

**RAPPORTO STATISTICO
SOLARE
FOTOVOLTAICO
—
2022**

Gestore dei Servizi Energetici S.p.A.

Direzione Studi, Monitoraggio e Relazioni Internazionali

Funzione Statistiche e Monitoraggio Target

Aprile 2023

Il GSE fa parte del Sistema Statistico Nazionale. I dati presentati nel rapporto sono rilevati dal GSE nell'ambito del lavoro statistico TER-00001, di titolarità TERNA S.p.A., inserito nel Programma Statistico Nazionale.

Osservazioni, informazioni e chiarimenti: ufficiostatistiche@gse.it

Indice

Premessa	4
Dati di sintesi	5
Energia solare nel 2021 e nel 2022.....	6

Numerosità e potenza

Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici in Italia.....	8
Evoluzione della potenza e della numerosità 2008-2022	9
Potenza degli impianti fotovoltaici installata mensilmente.....	10
Evoluzione della potenza degli impianti fotovoltaici per collocazione	11
Impianti per tensione di connessione.....	12
Distribuzione regionale della numerosità e della potenza a fine 2022.....	13
Distribuzione regionale degli impianti installati a fine 2022.....	14
Distribuzione regionale degli impianti installati nel corso del 2022	15
Distribuzione provinciale degli impianti installati a fine 2022	16
Distribuzione provinciale degli impianti installati nel corso del 2022	17
Distribuzione regionale della potenza installata a fine 2022	18
Distribuzione regionale della potenza installata nel corso del 2022	19
Distribuzione provinciale della potenza installata a fine 2022	20
Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici per provincia nel 2022.....	22
Densità della potenza installata a fine 2022 per regione (kW/km ²)	23
Potenza installata pro capite a fine 2022	24
Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per tipologia nelle regioni a fine 2022	25
Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per collocazione nelle regioni a fine 2022	26
Distribuzione della superficie degli impianti a terra nelle regioni a fine 2022	27
Distribuzione della superficie degli impianti a terra nei comuni a fine 2022.....	28

Produzione

Produzione annuale e mensile degli impianti fotovoltaici in Italia.....	30
Produzione degli impianti fotovoltaici nelle regioni nel 2021 e 2022	31
Distribuzione regionale della produzione nel 2022	32
Distribuzione provinciale della produzione nel 2022	33
Produzione degli impianti fotovoltaici per provincia nel 2022	34
Ore di utilizzazione degli impianti fotovoltaici: un confronto tra 2021 e 2022	35

Evoluzione delle ore di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio entro la fine dell'anno precedente, per regione.....	38
Evoluzione delle ore di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio prima del 2011, per regione	39
Ore di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio nel 2022, per regione e ubicazione	40
Produzione	
Autoconsumi in Italia nel 2022	42
Andamento storico degli autoconsumi degli impianti fotovoltaici.....	43
Autoconsumi per regione nel 2022 (soli impianti che autoconsumano)	44
Settori di attività	
Dati principali sugli impianti per settore di attività	46
Numero e potenza degli impianti per classe di potenza e settore di attività	48
Impianti fotovoltaici nel settore residenziale	49
Impianti fotovoltaici nel settore terziario.....	50
Impianti fotovoltaici nel settore agricolo	51
Impianti fotovoltaici nel settore industriale	52
Distribuzione regionale della potenza installata della Pubblica Amministrazione	53
Sistemi di accumulo	
Sistemi di accumulo in Italia	55
Distribuzione regionale del numero e potenza dei sistemi di accumulo	56
Distribuzione per macrosettore del numero e potenza dei sistemi di accumulo	57
Appendici	
Definizioni.....	59
Immagini fotografiche	60

Premessa

Il Rapporto traccia il quadro statistico del settore fotovoltaico in Italia, illustrando le caratteristiche, la diffusione e gli impieghi degli impianti in esercizio sul territorio italiano alla fine del 2022.

In continuità con le precedenti edizioni, il documento contiene dati statistici ufficiali su numerosità, potenza e produzione degli impianti fotovoltaici a livello regionale e provinciale¹, con approfondimenti specifici su dimensioni dei pannelli, tensione di connessione, tipologia di installazione, settore di attività, autoconsumo, ore di utilizzazione. Vengono inoltre presentate alcune informazioni sui sistemi di accumulo dell'energia prodotta dagli impianti.

I dati riportati nel Rapporto sono il risultato dell'integrazione delle informazioni presenti nel sistema informatico GAUDÌ (gestito da TERNA S.p.A.) e negli archivi GSE relativi alla gestione dei meccanismi di incentivazione e al ritiro dell'energia. La costante collaborazione tra GSE e TERNA nell'ambito del lavoro statistico TER-00001 del Programma Statistico Nazionale, di cui TERNA stessa è responsabile, garantisce la qualità, la robustezza statistica e il continuo aggiornamento delle informazioni fornite.

¹ Dalla fine del 2022 il GSE pubblica anche una Nota Statistica Trimestrale dedicata al comparto fotovoltaico, con stime preliminari sviluppate a poche settimane dalla fine del periodo di riferimento; il presente Rapporto aggiorna e consolida, in particolare, le stime aggiornate al 31 dicembre 2022 pubblicate nella Nota relativa al IV trimestre 2022.

Dati di sintesi

Regione	2021			2022		
	Numero impianti	Potenza installata (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero impianti	Potenza installata (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Abruzzo	24.200	774	910	29.200	841	986
Basilicata	9.456	388	477	11.423	407	531
Calabria	29.476	573	661	34.892	618	745
Campania	40.293	924	952	48.922	1.015	1.090
Emilia Romagna	105.938	2.270	2.394	126.703	2.513	2.615
Friuli Venezia Giulia	39.698	591	609	45.938	656	682
Lazio	67.889	1.496	1.736	81.067	1.718	2.082
Liguria	10.846	127	122	12.715	147	140
Lombardia	160.757	2.711	2.545	199.637	3.149	2.984
Marche	33.262	1.150	1.314	39.947	1.227	1.432
Molise	4.726	181	221	5.542	187	234
Piemonte	70.400	1.792	1.884	86.015	1.999	2.105
Provincia Autonoma di Bolzano	9.349	268	271	10.950	299	304
Provincia Autonoma di Trento	19.271	207	201	23.156	237	230
Puglia	58.914	2.948	3.881	71.012	3.055	4.190
Sardegna	41.831	1.001	1.166	47.846	1.141	1.357
Sicilia	64.464	1.542	1.902	77.237	1.758	2.174
Toscana	52.723	908	955	64.950	1.016	1.067
Umbria	22.144	513	551	25.989	558	602
Valle D'Aosta	2.759	26	28	3.201	29	31
Veneto	147.687	2.204	2.258	179.089	2.493	2.539
ITALIA	1.016.083	22.594	25.039	1.225.431	25.064	28.121

Nel corso del 2022 sono stati installati in Italia circa 210.000 impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva poco inferiore a 2.500 MW. Alla fine dell'anno la potenza installata complessiva in esercizio ammonta a 25.064 MW, in aumento del 10,9% rispetto al 2021. La produzione registrata nell'anno è pari invece a 28.121 GWh; in questo caso, l'aumento rispetto al 2021 è pari a +12,3%.

Classe di potenza	2021			2022		
	Numero impianti	Potenza installata (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero impianti	Potenza installata (MW)	Produzione Lorda (GWh)
1<=P<=3	323.871	860	922	341.465	900	1.011
3<P<=20	616.962	4.305	4.317	803.714	5.532	5.344
20<P<=200	61.874	4.720	4.645	65.929	4.999	5.116
200<P<=1.000	12.121	7.883	9.027	12.963	8.275	9.726
1.000<P<=5.000	1.044	2.497	3.014	1.135	2.683	3.318
P>5.000	211	2.329	3.114	225	2.676	3.606
Totale	1.016.083	22.594	25.039	1.225.431	25.064	28.121

Energia solare nel 2021 e nel 2022

Le immagini che seguono, curate da RSE, illustrano come nel 2022 il dato cumulato di energia al suolo sul piano orizzontale risulti significativamente maggiore rispetto a quello osservato l'anno precedente.

Energia solare cumulata annua in Italia – Anno 2021



Energia solare cumulata annua in Italia – Anno 2022



Fonte: Elaborazione a cura di RSE su dati EUMETSAT <http://sunrise.rse-web.it/>

Numerosità e potenza degli impianti

Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici in Italia

Al 31 dicembre 2022 risultano installati in Italia 1.225.431 impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva pari a 25.064 MW. Gli impianti di potenza inferiore o uguale a 20 kW costituiscono il 93% del totale in termini di numerosità e il 26% in termini di potenza; la taglia media degli impianti è poco superiore a 20 kW.

Classi di potenza (kW)	Impianti installati al 31/12/2021		Impianti installati al 31/12/2022		Var % 2022/2021	
	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)
1<=P<=3	323.871	859,7	341.465	900,3	5,4	4,7
3<P<=20	616.962	4.305,5	803.714	5.532,1	30,3	28,5
20<P<=200	61.874	4.720,2	65.929	4.998,8	6,6	5,9
200<P<=1.000	12.121	7.883,0	12.963	8.274,7	6,9	5,0
1.000<P<=5.000	1.044	2.497,0	1.135	2.682,6	8,7	7,4
P>5.000	211	2.328,8	225	2.675,5	6,6	14,9
Totale	1.016.083	22.594,3	1.225.431	25.063,9	20,6	10,9

Nel corso del 2022 sono stati installati sul territorio nazionale 210.555 impianti fotovoltaici - in grande maggioranza di taglia inferiore a 20 kW - per una potenza complessiva di 2.490 MW²; il 20% della potenza installata nel 2022 è costituita da impianti di taglia superiore a 1 MW.

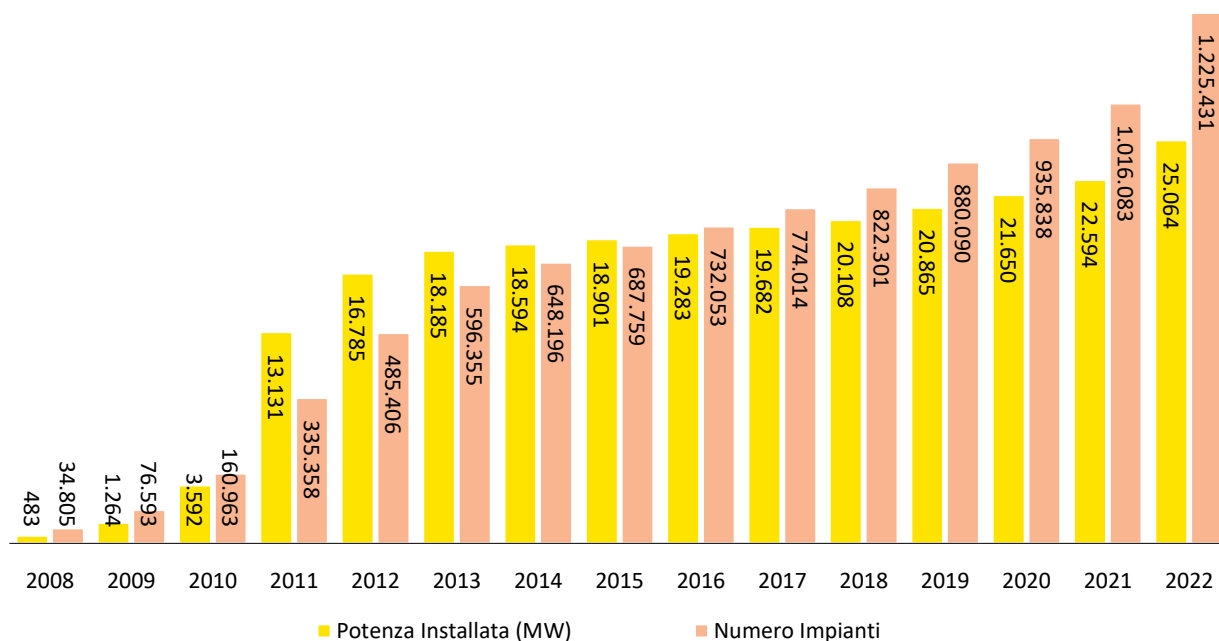
Classi di potenza (kW)	Impianti installati nel 2021		Impianti installati nel 2022		Var % 2022/2021	
	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)
1<=P<=3	14.226	31,8	20.080	47,4	41,2	48,9
3<P<=20	62.836	403,7	185.264	1.226,0	194,8	203,7
20<P<=200	2.942	214,1	4.002	296,4	36,0	38,4
200<P<=1.000	391	198,8	746	409,8	90,8	106,1
1.000<P<=5.000	19	60,4	48	157,5	152,6	160,9
P>5.000	5	28,7	15	352,7	200,0	1127,2
Totale	80.419	937,6	210.155	2.489,7	161,3	165,5

Il numero degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2022 è significativamente più elevato rispetto all'analogo dato rilevato nel 2021 (+161 %); risulta ampiamente positiva anche la variazione della potenza installata (+165%).

² La differenza assoluta tra le grandezze alla fine di un determinato anno e quelle alla fine dell'anno precedente non corrisponde necessariamente alla potenza effettivamente installata nel corso dell'anno stesso. Differenze tra i due valori sono imputabili, oltre che a eventuali dismissioni, alle continue operazioni di verifica e allineamento, tra un anno e il successivo, delle anagrafiche tra gli archivi TERNA e GSE. Nella lettura del documento si consideri pertanto che:

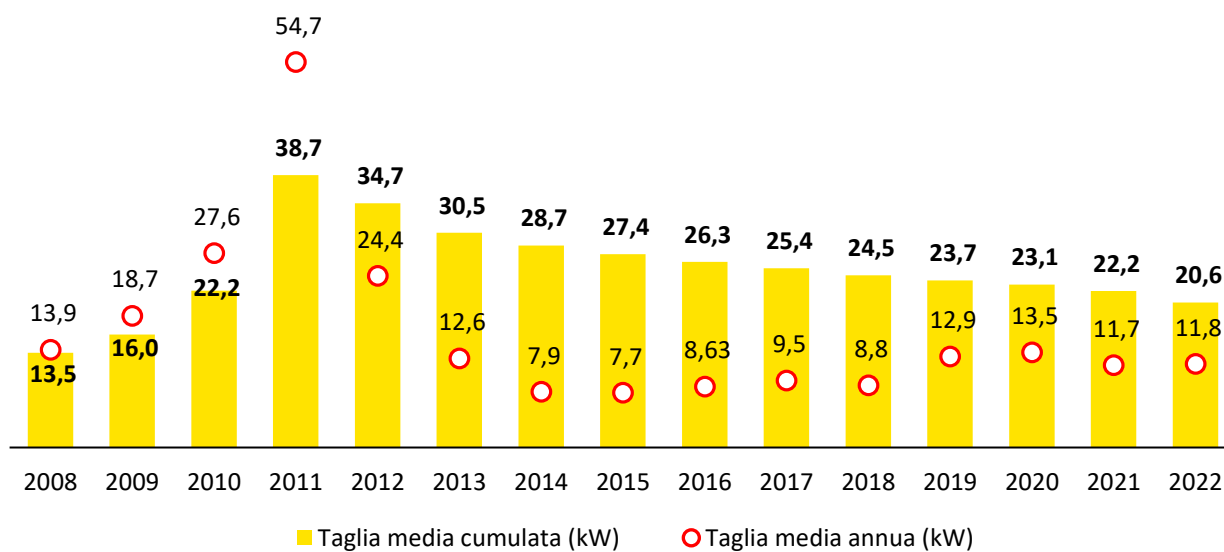
- gli aggregati di numero e potenza relativi alla fine di ogni anno (*dati di stato*) sono coerenti con i dati ufficiali concordati tra GSE e Terna alla fine di ogni anno;
- gli aggregati di numero e potenza relativi all'intero corso di un determinato anno t (*dati di flusso*) sono definiti come la somma delle potenze degli impianti entrati in esercizio durante l'anno t; tale valore non corrisponde necessariamente alla differenza tra i dati di stato fotografati alla fine dell'anno t e dell'anno t-1.

Evoluzione della potenza e della numerosità 2008-2022

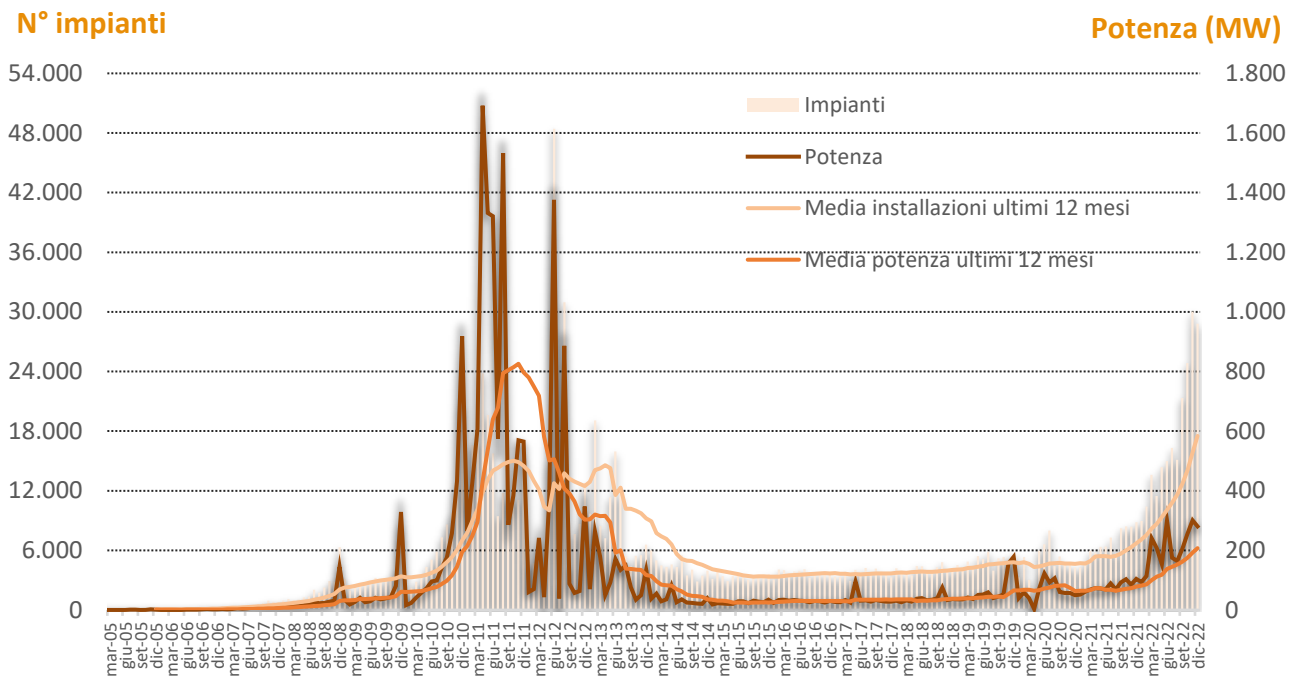


Il grafico illustra l'evoluzione del numero e della potenza degli impianti fotovoltaici installati in Italia nel periodo 2008-2022; si osserva come, alla veloce crescita iniziale favorita - tra l'altro - dai meccanismi di incentivazione pubblici (in particolare il *Conto Energia*) segua, a partire dal 2013, una fase di consolidamento caratterizzata da uno sviluppo più graduale.

