

ANIE
Rinnovabili

ANIE
FEDERAZIONE

FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE


CONFINDUSTRIA

Produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici

Ing. Elvis Di Turi
ANIE Rinnovabili

Progetto Comfort - Catania, 7 aprile 2017



ANIE Rinnovabili

ANIE Rinnovabili è l'associazione di Federazione ANIE che rappresenta le imprese operanti nel settore fotovoltaico, eolico, idroelettrico, geotermico, delle biomasse e del solare termodinamico fondata nel 2014. Le aziende associate sono più di 200.

L'industria italiana energie rinnovabili in cifre (nel 2015):

- ☪ 3,6 miliardi di euro di fatturato totale
- ☪ 2,1 miliardi di euro di export (quasi il 60% il tasso di esportazione % sul fatturato totale)
- ☪ più di 1 miliardo di euro nel saldo commerciale

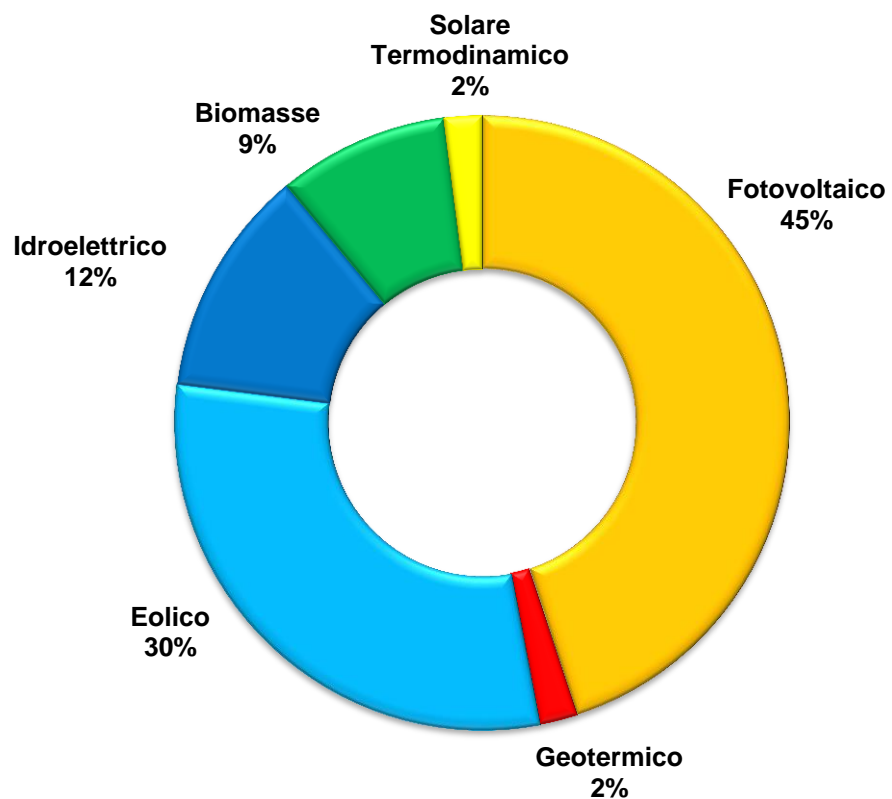
ANIE Rinnovabili rappresenta, tutela e supporta gli interessi di:

- ☪ imprese **costruttrici di componenti** e di **impianti chiavi in mano**;
- ☪ imprese fornitrici di **servizi di gestione e manutenzione** di impianti;
- ☪ **produttori di energia** da fonte rinnovabile in Italia e all'Estero;
- ☪ **promotrici di nuove tecnologie** per la produzione di energia da fonti rinnovabili

