

A collage of images representing various renewable energy sources. The top left shows a dam with water flowing over its spillways. The top right features several large solar panels tilted towards the sun. The bottom left displays three white wind turbines in a field. The bottom center shows a large, leafy tree. The bottom right depicts a geyser erupting with a large plume of white steam. The background is a mix of these elements, with a blue sky and green fields.

A1- Energie Rinnovabili

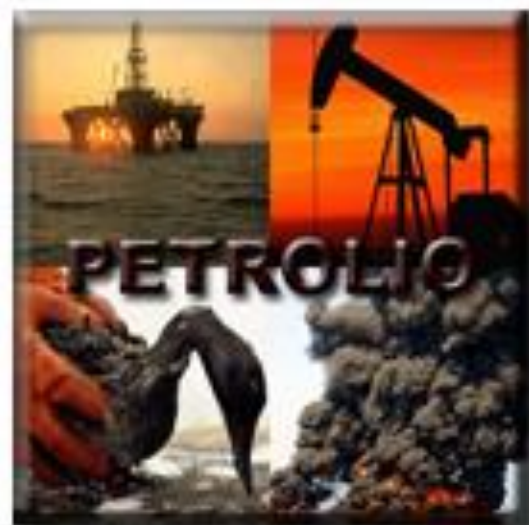
A2- I numeri del Fotovoltaico

A1 - Le varie fonti energetiche disponibili

- 1- Fonti **esauribili** *fossili e radioattive, non rinnovabili*
- 2- Fonti **rinnovabili** *propriamente dette*
- 3- Fonti **inesauribili** (*comunemente dette anche rinnovabili*)

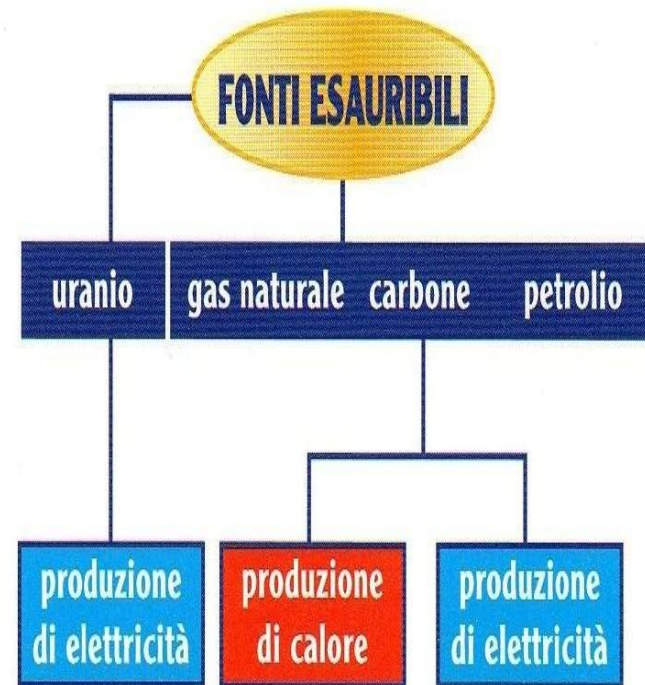


Non Rinnovabili



Fonti energetiche esauribili

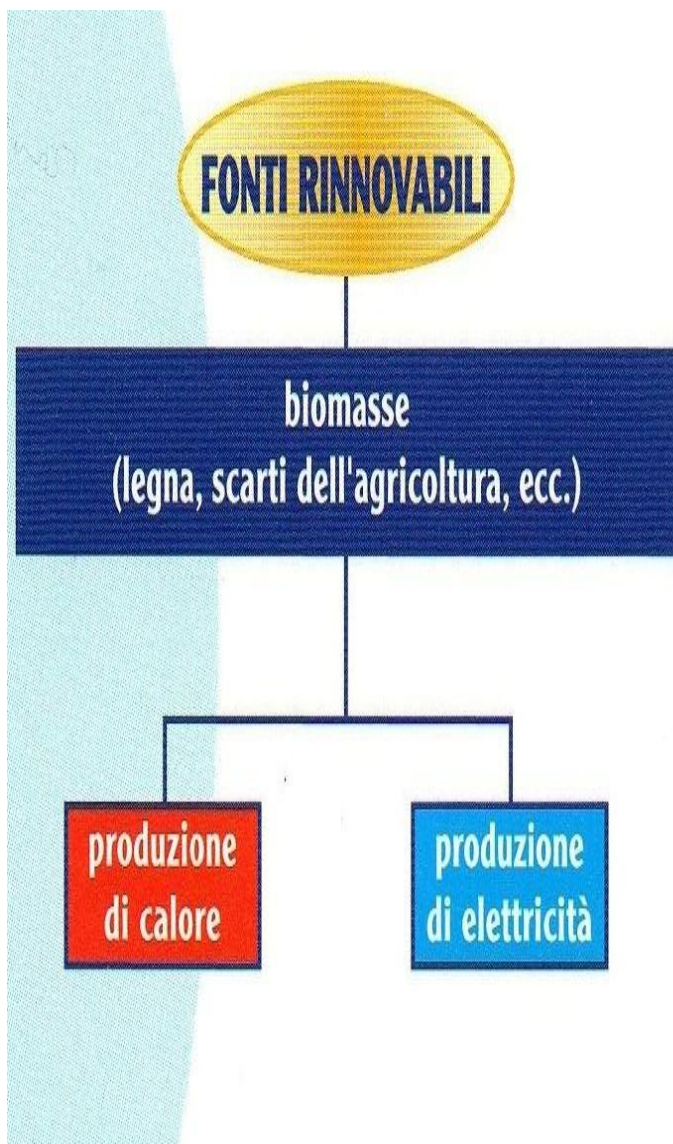
- Le **fonti esauribili** sono quelle che si sono formate nel corso di milioni di anni, come i combustibili fossili (petrolio, carbone, gas naturale), o addirittura al momento della formazione del nostro pianeta, come l'uranio; la disponibilità di queste fonti, per quanto grande, è limitata, ed esse costituiscono una sorta di magazzino energetico della Terra.