La potenza media degli impianti entrati in esercizio nel corso del 2022 è pari a 11,8 kW; la taglia media cumulata degli impianti fotovoltaici nel 2022 conferma il trend decrescente, attestandosi a 20,6 kW.

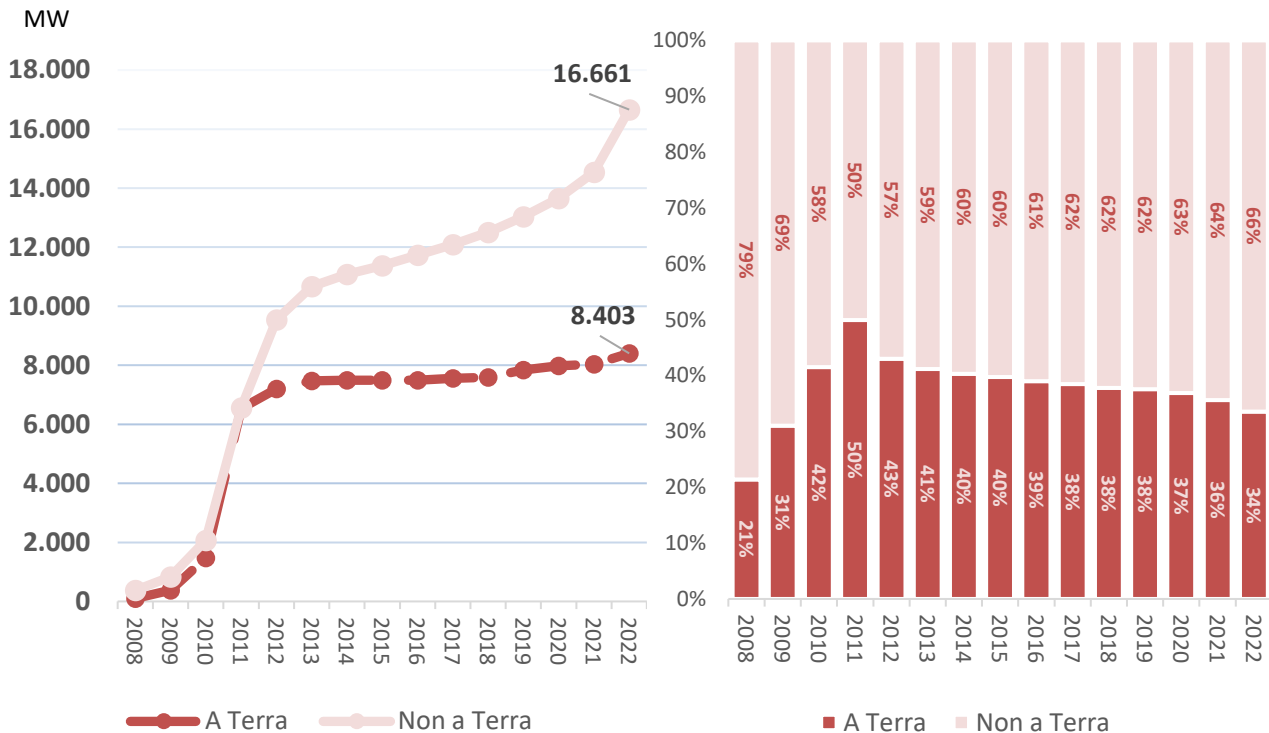


Potenza degli impianti fotovoltaici installata mensilmente



Il numero di impianti installati nel corso del 2022 (210.155) e la corrispettiva potenza complessiva (2.490 MW) risultano i valori più elevati osservati negli ultimi 9 anni; il trend delle installazioni mensili nel 2022 è cresciuto costantemente, toccando nel solo mese di novembre, ad esempio, quasi 30.000 impianti entrati in esercizio.

Evoluzione della potenza degli impianti fotovoltaici per collocazione



L'andamento storico della potenza installata rispetto alla collocazione dell'impianto a terra / non a terra³ (installazioni su edifici, serre, pensiline, ecc.) si divide in due fasi distinte.

Dal 2008 al 2013, ovvero nel periodo di maggiore espansione del fotovoltaico sostenuta dagli incentivi in Conto Energia, si osserva una crescita sostenuta della percentuale di potenza delle installazioni a terra; tale dinamica ha raggiunto il suo picco alle fine del 2011, eguagliando la quota di potenza associata alle installazioni non collocate sul suolo.

Negli anni successivi al 2013 il ritmo delle installazioni è diminuito per entrambe le tipologie di installazioni, ma in misura più evidente per quelle a terra, la cui incidenza sul totale si è, pertanto, progressivamente ridotta.

Alla fine del 2022 la potenza fotovoltaica installata a terra ammonta a 8.403 MW (+4,6% rispetto al 2021), pari al 34% del dato complessivo nazionale; i 16.661 MW di potenza installata non a terra (+14,6% rispetto al 2021) rappresentano il restante 66% del totale nazionale.

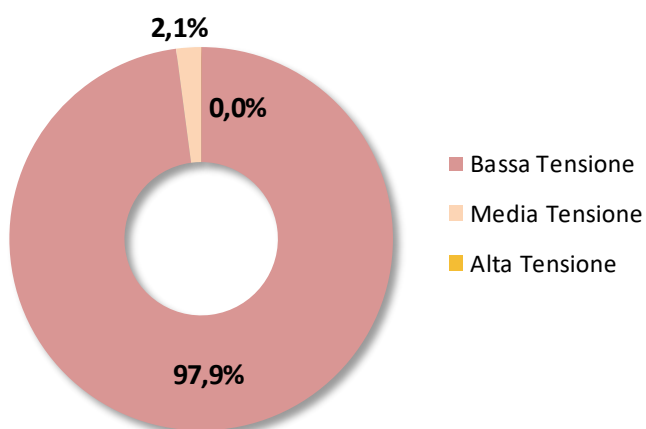
³ Un impianto fotovoltaico si considera qui collocato "a terra" quando i pannelli non insistono su superfici che fanno parte di unità, strutture o elementi urbanistici per usi finali non esclusivi per l'impianto stesso (tetti di edifici, serre, pensiline, ecc.).

Impianti per tensione di connessione

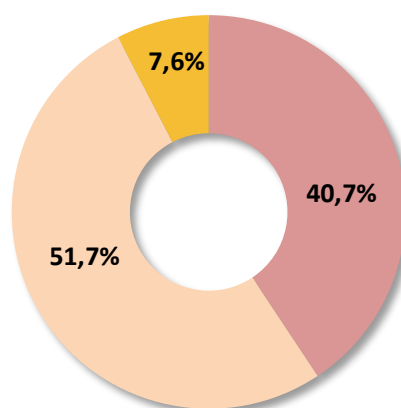
La maggior parte degli impianti fotovoltaici installati in Italia (1.199.756 impianti su 1.225.431, pari al 97,9% del parco impianti complessivo, per una potenza pari al 40,7% di quella totale) sono collegati alla rete in bassa tensione. I 25.530 impianti connessi alla media tensione concentrano il 51,7% della potenza installata complessiva, mentre solo un esiguo numero di impianti è collegato alla rete di alta tensione, per una potenza pari a circa 1.907 MW (7,6% della potenza totale).

Negli impianti collegati alla rete in bassa tensione entrati in esercizio nel corso del 2022 (99,2% del totale) si concentra il 60% della potenza complessiva installata nell'anno.

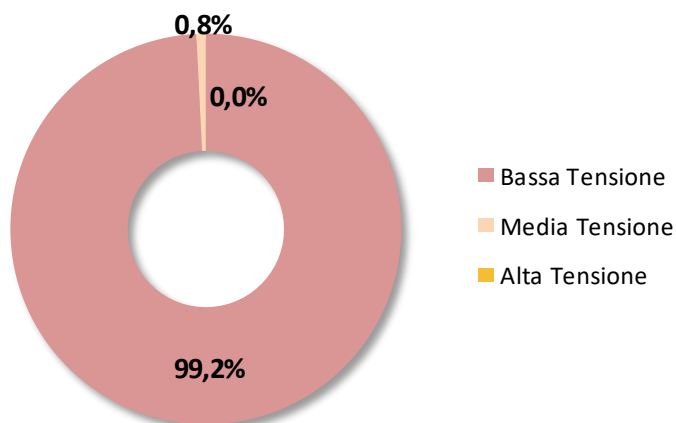
Numero impianti a fine 2022 (%)



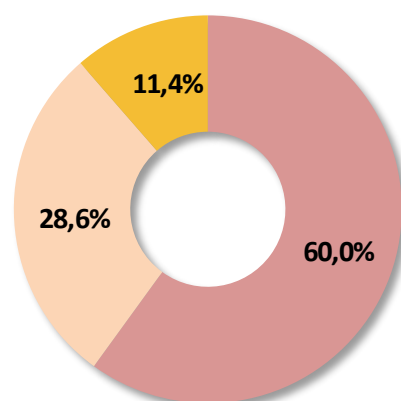
Potenza installata a fine 2022 (%)



Numero impianti nel 2022 (%)



Potenza installata nel 2022 (%)



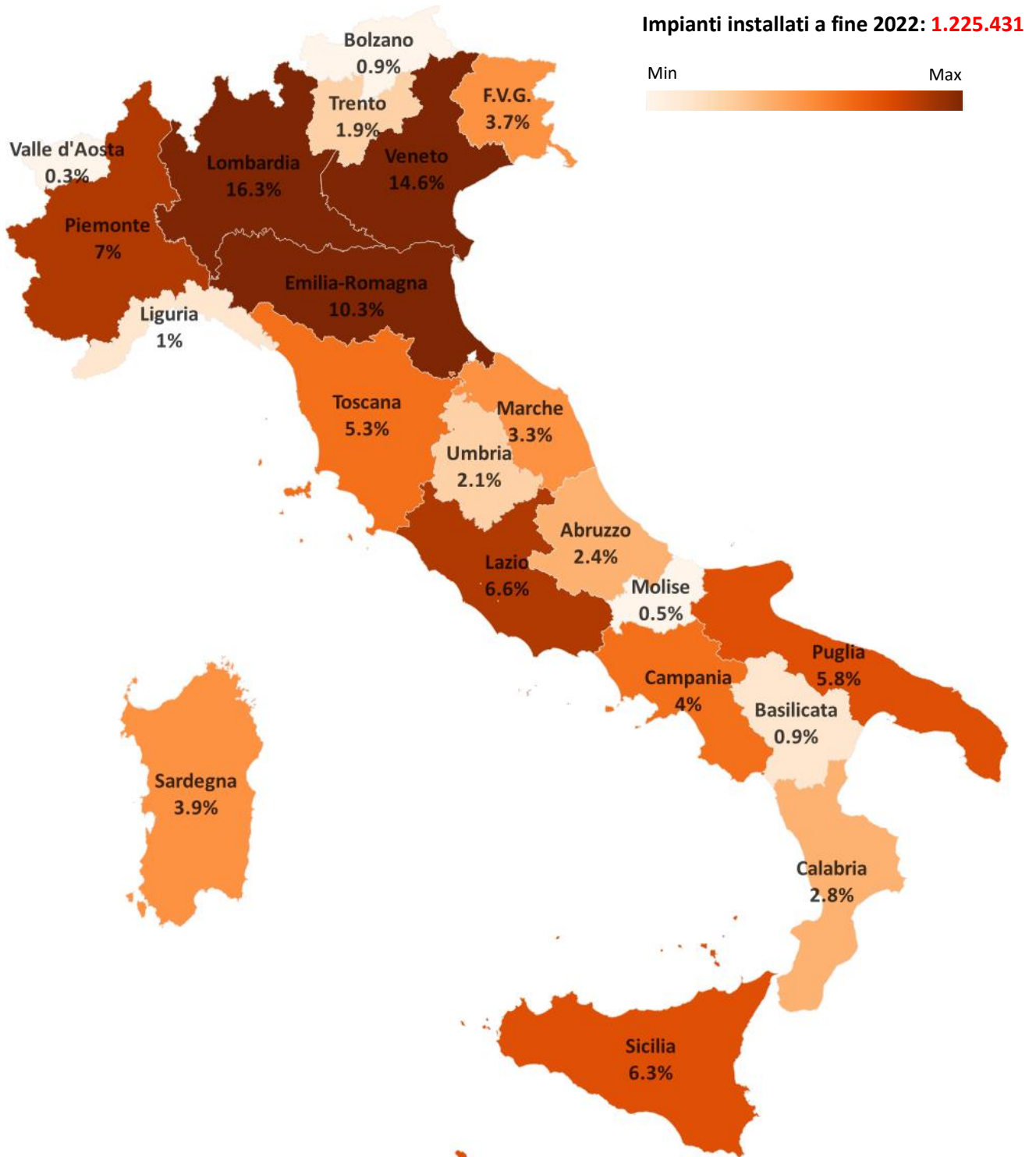
Distribuzione regionale della numerosità e della potenza a fine 2022

	2021			2022			Var % 2022/2021			
	Numero Impianti	Potenza Installata (MW)	Taglia media (kW)	Numero Impianti	Potenza Installata (MW)	Taglia media (kW)	Numero Impianti	Potenza Installata (MW)	Taglia media (kW)	
Lombardia	160.757	2.711	17	199.637	3.149	16	24,2	16,2	-	6,5
Veneto	147.687	2.204	15	179.089	2.493	14	21,3	13,1	-	6,7
Emilia Romagna	105.938	2.270	21	126.703	2.513	20	19,6	10,7	-	7,4
Piemonte	70.400	1.792	25	86.015	1.999	23	22,2	11,6	-	8,7
Lazio	67.889	1.496	22	81.067	1.718	21	19,4	14,8	-	3,9
Sicilia	64.464	1.542	24	77.237	1.758	23	19,8	14,0	-	4,8
Puglia	58.914	2.948	50	71.012	3.055	43	20,5	3,6	-	14,0
Toscana	52.723	908	17	64.950	1.016	16	23,2	11,9	-	9,2
Sardegna	41.831	1.001	24	47.846	1.141	24	14,4	14,0	-	0,3
Campania	40.293	924	23	48.922	1.015	21	21,4	9,8	-	9,5
Friuli Venezia Giulia	39.698	591	15	45.938	656	14	15,7	11,1	-	4,0
Marche	33.262	1.150	35	39.947	1.227	31	20,1	6,7	-	11,1
Calabria	29.476	573	19	34.892	618	18	18,4	7,9	-	8,8
Abruzzo	24.200	774	32	29.200	841	29	20,7	8,7	-	9,9
Umbria	22.144	513	23	25.989	558	21	17,4	8,7	-	7,4
Provincia Autonoma di Trento	19.271	207	11	23.156	237	10	20,2	14,5	-	4,7
Liguria	10.846	127	12	12.715	147	12	17,2	15,9	-	1,1
Basilicata	9.456	388	41	11.423	407	36	20,8	4,9	-	13,2
Provincia Autonoma di Bolzano	9.349	268	29	10.950	299	27	17,1	11,4	-	4,9
Molise	4.726	181	38	5.542	187	34	17,3	3,4	-	11,9
Valle D'Aosta	2.759	26	10	3.201	29	9	16,0	10,7	-	4,6
ITALIA	1.016.083	22.594	22	1.225.431	25.064	20	20,6	10,9	-	8,0

Numerosità e potenza installata degli impianti fotovoltaici si distribuiscono in modo piuttosto diversificato tra le regioni italiane.

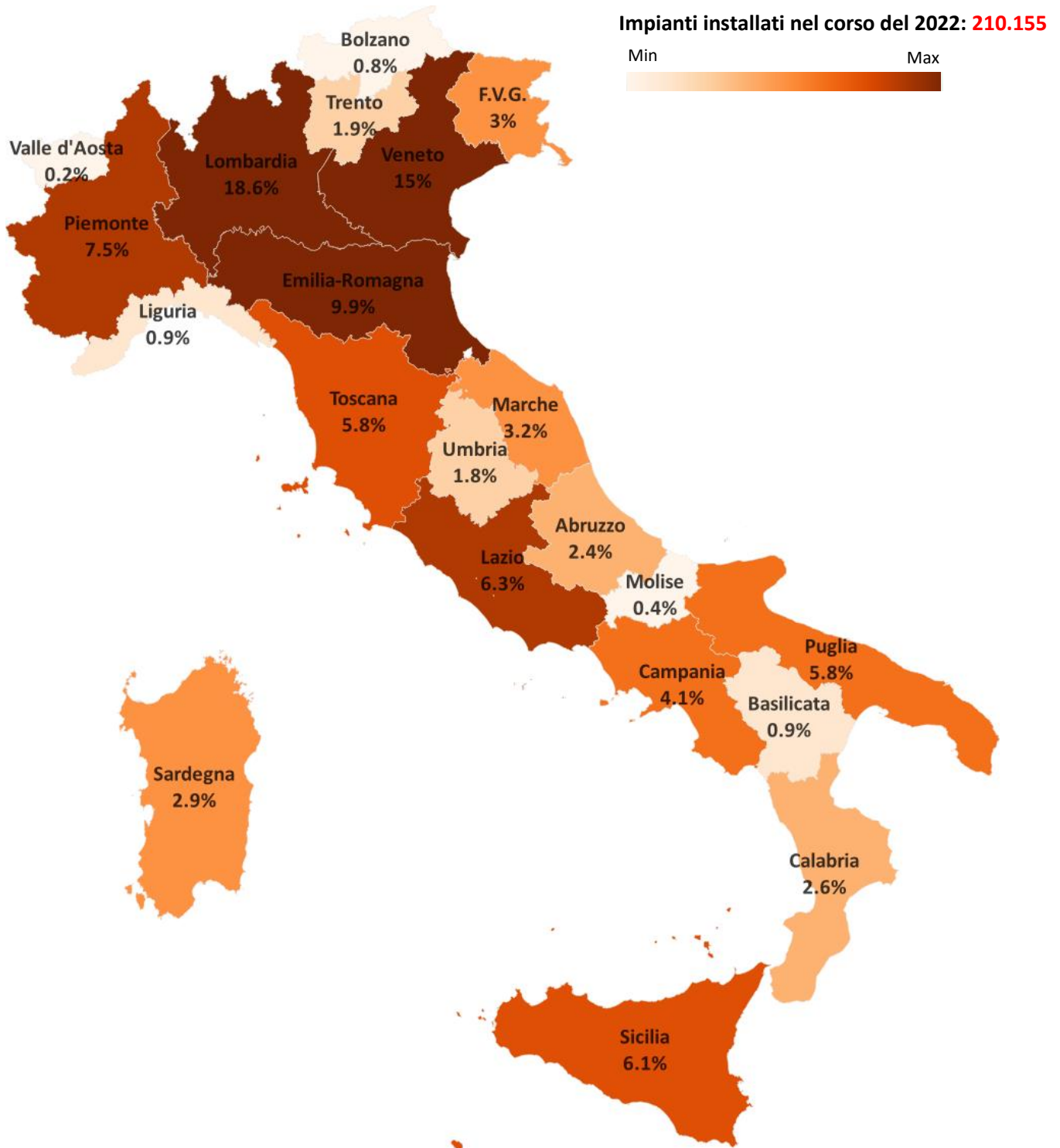
A fine 2022, due sole regioni concentrano il 30,9% degli impianti installati sul territorio nazionale (Lombardia e Veneto, rispettivamente con 199.637 e 179.089 impianti). Con gli impianti realizzati nel corso dell'ultimo anno, il primato nazionale in termini di potenza installata è rilevato in Lombardia (3,15 GW, pari al 12,6% del totale nazionale), che supera per la prima volta la Puglia (3,05 GW), fino al 2021 la regione che deteneva la quota maggiore di capacità fotovoltaica; in Puglia si rileva comunque la dimensione media degli impianti più elevata (43 kW). Valori più bassi in termini di installazioni si rilevano invece in Basilicata, Molise, Valle D'Aosta e nella Provincia Autonoma di Bolzano.

