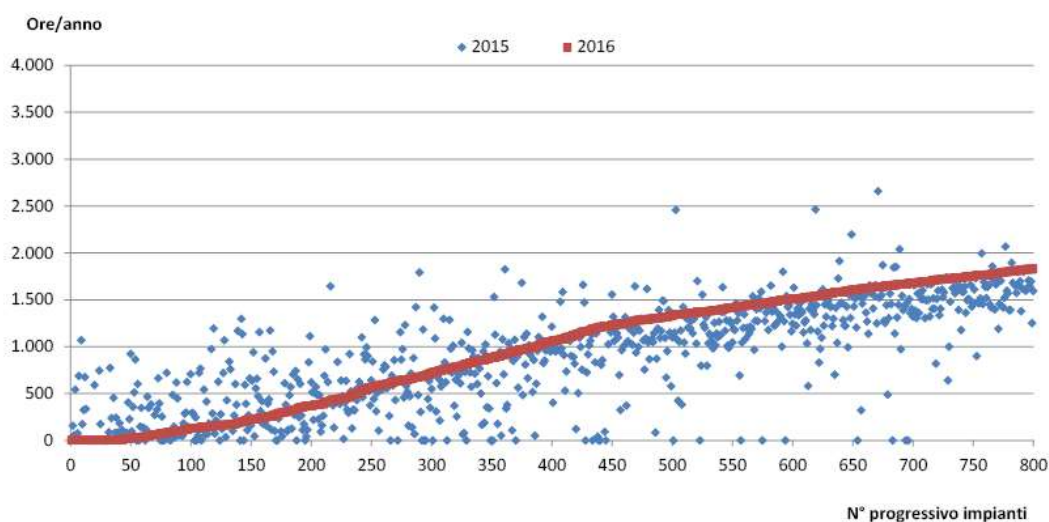
**Figura 12** Andamento della numerosità e potenza degli impianti eolici in Italia (fonte: “Rapporto statistico impianto a fonti rinnovabili in Italia”, GSE, 2017).

La produzione di energia elettrica nel settore è però da raffrontare all’efficienza degli impianti. Dato fondamentale nella definizione di un sistema eolico è il *numero di ore equivalenti dell’impianto*: esse sono pari al numero di ore annue in cui l’impianto, producendo alla potenza installata, produrrebbe la medesima

quantità di energia realmente prodotta dallo stesso nel medesimo periodo di tempo.



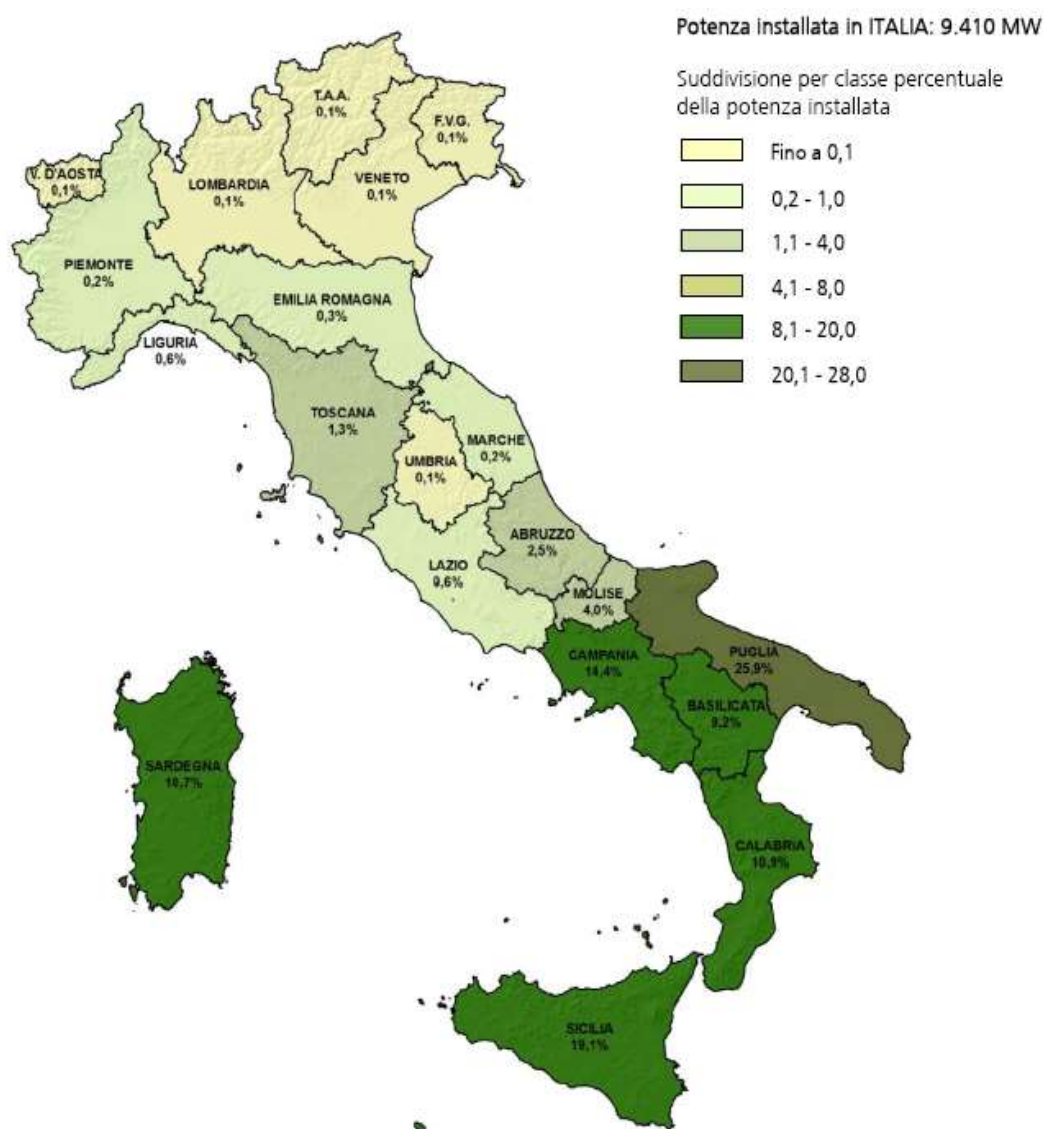
**Figura 13** Ore di utilizzazione degli impianti eolici in Italia (fonte: “Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia”, GSE, 2008 e “Rapporto statistico impianto a fonti rinnovabili in Italia”, GSE, 2011)