le Rinnovabili



Fonti energetiche rinnovabili

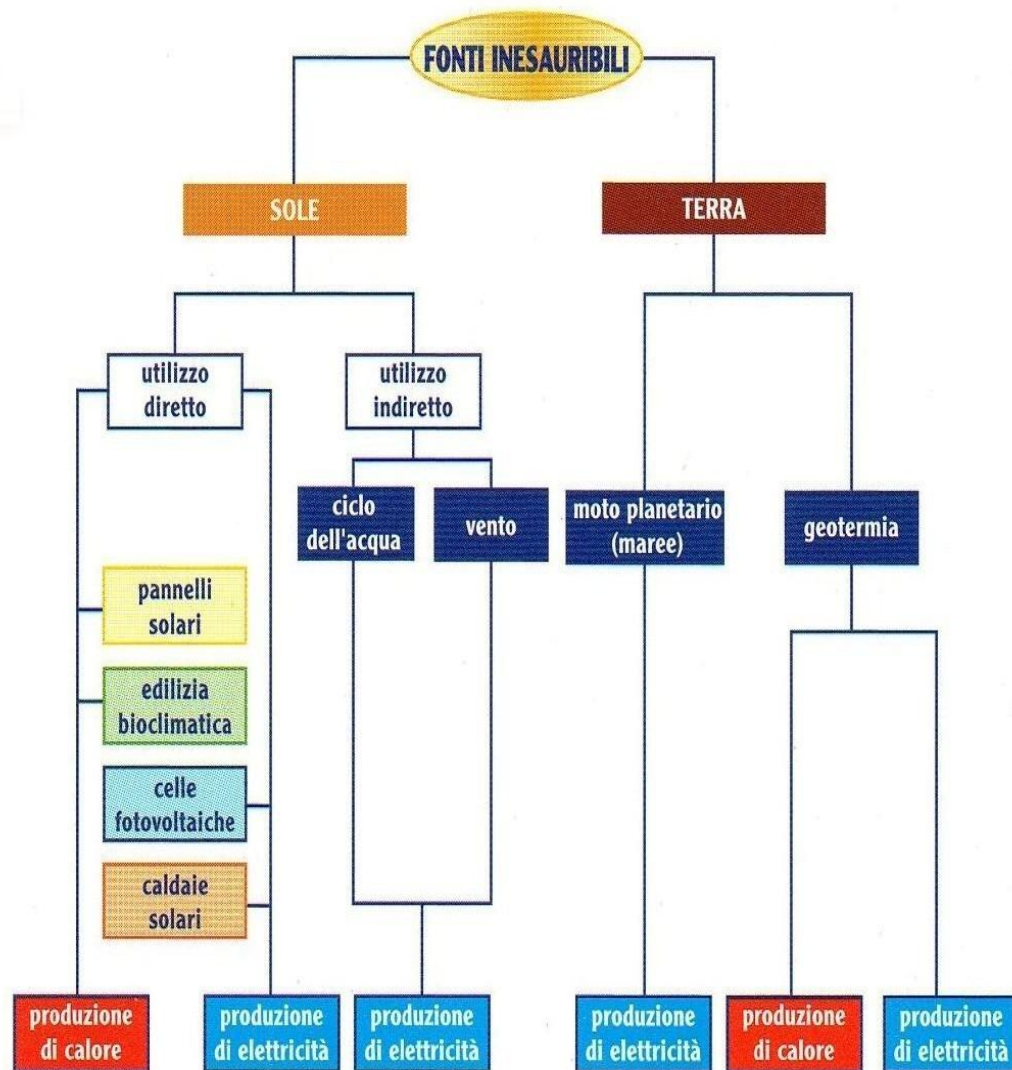


- Le **fonti rinnovabili** sono quelle in grado di rigenerarsi in tempi confrontabili con quelli della vita di un uomo; nel caso della legna, per esempio, è possibile avere sempre a disposizione del combustibile, a patto però di consumarne solo una quantità limitata e di preoccuparsi di riforestare laddove sono stati abbattuti gli alberi.

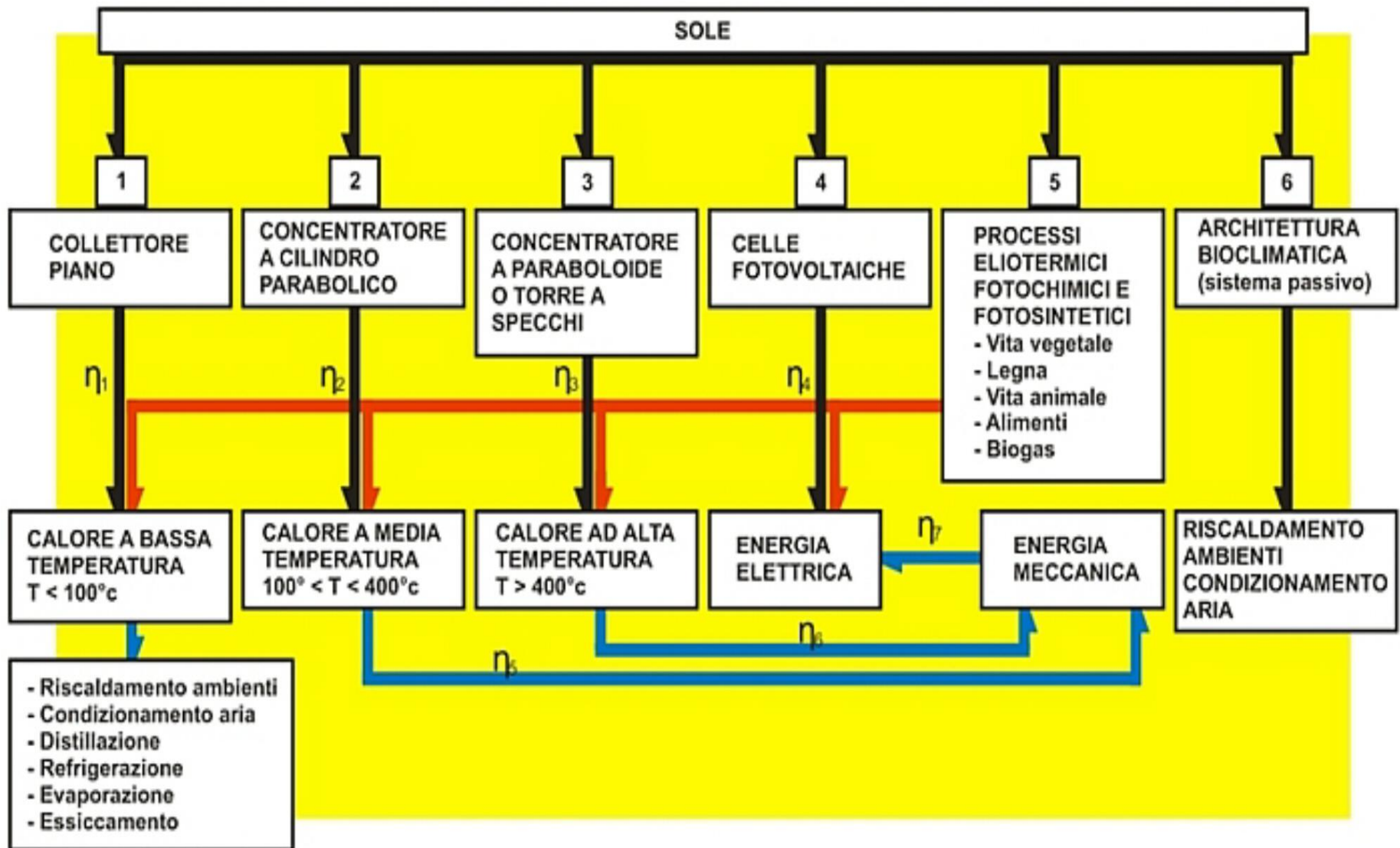
Fonti energetiche inesauribili

- Le **fonti inesauribili** sono, per esempio, il sole, il vento o il calore della Terra: sono sempre disponibili, e non finiranno mai finché esisterà una civiltà umana in grado di utilizzarle (si ritiene che il sole smetterà di brillare fra 5 miliardi di anni: ma allora avremo altri problemi da risolvere...).