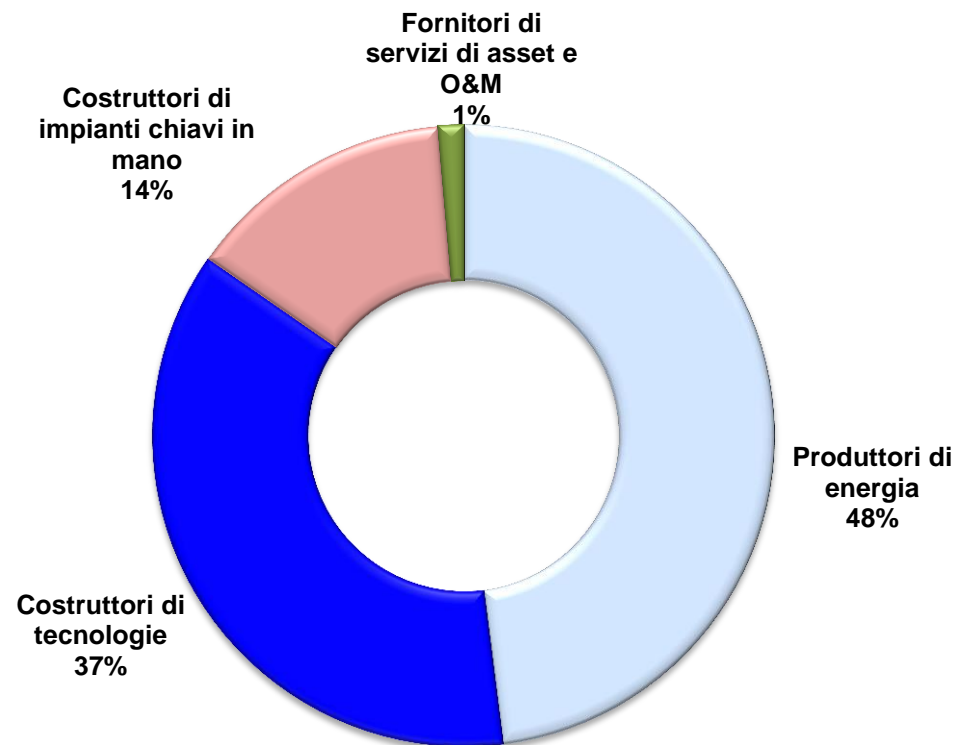


ANIE Rinnovabili

Distribuzione Aziende Associate
per fonte

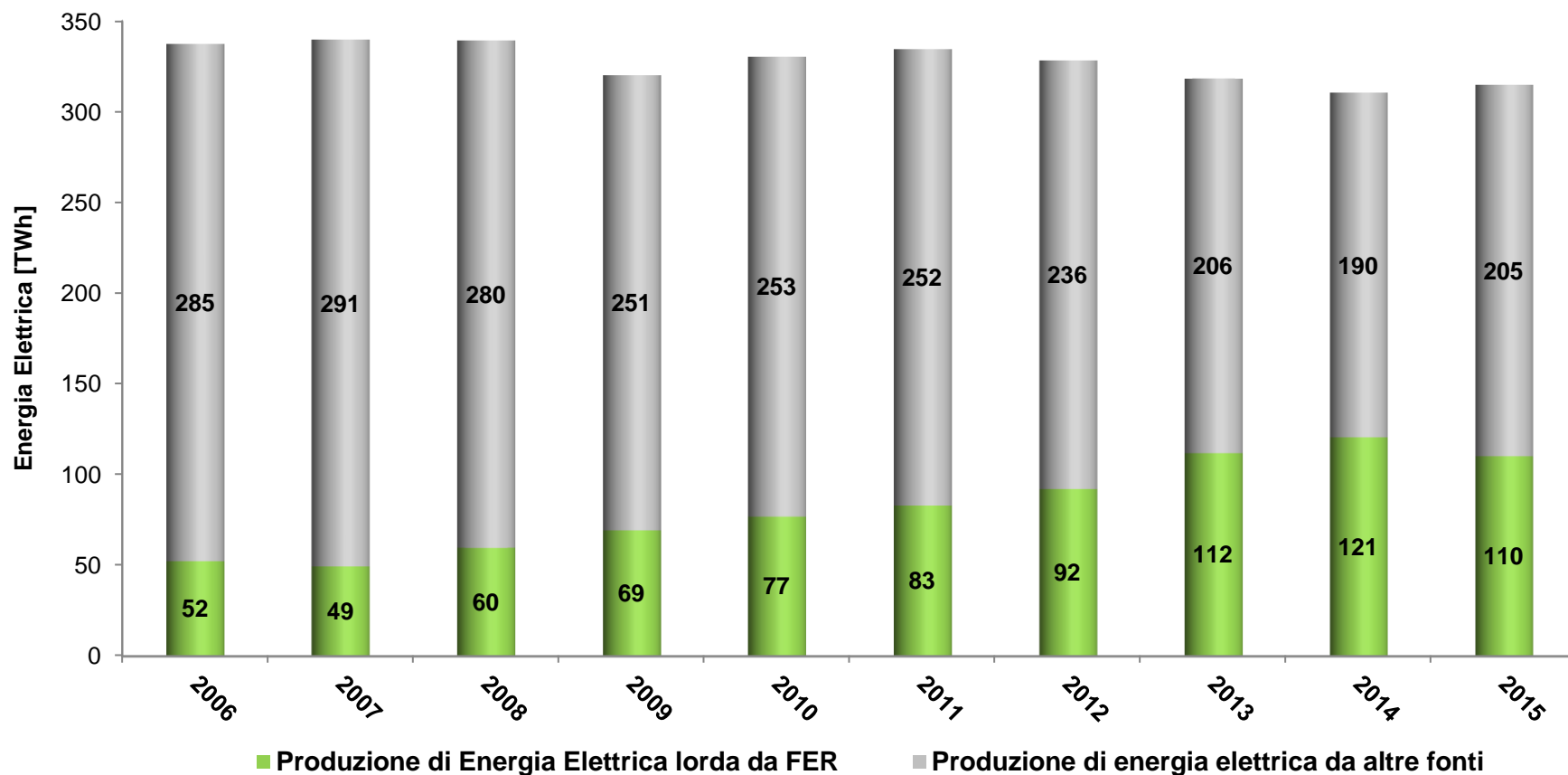


Distribuzione Aziende Associate
per attività





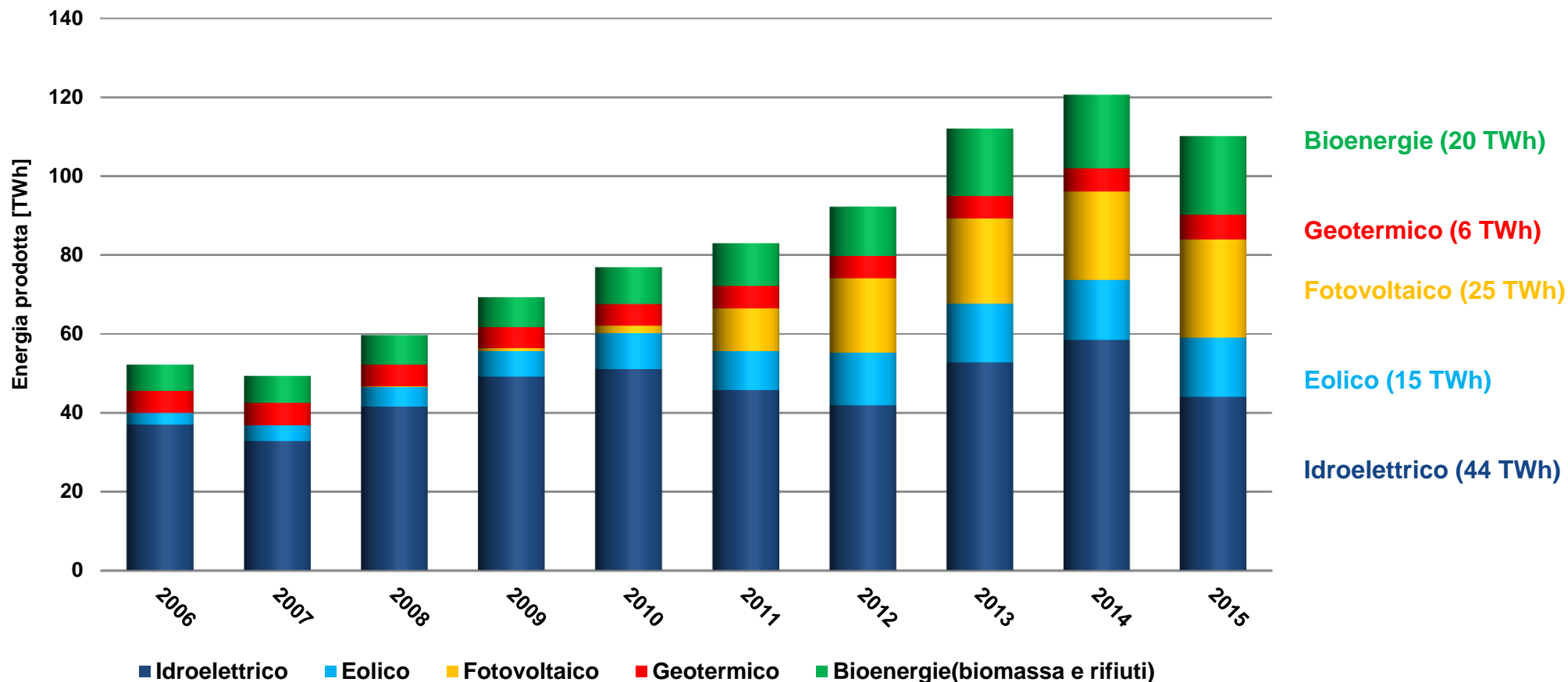
Produzione di energia elettrica da FER sul fabbisogno nazionale (2006-2015)



- **Contributo delle FER sul fabbisogno nazionale: 15% nel 2006 - 35% nel 2015!**
- Rispetto al 2006 la produzione di energia elettrica da FER è **più che raddoppiata**
- 2013-2014 sono stati anni eccezionali per le FER, anche grazie all'exploit dell'idroelettrico