Distribuzione regionale degli impianti installati a fine 2022



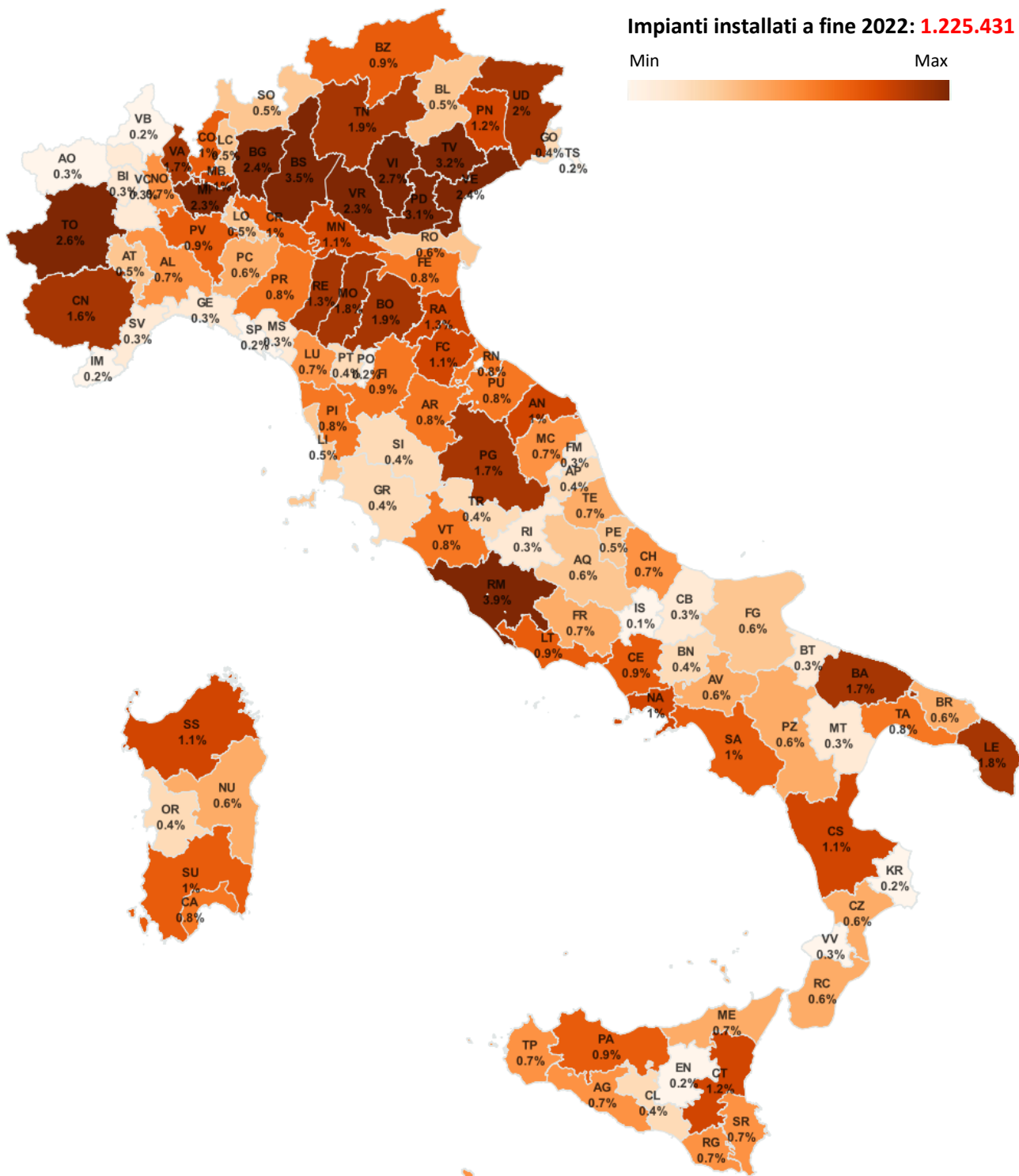
A fine anno nelle regioni del Nord risultano installati il 55% degli impianti in esercizio in Italia, al Centro il 17%, al Sud il restante 28%. Le regioni con il maggior numero di impianti sono Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Piemonte e Lazio.

Distribuzione regionale degli impianti installati nel corso del 2022



La mappa illustra la distribuzione regionale dei 210.155 impianti fotovoltaici installati in Italia nel corso del 2022; le regioni con valori più elevati sono Lombardia (18,6%), Veneto (15%), Emilia Romagna (9,9%) e Lazio (6,3%).

Distribuzione provinciale degli impianti installati a fine 2022



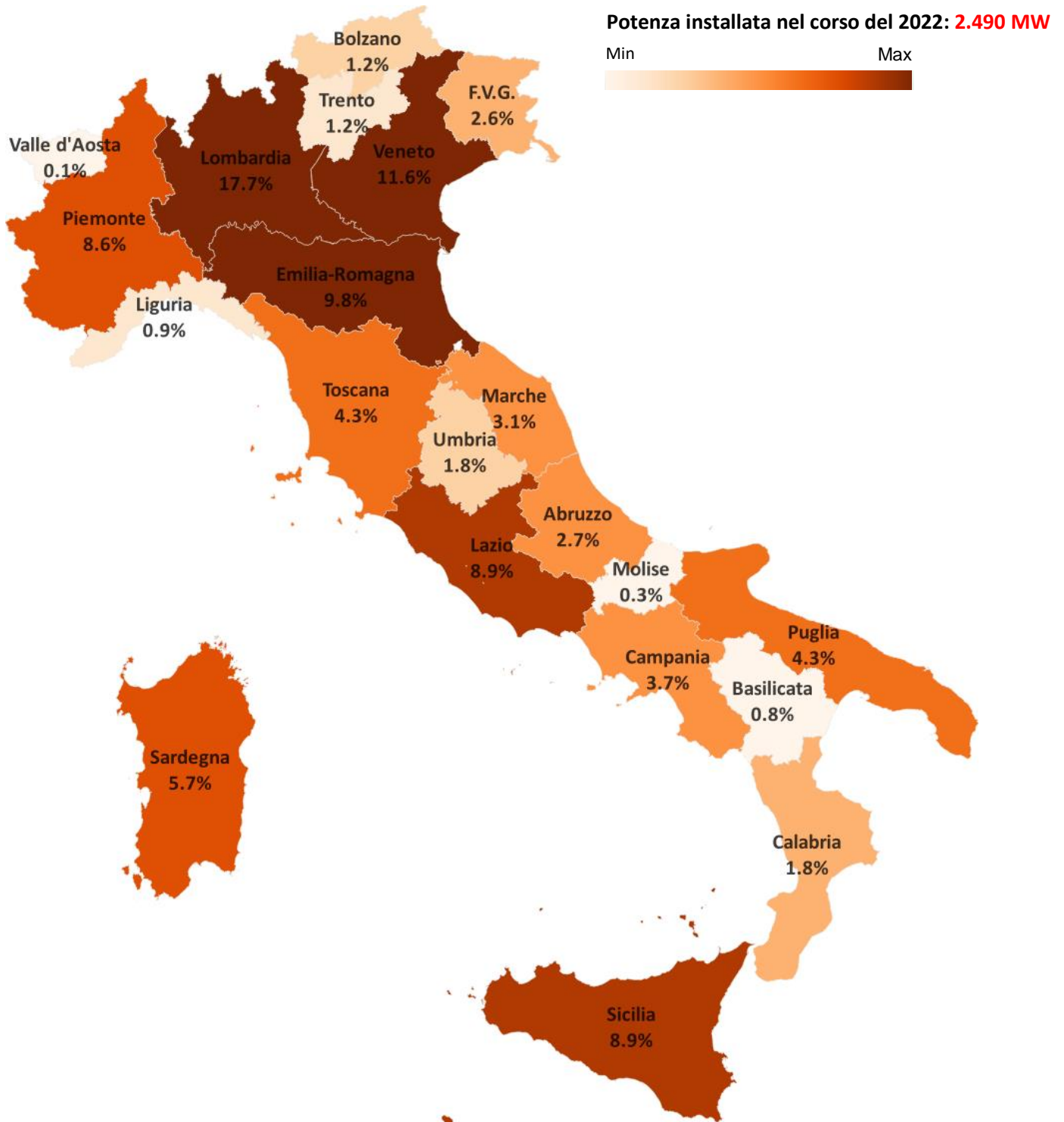
A livello provinciale, la distribuzione degli impianti complessivamente in esercizio alla fine del 2022 risulta piuttosto eterogenea. Roma si conferma la prima provincia italiana per numero di impianti fotovoltaici installati, con il 3,9% del totale nazionale; seguono Brescia (3,5%) e Treviso (3,2%). Tra le province del Sud, invece, la quota maggiore di nuovi impianti si concentra a Lecce (1,8%).

Distribuzione regionale della potenza installata a fine 2022



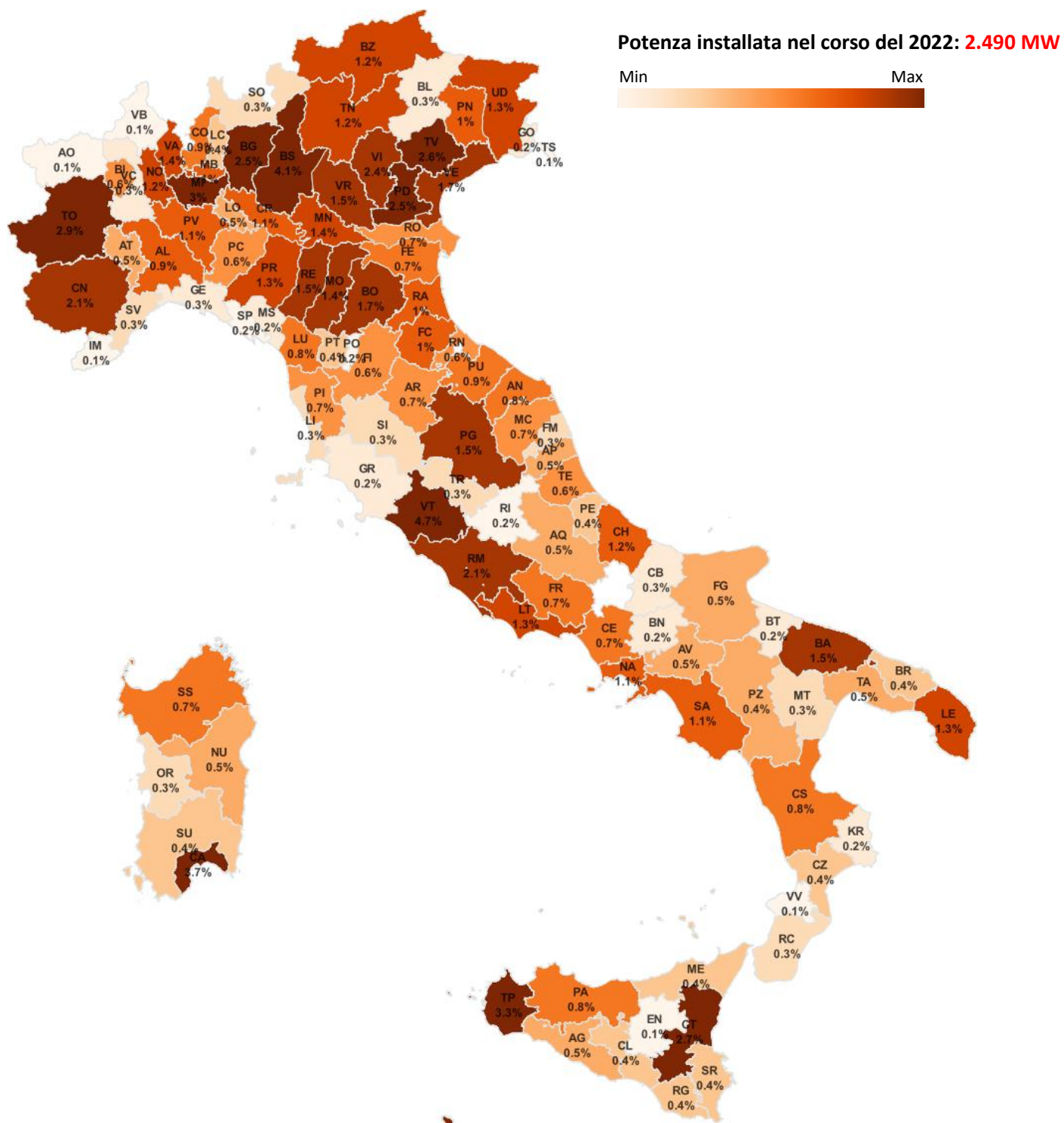
La potenza complessivamente installata in Italia a fine 2022 si concentra per il 45,1% nelle regioni settentrionali del Paese, per il 36,8% in quelle meridionali, per il restante 18,1% in quelle centrali. In termini di contributo alla potenza complessiva nazionale, il più elevato si rileva in Lombardia (12,6%), che supera per la prima volta la Puglia (12,2%); seguono Emilia Romagna (10,0%) e Veneto (9,9%).

Distribuzione regionale della potenza installata nel corso del 2022



Nel corso del 2022 sono stati installati nuovi impianti fotovoltaici per complessivi 2.490 MW (166% in più rispetto alle installazioni 2021); le regioni che hanno fornito i contributi maggiori sono Lombardia (17,7%), Veneto (11,6%), Emilia Romagna (9,8%), Lazio (8,9%) e Sicilia (8,9%).

Distribuzione provinciale della potenza installata nel corso del 2022

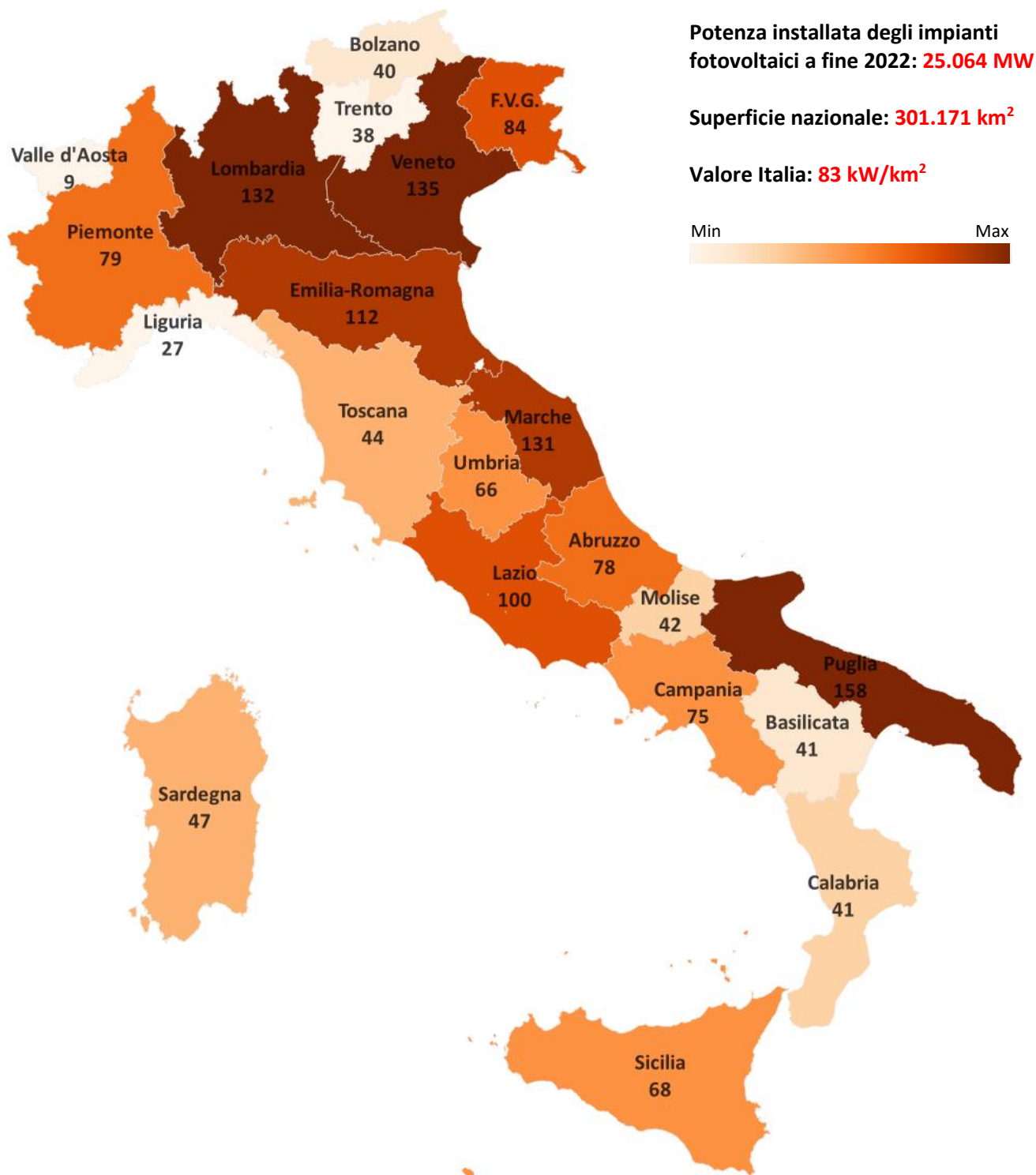


La distribuzione della potenza installata è condizionata dalla presenza delle installazioni ubicate a terra di grossa taglia entrate in esercizio nel corso del 2022. Il dato più elevato (4,7% del totale) si rileva nella provincia di Viterbo, seguita dalla provincia di Brescia (4,1%), Cagliari (3,7%) e Trapani (3,3%).