In realtà nel linguaggio comune le fonti inesauribili sono spesso chiamate anche rinnovabili

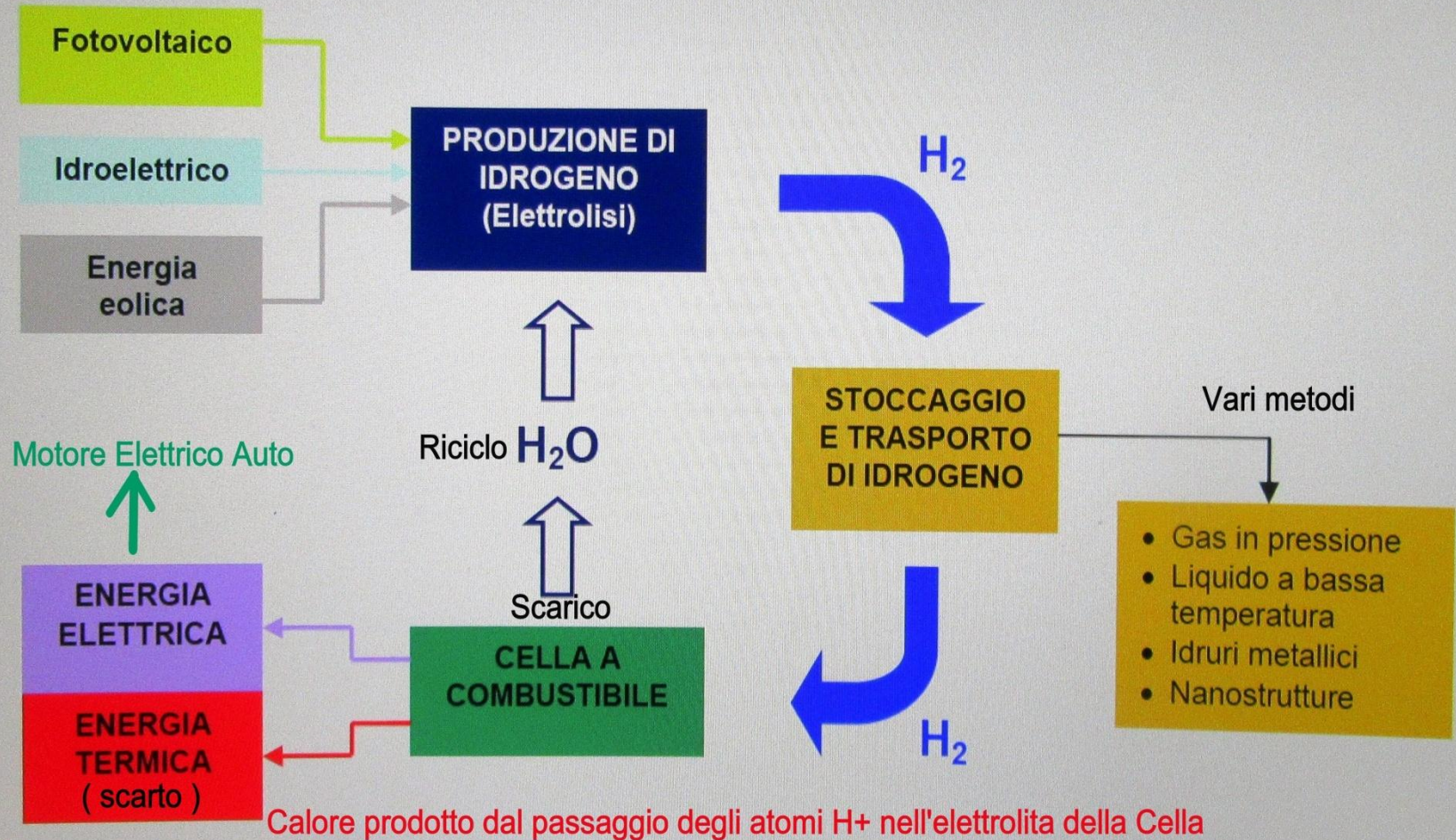


Trasformazioni energetiche dell'energia solare



Il ciclo virtuoso dell'idrogeno nelle Fuel Cell per l'auto

IL CICLO "VIRTUOSO" DELL'IDROGENO



Perché il Fotovoltaico?

***Potenziale diffusione
capillare sul territorio***

***Energia ricavabile direttamente
dalla luce del Sole
su gran parte del Pianeta***

Il Fotovoltaico energia del futuro ?

Stretta correlazione storica tra sviluppo socio-economico e fabbisogno di energia in tutte le sue tipologie :

prima il legno, poi il carbone e infine il petrolio e il gas naturale hanno permesso all' uomo di soddisfare i propri bisogni energetici sempre crescenti.

Dagli attuali circa 7,5 miliardi di abitanti, si prevede che la Terra ne ospiterà oltre 9 miliardi entro il 2050.

Necessario, porsi, sia a livello tecnico che socio-politico, il problema di come l'Umanità potrà continuare a soddisfare il proprio fabbisogno energetico crescente senza conseguenze se non proprio catastrofiche, certamente involutive.

Produzione energia elettrica ancora affidata in maggior parte a fonti fossili non rinnovabili e inquinanti → CO₂ → effetto serra → danno crescente nell'ecosistema mondiale.

Riserve petrolifere nel mondo con durata limitata
Localizzazione in aree del pianeta instabili politicamente e socialmente.

Per queste ragioni da tempo si stanno studiando **nuove tecnologie** per utilizzare sempre di più le **fonti rinnovabili e sostenibili**.

Tra queste, una delle fonti rinnovabili più interessanti e in forte sviluppo è **l'energia solare fotovoltaica** usata ormai su vasta scala per produrre energia elettrica .

Non parleremo di energia nucleare , anche se tuttora ha un peso importante a livello mondiale .

Ma da più parti si pone l'accento sui problemi della sicurezza, sia a breve che a lungo termine, che eventuali disfunzioni o guasti nelle centrali nucleari possono provocare, come i recenti disastri giapponesi hanno evidenziato.

Stato dell'arte dell'energia Fotovoltaica

Attenzione ed interessi crescenti da parte di:

Amministrazioni e politica, Investitori, Operatori industriali , Ambientalisti .

Impatto positivo sull'ambiente, possibilità di business e le conseguenti concrete prospettive di nuovi posti di lavoro.