Produzione di energia elettrica lorda da FER (2006-2015)

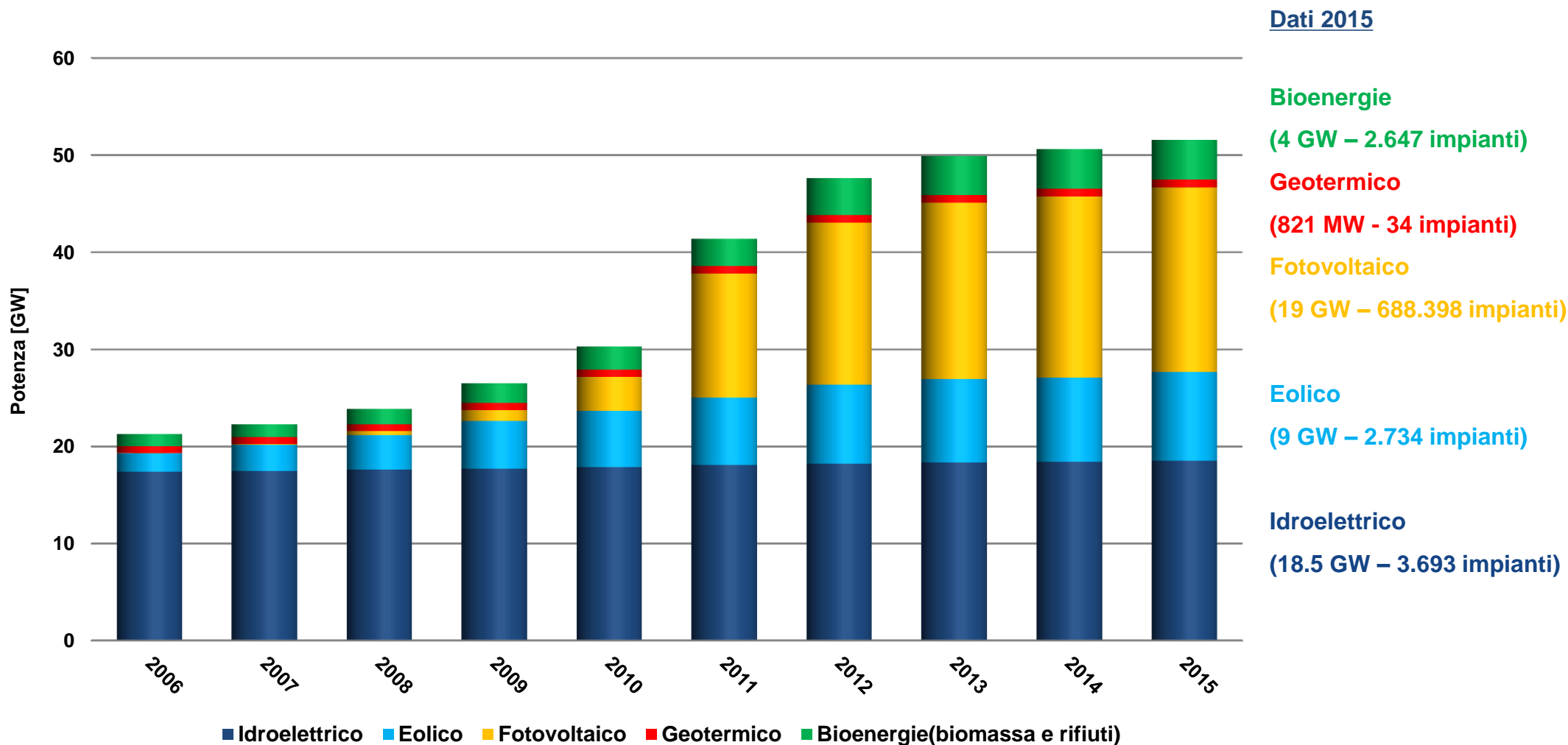


Nel 2015, il contributo delle FER è così suddiviso:

Idroelettrico **40%** Fotovoltaico **23%** Bioenergie **18%** Eolico **13%** Geotermia **6%**



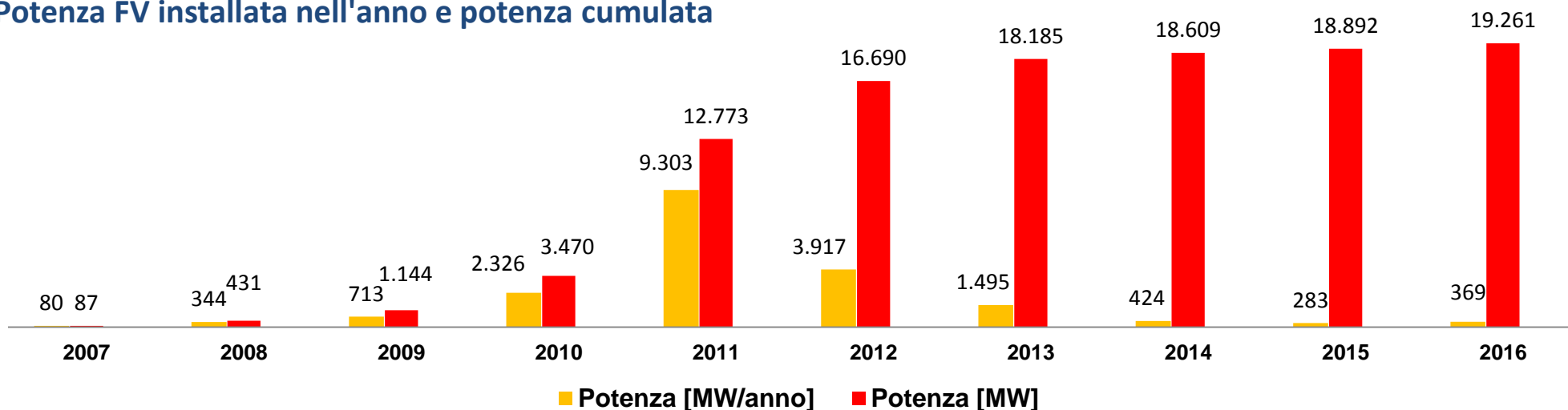
Potenza FER installata in Italia (2006-2015)