**Potenza efficiente lorda degli impianti FER in Italia (MW)**

**Produzione lorda di energia elettrica da FER in Italia (TWh)**

**Figura 14 fonte terna e GSE**

**Figura 15 fonte GSE**

Nel 2016 le ore di utilizzazione medie sono state pari a 1.916, un dato in notevole aumento rispetto al 2015 (1.681).

In quasi tutte le regioni si registra un aumento delle ore di utilizzazione medie rispetto all'anno precedente. In particolare, si osservano i valori più alti in Liguria (2.252) e Calabria (2.119); al contrario, sono rilevate flessioni rispetto al 2015 in Umbria (-5,4%), Veneto (-4,4%) e Lazio (-1,3%).

Per quanto concerne la distribuzione della fonte eolica nel paese essa è fortemente relazionabile con la densità dello sfruttamento attuale della stessa. Di seguito si riporta la distribuzione regionale in percentuale sul totale della produzione di energia elettrica da fonte eolica dalla quale emerge chiaramente come le regioni maggiormente avvantaggiate dalla presenza del vento siano quelle meridionali e le isole.



**Figura 16** Distribuzione regionale % della potenza installata eolica (fonte: "Rapporto statistico impianto a fonti rinnovabili in Italia", GSE, 2017)



Il futuro dell'eolico sarà comunque anche legato al processo di riassetto del settore elettrico e, quindi, al recepimento della direttiva europea 96/92/CE, in fase di attuazione.

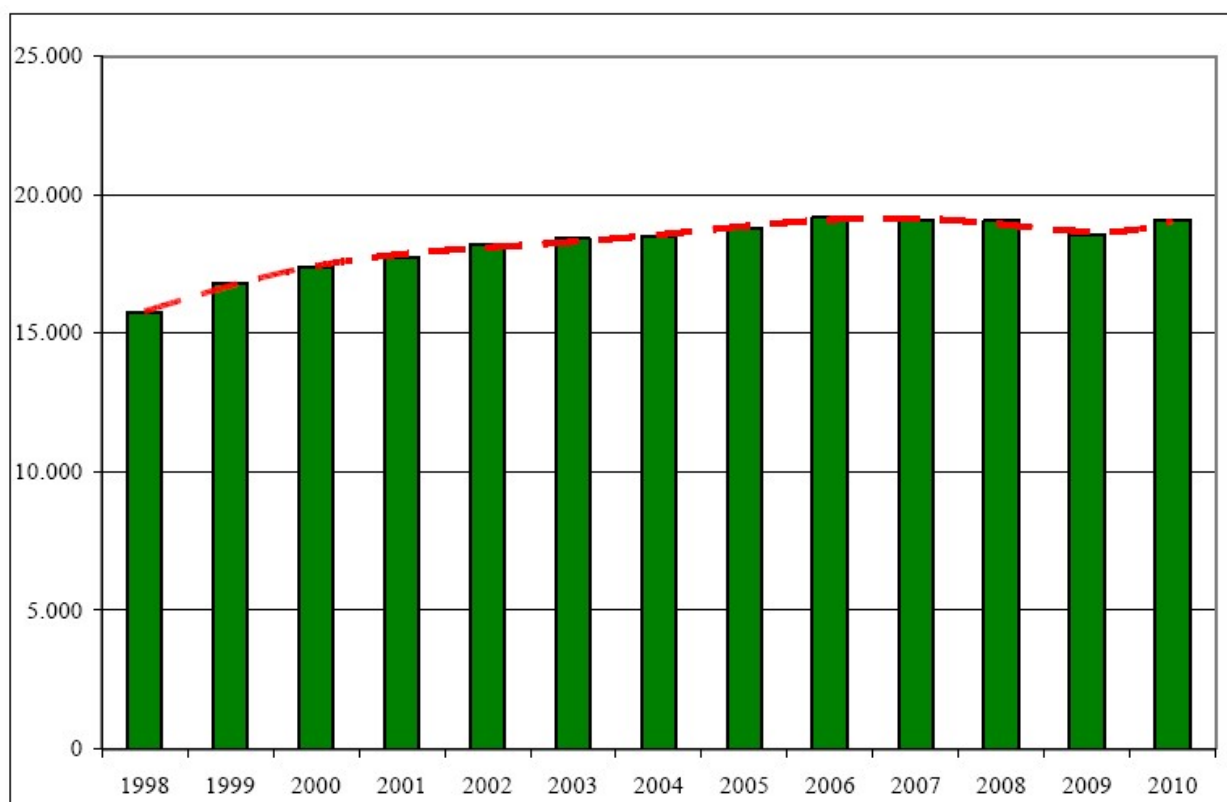
In effetti, alcune misure specifiche saranno determinanti per la diffusione dell'eolico, come di altre fonti rinnovabili:

- la precedenza nel dispacciamento all'energia elettrica prodotta con fonti rinnovabili;
- l'obbligo, per i soggetti che producono o importano energia elettrica per oltre 100 GWh (100 milioni di kWh) all'anno, di immettere in rete almeno il 20% dell'energia su base annua prodotta da fonti rinnovabili o di acquistarne una quota equivalente da altri produttori;
- subordinare l'autorizzazione alla costruzione di nuovi impianti alla costruzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili che contribuiscano per almeno l'1% all'energia immessa in rete;
- l'implementazione del sistema di procedure di gara per l'incentivazione dell'energia prodotta prevista dai nuovi DM.

Nei futuri programmi eolici, Regioni ed Enti Locali avranno un sempre maggiore coinvolgimento soprattutto se saranno loro garantite disponibilità di risorse finanziarie utili ad incentivare la produzione di energia da fonti rinnovabili.

### 1.3 Regione Sicilia: settore energetico e produzione da fonte eolica

Per quanto concerne i consumi nel settore energetico, nel periodo 1998 - 2010 la quantità di energia elettrica, complessivamente consumata in Sicilia, è risultata in costante crescita con una lieve flessione registrata nel 2009 del 2,6%, quantità che si ristabilisce nel 2010.



**Figura 17** Consumi totali di energia elettrica in Sicilia. Trend 1998-2010 (fonte: annuario regionale dei dati ambientali 2010).