La nostra società anche se lentamente e non senza conflittualità sta cambiando ed evolvendo verso le fonti energetiche rinnovabili , come attestano le indagini costantemente fatte da istituti qualificati come ad esempio l' indagine fatta dalla IPSOA di Milano nel 2013 che dava come risultato statistico globale una diffusa confidenza degli intervistati, a tutti i livelli, nel ritenere la fotovoltaica una fonte energetica familiare, alla portata di molti e appetibile anche dal punto di vista investimento.

Ma quanto costa il Fotovoltaico ?

Chi installa un tipico impianto fotovoltaico da 3 Kw di potenza, oltre a contribuire a ridurre le emissioni di CO2 nell'ambiente riducendole di circa **1300 Kg all'anno**, Realizza anche un guadagno annuo tra risparmio in bolletta e cessione di surplus di energia tramite il contratto scambio sul posto.

A costi 2016, un impianto FV chiavi in mano costa all'incirca **2.000 €/kw** contro i circa 3.000 del 2012 e i 6.000 del 2008.

Inoltre i pannelli FV di ultima generazione hanno un'affidabilità di rendimento non Inferiore all'85% , prolungata a 35 anni.

Oggi un IFV domestico da 3 Kw si ripaga in circa:

5-4 anni nel Nord - Centro Italia

3-4 anni nel Sud Italia e Isole

Uno sguardo ai numeri del Fotovoltaico A2



Nel WEB sono consultabili statistiche e previsioni di accreditate organizzazioni da tempo specializzate in merito, a livello mondiale ed europeo.

Tra queste ne segnalo tre tra le più qualificate e note.

- *New EPIA (European Photovoltaic Industry Assosciation) alias **GMO** (Global Market Outlook) **Solar Power Europe***
- ***EurObserver** Photovoltaic Barometer*
- ***EN21** (Renewable Energy Network 21 ° Century) il più recente*

***Per l'Italia** invece il sito ufficiale dal quale è possibile ricavare i reports e le situazioni del parco energetico italiano è il **GSE** (Gestore Sistemi Elettrici) e **Atlasole** che forniscono tutti i dati degli impianti fotovoltaici a livello Regioni e Province , **Terna** per i dati globali di energia elettrica.*

Di tutti questi siti mi sono avvalso per l'elaborazione sintetica dei dati che presento nelle prossime slides.

Potenza FV installata nel Mondo (MWp)

(Fonti dati: GMO Solar Power – EN21)

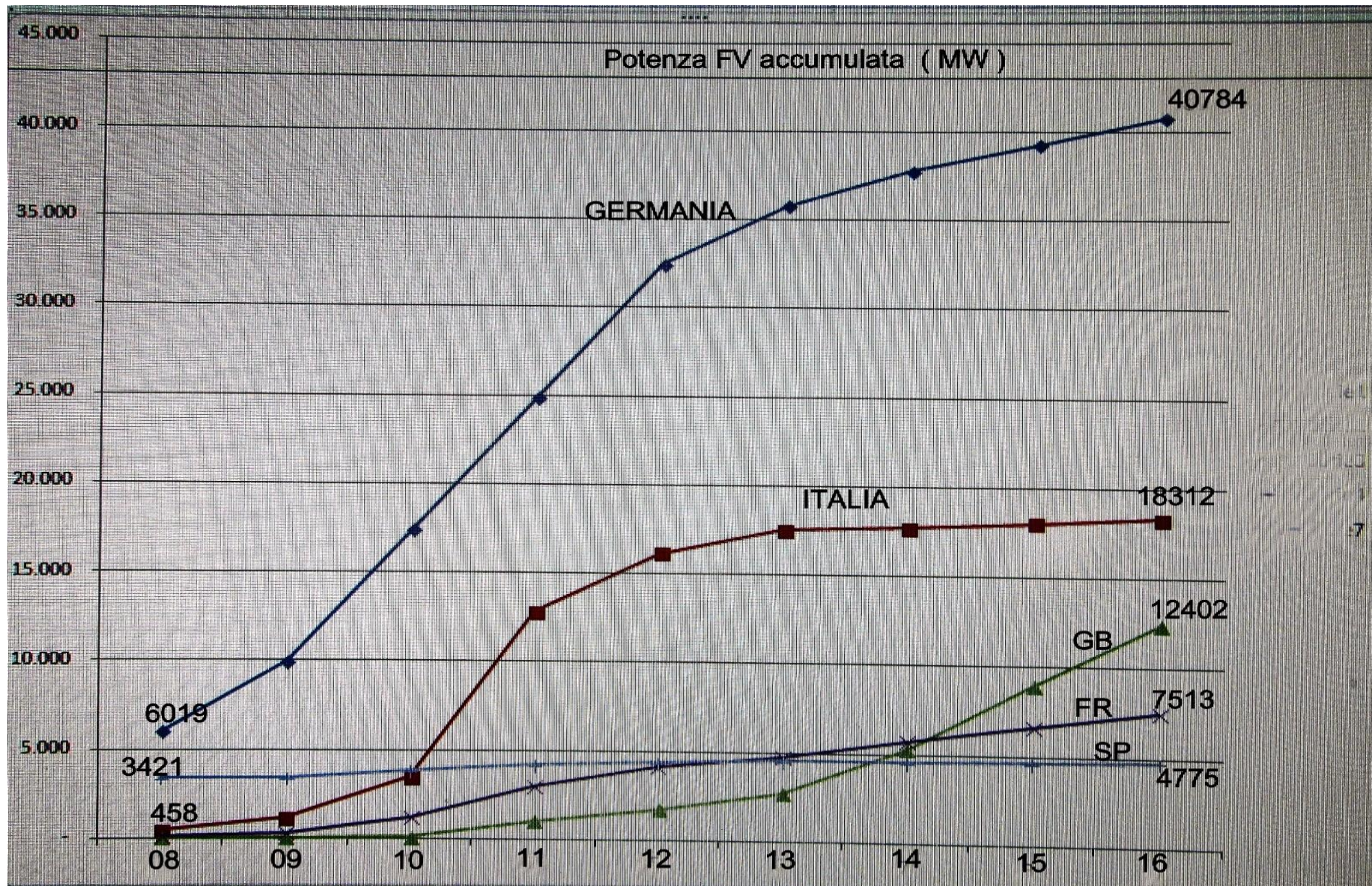
ANNO	EU	CINA	GIAP	USA	ALTRI	TOTALE
Fino al 2008	10.376	140	2.320	1.070	944	14.850
2009	5.918	160	480	450	342	7.350
2010	13.746	500	1.000	880	1.074	17.200
2011	22.019	2.500	1.100	1.700	2.481	29.800
2012	16.674	3.500	2.000	3.200	4.126	29.500
2013	10.170	11.800	6.900	4.800	4.330	38.000
2014	7.014	9.400	9.200	6.900	7.786	40.300
2015	7.226	15.200	11.000	7.300	9.274	50.000
Stima 2016	8.000	19.000	9.000	13.000	16.000	65.000
TOTALE capacità	<u>101.143</u>	62.200	43.000	39.300	46.357	<u>292.000</u>