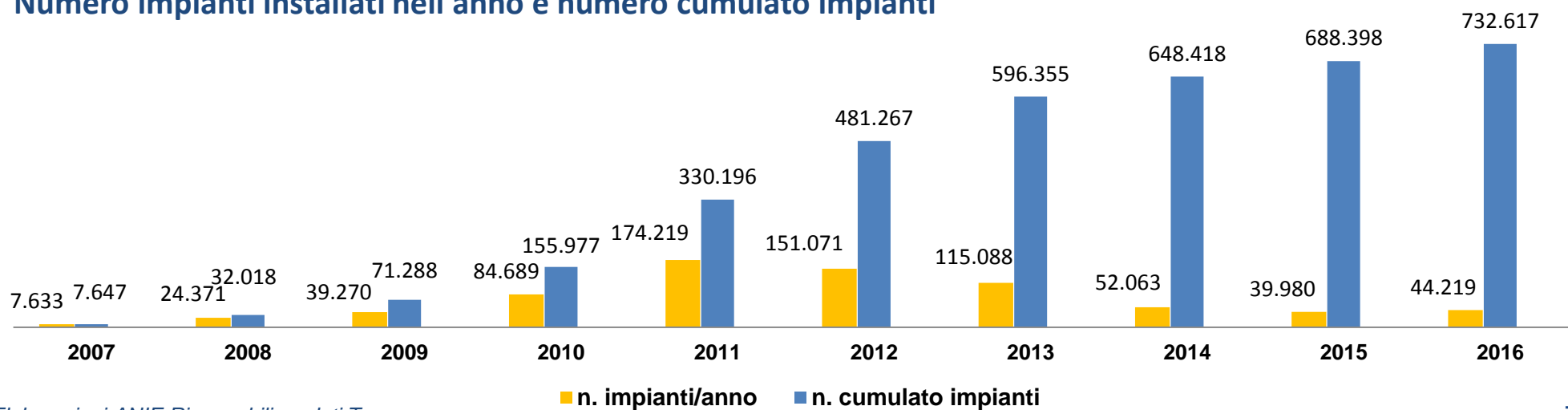


Lo sviluppo del Fotovoltaico in Italia

Potenza FV installata nell'anno e potenza cumulata



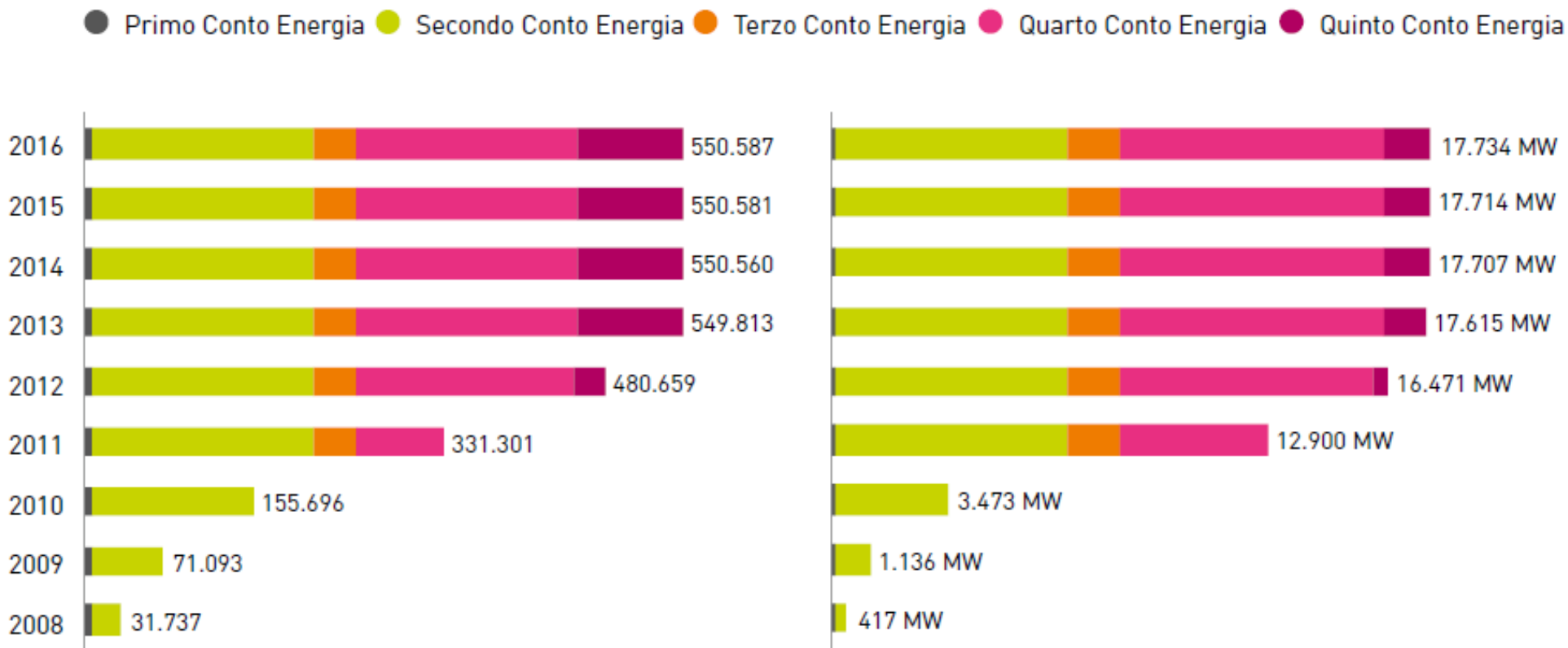
Numero impianti installati nell'anno e numero cumulato impianti





Impianti Fotovoltaici in esercizio per Conto Energia

Evoluzione storica del numero e della potenza degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio suddivisi per CE (dati al 31.12.2016)

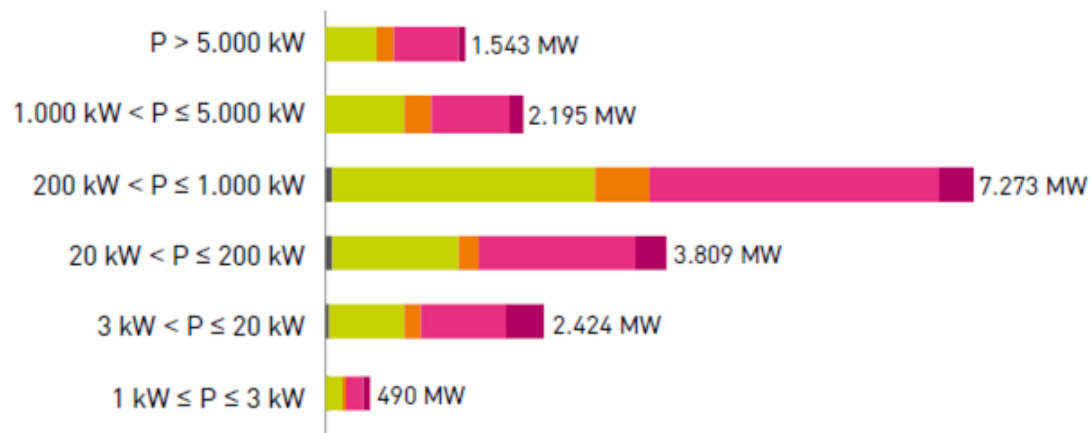


La maggior parte degli impianti in esercizio ha avuto accesso al II e IV Conto Energia