Numerosità e potenza degli impianti fotovoltaici per provincia nel 2022

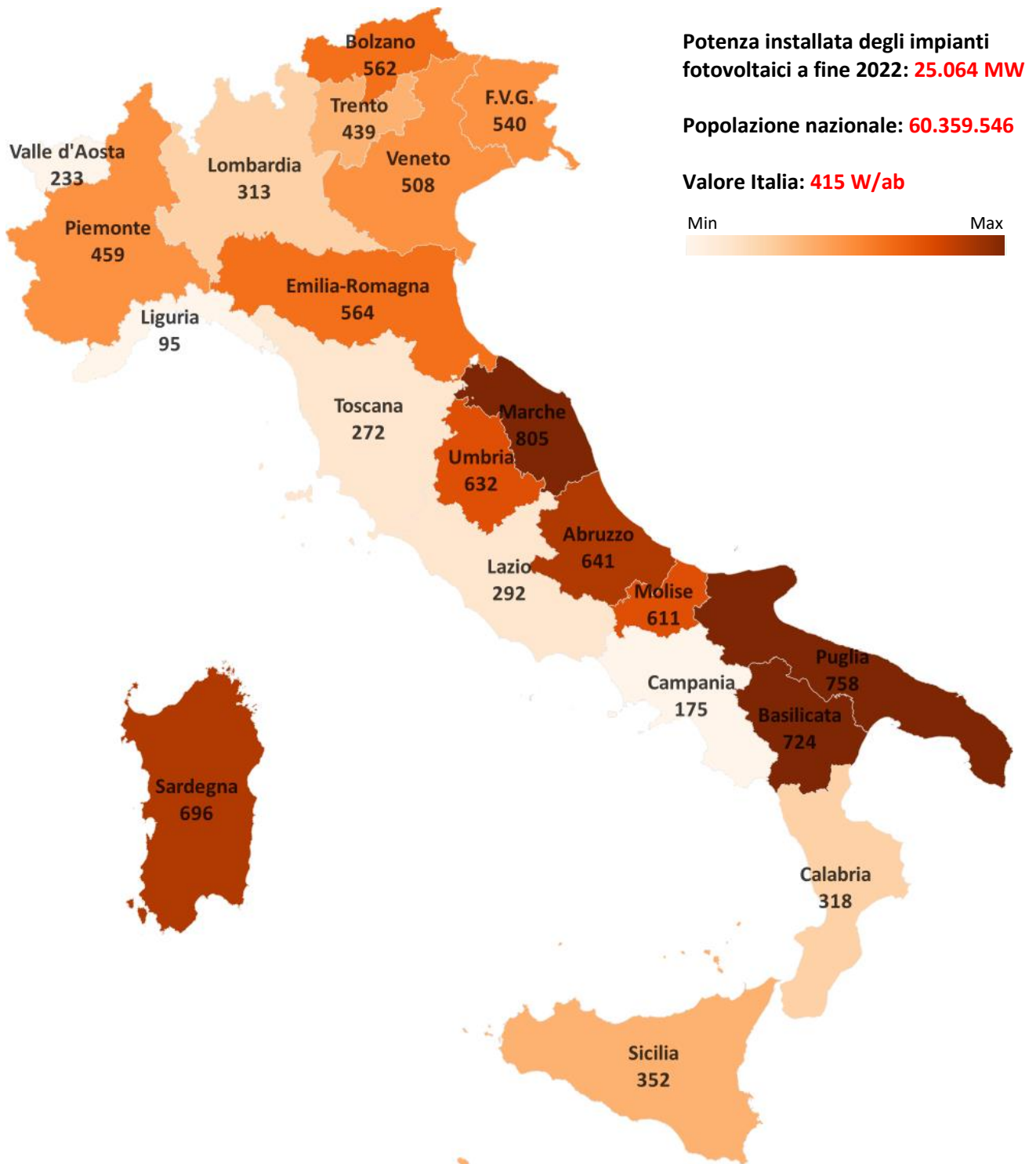
Regione	Provincia	Valori assoluti		%		Regione	Provincia	Valori assoluti		%	
		Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)			Numero	Potenza (MW)	Numero	Potenza (MW)
Abruzzo	Chieti	8.601	272	0,7	1,1	Molise	Campobasso	4.116	145	0,3	0,6
	L'Aquila	6.838	188	0,6	0,7		Isernia	1.426	42	0,1	0,2
	Pescara	5.552	107	0,5	0,4	Piemonte	Alessandria	8.731	302	0,7	1,2
	Teramo	8.209	274	0,7	1,1		Asti	6.371	110	0,5	0,4
Basilicata	Matera	3.809	198	0,3	0,8		Biella	4.041	112	0,3	0,4
	Potenza	7.614	210	0,6	0,8		Cuneo	19.770	650	1,6	2,6
Calabria	Catanzaro	7.838	156	0,6	0,6		Novara	8.975	146	0,7	0,6
	Cosenza	13.705	284	1,1	1,1		Torino	31.984	555	2,6	2,2
	Crotone	2.721	45	0,2	0,2	Verbanò - Cusio - Ossola	2.205	24	0,2	0,1	
	Reggio Di Calabria	7.446	87	0,6	0,3	Vercelli	3.938	101	0,3	0,4	
Campania	Vibo Valentia	3.182	47	0,3	0,2	Bari	20.780	571	1,7	2,3	
	Avellino	7.405	108	0,6	0,4	Barletta - Andria - Trani	3.569	185	0,3	0,7	
	Benevento	5.135	77	0,4	0,3	Brindisi	7.605	514	0,6	2,1	
	Caserta	11.003	298	0,9	1,2	Foggia	7.199	640	0,6	2,6	
	Napoli	12.830	226	1,0	0,9	Lecce	22.454	750	1,8	3,0	
Emilia Romagna	Salerno	12.549	306	1,0	1,2	Taranto	9.405	395	0,8	1,6	
	Bologna	22.828	422	1,9	1,7	Sardegna	Cagliari	9.498	345	0,8	1,4
	Ferrara	9.898	227	0,8	0,9		Nuoro	7.965	160	0,6	0,6
	Forlì - Cesena	13.564	273	1,1	1,1		Oristano	5.206	152	0,4	0,6
	Modena	21.866	340	1,8	1,4		Sassari	13.480	267	1,1	1,1
	Parma	10.124	247	0,8	1,0	Sud Sardegna	11.697	217	1,0	0,9	
	Piacenza	7.755	219	0,6	0,9	Agrigento	8.556	249	0,7	1,0	
	Ravenna	15.345	433	1,3	1,7	Caltanissetta	5.150	108	0,4	0,4	
Reggio Nell'Emilia	15.679	234	1,3	0,9	Catania	14.901	315	1,2	1,3		
Friuli Venezia Giulia	Rimini	9.644	118	0,8	0,5	Enna	2.971	81	0,2	0,3	
	Gorizia	5.277	51	0,4	0,2	Messina	8.345	82	0,7	0,3	
	Pordenone	14.104	208	1,2	0,8	Palermo	11.182	214	0,9	0,9	
Lazio	Trieste	2.653	34	0,2	0,1	Ragusa	8.521	237	0,7	0,9	
	Udine	23.904	363	2,0	1,4	Siracusa	9.030	224	0,7	0,9	
	Frosinone	8.173	209	0,7	0,8	Trapani	8.581	248	0,7	1,0	
	Latina	11.378	306	0,9	1,2	Arezzo	9.389	199	0,8	0,8	
	Rieti	3.926	35	0,3	0,1	Firenze	10.496	143	0,9	0,6	
Liguria	Roma	47.820	566	3,9	2,3	Grosseto	4.553	92	0,4	0,4	
	Viterbo	9.770	602	0,8	2,4	Livorno	5.778	91	0,5	0,4	
	Genova	3.878	40	0,3	0,2	Lucca	8.872	97	0,7	0,4	
	Imperia	2.460	34	0,2	0,1	Massa Carrara	3.511	33	0,3	0,1	
Lombardia	La Spezia	2.999	31	0,2	0,1	Pisa	9.582	126	0,8	0,5	
	Savona	3.378	42	0,3	0,2	Pistoia	5.008	56	0,4	0,2	
	Bergamo	28.823	428	2,4	1,7	Prato	2.987	89	0,2	0,4	
	Brescia	42.288	659	3,5	2,6	Siena	4.774	90	0,4	0,4	
	Como	12.786	135	1,0	0,5	Trentino Alto Adige	10.950	299	0,9	1,2	
	Cremona	12.432	291	1,0	1,2	Adige	23.156	237	1,9	0,9	
	Lecco	6.286	71	0,5	0,3	Umbria	20.843	412	1,7	1,6	
	Lodi	6.119	151	0,5	0,6	Terni	5.146	146	0,4	0,6	
	Mantova	13.287	291	1,1	1,2	Valle d'Aosta	3.201	29	0,3	0,1	
	Milano	27.578	468	2,3	1,9	Belluno	6.069	60	0,5	0,2	
Marche	Monza E Brianza	13.191	152	1,1	0,6	Padova	38.136	461	3,1	1,8	
	Pavia	10.998	230	0,9	0,9	Rovigo	6.753	348	0,6	1,4	
	Sondrio	5.533	65	0,5	0,3	Treviso	38.763	466	3,2	1,9	
	Varese	20.316	208	1,7	0,8	Venezia	28.990	277	2,4	1,1	
	Ancona	12.830	340	1,0	1,4	Verona	27.619	469	2,3	1,9	
	Ascoli Piceno	4.678	140	0,4	0,6	Vicenza	32.759	412	2,7	1,6	
	Fermo	4.025	120	0,3	0,5	Italia	1.225.431	25.064	100	100	
	Macerata	9.027	340	0,7	1,4						
Pesaro E Urbino	9.387	288	0,8	1,1							

Densità della potenza installata a fine 2022 per regione (kW/km²)



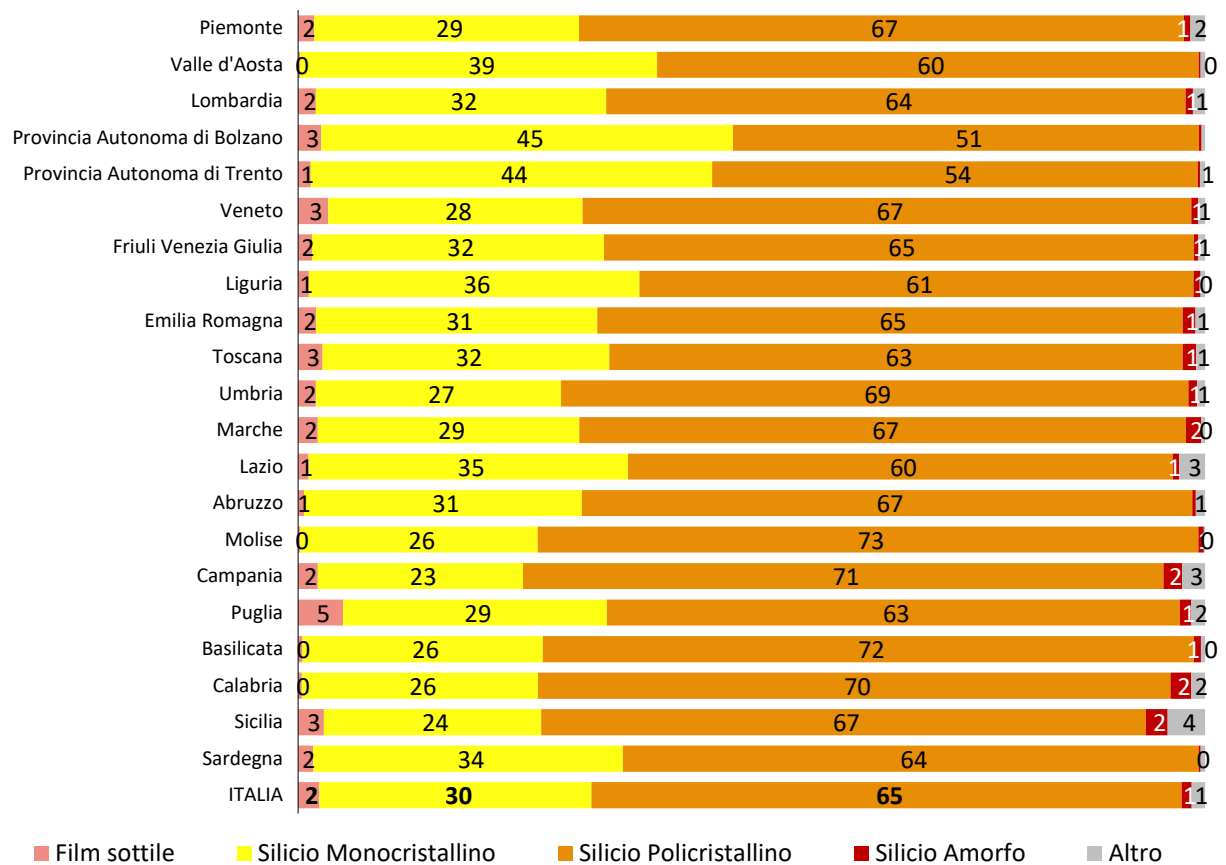
L'incremento di potenza installata rilevato nel 2022 ha portato il dato medio nazionale a 83 kW per km²; le regioni che si attestano al di sopra dei 100 kW per km² sono la Puglia, con 158 kW, il Veneto con 135 kW e la Lombardia con 132 kW, le Marche con 131 kW e l'Emilia-Romagna con 112 kW.

Potenza installata pro capite a fine 2022



A fine 2022 il dato di potenza pro capite nazionale è pari a 415 W per abitante, in aumento di circa 41 W rispetto al 2021. Il dato più elevato (805 Watt per abitante) si rileva nelle Marche; a seguire Puglia (758 W/ab), Basilicata (724 W/ab), Sardegna (696 W/ab), Abruzzo (641 W/ab), Umbria (632 W/ab) e Molise (611 W/ab).

Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per tipologia nelle regioni a fine 2022

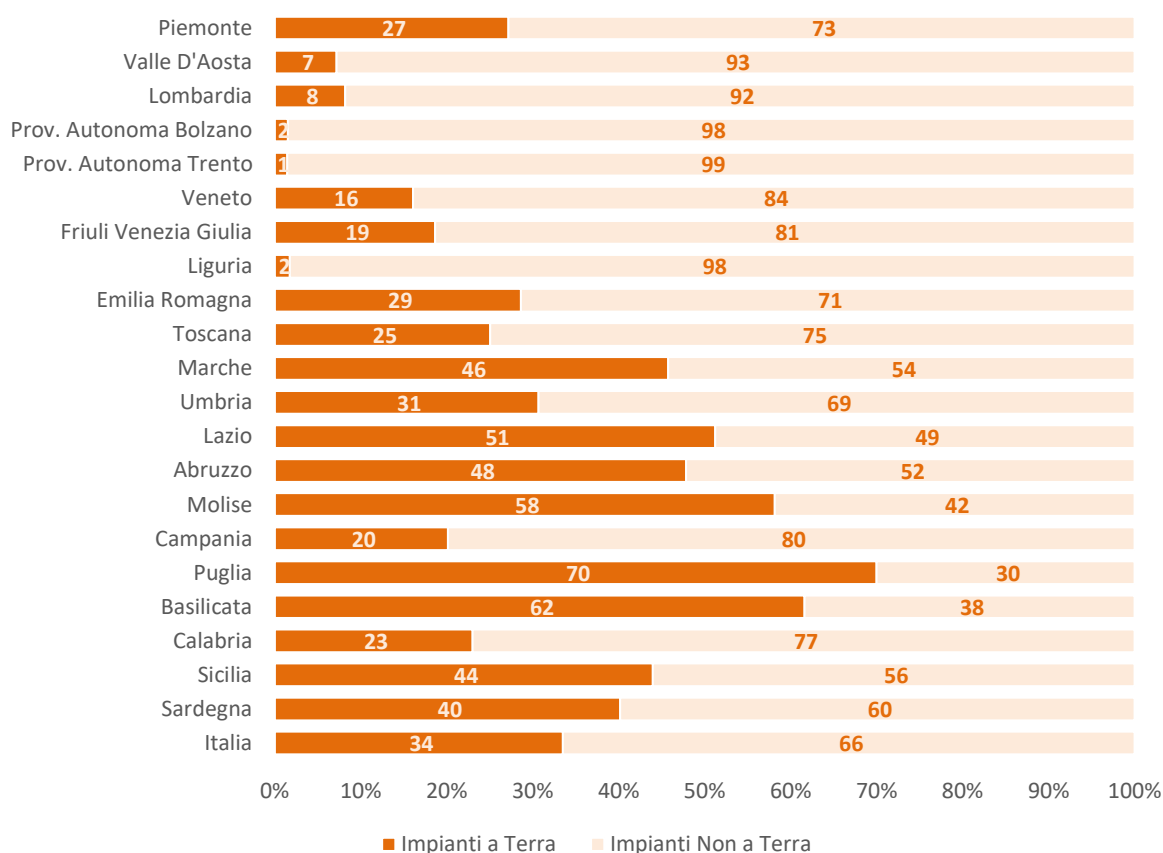


In Italia il 65% della potenza fotovoltaica installata è realizzato in silicio policristallino, il 30% in silicio monocristallino e il 5% in film sottile o altri materiali⁴; in generale, in tutte le regioni sono largamente prevalenti i pannelli a silicio policristallino, seguiti dai pannelli monocristallini: la diffusione dei pannelli a film sottile e delle altre tipologie è, invece, piuttosto limitata.

I pannelli in film sottile, silicio amorfo e altre tipologie sono utilizzate in misura relativamente più elevata in Sicilia, dove rappresentano il 9% della potenza installata. Le Province Autonome di Trento e Bolzano sono invece le zone con la più elevata percentuale di pannelli monocristallini (rispettivamente 44% e 45% del totale).

⁴ Si rimanda alle Definizioni, in chiusura di Rapporto, per brevi approfondimenti sulle tecnologie.