Potenza FV installata in Europa (MWp)

(Fonte dati: EurObserver Photovoltaic Barometer)

	AL 31-12- 08	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	stima 2016	Capacità fine 2016
Italia	458	699	2.326	9.303	3.369	1.365	190	302	300	18.312
D	6.019	3.940	7.411	7.490	7.609	3.309	2.006	1450	1.550	40.784
F	104	221	862	1.756	1.136	672	952	890	920	7.513
GB	23	7	50	899	713	1.033	2.527	3650	3.500	12.402
E	3421	17	371	379	228	120	19	100	120	4.775
Altri	351	1.034	2.726	2.192	3.619	3.671	1.320	834	1.610	17.357
TOT EU	10.376	5.918	13.746	22.019	16.674	10.170	7.014	7.226	8.000	<u>101.143</u>
Cap. totale fine anno	10.376	16.294	30.040	52.059	68.733	78.903	85.917	93.143	<u>101.143</u>	

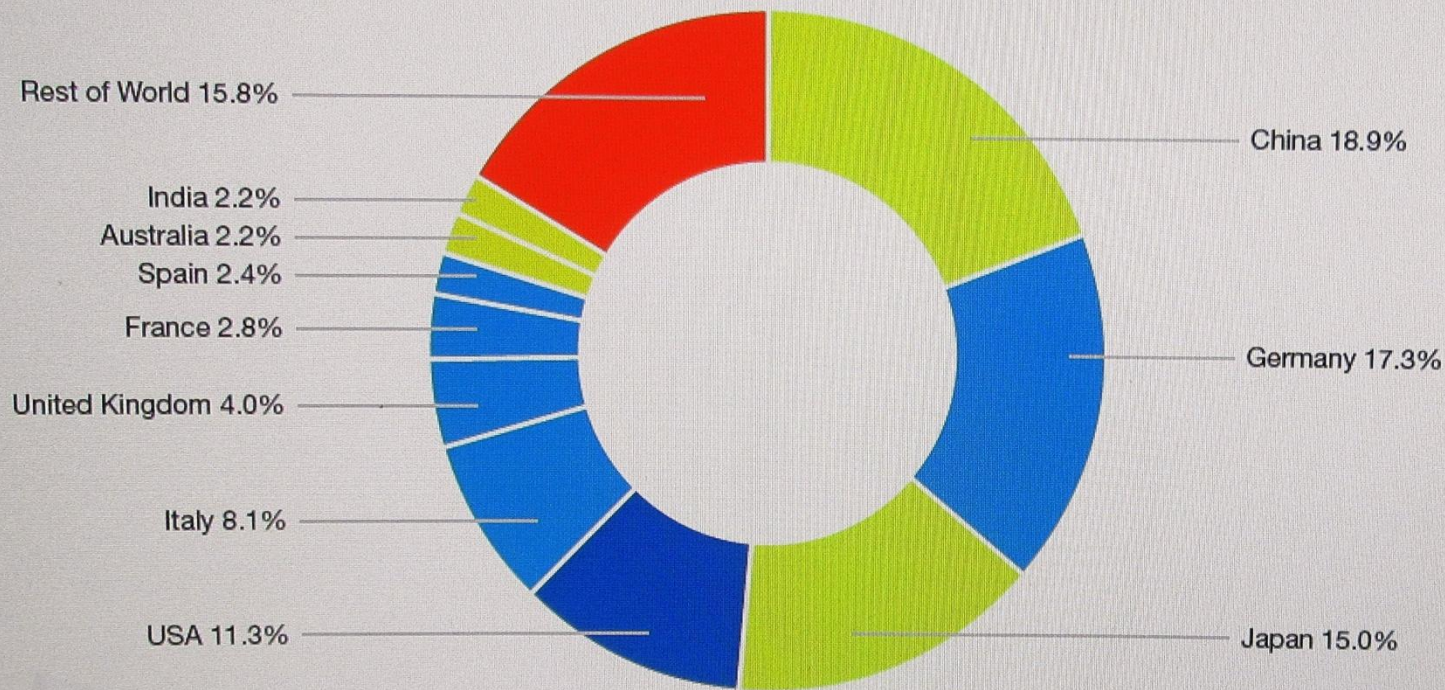
Crescita della potenza FV nei 5 paesi leader europei dal 2008 a fine 2016



I Top 10 del Fotovoltaico nel mondo a fine 2015

(fonte GMO SolarPower 2016-2020)