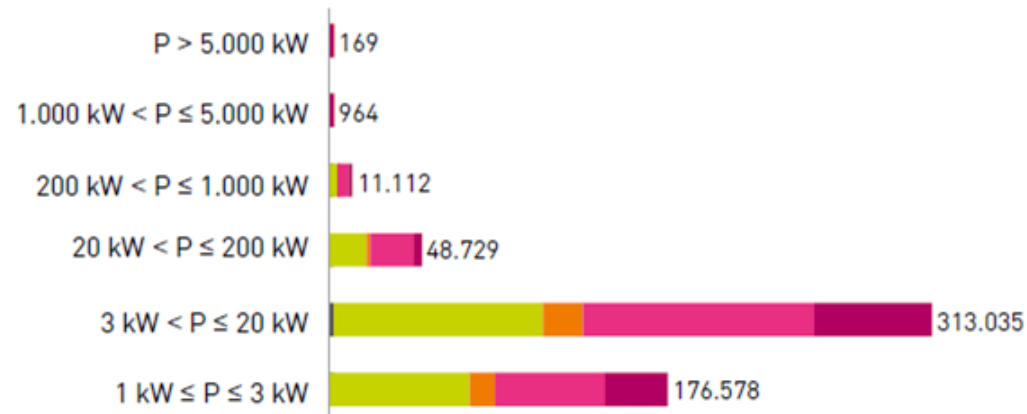


Impianti Fotovoltaici in esercizio per Conto Energia

Distribuzione della **potenza** degli impianti fotovoltaici per classe di potenza e CE (dati al 31.12.2016)



Distribuzione del **numero** degli impianti fotovoltaici per classe di potenza e CE (dati al 31.12.2016)



● Primo Conto Energia ● Secondo Conto Energia ● Terzo Conto Energia ● Quarto Conto Energia ● Quinto Conto Energia

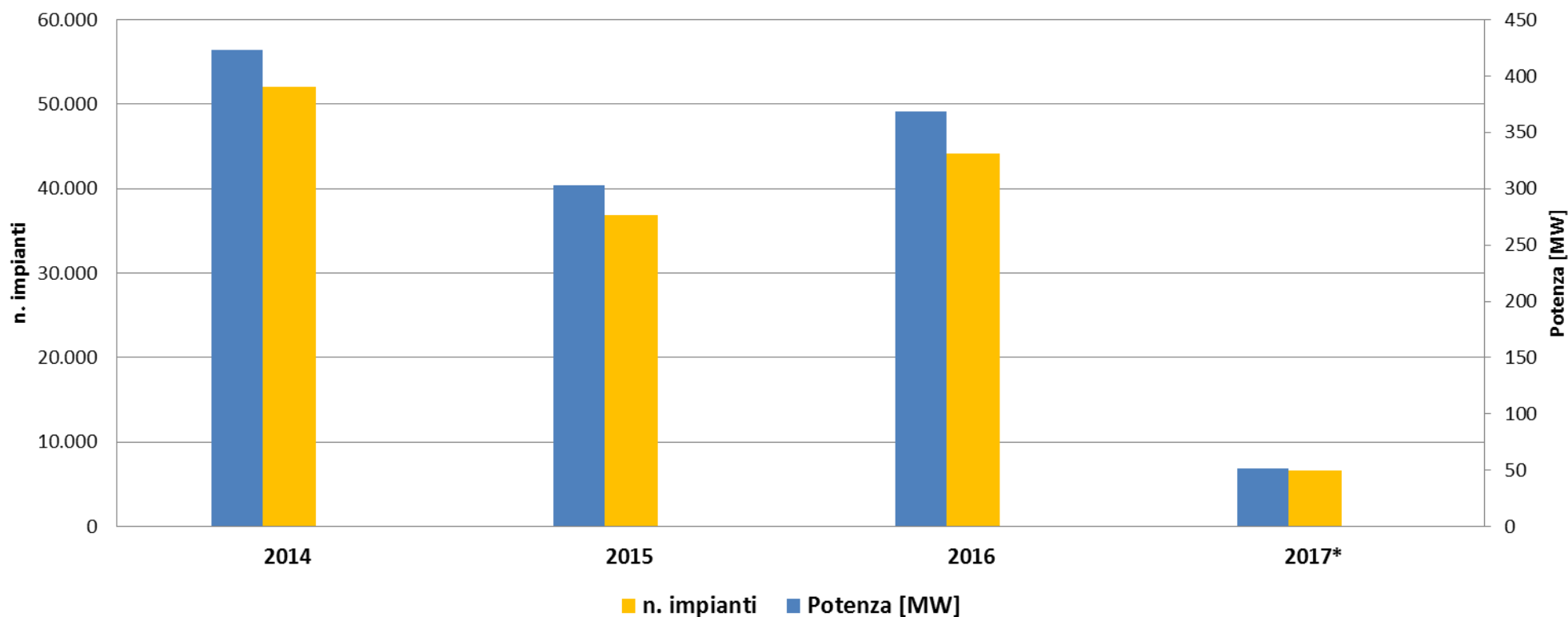
3 GW in CE al di sotto dei 20 kW

489.000 impianti in CE al di sotto dei 20 kW



Potenza e numero impianti installati 2014 - 2017

Sviluppo FV 2014-2017*



4.239 è l'incremento degli impianti installati nel 2016 rispetto al 2015:

la prima crescita, dall'inizio del mercato FV in Italia, non condizionata da incentivi sulla produzione



FOCUS: Fotovoltaico SICILIA

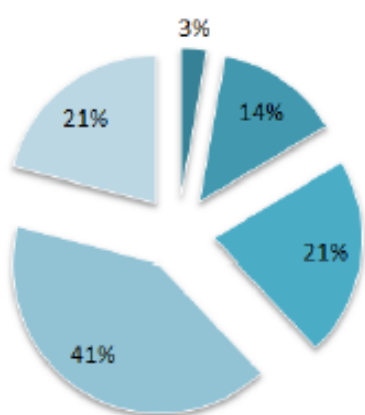
Provincia	Potenza e numero impianti								Produzione energia						
	2014				2015				% 15 / 14	% 15 / 14	2014	2015	2014	2015	% 15 / 14
	n°	% su tot Italia	MW	% su tot Italia	n°	% su tot Italia	MW	% su tot Italia	Numerosità	Potenza	GWh	GWh	% su tot Italia	% su tot Italia	Energia
Agrigento	5.014	0,77	198,4	1,07	5.208	0,76	200,2	1,06	3,9	0,9	293,7	281,8	1,4	1,3	-4,1
Caltanissetta	3.127	0,48	87,3	0,47	3.246	0,47	88,5	0,47	3,8	1,4	129,7	127,8	0,6	0,6	-1,4
Catania	7.963	1,23	204,1	1,1	8.426	1,22	208,4	1,1	5,8	2,1	292,3	254,4	1,4	1,1	-13
Enna	1.776	0,27	69,9	0,38	1.878	0,27	70,7	0,37	5,7	1,2	106	102,4	0,5	0,5	-3,4
Messina	4.431	0,68	54,3	0,29	4.711	0,68	57,4	0,3	6,3	5,7	67,9	65,7	0,3	0,3	-3,3
Palermo	5.536	0,85	154,8	0,83	5.833	0,85	162,5	0,86	5,4	5	216,8	212,1	1	1	-2,2
Ragusa	4.463	0,69	194,5	1,05	4.736	0,69	198,2	1,05	6,1	1,9	300,1	294,4	1,4	1,3	-1,9
Siracusa	5.151	0,79	190,1	1,02	5.361	0,78	191,8	1,02	4,1	0,9	285,1	271,5	1,3	1,2	-4,8
Trapani	4.670	0,72	129,6	0,7	4.867	0,71	131,4	0,7	4,2	1,4	201,7	199,4	0,9	0,9	-1,2
Sicilia	42.131	6,5	1.282,90	6,9	44.266	6,4	1.309,20	6,9	5,1	2,1	1.893,30	1.809,50	8,8	8,1	-4,4
Italia	648.196	100	18.594,40	100	688.398	100	18.892,10	100	6,2	1,6	22.306,40	22.942,20	103	103	2,9