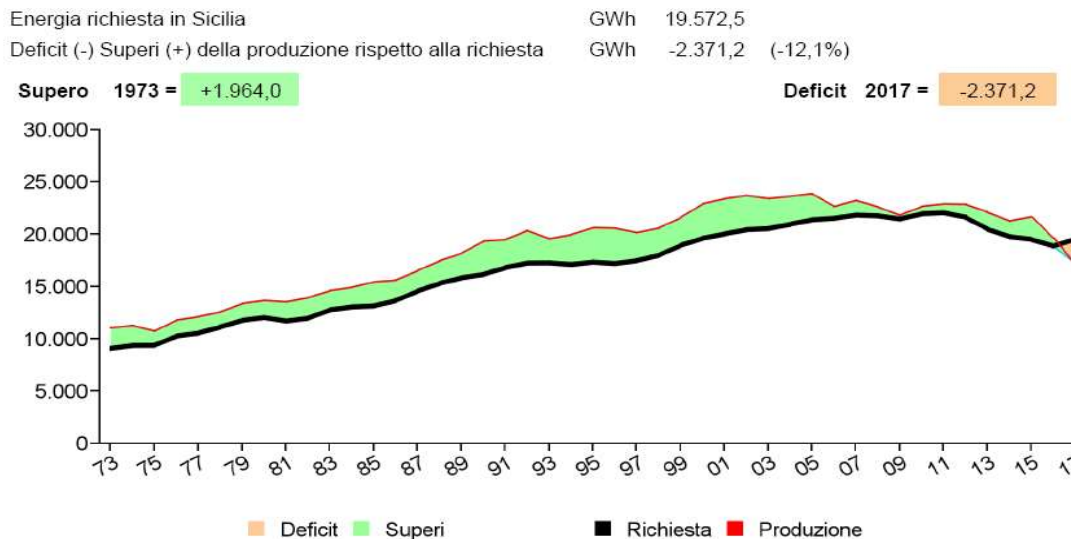


**Situazione impianti****al 31/12/2017**

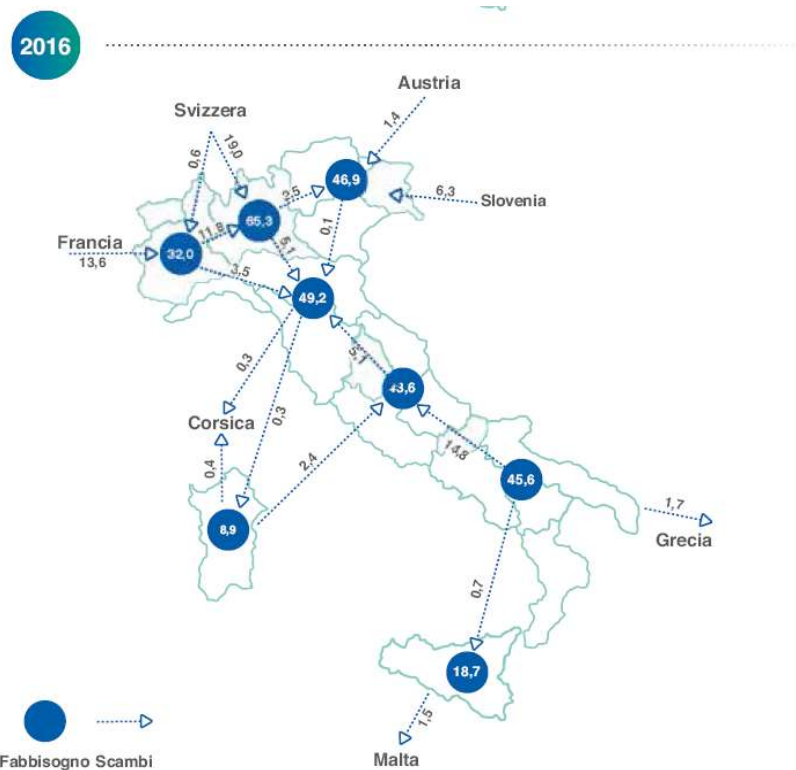
		Produttori	Autoproduttori	Sicilia
<b>Impianti idroelettrici</b>				
Impianti	n.	27	-	27
Potenza efficiente lorda	MW	730,7	-	730,7
Potenza efficiente netta	MW	715,2	-	715,2
Producibilità media annua	GWh	650,0	-	650,0
<b>Impianti termoelettrici</b>				
Impianti	n.	91	9	100
Sezioni	n.	208	15	223
Potenza efficiente lorda	MW	5.296,5	339,4	5.635,9
Potenza efficiente netta	MW	5.055,6	323,0	5.378,6
<b>Impianti eolici</b>				
Impianti	n.	863	-	863
Potenza efficiente lorda	MW	1.810,9	-	1.810,9
<b>Impianti fotovoltaici</b>				
Impianti	n.	49.796	-	49.796
Potenza efficiente lorda	MW	1.376,6	-	1.376,6

**Figura 18: Fonte Terna**

Al 31/12/2017 gli impianti eolici installati in Sicilia sono 863 per una potenza lorda di 1810MW (fonte pubblicazione "L'elettricità nelle Regioni" di Terna S.p.a. 2017).

**Figura 19: fonte Terna**

Come sopra esposto nella Regione l'energia elettrica richiesta è quasi sempre inferiore alla produzione.



**Figura 20: fonte terna**

Analizzando le dinamiche dei flussi energetici (vedi figura), si nota che la direttrice ha subito un cambio di direzione durante l'ultimo decennio, dal centro al centro-nord, imputabile principalmente al boom delle fonti rinnovabili in particolare la fonte eolica e fotovoltaica. I flussi 2016 tra la Sicilia e la penisola sono stati influenzati dall'entrata in servizio a maggio del nuovo collegamento 380 kV tra Sicilia e Calabria (Sorgente-Rizziconi) finalizzato ad assicurare una maggiore gestione in sicurezza del sistema elettrico nazionale nonché ad eliminare il differenziale di prezzo dell'energia tra l'isola e il resto d'Italia.

A Maggio del 2016 infatti è entrato in esercizio il collegamento elettrico a 380 kV AC in cavo sottomarino tra la Sicilia (Sorgente) e la Calabria (Rizziconi). Tale elettrodotto oltre ad essere un'opera strategica per la Calabria e la Sicilia,



permetterà di utilizzare in maniera più efficiente gli impianti di produzione del Sud Italia e di aumentare il risparmio annuale del sistema elettrico del Paese.