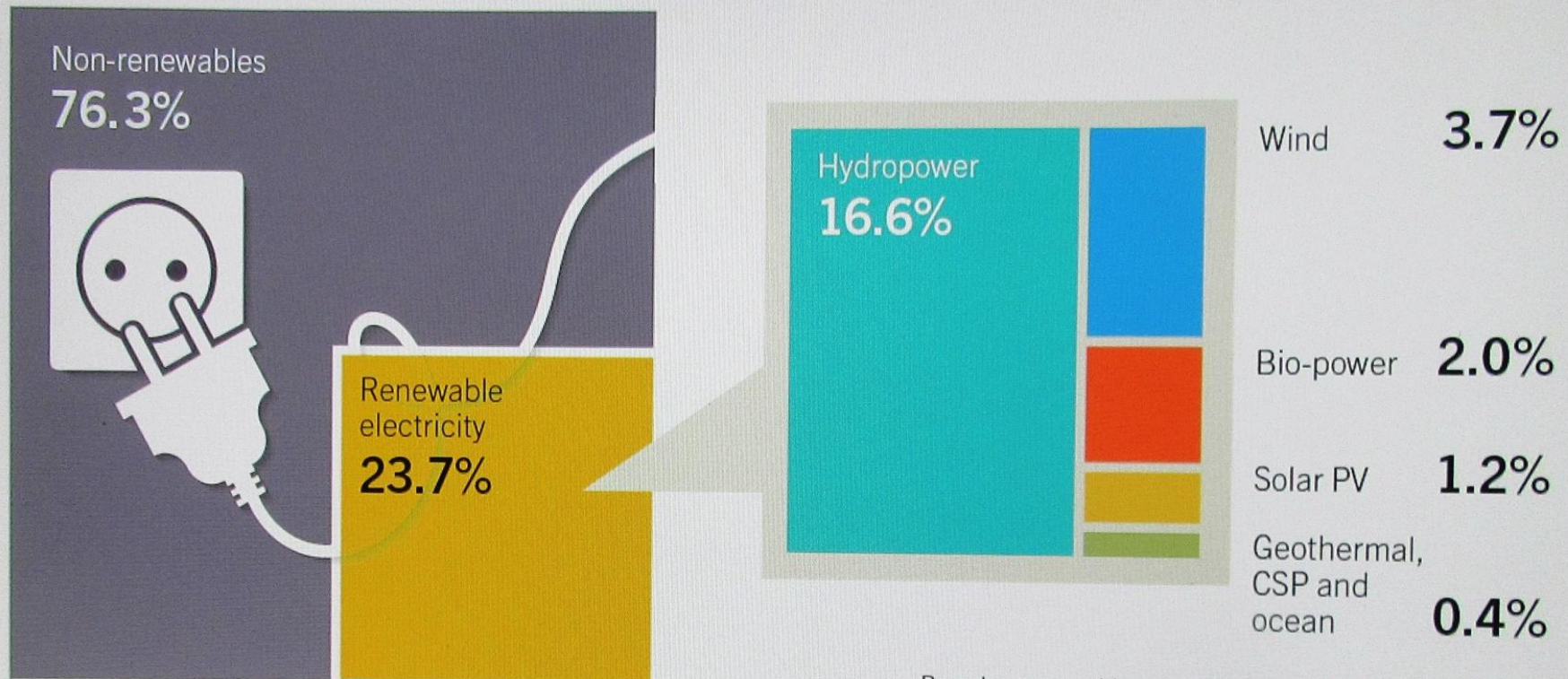
FIGURE 7 GLOBAL TOP 10 SOLAR PV MARKETS TOTAL INSTALLED SHARES BY END OF 2015



Le rinnovabili nel mondo a fine 2015

(fonte REN21 2016)

Estimated Renewable Energy Share of Global Electricity Production, End-2015

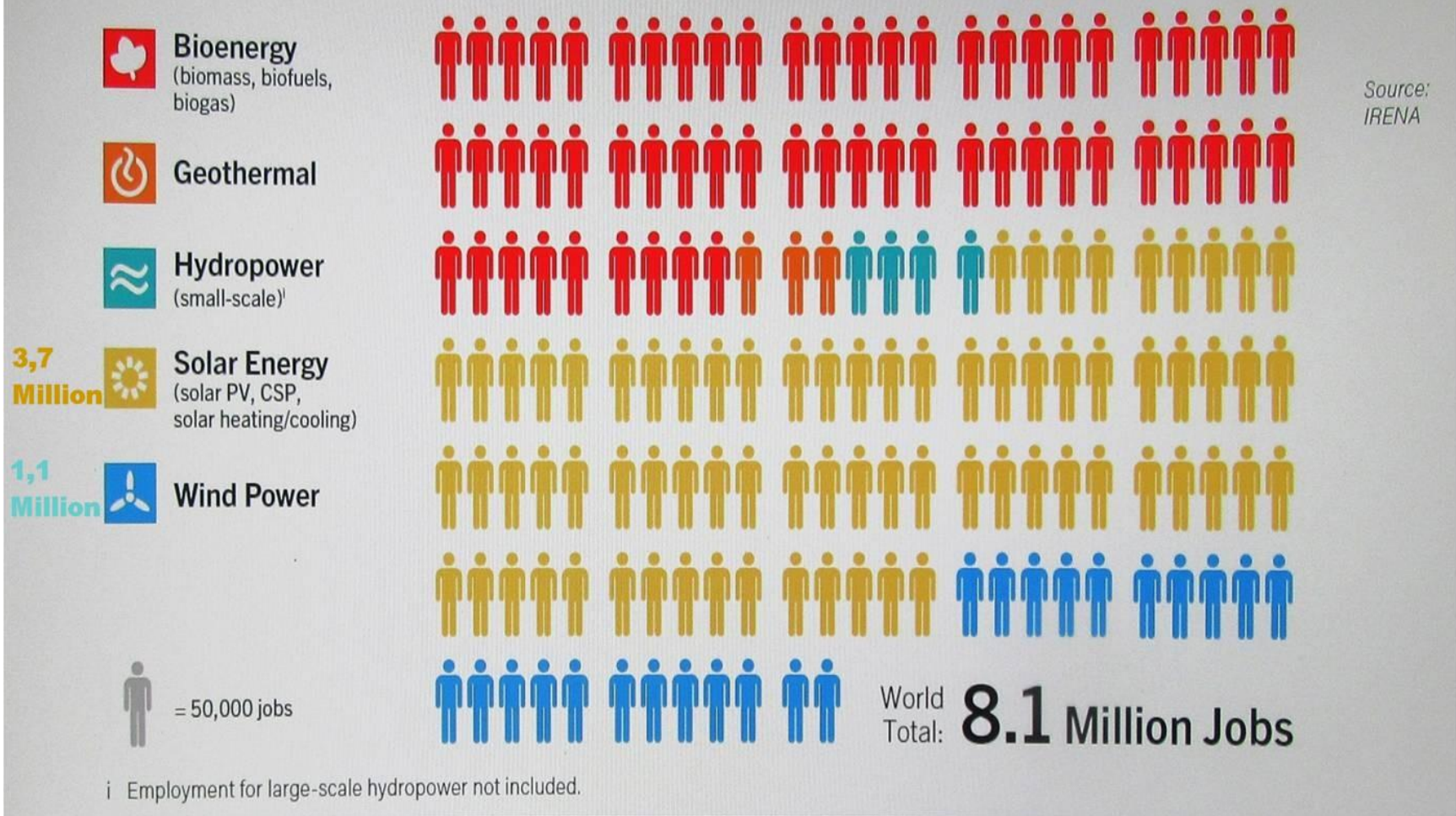


Based on renewable generating capacity at year-end 2015.
Percentages do not add up internally due to rounding.

Forze lavoro nelle rinnovabili nel mondo a fine 2015

(fonte REN21 2016-2020)

Figure 5. Jobs in Renewable Energy



Energia elettrica in Italia a fine 2015

(fonte Terna)



Divisione
Strategia e Sviluppo
Direzione Strategia
e Market Analysis

Allegato 1

Bilancio dell'energia elettrica in Italia - 2015

GWh*	2014	2015	2015/2014
Produzione netta	269.147,87	272.428,18	1,2%
- idrica	59.574,94	46.450,42	-22,0%
- termica	167.080,22	182.860,62	9,4%
- geotermica	5.566,62	5.823,86	4,6%
- eolica	15.088,63	14.705,77	-2,5%
- fotovoltaica	21.837,47	22.587,51	3,4%
Destinata ai pompaggi	2.329,05	1.909,14	-18,0%
Produzione destinata al consumo	266.818,82	270.519,04	1,4%
Energia elettrica importata	46.747,52	50.848,55	8,8%
Energia elettrica esportata	3.031,14	4.470,77	47,5%
RICHIESTA	310.535,20	316.896,82	2,0%
Perdite di rete	19.451,74	19.716,89	1,4%
CONSUMI	291.083,46	297.179,93	2,1%

I combustibili per l'energia termoelettrica nel 2015 (fonte Terna)



Divisione
Strategia e Sviluppo
Direzione Strategia
e Market Analysis

Allegato 2

Principali fonti energetiche per la produzione termoelettrica netta (GWh *)