- La Sicilia vanta il 7% circa della potenza FV installata in Italia
- La provincia di Catania è risulta essere quella con la maggior potenza installata in Sicilia
- **Nel 2016** sono stati installati in Sicilia **circa 34 MW (+25% rispetto al 2015)**
- **Nei primi due mesi del 2017** circa **4,5 MW (+10% rispetto al primo bimestre 2016)**

FOCUS: Fotovoltaico SICILIA

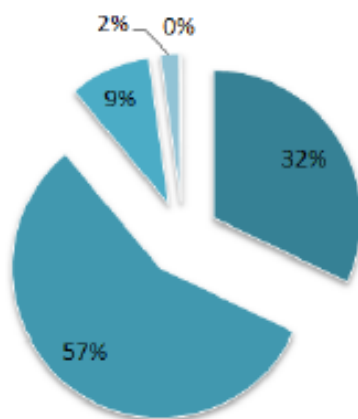
Distribuzione numerosità

impianti Italia*



Distribuzione potenza

impianti Italia*



- ≤ 3 kW
- 3 a 20 kW
- 20 a 200 kW
- 200 a 1000 kW
- > 1000kW

ITALIA*

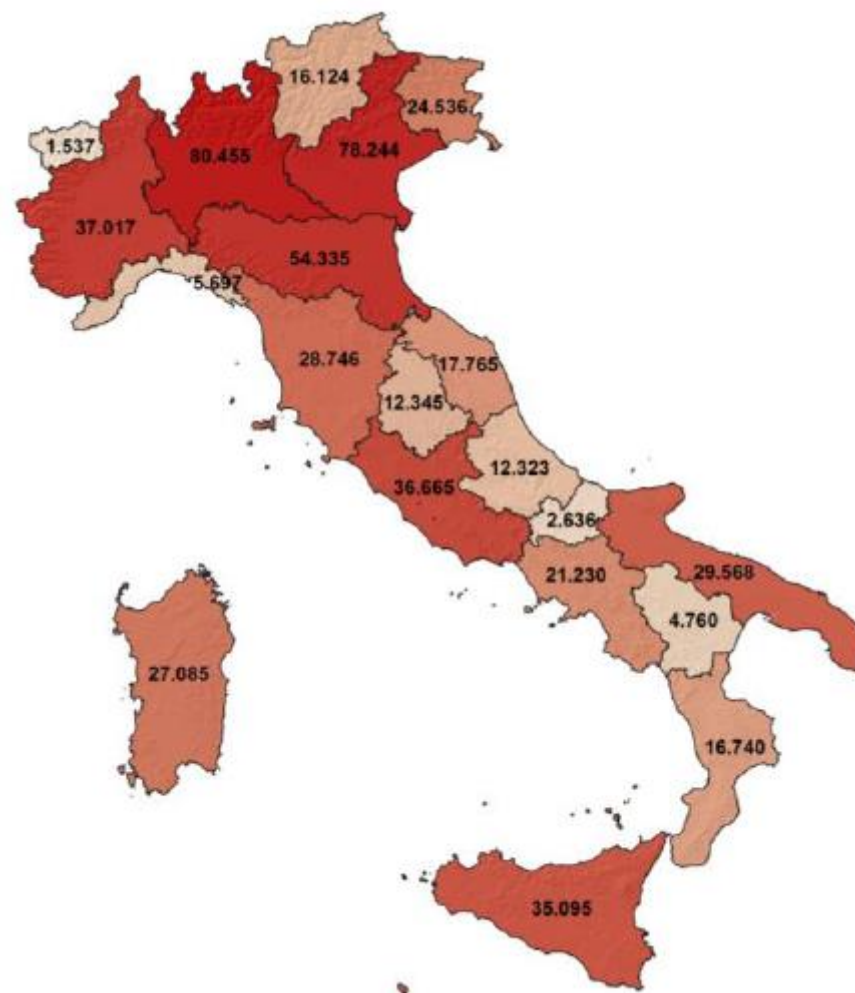
**3,8 GW al di sotto
dei 20 kW**

**Più di 550.000 impianti
fino a 20 kW**

di cui in **SICILIA***

**200 MW al di sotto
dei 20 kW**

**Circa 38.000 impianti
fino a 20 kW**



Rappresentazione grafica numerosità impianti FV
domestici 2015 (fino a 20 kW)



GSE - Interventi su impianti Fotovoltaici in Conto Energia

A febbraio 2017 il GSE ha pubblicato le **Procedure per la manutenzione e l'ammodernamento tecnologico degli impianti FV** (ex DTR) ai sensi di quanto previsto nell'**art. 30 del DM 23 giugno 2016**:

- Sono state introdotte alcune semplificazioni nelle comunicazioni degli interventi (per gli impianti di potenza fino a 3 kW operanti in SSP non è prevista alcuna comunicazione);
- è stata rimossa la soglia di producibilità dell'impianto, presente nel vecchio DTR.





GSE - Interventi su impianti Fotovoltaici in Conto Energia

Con riferimento alla **sostituzione dei componenti dell'impianto**:

- possono essere utilizzati **componenti nuovi o rigenerati**;
- i componenti installati non devono provenire da altri impianti incentivati;
- sono ammissibili **incrementi di potenza** nominale **fino al 5% per impianti fino a 20 kW** e fino al 1% per impianti sopra i 20 kW (la potenza nominale è calcolata come indicato nei Decreti del Conto Energia di riferimento, quindi come somma della potenza dei moduli);
- sono ammessi interventi di **repowering** con incrementi di potenza oltre le soglie suddette, mediante **potenziamenti non incentivati**;
- Per consentire interventi di ripristino immediato in caso di guasti estesi o incendi, è possibile installare in modo temporaneo (max 6 mesi) **componenti d'impianto di riserva** (muletti) anche di proprietà di terzi.