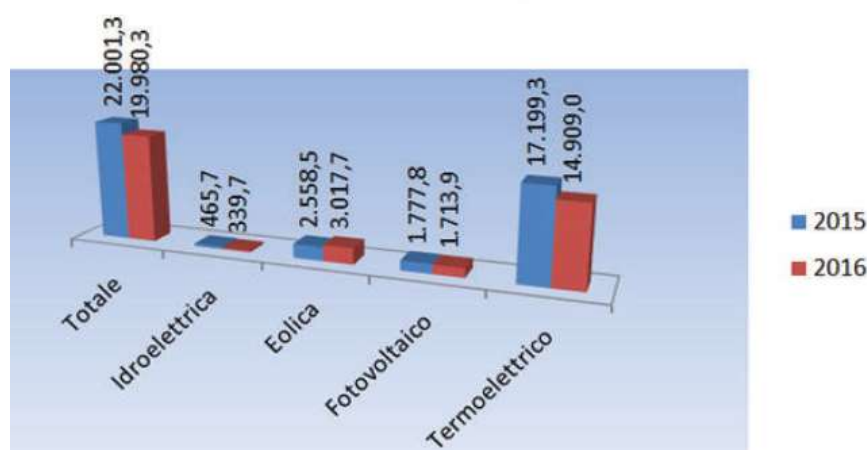
GWh		2017	
	Operatori del mercato elettrico <sup>2</sup>	Autoproduttori	Sicilia
<b>Produzione lorda</b>			
- idroelettrica	330,9	-	330,9
- termoelettrica tradizionale	12.513,5	488,7	13.002,2
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	2.803,1	-	2.803,1
- fotovoltaica	1.958,8	-	1.958,8
<b>Totale produzione lorda</b>	<b>17.606,4</b>	<b>488,7</b>	<b>18.095,0</b>
	-	-	-
<b>Servizi ausiliari della Produzione</b>	<b>609,8</b>	<b>5,0</b>	<b>614,8</b>
	=	=	=
<b>Produzione netta</b>			
- idroelettrica	322,4	-	322,4
- termoelettrica tradizionale	11.987,1	483,7	12.470,8
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	2.761,3	-	2.761,3
- fotovoltaica	1.925,7	-	1.925,7
<b>Totale produzione netta</b>	<b>16.996,6</b>	<b>483,7</b>	<b>17.480,2</b>
	-	-	-
<b>Energia destinata ai pompaggi</b>	<b>278,9</b>	<b>-</b>	<b>278,9</b>
	=	=	=
<b>Produzione destinata al consumo</b>	<b>16.717,7</b>	<b>483,7</b>	<b>17.201,3</b>
	+	+	+
<b>Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori</b>	<b>+8,5</b>	<b>-8,5</b>	<b>-</b>
	+	+	+
<b>Saldo import/export con l'estero</b>	<b>-867,1</b>	<b>-</b>	<b>-867,1</b>
	+	+	+
<b>Saldo con le altre regioni</b>	<b>+3.238,3</b>	<b>-</b>	<b>+3.238,3</b>
	=	=	=
<b>Energia richiesta</b>	<b>19.097,3</b>	<b>475,2</b>	<b>19.572,5</b>
	-	-	-
<b>Perdite</b>	<b>2.093,1</b>	<b>1,0</b>	<b>2.094,1</b>
	=	=	=
	Autoconsumo	1.421,2	1.895,5
Consumi	Mercato libero <sup>3</sup>	10.699,1	10.699,1
	Mercato tutelato	4.883,8	4.883,8
	<b>Totale Consumi</b>	<b>17.004,2</b>	<b>17.478,4</b>

**Figura 21: bilancio energia elettrica Regione Sicilia - Fonte Terna**

Per quanto al bilancio dell'energia elettrica in Sicilia, nel 2016 la produzione lorda è stata di 20.628,3 GWh (netta 19.980,3 GWh) a fronte di una richiesta di 18.893,3,1 GWh, con un saldo in uscita di 814,5 GWh.

Le perdite di produzione di energia elettrica, pari a 2.055,7 GWh, costituiscono un valore significativo, anche se in diminuzione rispetto al 2015 (2.179,2 GWh).

La produzione regionale, sulla base dei dati relativi al bilancio per l'anno 2016, è attribuibile per il 76,7 % ad impianti termoelettrici, in seconda posizione si colloca l'eolico con l'11,3%. La ripartizione dei consumi per macrosettori ci consente di osservare che il settore più energivoro risulta essere quello industriale con il 32,8%, seguono con breve distacco, il settore terziario con il 32,6% ed il settore domestico con il 32,4%, mentre il settore agricolo risulta pari al 2,2%.



**Figura 22: produzione netta per fonte (Osservatorio Regionale per L'Energia)**

I consumi siciliani di energia elettrica nel 2016 sono stati 16.837,6 GWh, al netto dei consumi per trazione, ancora una volta in diminuzione rispetto all'anno precedente (17.355,9 GWh). Il consumo pro capite nel settore domestico è stato di 1.055 kWh/ab., in leggera diminuzione rispetto al 2015 (1.105 kWh), mentre il consumo totale pro capite è di 3.327 kWh, in diminuzione rispetto al 2014 (3.416kWh).