	2014	2015	2015/2014
Solidi (carbone, lignite)	39.428,6	39.315,5	-0,29%
Gas naturale (metano)	91.066,8	108.135,4	18,74%
Petroliferi (olio combustibile, ecc...)	4.271,8	5.093,5	19,24%
Gas derivati (gas d'altoforno, ecc...)	2.897,6	2.094,7	-27,71%
Altri combustibili (Syngas, RSU, biomasse, ecc...)	21.119,5	20.031,3	-5,15%
Altri combustibili (biogas, ecc...)	7.660,3	7.652,1	-0,11%
Altre fonti di energia	635,7	538,1	-15,35%

Energia elettrica in Italia a maggio 2016

(previsionali fonte Terna)

2016	BILANCIO MENSILE DELL'ENERGIA ELETTRICA IN ITALIA (GWh) - dati provvisori												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Totale
Produzione: Idrica	2.231	2.580	3.096	3.760	4.193								15.860
Termica	16.835	14.623	14.717	12.301	12.790								71.266
Geotermica	509	474	506	485	498								2.472
Eolica	1.926	2.172	1.674	1.566	1.682								9.020
Fotovoltaica	1.012	1.156	1.798	2.202	2.525								8.693
Totale produzione netta	22.513	21.005	21.791	20.314	21.688								107.311
Importazione	4.474	5.077	4.912	4.106	3.659								22.228
Esportazione	515	463	555	619	504								2.656
Saldo estero	3.959	4.614	4.357	3.487	3.155								19.572
Consumo pompaggi	209	212	185	257	241								1.104
Energia richiesta sulla rete	26.263	25.407	25.963	23.544	24.602								125.779

Tipologia IFV in esercizio in Italia al 10-1-2017

(Elaborazione dati da: GSE-Atlasole)

FASCIA		TOTALE	% SU TOTALE
Residenziale → 3 kWp	Nr	176573	32.07
	MW	490	2.76
3- 20 kWp	Nr	313030	56,86
	MW	2424	13.67
20-200 kWp	Nr	48726	8.85
	MW	3809	21.48
200-1000 kWp	Nr	11112	2,02
	MW	7273	41,01
➤1000 kWp	Nr	1133	0,2
	MW	3739	21,08
TOTALE	Nr	550574	
TOTALE	MW	17735	

Distribuzione regionale IFV in esercizio in NordItalia

al 10-1-2017 (Elaborazione dati da: GSE-Atlasole)

IFV	AO	PIE	LIG	LOM	TAA	FVG	VEN	ER	TOT ITA
NR	1647	38536	4961	76833	19412	24214	74222	52315	<u>550514</u>
% su Italia	0,3	7	0,9	13,96	3,53	4,4	13,48	9,5	
POT MW	19	1443	81	1951	383	466	1623	1775	<u>17735</u>
% su Italia	1,1	8,32	0,46	11	2,16	2,63	9,15	13,15	

Distribuzione regionale IFV in esercizio in CentroItalia

al 10-1-2017 (Elaborazione dati da: GSE-Atlasole)

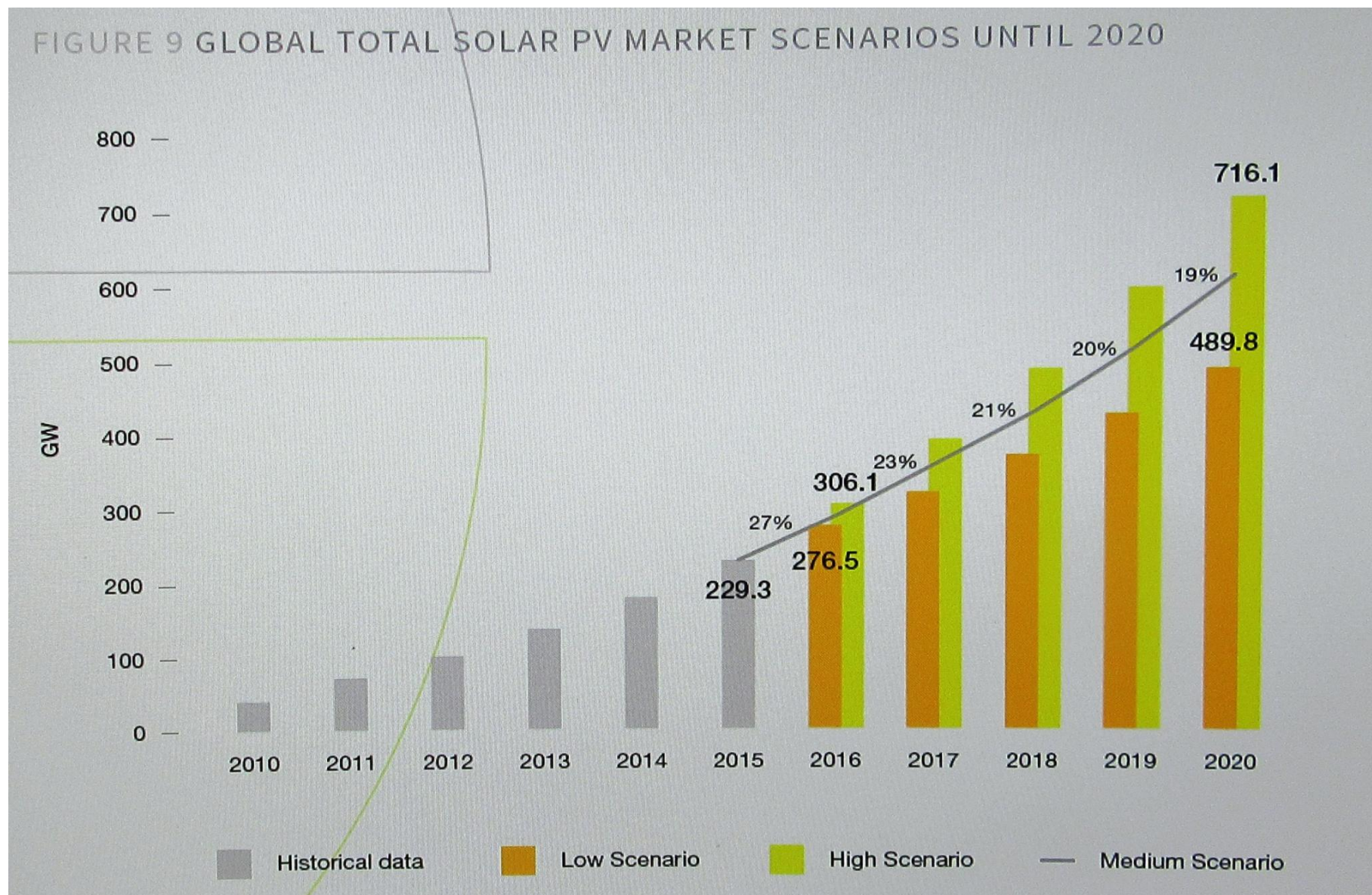
IFV	TOS	UMB	MAR	LAZ	ABR	MOL	TOT ITA
NR	28484	13226	19829	31987	14235	3068	<u>550514</u>
% su Italia	5,17	2,4	3,6	5,81	2,59	0,56	
POT MW	691	443	1017	1142	683	163	<u>17735</u>
% su Italia	3,9	2,5	5,73	6,44	3,85	0.92	