Distribuzione dei pannelli fotovoltaici per collocazione nelle regioni a fine 2022

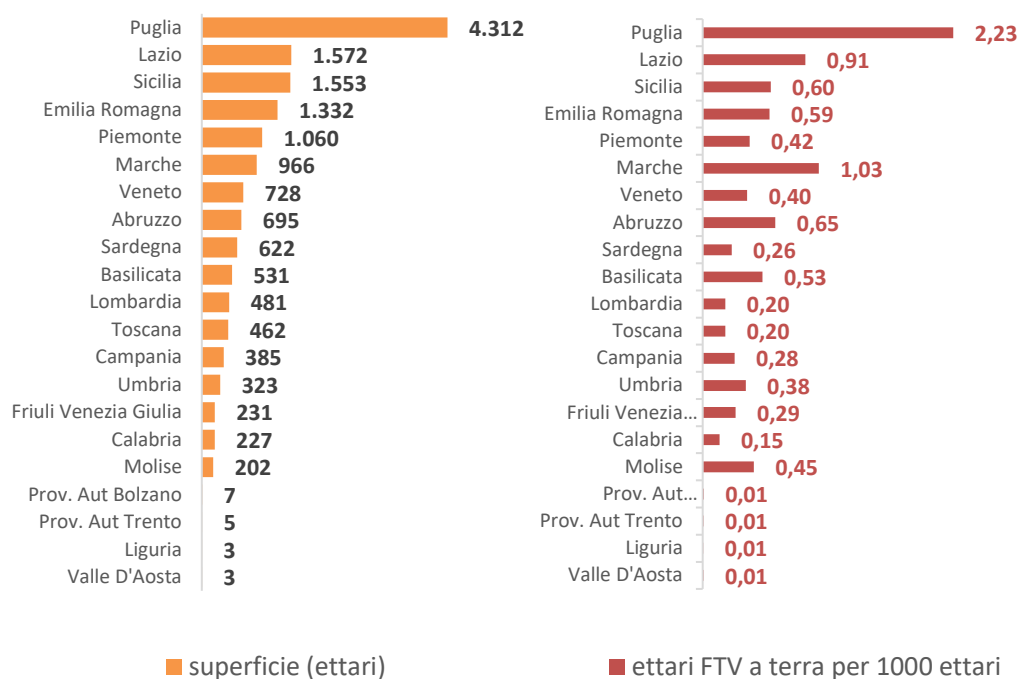


I fattori che determinano l'incidenza delle installazioni di impianti fotovoltaici a terra sono molteplici; tra questi, ad esempio, la posizione geografica, le caratteristiche morfologiche del territorio, le condizioni climatiche, la disponibilità di aree idonee. La distribuzione della potenza installata dei pannelli fotovoltaici per collocazione tra le diverse regioni risulta, di conseguenza, piuttosto eterogenea.

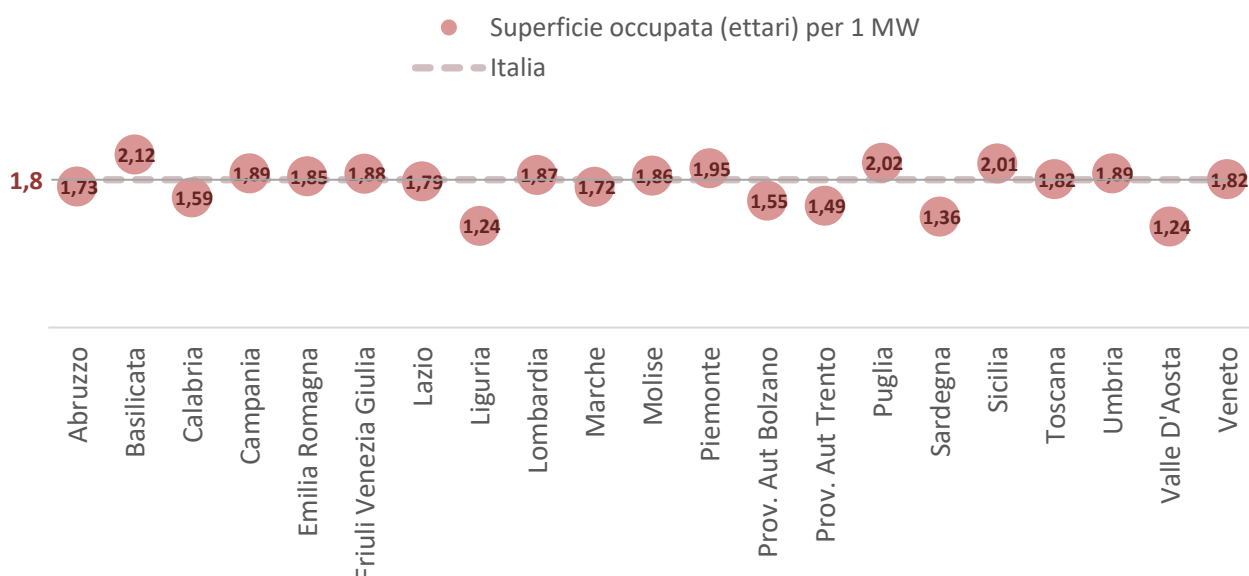
A livello nazionale, come già precisato, il 34% dei 25.064 MW installati a fine 2022 risulta collocato a terra, il restante 66% si distribuisce su superfici non a terra (edifici, capannoni, tettoie, serre ecc.).

La maggiore penetrazione dei pannelli fotovoltaici installati a terra è osservata nelle regioni meridionali e in particolare in Puglia e Basilicata, dove si registra un'incidenza di impianti a terra relativamente molto elevata (rispettivamente, 70% e 62% del totale regionale). Tra le altre regioni che si distinguono per capacità installata a terra figurano Molise e Lazio (rispettivamente 58% e 51% del totale installato regionale). Nelle regioni settentrionali, al contrario, è possibile osservare una diffusa penetrazione della capacità degli impianti non a terra, con valori massimi osservabili ben oltre il 90% in Liguria, Lombardia, Valle d'Aosta e nelle province di Trento e Bolzano.

Distribuzione della superficie degli impianti a terra nelle regioni a fine 2022

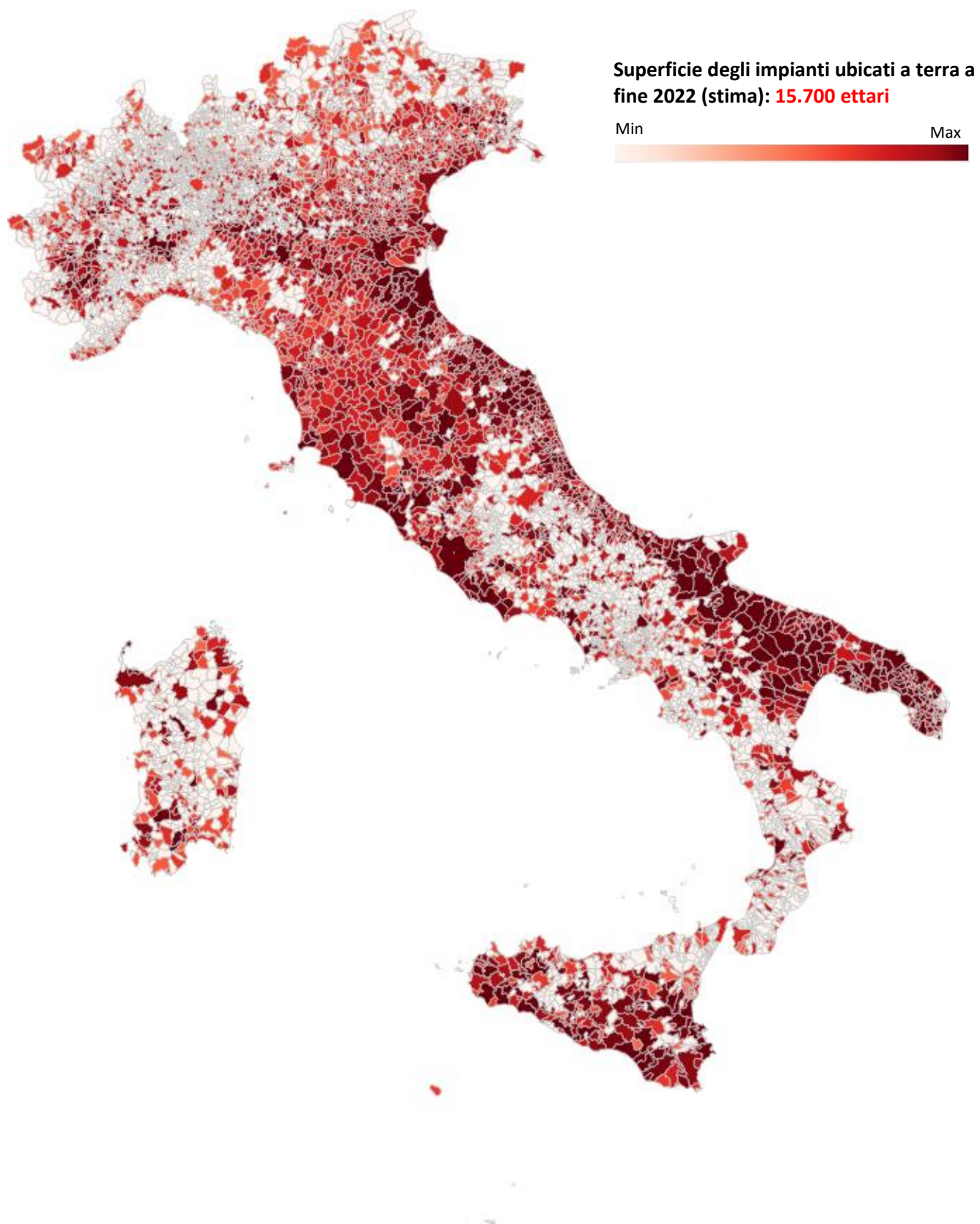


In Italia a fine 2022 la superficie occupata dagli impianti fotovoltaici collocati a terra è stimabile in circa 15.700 ettari. Le regioni con la maggiore occupazione di superficie del suolo sono Puglia (4.312 ettari), Lazio (1.572 ettari) e Sicilia (1.560 ettari), che insieme rappresentano il 47,3% della superficie totale nazionale occupata da impianti collocati a terra.



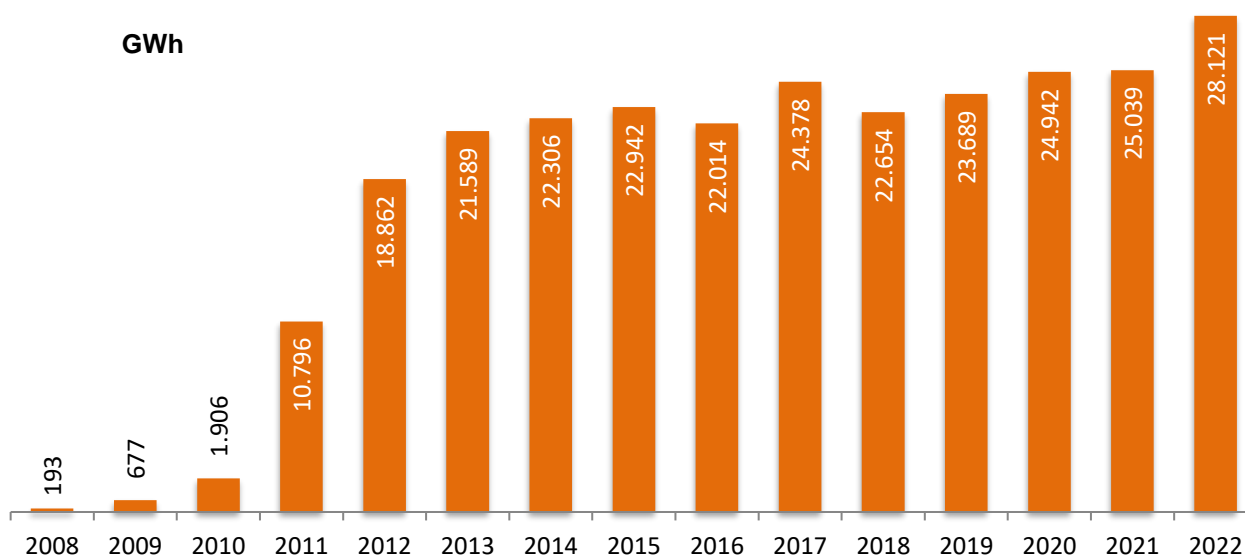
Analizzando la densità di occupazione di suolo degli impianti installati a terra è possibile osservare una variabilità regionale piuttosto significativa. La superficie lorda mediana a livello nazionale è pari a circa 1,8 ettari/MW, con un valore massimo di 2,12 ettari/MW osservato in Basilicata e un valore minimo di 1,24 ettari/MW osservato in Valle d'Aosta e Liguria.

Distribuzione della superficie degli impianti a terra nei comuni a fine 2022



Produzione

Produzione annuale e mensile degli impianti fotovoltaici in Italia

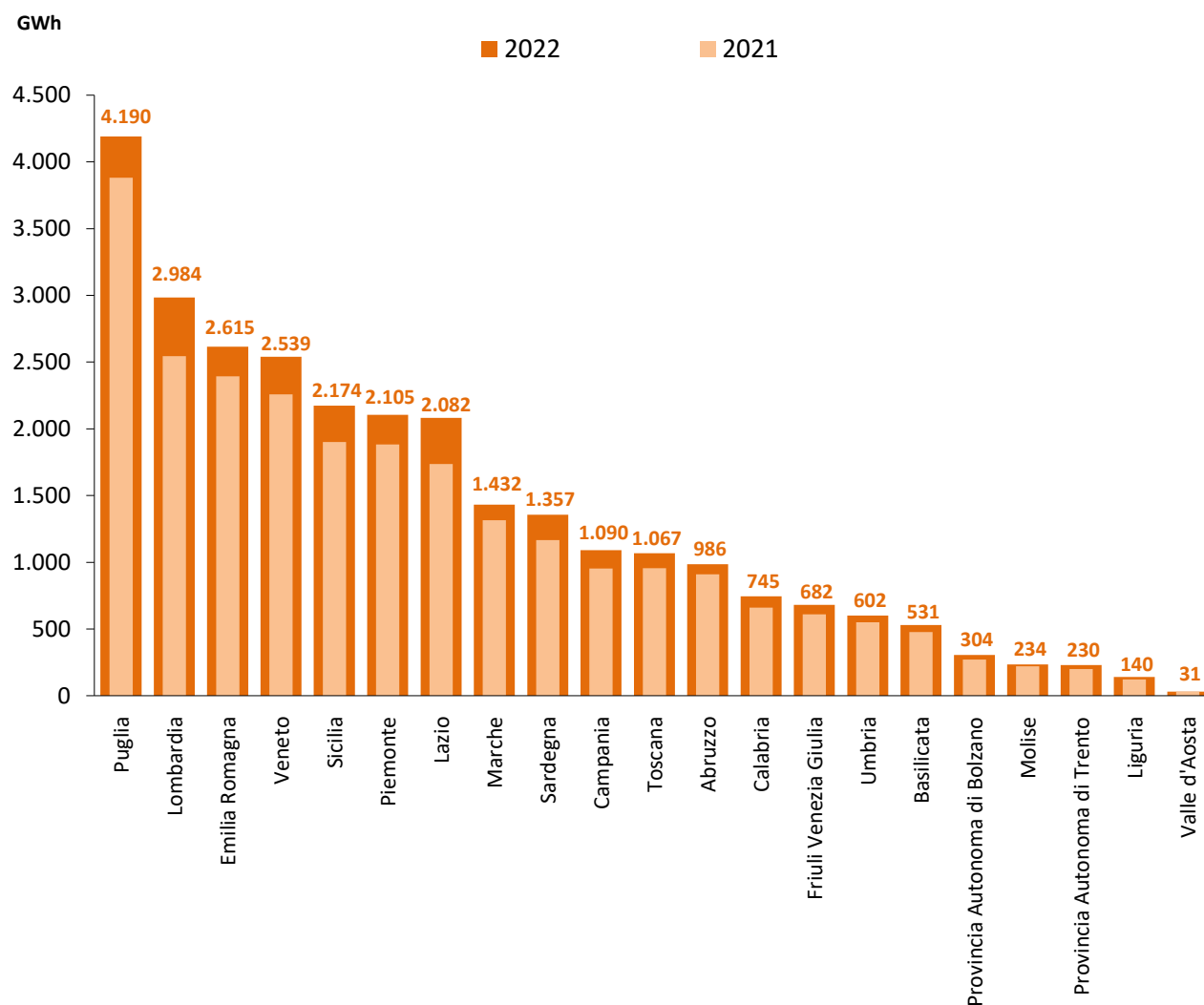


Nel corso del 2022 il parco fotovoltaico in esercizio in Italia ha prodotto complessivamente 28.121 GWh di energia elettrica; rispetto all'anno precedente si osserva un incremento di produzione pari a +12,3%.

Dall'analisi dell'andamento mensile della produzione 2022 emerge il primato dei mesi centrali; luglio, in particolare, è il mese caratterizzato dalla maggiore produzione (oltre 3,6 TWh).



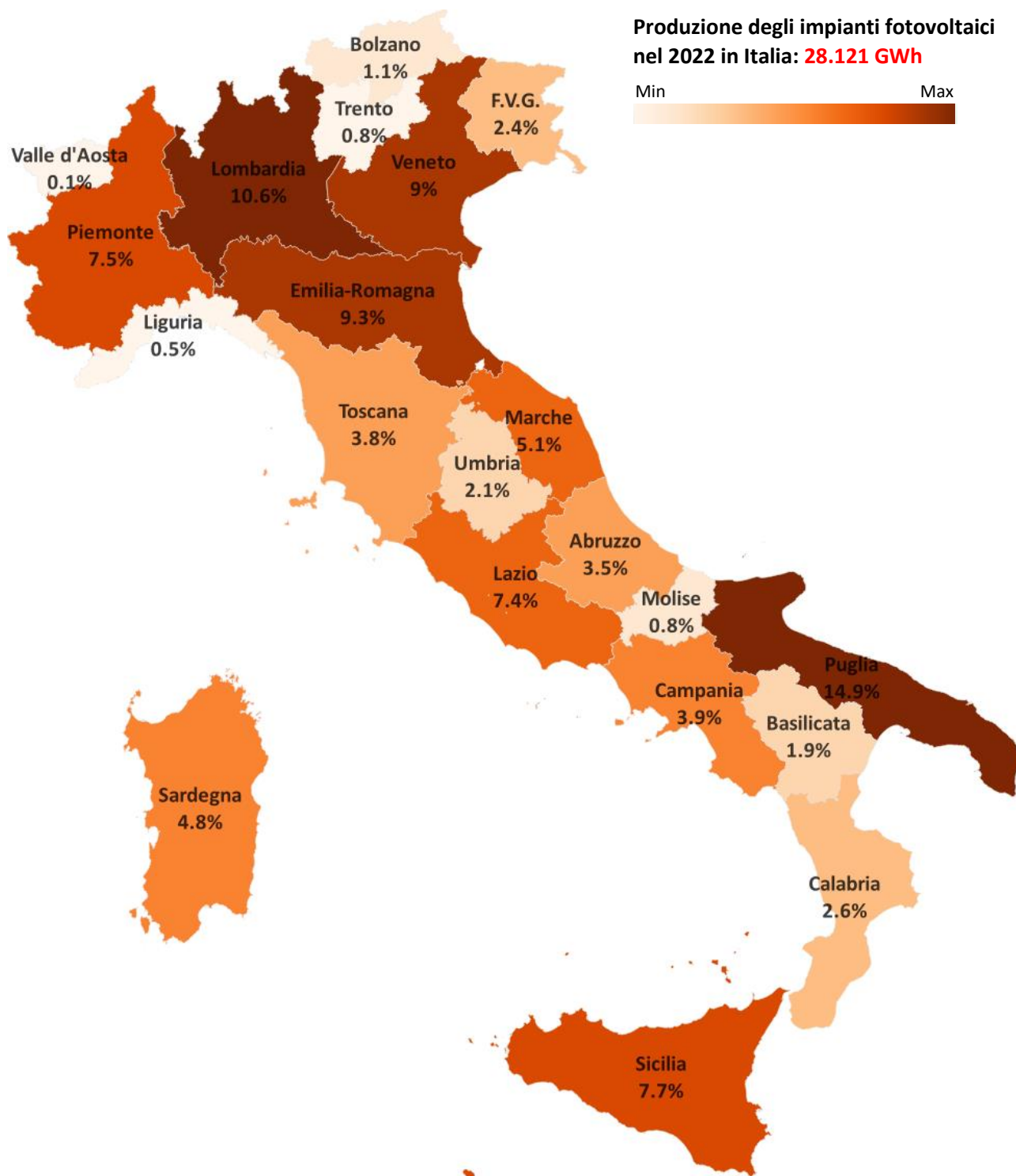
Produzione degli impianti fotovoltaici nelle regioni nel 2021 e 2022



In continuità con gli anni precedenti, nel 2022 la regione con la maggiore produzione fotovoltaica risulta la Puglia, con 4.190 GWh (14,9% dei 28.121 GWh prodotti complessivamente a livello nazionale). Seguono la Lombardia con 2.984 GWh e l'Emilia Romagna con 2.616 GWh, con un contributo pari rispettivamente al 10,6% e al 9,3% della produzione complessiva del Paese.