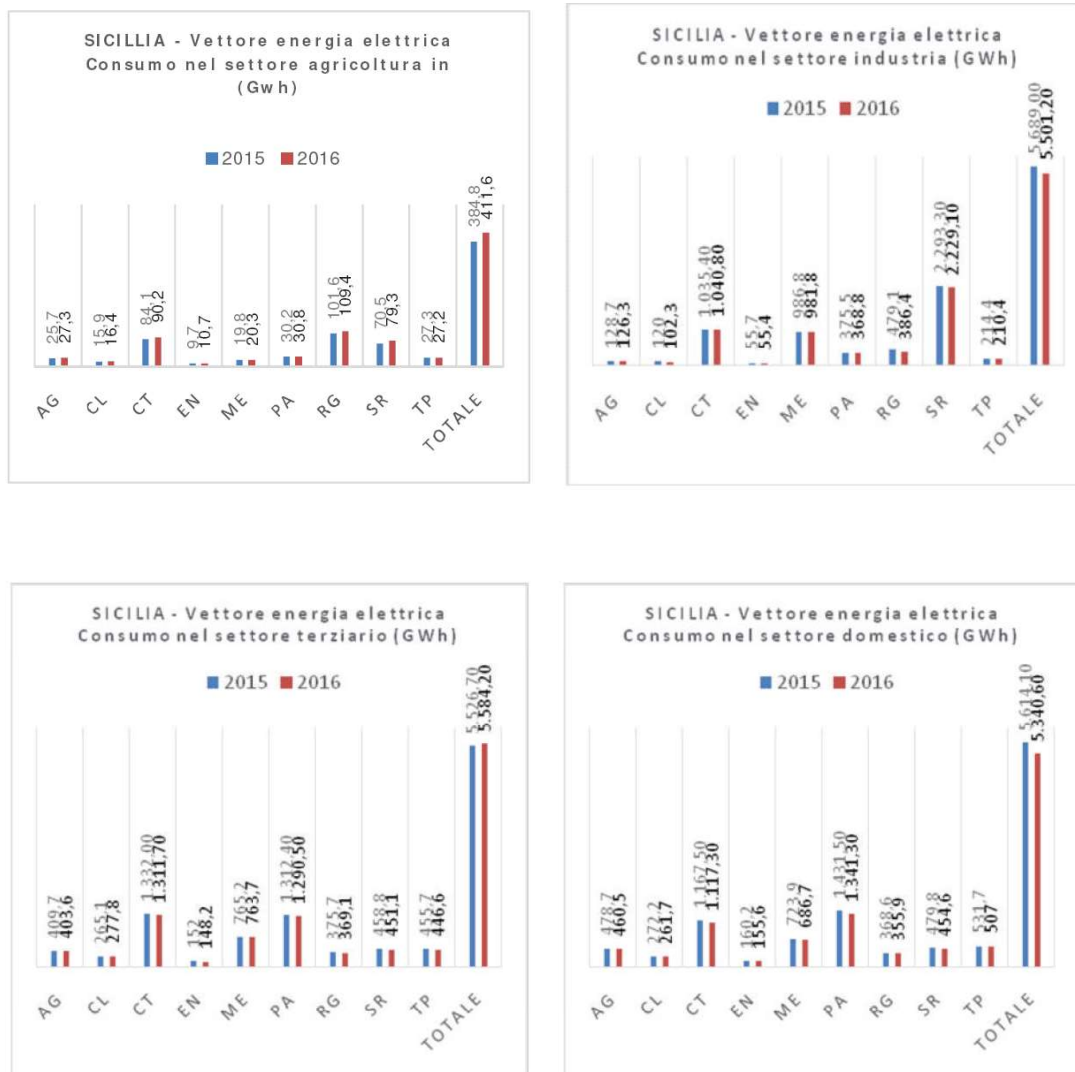


Figura 23: fonte Osservatorio Regionale per l'Energia - Regione Sicilia

Per quanto concerne la Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN), la Sicilia dispone di un sistema di trasmissione primario costituito essenzialmente dall'unica dorsale a 400 kV "Sorgente - Paternò - Chiaramonte Gulfi - Priolo - Isab E.", oltre che da un anello a 220 kV con ridotte potenzialità in termini di capacità di trasporto tra l'area orientale e occidentale. Tali circostanze possono provocare vincoli all'esercizio della capacità produttiva disponibile, a svantaggio delle unità di produzione più efficienti presenti anche nell'area Sud, rappresentando inoltre un evidente ostacolo allo sviluppo di nuova generazione in particolare da fonte eolica, in forte crescita negli ultimi anni nell'Isola.



Per quanto concerne la produzione regionale da fonte eolica, in Sicilia al 31 dicembre 2016 essa è stata di 3.058 GWh, in aumento rispetto al 2015, anno che aveva registrato una produzione di 2.587,8 GWh.