Distribuzione regionale IFV in esercizio in SudItalia

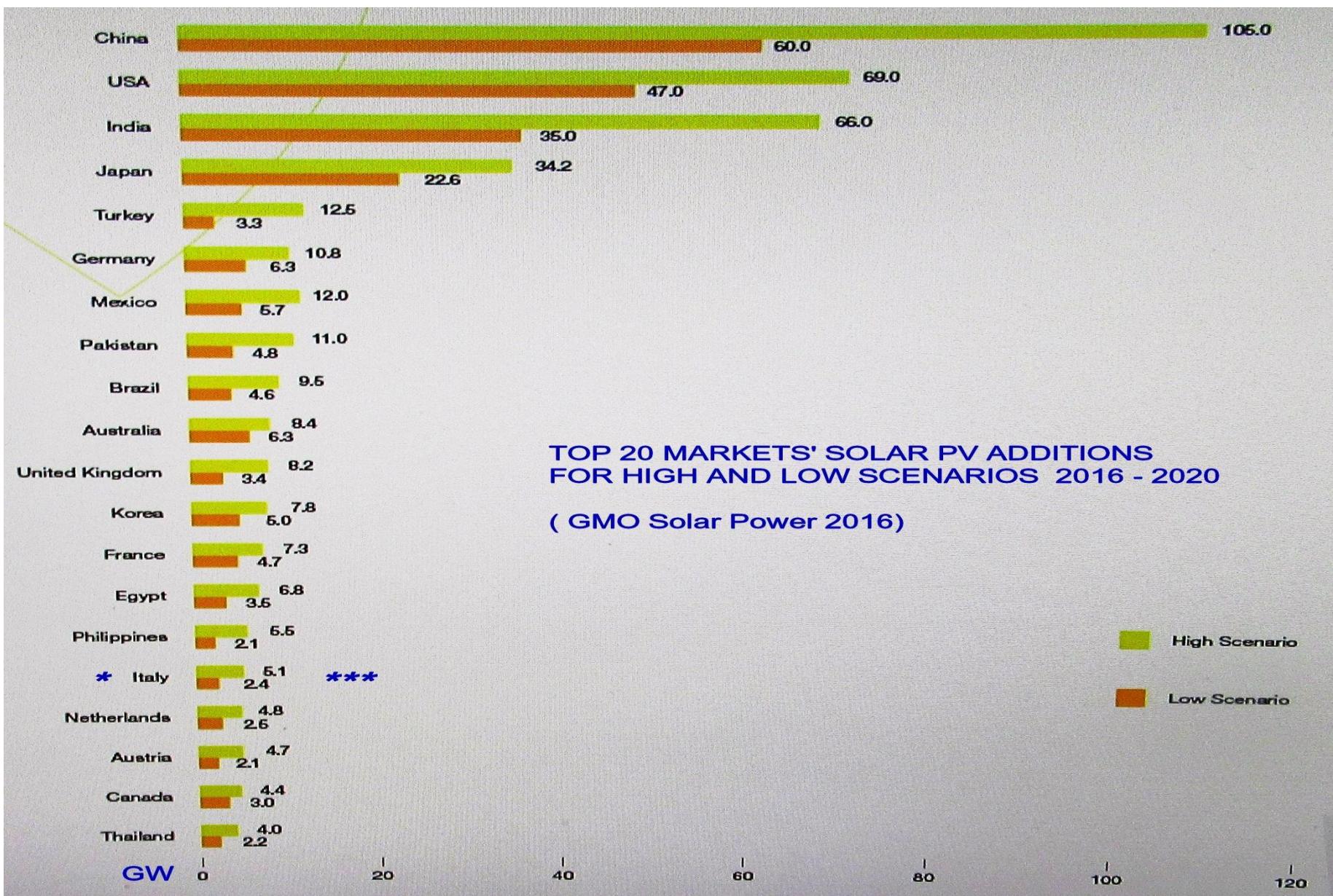
al 10-1-2017 (Elaborazione dati da: GSE-Atlasole)

IFV	CAM	PUG	BAS	CAL	SIC	SAR	TOT ITA
NR	20543	38217	6578	17763	37793	26711	<u>550514</u>
% su Italia	3,73	6,94	1,19	3,23	6,87	4,85	
POT MW	657	2492	350	464	1213	680	<u>17735</u>
% su Italia	3,7	14,05	1,97	2,62	6,84	3,83	

Dal 2017 al 2020 secondo GMO Solar Power 2016



Noi e gli altri dal 2016 al 2020 (secondo GMO Solar Power 2016)



Il mercato fotovoltaico in Italia oggi.

In Italia il mercato del fotovoltaico dopo il 2013, ha subito una battuta d'arresto in termini di nuove potenze installate.

Nel biennio 2015-2016 si registra invece una promettente ripresa specialmente nella fascia dell'utenza domestica (potenze fino a 3 Kw).

La tendenza del mercato ci conferma quindi che il Fotovoltaico è ormai una realtà energetica matura e in grado di raggiungere a breve la tanto agognata “grid parity” cioè la completa parità economica con l'energia tradizionale, la ricaduta sociale sarà quindi un aumento del mercato del lavoro.

In questo quadro di sviluppo è evidente la necessità per gli operatori del settore di acquisire le conoscenze di base tecnico-impiantistiche necessarie per mantenersi aggiornati con profitto sui continui sviluppi e innovazioni tecnologiche.

L'importanza di adeguata Formazione

Una domanda sorge spontanea : dove troveranno le aziende questi specialisti?

La tecnologia in questi anni è andata molto avanti e non sarà facile nè semplice formare e aggiornare i tecnici che sono attualmente sul mercato italiano o escono dagli istituti tecnici e dalle università Italiane.

Servono e serviranno sempre più **specialisti del Sole**, tecnici qualificati in grado di gestire la tecnologia del Sole e utilizzarla al meglio nel campo delle energie rinnovabili.

Ma anche per chi vuole acquisire un minimo di conoscenza tecnologica per meglio comprendere un impianto fotovoltaico e poter scegliere con cognizione di causa tra più preventivi per non incorrere in deludenti risultati, queste conferenze potranno dare un utile contributo di conoscenza.

nuovo.polo.mozart@gmail.com

waitingman@libero.it

*Un ringraziamento alla presidenza del Polo-Mozart
per i consigli e il supporto avuti in questo progetto*

*Grazie per la Tua attenzione,
arrivederci al prossimo Modulo*



Ing. Francesco Frabasile