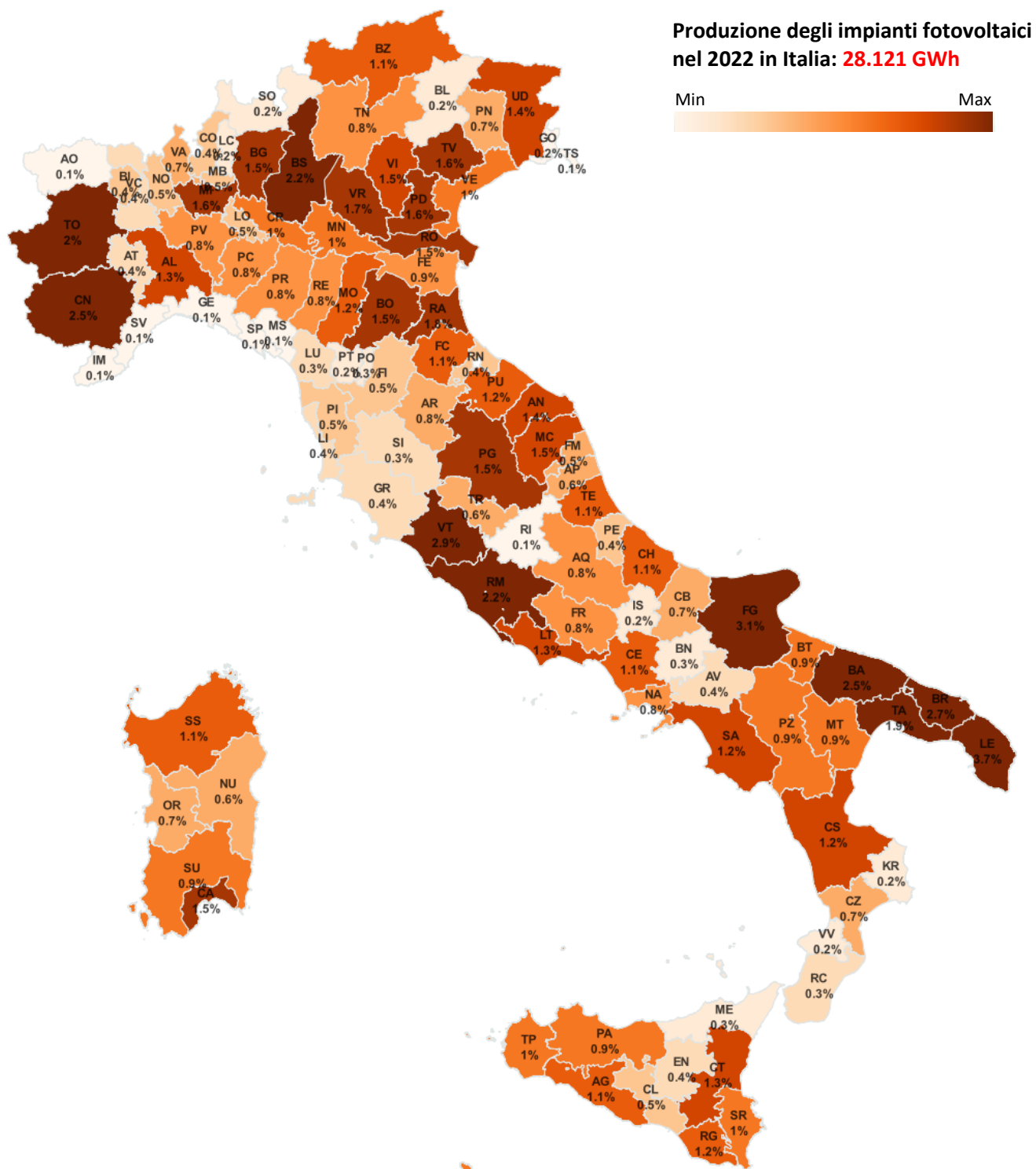
Nel 2022 le variazioni delle produzioni rispetto all'anno precedente riflettono l'andamento generalmente favorevole delle condizioni climatiche osservate durante l'anno. Tra le regioni con le variazioni positive più alte troviamo Lazio e Lombardia (rispettivamente 19,9% e 17,2%); al contrario, Molise e Puglia risultano le regioni con le variazioni positive più contenute (tra +5,8% e +8,0%).

Distribuzione regionale della produzione nel 2022



Nel 2022 la Puglia si conferma la regione italiana con la maggiore produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici (4.190 GWh, pari al 14,9% del totale nazionale); seguono la Lombardia con il 10,6%, l'Emilia Romagna con il 9,3% e il Veneto con il 9,0%.

Distribuzione provinciale della produzione nel 2022

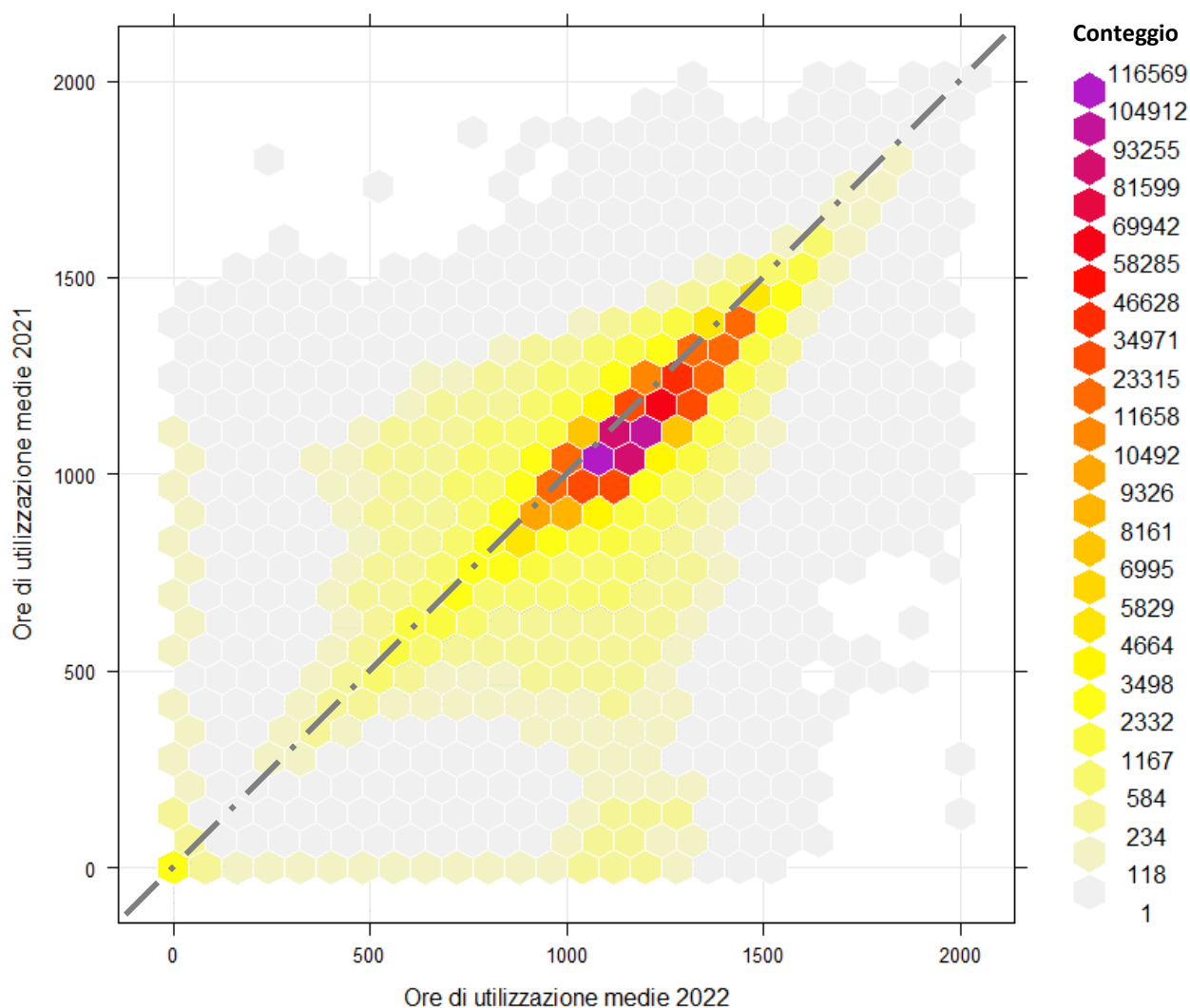


La provincia di Lecce, con 1.040 GWh, mostra nel 2022 la quota più elevata di produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici (3,7% del totale nazionale); tra le altre province emergono Foggia, Brindisi e Bari al Sud, Viterbo e Roma al Centro, Cuneo e Brescia al Nord.

Produzione degli impianti fotovoltaici per provincia nel 2022

Produzione (GWh)				Produzione (GWh)			
Regione	Provincia	Valori assoluti	%	Regione	Provincia	Valori assoluti	%
Abruzzo	Chieti	313,9	1,1	Molise	Campobasso	184,1	0,7
	L'Aquila	236,2	0,8		Isernia	50,0	0,2
	Pescara	122,3	0,4	Alessandria	356,7	1,3	
Basilicata	Teramo	313,6	1,1	Asti	106,7	0,4	
	Matera	264,3	0,9	Biella	116,7	0,4	
Calabria	Potenza	266,5	0,9	Piemonte	Cuneo	696,7	2,5
	Catanzaro	196,4	0,7		Novara	141,3	0,5
	Cosenza	341,0	1,2		Torino	556,5	2,0
	Crotone	54,9	0,2		Verbano - Cusio - Ossola	21,2	0,1
	Reggio Di Calabria	96,7	0,3		Vercelli	109,1	0,4
Campania	Vibo Valentia	55,8	0,2	Bari	716,6	2,5	
	Avellino	114,5	0,4	Barletta - Andria - Trani	250,9	0,9	
	Benevento	83,5	0,3	Brindisi	761,6	2,7	
	Caserta	323,2	1,1	Foggia	884,9	3,1	
	Napoli	229,3	0,8	Lecce	1.040,1	3,7	
Emilia Romagna	Salerno	339,1	1,2	Puglia	Taranto	536,3	1,9
	Bologna	424,2	1,5		Cagliari	423,8	1,5
	Ferrara	242,9	0,9		Nuoro	180,5	0,6
	Forli - Cesena	299,2	1,1		Oristano	189,3	0,7
	Modena	337,4	1,2	Sassari	298,1	1,1	
	Parma	230,4	0,8	Sud Sardegna	265,6	0,9	
	Piacenza	225,7	0,8	Agrigento	319,4	1,1	
	Ravenna	514,0	1,8	Caltanissetta	142,9	0,5	
Friuli Venezia Giulia	Reggio Nell'Emilia	221,1	0,8	Sicilia	Catania	352,2	1,3
	Rimini	120,7	0,4		Enna	112,2	0,4
	Gorizia	48,1	0,2		Messina	87,5	0,3
	Pordenone	208,9	0,7		Palermo	260,5	0,9
Lazio	Udine	392,1	1,4	Ragusa	325,5	1,2	
	Frosinone	227,8	0,8	Siracusa	289,1	1,0	
	Latina	371,5	1,3	Trapani	285,1	1,0	
	Rieti	36,3	0,1	Arezzo	220,9	0,8	
	Roma	619,8	2,2	Firenze	137,0	0,5	
Liguria	Viterbo	827,1	2,9	Grosseto	112,3	0,4	
	Genova	36,2	0,1	Livorno	104,8	0,4	
	Imperia	36,4	0,1	Lucca	92,9	0,3	
	La Spezia	29,3	0,1	Massa Carrara	29,9	0,1	
Lombardia	Savona	38,3	0,1	Pisa	134,3	0,5	
	Bergamo	414,3	1,5	Pistoia	54,0	0,2	
	Brescia	617,3	2,2	Prato	89,4	0,3	
	Como	124,3	0,4	Siena	91,2	0,3	
	Cremona	279,8	1,0	Trentino Alto Adige	Bolzano	304,3	1,1
	Lecco	63,7	0,2	Trento	229,9	0,8	
	Lodi	142,7	0,5	Umbria	Perugia	432,2	1,5
	Mantova	287,3	1,0	Terni	169,5	0,6	
	Milano	437,3	1,6	Vale d'Aosta	Aosta	31,4	0,1
	Monza E Brianza	139,6	0,5	Belluno	61,4	0,2	
	Pavia	227,5	0,8	Padova	453,7	1,6	
Sondrio	61,4	0,2	Rovigo	416,8	1,5		
Varese	188,6	0,7	Veneto	Treviso	460,4	1,6	
Marche	Ancona	389,4	1,4	Venezia	269,1	1,0	
	Ascoli Piceno	159,1	0,6	Verona	469,4	1,7	
	Fermo	146,2	0,5	Vicenza	408,1	1,5	
	Macerata	409,7	1,5	Italia	28.121,5		
	Pesaro E Urbino	328,1	1,2				

Ore di utilizzazione degli impianti fotovoltaici: un confronto tra 2021 e 2022



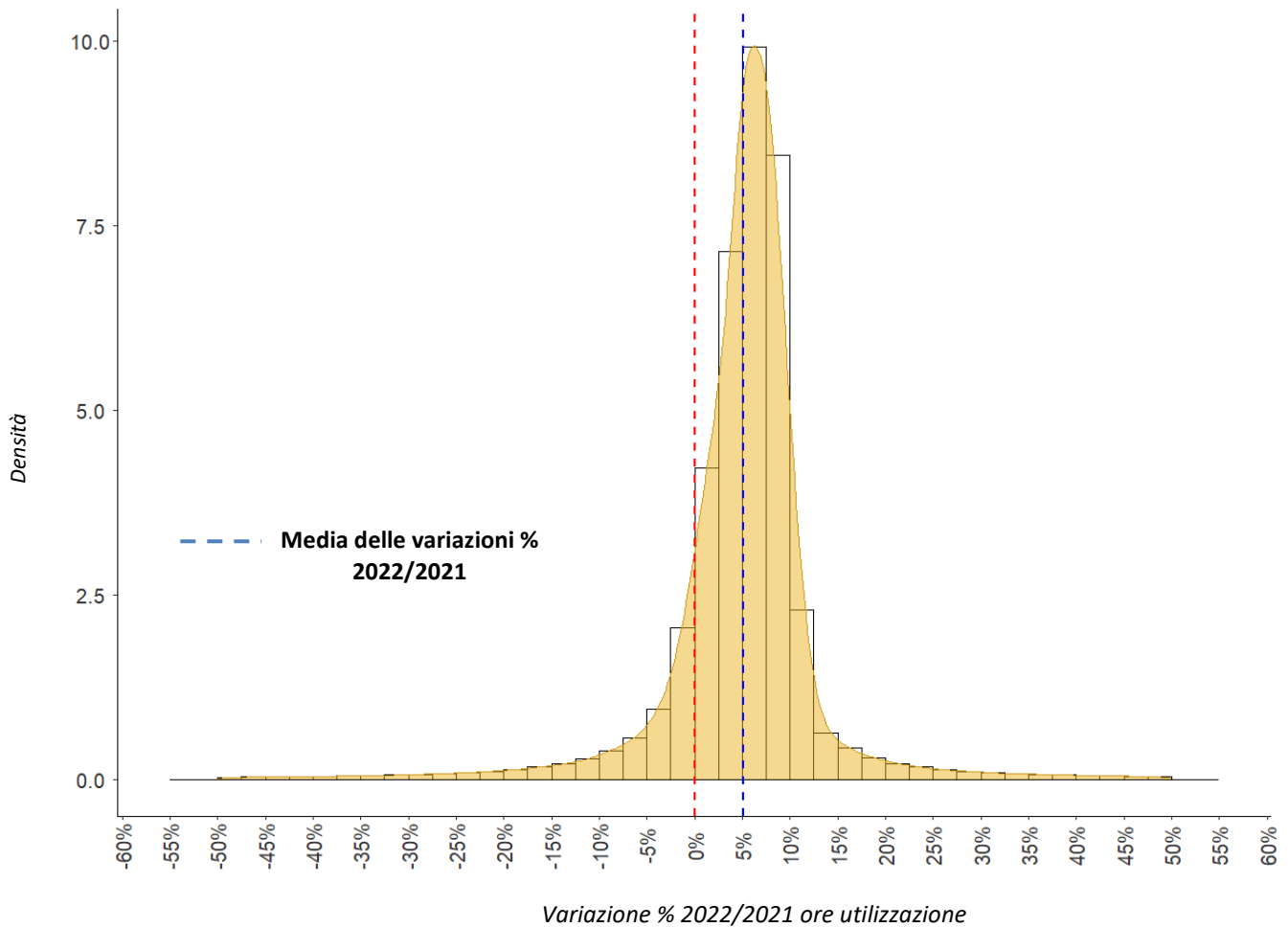
Il grafico mette a confronto le ore di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio entro il 31 dicembre 2020 rilevate nel 2021 e nel 2022. Ogni unità grafica rappresentata (esagono) contiene un insieme di impianti. Il posizionamento degli esagoni indica le ore di utilizzazione degli stessi impianti nel 2021 (asse verticale) e nel 2022 (asse orizzontale). La colorazione di ogni esagono rappresenta la numerosità degli impianti che ricadono in quell'area; a una maggiore intensità di colore corrisponde un numero maggiore di impianti.

Gli esagoni e quindi gli impianti collocati lungo la bisettrice colorata hanno avuto, nei due anni di analisi considerate, medesime performance. Gli esagoni collocati a destra della bisettrice colorata hanno avuto maggiori ore di producibilità nel 2022 rispetto al 2021.