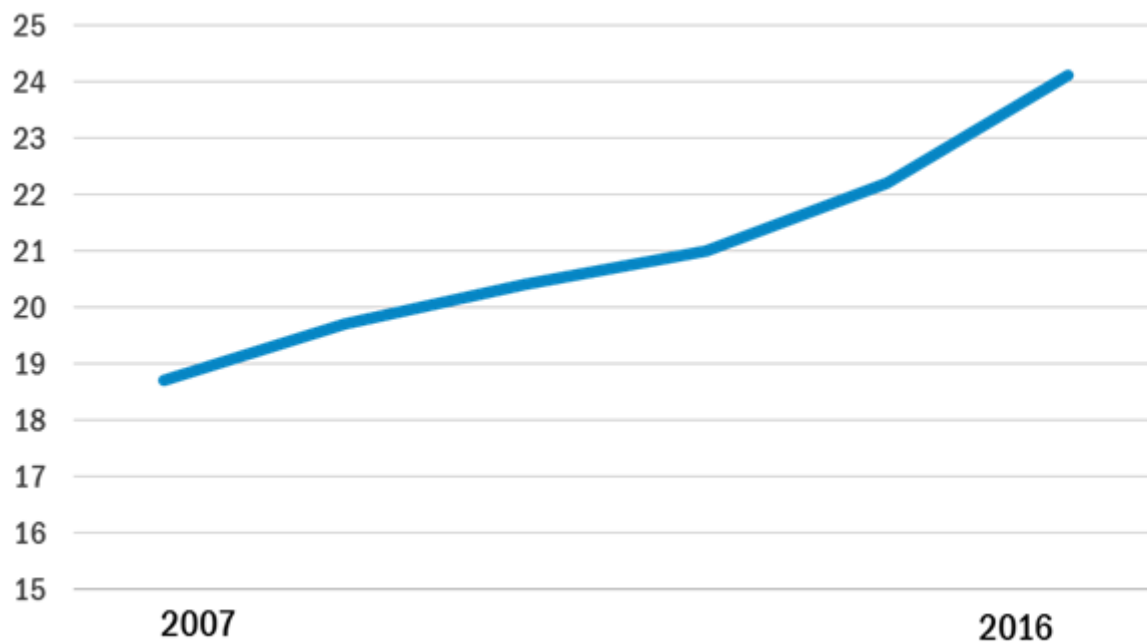
FOCUS: Innovazioni tecnologiche nel FV

Moduli

- Migliorano i **rendimenti**
 - cella più performante attualmente al 26 %
 - moduli **bifacciali** 24%



Efficienza massima dei moduli FV in commercio



↑ 24%



FOCUS: Innovazioni tecnologiche nel FV

Moduli in AC



- Facilmente espandibile senza sostituire l'inverter.
 - Ottimo in caso di acquisto auto elettrica.
 - Unica garanzia pannello/inverter. Maggiore produttività grazie al singolo MPPT per modulo.
-
- Tutto in alternata per la sicurezza dell'abitazione e completamente monitorabile a livello di singolo modulo.
 - O&M facilitata senza conflitto tra produttori.



FOCUS: Innovazioni tecnologiche nel FV

Certificazione Cradle to Cradle



Cradle to Cradle Certified™ è un programma di certificazione che valuta prodotti e materiali riguardo alla loro sicurezza e la salute per l'uomo e l'ambiente, la progettazione per il riutilizzo e la sostenibilità della produzione.

Vantaggio Cradle to Cradle nella certificazione LEED

- In un progetto tipico, un impianto fotovoltaico contribuisce per 5 punti.
- Utilizzando un prodotto certificato Cradle to Cradle si può accedere al riconoscimento di ulteriori 10 punti.



- Produzione di energie rinnovabili (3)



- Riduzione isola di calore (2)



- Dichiarazioni ambientali di prodotto (2)
- Materiali utilizzati (2)
- Approvvigionamento materie prime (2)
- Gestione dei rifiuti (3)



- Sostanze chimiche (1)

	Moduli convenzionali	Moduli con C2C
- Produzione di energie rinnovabili (3)	3	3
- Riduzione isola di calore (2)	2	2
- Dichiarazioni ambientali di prodotto (2) - Materiali utilizzati (2) - Approvvigionamento materie prime (2) - Gestione dei rifiuti (3)		9
- Sostanze chimiche (1)		1



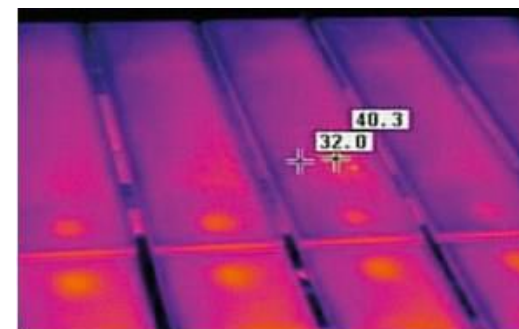


FOCUS: Innovazioni tecnologiche nel FV

Tecniche diagnostiche innovative

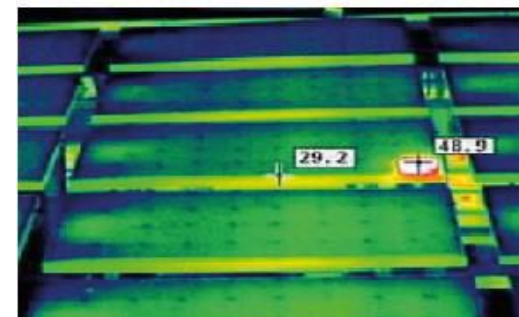
Elettroluminescenza e Termografia permettono di individuare:

- Difetti su moduli di nuova produzione (spessore ridotto, tensione di lavoro elevato, materiali a costo contenuto)
- Danneggiamenti dovuti a Trasporto, Immagazzinamento, Installazione.