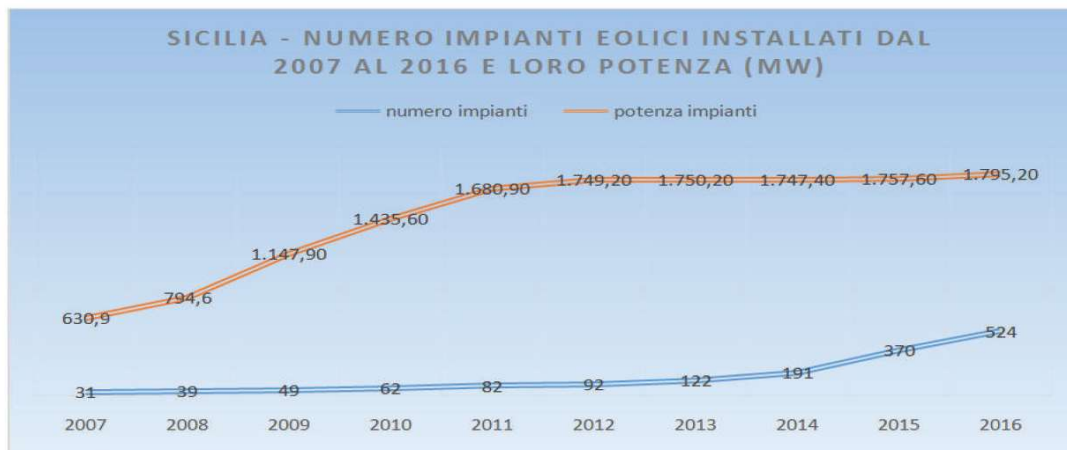


Figura 24: fonte Osservatorio Regionale Energia -Regione Sicilia



Prov.	Comune	Potenza Motori primi (MW)	Anno esercizio
AG	AGRIGENTO	8,25	2005
AG	AGRIGENTO	16,15	2006
AG	AGRIGENTO	20,40	2006
AG	CALTABELLOTTA	22,10	2010
AG	CALTABELLOTTA	0,01	2012
AG	CALTABELLOTTA	0,01	2012
AG	CAMMARATA	84,00	2011
AG	CATTOLICA ERACLEA	40,00	2011
AG	LICATA	25,50	2006
AG	NARO	34,00	2006
AG	PORTO EMPEDOCLE	0,05	2012
AG	PORTO EMPEDOCLE	0,05	2013
AG	RIBERA	0,06	2012
AG	SAMBUCA DI SICILIA	44,00	2010
AG	SCIACCA	0,02	2010
AG	SCIACCA	0,01	2012
CL	CALTANISSETTA	22,00	2011
CT	LICODIA EUBEA	22,10	2010
CT	MILITELLO IN VAL DI CATANIA	15,30	2005
CT	MINEO	9,35	2005
CT	MINEO	42,50	2010
CT	RADDUSA	28,50	2007
CT	RAMACCA	42,00	2007
CT	VIZZINI	25,50	2005
CT	VIZZINI	26,35	2006
CT	VIZZINI	36,00	2009
EN	NISSORIA	29,75	2010
EN	REGALBUTO	50,00	2009
ME	CASTEL DI LUCIO	22,95	2010
ME	FLORESTA	20,40	2011
ME	FONDACHELLI-FANTINA	23,80	2012
ME	FRANCAVILLA DI SICILIA	23,80	2012
ME	MISTRETTA	16,00	2010
ME	MISTRETTA	14,00	2010
ME	MONTALBANO ELICONA	20,40	2011
ME	PATTI	48,30	2010
ME	RACCUJA	23,80	2011
PA	ALIA	25,50	2008
PA	BELMONTE MEZZAGNO	0,05	2011
PA	CACCAMO	14,45	2010
PA	CALTAVUTURO	17,00	2006
PA	CAMPOREALE	20,40	2005
PA	CAMPOREALE	0,05	2012
PA	CEFALA' DIANA	22,10	2009
PA	CERDA	4,25	2009
PA	CINISI	0,00	2011
PA	CORLEONE	30,00	2008
PA	CORLEONE	30,00	2008
PA	CORLEONE	0,03	2011
PA	MONTEMAGGIORE BELSITO	1,70	2006
PA	MONTEMAGGIORE BELSITO	3,40	2005
PA	PARTINICO	16,15	2005
PA	PETRALIA SOTTANA	22,10	2012
PA	SCLAFANI BAGNI	0,85	2006
PA	SCLAFANI BAGNI	3,40	2008
PA	VICARI	7,50	2008
PA	VICARI	30,00	2008
PA	VILLAFRATI	29,75	2008
RG	GIARRATANA	45,60	2009
RG	MODICA	0,02	2011
RG	RAGUSA	2,00	2005
RG	RAGUSA	0,02	2007
RG	RAGUSA	0,02	2007
RG	RAGUSA	0,02	2009
RG	RAGUSA	0,02	2009
RG	RAGUSA	0,02	2009
RG	SANTA CROCE CAMERINA	0,00	2011
SR	CARLENTINI	23,80	2005
SR	CARLENTINI	2,55	2006
SR	CARLENTINI	11,90	2008
SR	FRANCOFONTE	72,00	2007
TP	ALCAMO	32,00	2011
TP	BUSETO PALIZZOLO	6,80	2008
TP	CASTELVETRANO	17,00	2007
TP	MARSALA	9,35	2005
TP	MAZARA DEL VALLO	24,00	2008
TP	MAZARA DEL VALLO	24,00	2008
TP	MAZARA DEL VALLO	23,59	2011
TP	PETROSINO	0,60	2006
TP	SALEMI	8,50	2007
TP	SALEMI	5,95	2008
TP	SANTA NINFA	32,30	2007
TP	TRAPANI	66,25	2009
TP	TRAPANI	8,50	2008
TP	TRAPANI	17,55	2010
TP	TRAPANI	0,01	2012

**Figura 25: Impianti qualificati IARF al dic. 2016 (fonte GSE)**

Gli impianti eolici presenti sul territorio regionale già da qualche anno sono riportati nella figura a seguire.