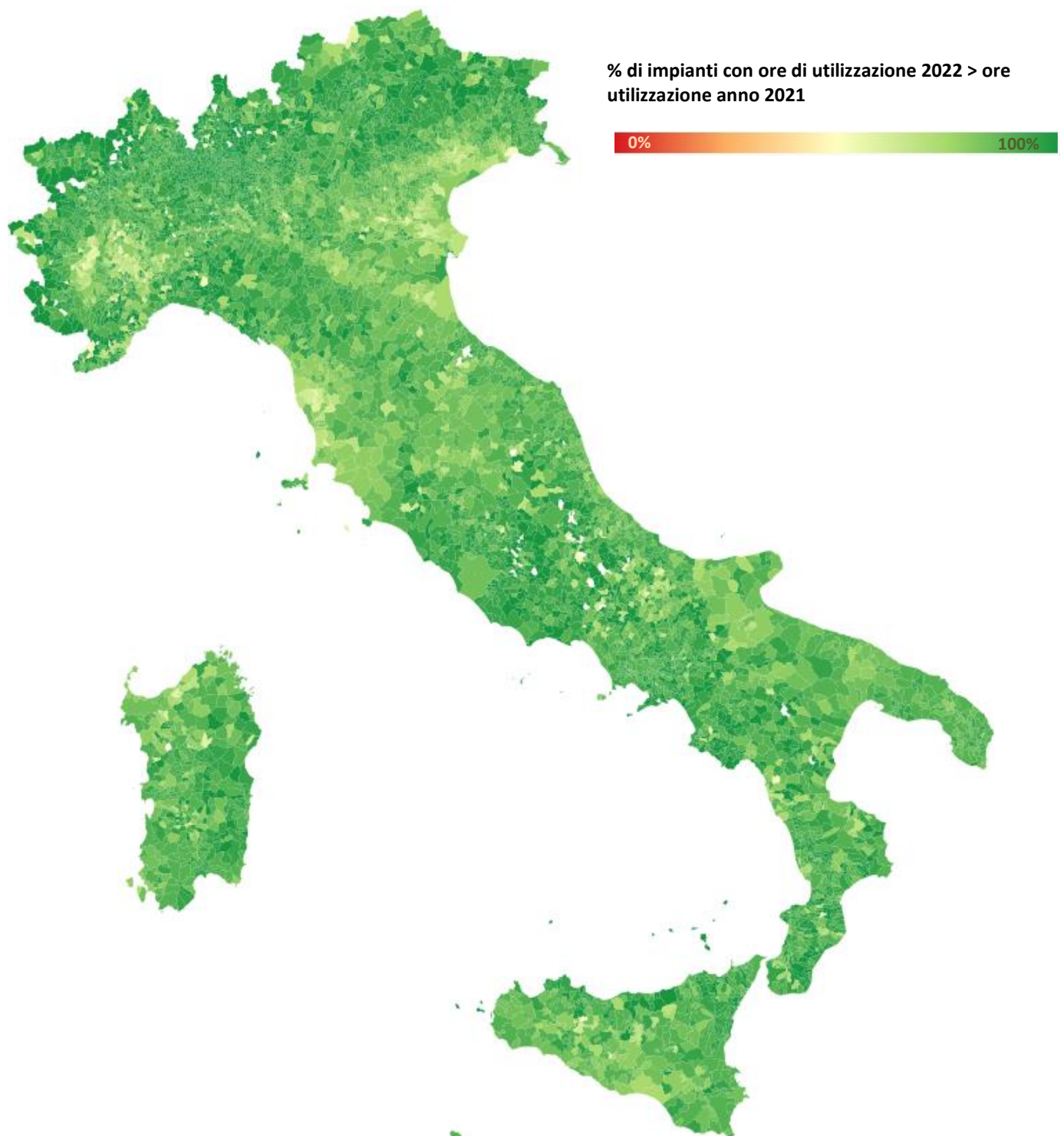
In generale, sugli impianti installati entro il 31 dicembre 2020 si rilevano, nel 2022, performance mediamente superiori a quelle del 2021.

L'informazione sulla variazione delle performance degli impianti nei due anni considerati può essere rappresentata in modo alternativo attraverso l'istogramma delle variazioni delle ore di utilizzazione rilevate nel 2022 rispetto a quelle rilevate nel 2021 degli impianti che hanno espletato un anno di esercizio completo durante il biennio.

Lo spostamento della distribuzione nell'anno 2022 verso il semiasse delle variazioni positive suggerisce come, per la gran parte degli impianti fotovoltaici, il 2022 sia stato un anno mediamente più produttivo del 2021 (la media delle variazioni percentuali tra 2021 e 2022 si attesta poco sopra il 5%).



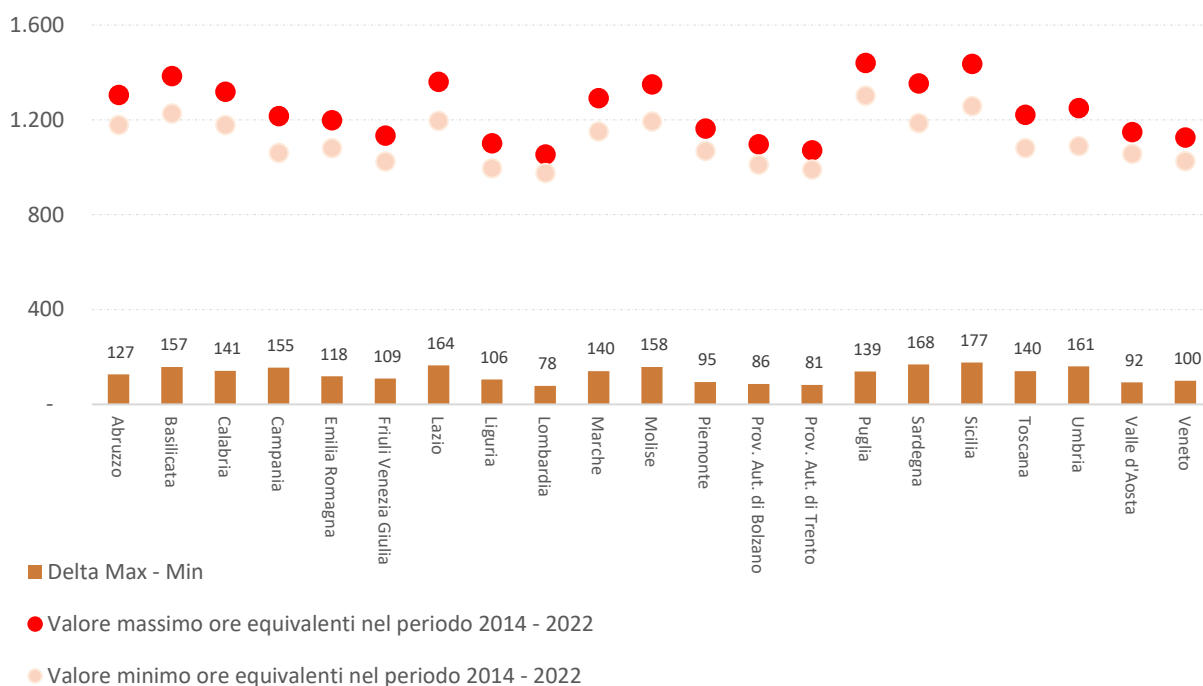
Ratio factor degli impianti fotovoltaici per comune



La mappa rappresenta, per tutti i comuni con almeno un impianto fotovoltaico e per i soli impianti entrati in esercizio entro il 31 dicembre 2020, la quota percentuale di impianti fotovoltaici che hanno fatto registrare ore di utilizzazione per l'anno 2022 maggiori di quelle rilevate per l'anno 2021.

Il gradiente cromatico fa corrispondere a tonalità di verde più intense una quota superiore di impianti con performance migliori rispetto all'anno precedente; al contrario, tonalità crescenti di rosso indicano una quota crescente di impianti che hanno prodotto meno rispetto all'anno precedente.

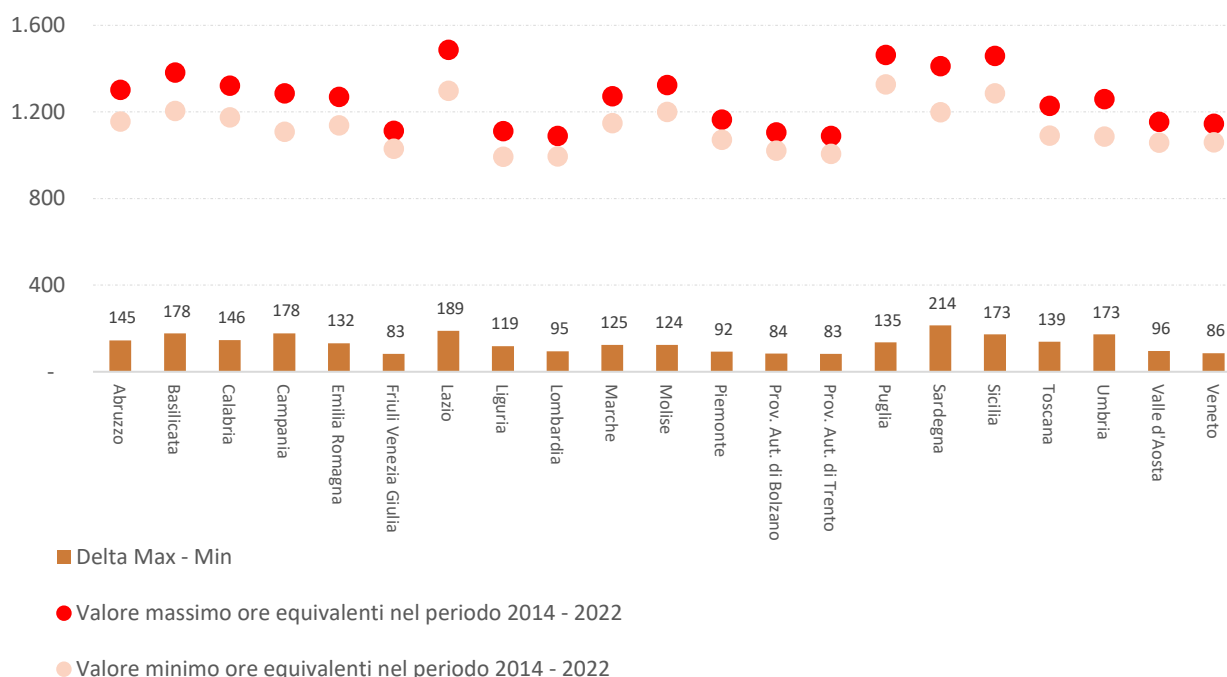
Evoluzione delle ore di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio entro la fine dell'anno precedente, per regione



Considerando per ogni anno il perimetro statistico di tutti gli impianti entrati in esercizio entro la fine dell'anno precedente, il grafico riporta i valori di minimo e di massimo delle ore di utilizzazione medie osservate degli impianti nelle diverse regioni negli anni tra il 2014 e il 2022, nonché la differenza tra i due valori estremi.

Le performance migliori sono rilevate per gli impianti ubicati nelle regioni meridionali, principalmente per le favorevoli condizioni di irraggiamento e alla diffusione di grandi impianti ubicati a terra (in genere caratterizzati da maggiori ore di produzione), e nel Lazio, favorito dalla significativa incidenza di impianti a terra e impianti a inseguimento.

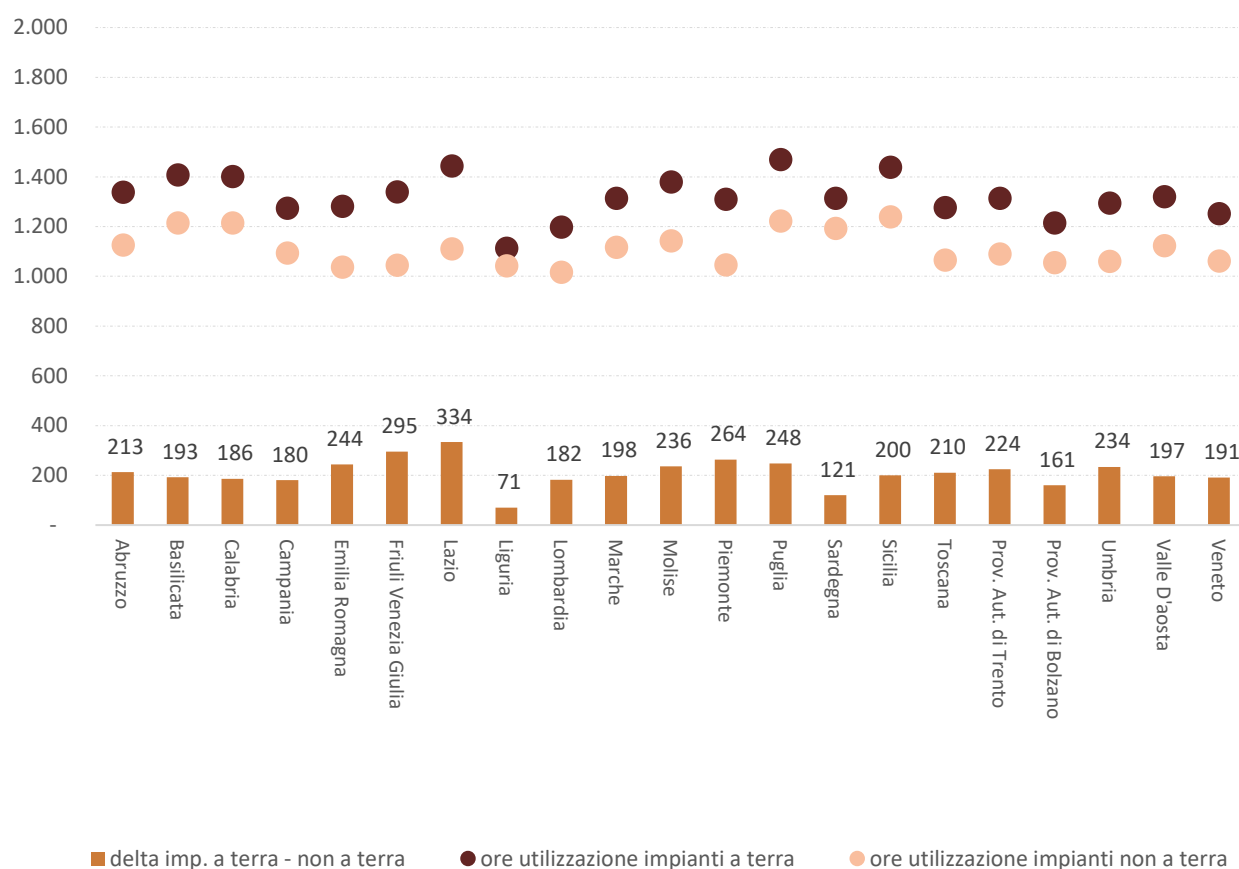
Evoluzione delle ore di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio prima del 2011, per regione



Considerando per ogni anno il perimetro statistico di tutti gli impianti entrati in esercizio entro il 31/12/2010, il grafico riporta i valori di minimo e di massimo delle ore di utilizzazione medie osservate degli impianti nelle diverse regioni negli anni tra il 2014 e il 2022, nonché la differenza tra i due valori estremi.

Similmente a quanto osservato per gli impianti con almeno un anno di esercizio, le performance migliori sono rilevate per gli impianti ubicati nel Sud Italia e nel Lazio, dove la presenza di impianti a terra e a inseguimento rappresenta un fattore di producibilità positivo per le ore delle regioni interessate.

Ore di utilizzazione degli impianti entrati in esercizio nel 2022, per regione e ubicazione



Al fine di fornire un’analisi più omogenea sulle performance degli impianti fotovoltaici a fine anno, sono rappresentate nel grafico le ore di utilizzazione medie degli impianti fotovoltaici con almeno un anno di esercizio, suddivisi per ubicazione.

Si osserva come la collocazione geografica e le caratteristiche degli impianti incidano in misura significativa sulle relative performance, con livelli di utilizzazione che variano dalle 1.471 ore medie degli impianti a terra in Puglia alle 1.017 ore medie degli impianti non a terra in Lombardia.

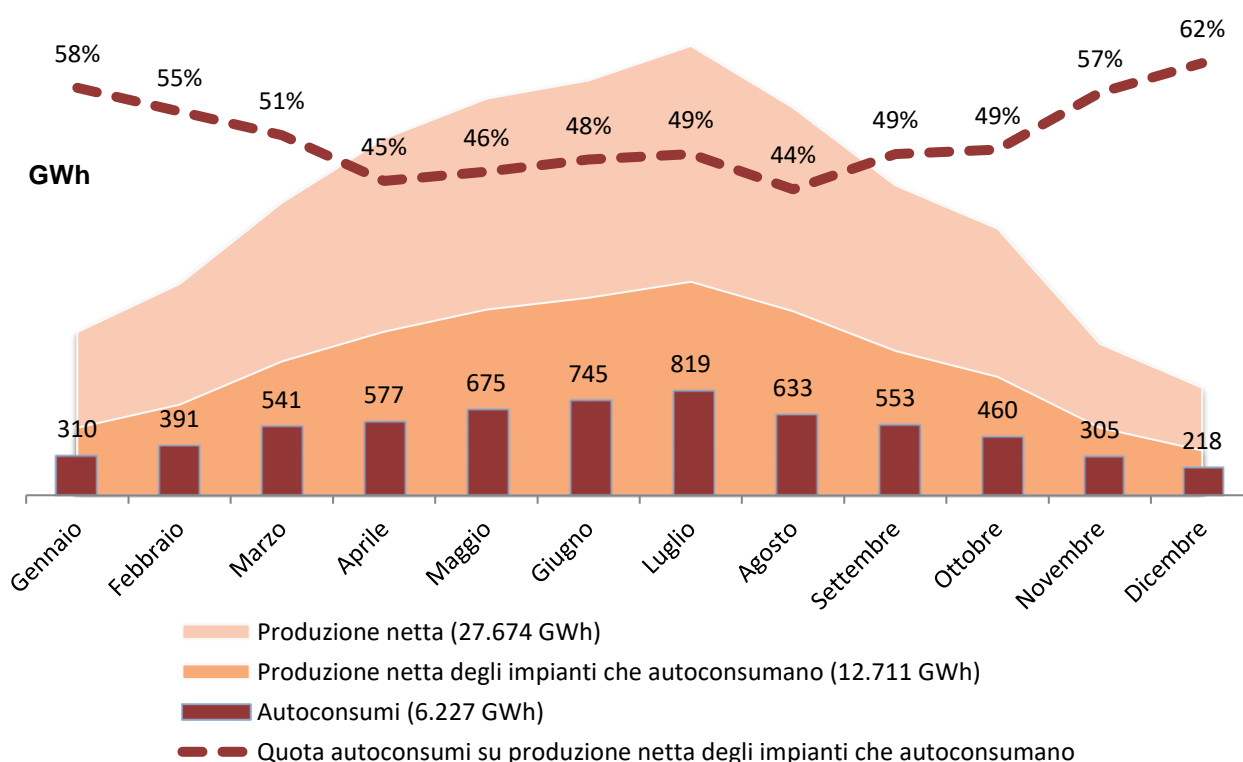
Autoconsumi

Autoconsumi⁵ in Italia nel 2022

Per autoconsumo si intende l'energia elettrica prodotta e utilizzata direttamente nel luogo di produzione, quindi non immessa nella rete di trasmissione o di distribuzione dell'energia elettrica.