Innovazione impianto e altri componenti

- Miglioramenti nelle **prestazioni**
 - Efficienza di MPPT
 - **Ottimizzatori**
 - **Inverter** sempre più performanti (Nuovi requisiti dalle norme CEI 0-21 e CEI 0-16 nell'ottica di fornire servizi a supporto della rete)





Novità normative in ambito nazionale: la nuova CEI 0-21 – luglio 2016

Elenco delle novità della nuova edizione della norma

- Eliminazione del **limite di 1 kW** per la definizione dei generatori per tener conto della EN 50438 che non pone alcun limite inferiore
- **Fino a 11,08 kW è stata recepita la EN 50438**. Di conseguenza non esistono più diversità fino a 3 e 6 kW
- Capability **triangolare fino a 11,08 kW e rettangolare sopra 11,08 kW**
- Definizione del comportamento in sottofrequenza con relativa prova
- **SPI integrata fino a 11,08 kW**
- SPI integrata con caratteristica «**single fault tolerance**»
- Precisione della **misura della tensione** della SPI al 1% Vn
- Se inverter non ha il trasformatore è necessario un ulteriore contattore AC1
- Modifica **definizione Sistema di Accumulo (SdA)** e introduzione **allegato Bbis** prove su SdA



Novità normative in ambito nazionale: la nuova CEI 0-21 – luglio 2016

Eliminazione limite 1 kW per definizione utente attivo

- Fino alla precedente edizione era presente una nota tale per cui per i generatori di potenza inferiore a 1 kW valevano solo le prescrizioni degli **utenti passivi**
- La Norma Europea EN 50438, che il CEI ha recepito nella nuova edizione della CEI 0-21, **non prevede tale limite** e l'installazione di un qualsiasi generatore, qualunque sia la sua potenza, fa sì che l'utente sia considerato **«attivo»**
- Recependo la Norma Europea EN 50438 nella CEI 0-21 è stata **eliminata la nota** che escludeva i micro-generatori dal dover rispettare le regole degli impianti «attivi»



Novità normative in ambito nazionale: la nuova CEI 0-21 – luglio 2016

Nuovo limite di 11,08 kW per differenziazione di alcune regole

- La Norma Europea EN 50438 ha nel campo di applicazione i generatori con **corrente nominale fino a 16 A per fase**
- Al fine di recepire più facilmente tale Norma è stato «trasformato» il valore limite da corrente nominale in potenza nominale $\rightarrow P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 16 = \mathbf{11,08 \text{ kW}}$

Il valore di 11,08 kW è stato utilizzato anche per:

- Capability $\rightarrow P \leq 11,08 \text{ kW}$ capability triangolare, $P > 11,08 \text{ kW}$ capability rettangolare (§ 8.8.4.2)
- SPI $\rightarrow P > 11,08 \text{ kW}$ obbligo SPI dedicato esterno all'inverter (§ 8.6.2)
- Low Voltage Fault Ride Through \rightarrow l'obbligo è per impianti con $P > 11,08 \text{ kW}$ (§ 8.5.1)



Novità normative in ambito nazionale: la nuova CEI 0-21

Prossimi sviluppi in ambito connessione degli impianti

E' in fase di elaborazione la prossima **Variante alla Norma CEI 0-21** che, oltre ad introdurre alcune correzioni di carattere editoriale, regolerà gli impianti di generazione di piccolissima taglia, tra i quali i dispositivi Plug & Play.



Esempio di dispositivo Plug & Play costituito da modulo FV, inverter e presa a spina.



Edificio: terminale intelligente delle smart grid



Tra le **FER elettriche** il **fotovoltaico** gioca un ruolo fondamentale nello **smart building**



Fotovoltaico nello smart building

Impianti residenziali

- Produzione in loco di energia da FV e utilizzo di ACCUMULO per massimizzare l'autoconsumo
- Utilizzo energia accumulata livellando il carico in rete nelle ore di punta

Integrazione Architettonica

- Il FV può essere facilmente integrato sia negli edifici residenziali che commerciali/industriali

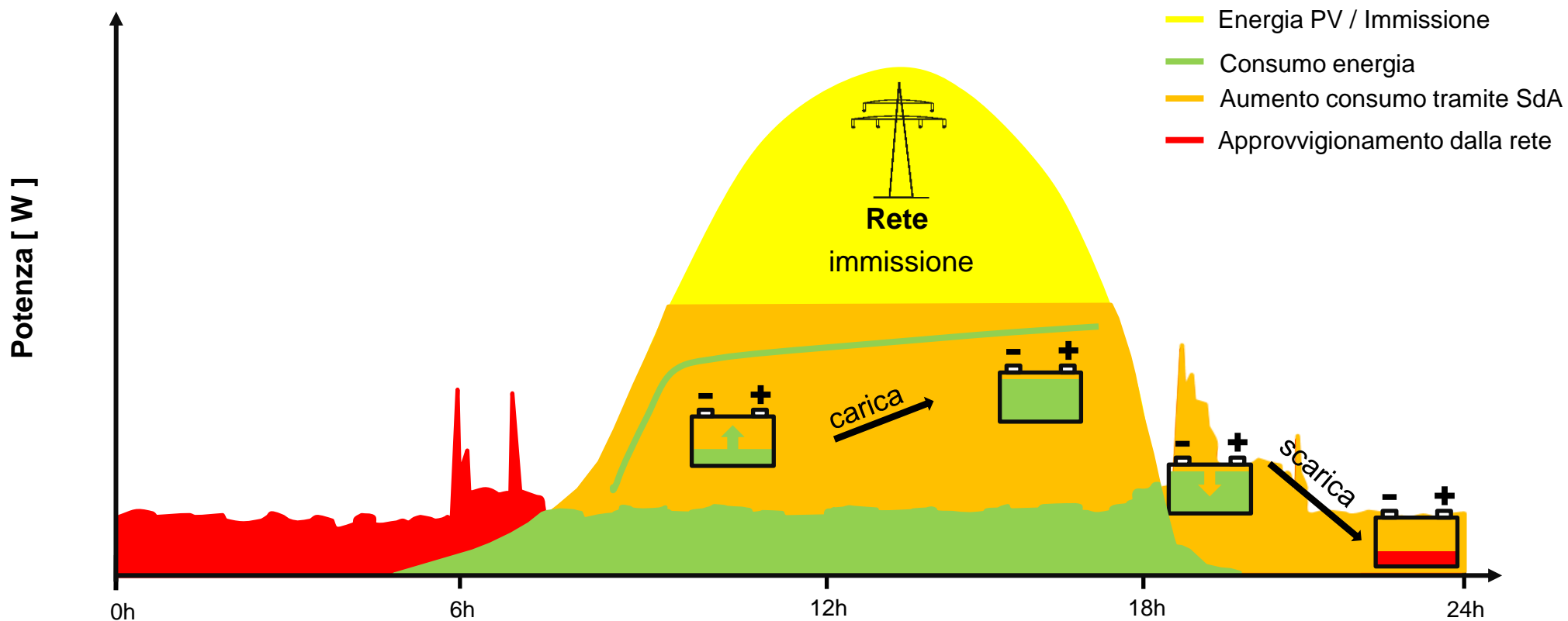


Gestire intelligentemente i carichi ed ottimizzare generazione ed autoconsumo tramite SdA



Gestione Intelligente dei consumi

Concentrazione uso carichi durante le ore diurne per aumentare l'autoconsumo



100% immissione

Approvvigionamento dalla rete

Consumo
senza SdA

Appr. dalla rete

Autoconsumo

Appr. dalla rete

Consumo
con SdA

Appr. dalla rete

Autoconsumo

+ Accumulo



Grazie per l'attenzione

 **Contatti:**

ANIE Rinnovabili
Viale Lancetti, 43
20158 Milano

rinnovabili@anie.it

www.anierinnovabili.it

www.anie.it