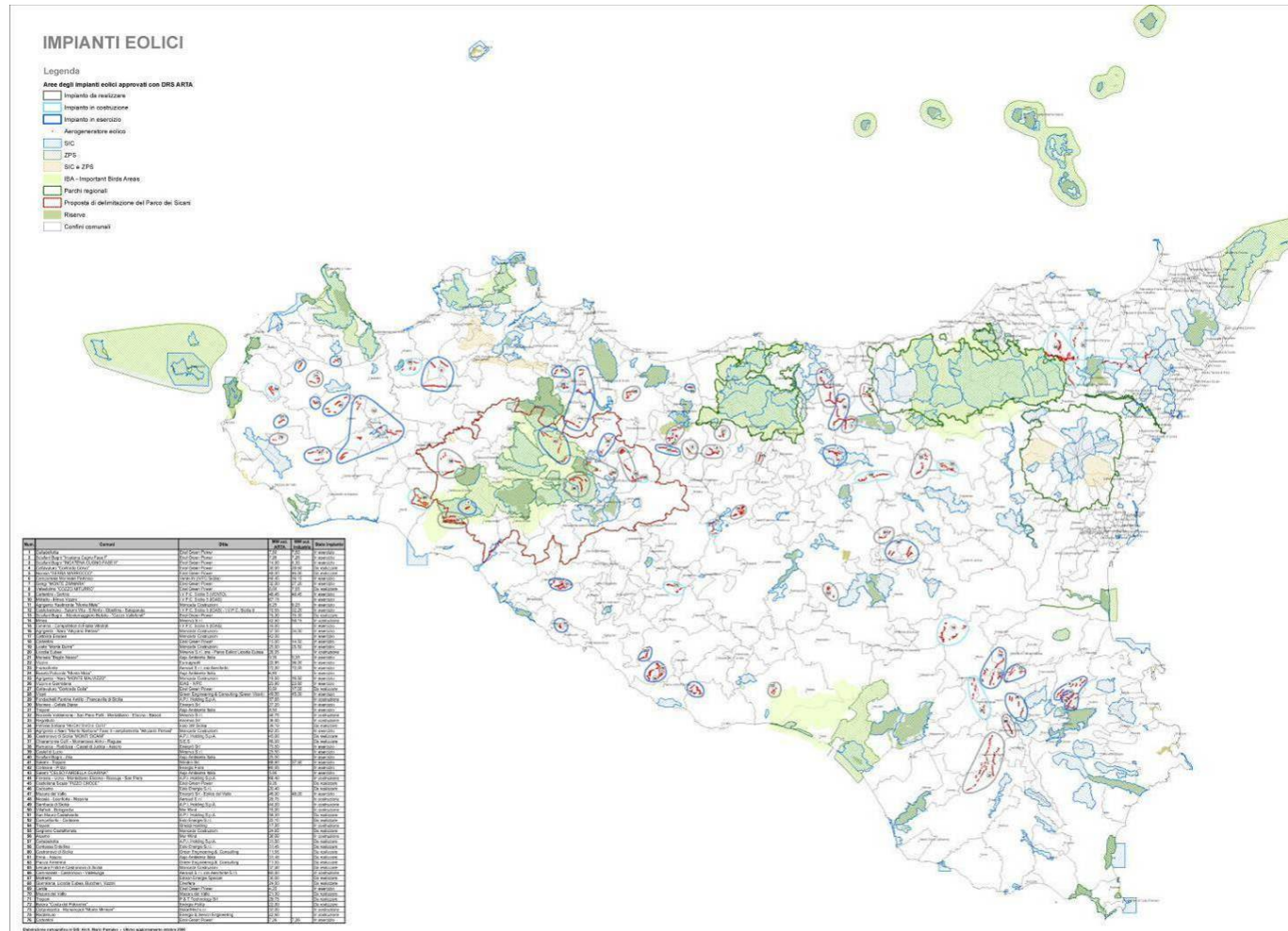


Figura 26 Impianti di produzione eolica in Sicilia (fonte: assessorato regionale territorio ed ambiente, 2009)





## **1.4 Finalità e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale**

La presente analisi è stata sviluppata al fine di raccogliere ed elaborare gli elementi necessari per documentare la compatibilità ambientale del progetto. Essa è stata redatta ai sensi della vigente normativa di riferimento.

Al fine di una completezza di valutazione lo studio è stato suddiviso, come previsto dagli artt. 3, 4 e 5 del D.P.C.M. n.377 del 27 Dicembre 1988 “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale” e s. m. i., in tre quadri di riferimento: Programmatico, Progettuale, Ambientale.

Nel *primo quadro di riferimento* sono analizzate le relazioni tra l’impianto da realizzare e gli strumenti di pianificazione settoriali e territoriali.

Nel *secondo quadro* vengono descritte le caratteristiche del sito e degli impianti.

Nel *terzo quadro di riferimento* verranno definiti i sistemi ambientali interessati dal progetto e le possibili interazioni e modificazioni del territorio causate sia dalla realizzazione che dal funzionamento dell’impianto in oggetto.