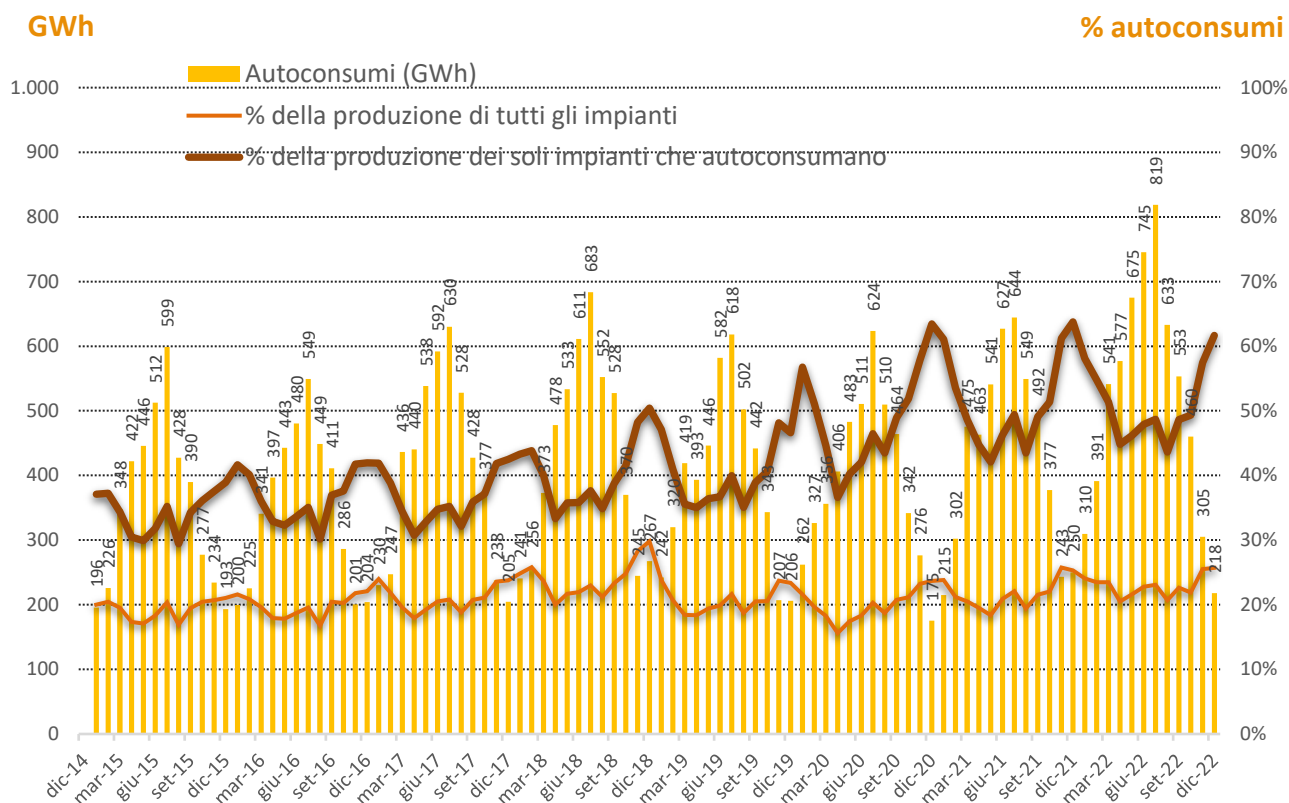
Nel 2022, in Italia, gli autoconsumi ammontano a 6.227 GWh, un valore pari al 22,5% della produzione netta complessiva degli impianti fotovoltaici e al 49% della produzione netta dei soli impianti che autoconsumano.

In termini assoluti, il massimo livello di autoconsumo è registrato nel mese di luglio; in termini percentuali, le quote di autoconsumo più elevate si rilevano invece in corrispondenza dei mesi invernali.



⁵ Gli autoconsumi sono ottenuti come differenza tra la produzione netta e la produzione immessa in rete. Laddove le misure non sono disponibili, è stato applicato un modello di stima basato sui profili di consumo di un campione di oltre 300.000 impianti.

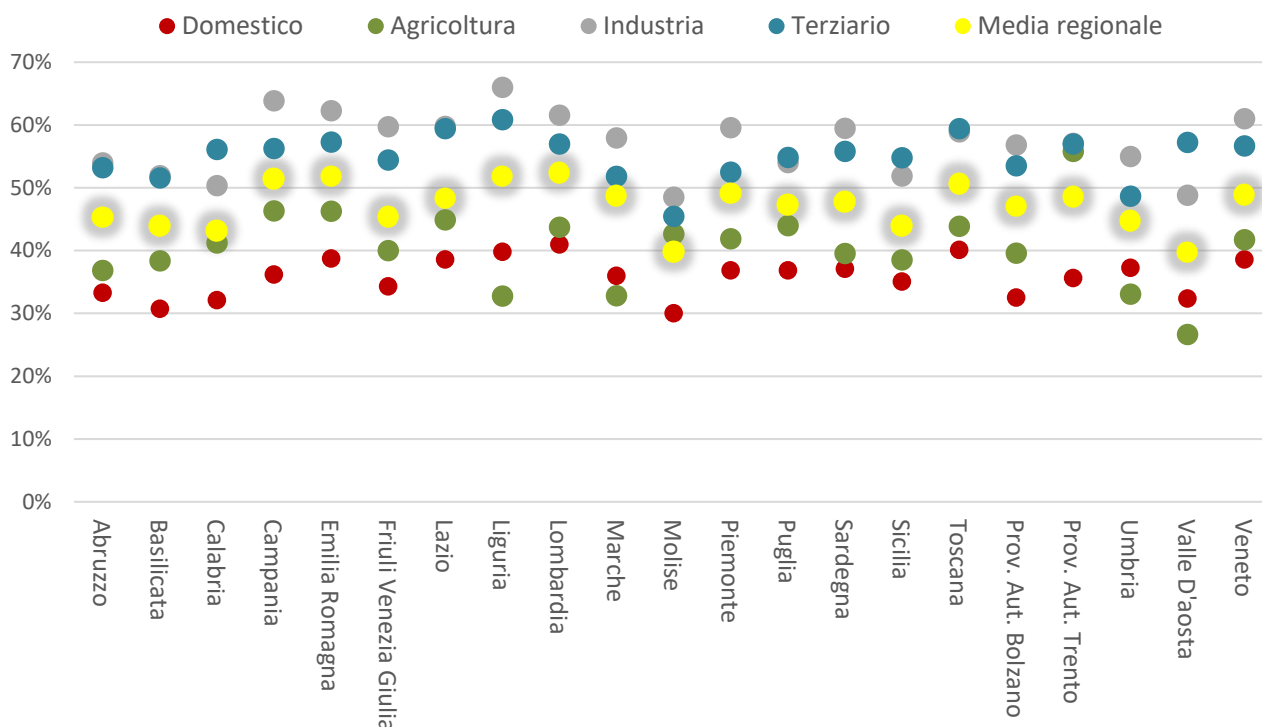
Andamento storico degli autoconsumi degli impianti fotovoltaici



Il grafico mostra l'andamento storico mensile, dal 2015 al 2022, degli autoconsumi in valore assoluto degli impianti fotovoltaici, dell'incidenza degli autoconsumi sul totale di energia prodotta dagli impianti e, infine, dell'incidenza degli autoconsumi sul totale di energia prodotta dai soli impianti che fanno autoconsumo.

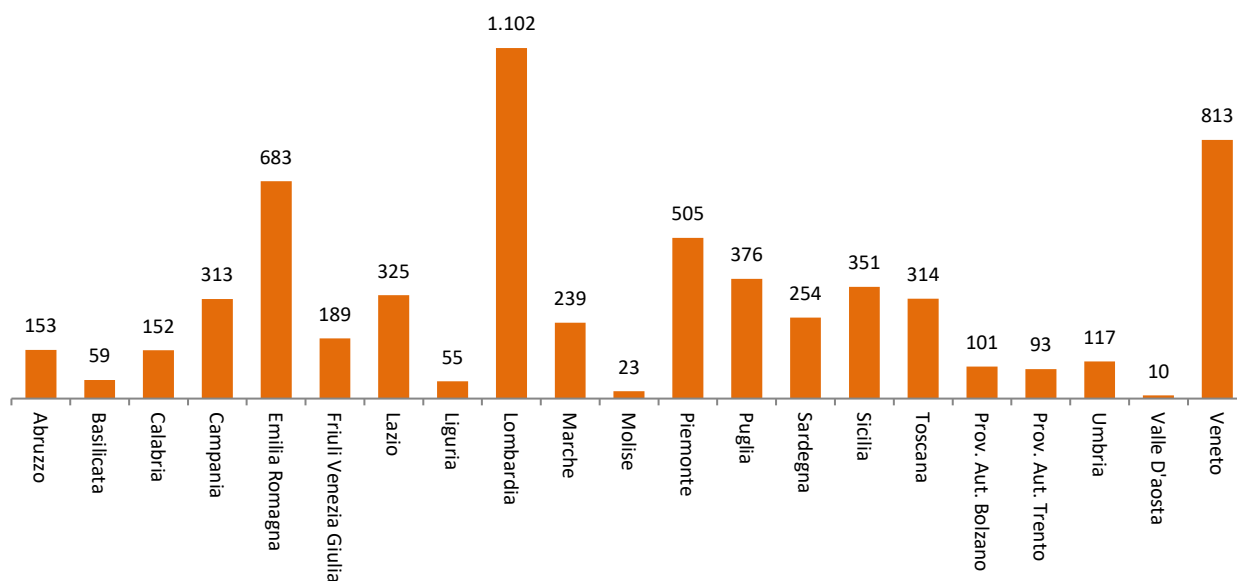
Il trend degli autoconsumi si è mantenuto piuttosto stabile negli ultimi anni, accelerando in maniera sensibile solamente nel corso del 2022. L'incidenza degli autoconsumi sul totale di energia prodotta da tutti gli impianti fotovoltaici non ha avuto grosse variazioni nel corso del periodo osservato, diversamente da quanto osservato nel gruppo dei soli impianti che fanno autoconsumo per i quali gli autoconsumi hanno rappresentato, soprattutto nei mesi invernali, oltre il 60% dell'energia generata.

Autoconsumi per regione nel 2022 (soli impianti che autoconsumano)



Il grafico riporta, per ogni regione e per macrosettore, la percentuale di energia autoconsumata rispetto all'energia prodotta nel corso del 2022, calcolata sui soli impianti che autoconsumano. Nel 2022 il rapporto tra gli autoconsumi e la produzione netta degli impianti che autoconsumano risulta generalmente elevato nelle regioni del Nord Italia, con valori massimi rilevati in Lombardia e Liguria, mentre al Sud emerge il dato della Campania. In termini assoluti, il dato di autoconsumo più elevato è rilevato in Lombardia, il più basso in Valle d'Aosta.

Autoconsumi regionali nel 2022 (GWh)



Settori di attività

Dati principali sugli impianti per settore di attività

Settore di Attività	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Autoconsumi (GWh)
Residenziale	1.010.536	4.925	4.727	1.749
Agricoltura	41.787	2.651	3.012	495
Industria	73.369	12.552	15.132	2.341
10 - Industria alimentare	4.305	465	476	301
22 - Fabbricazione Di Articoli In Gomma E Materie Plastiche	1.645	271	267	163
23 - Fabbricazione Di Altri Prodotti Della Lavorazione Di Minerali Non Metalliferi	1.839	253	257	128
25 - Fabbricazione Di Prodotti In Metallo (Esclusi Macchinari E Attrezzature)	7.645	676	661	369
27 - Fabbricazione Di Apparecchiature Elettriche Ed Apparecchiature Per Uso Domestico Non Elettriche	1.471	266	302	63
28 - Fabbricazione Di Macchinari Ed Apparecchiature N.C.A.	3.223	364	361	201
35.11 - Produzione energia elettrica	19.883	8.034	10.538	244
41 - Costruzioni di edifici	7.904	305	328	52
43 - Lavori di costruzione generalizzati	10.762	453	492	71
altro	14.692	1.465	1.448	750
Terziario	99.739	4.937	5.250	1.642
46 - Commercio All'Ingrosso (Escluso Quello Di Autoveicoli E Di Motocicli)	10.728	671	691	296
47 - Commercio Al Dettaglio (Escluso Quello Di Autoveicoli E Di Motocicli)	11.547	436	448	260
55 - Alloggio	5.262	137	150	78
56 - Attività Dei Servizi Di Ristorazione	4.734	91	95	59
68 - Attività Immobiliari	12.352	898	908	171
85 - Istruzione	9.063	207	214	103
86 - Assistenza Sanitaria	1.760	43	44	28
altro	44.293	2.453	2.700	648
Italia	1.225.431	25.064	28.121	6.227

Alla fine del 2022, oltre 1.000.000 di unità (l'82,5% circa dei 1.225.431 impianti complessivamente in esercizio in Italia) si concentrano nel settore residenziale, per una potenza corrispettiva di 4.925 MW (19,6%).

Guardando alla potenza installata, la quota maggiore (50%) si rileva invece nel settore industriale e corrisponde a circa 12.600 MW; di questi, circa 8.000 MW sono ascrivibili alla categoria degli impianti di produzione di energia elettrica.

Il settore terziario è costituito da circa 100.000 impianti fotovoltaici, a fronte di una potenza installata di poco più di 4.900 MW (19,6% del totale); all'interno della categoria si distinguono i contributi delle attività immobiliari con oltre 12.000 impianti e quasi 900 MW di potenza installata e il settore dell'istruzione con circa 9.000 impianti e 207 MW di potenza⁶.

⁶ La tabella segue i principi della classificazione ATECO 2007 di ISTAT, ovvero una classificazione gerarchica costituita da codici alfanumerici che al maggior livello di dettaglio arrivano fino a 6 cifre; in questa rappresentazione le attività economiche sono raggruppate in divisioni (2 cifre numeriche).

Le singole categorie sono mutuamente esclusive, per cui ogni elemento deve essere classificato in una sola specifica categoria. La collocazione degli impianti nelle divisioni potrebbe essere suscettibile in futuro a variazione a seconda delle informazioni a disposizione al momento della produzione delle statistiche.

Se si considera il solo anno 2022, il 94,6% degli impianti installati nel corso dell'anno sono associabili al settore residenziale, a fronte di un dato di potenza corrispondente al 48,2% del totale.

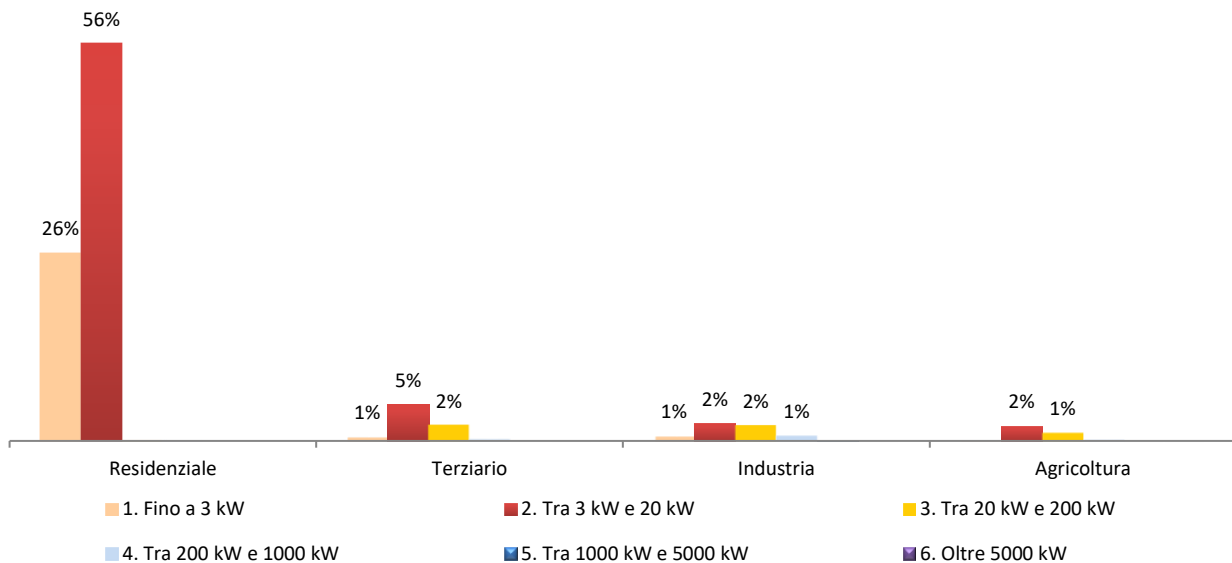
Il secondo contributo alla potenza nell'anno 2022 è rappresentato dal settore industriale con 861 MW, pari al 34,6% del totale; invece il settore terziario e il settore agricolo insieme costituiscono rispettivamente il 14,0% e 3,2% della potenza.

Numero e potenza degli impianti entrati in esercizio durante l'anno 2022 – Per settore

Settore di Attività	Valori Assoluti		%	
	Numero Impianti	Potenza (MW)	Numero Impianti	Potenza (MW)
Residenziale	198.733	1.201	94,6%	48,2%
Agricoltura	1.443	79	0,7%	3,2%
Industria	3.840	861	1,8%	34,6%
10 - Industria alimentare	285	48	0,1%	1,9%
22 - Fabbricazione Di Articoli In Gomma E Materie Plastiche	179	40	0,1%	1,6%
23 - Fabbricazione Di Altri Prodotti Della Lavorazione Di Minerali Non Metalliferi	113	31	0,1%	1,2%
25 - Fabbricazione Di Prodotti In Metallo (Esclusi Macchinari E Attrezzature)	604	87	0,3%	3,5%
28 - Fabbricazione Di Macchinari Ed Apparecchiature N.C.A.	294	46	0,1%	1,8%
41 - Costruzioni di edifici	356	9	0,2%	0,4%
43 - Lavori di costruzione generalizzati	420	18	0,2%	0,7%
altro	1.589	582	0,8%	23,4%
Terziario	6.139	349	2,9%	14,0%
46 - Commercio All'Ingrosso (Escluso Quello Di Autoveicoli E Di Motocicli)	699	54	0,3%	2,2%
47 - Commercio Al Dettaglio (Escluso Quello Di Autoveicoli E Di Motocicli)	794	45	0,4%	1,8%
55 - Alloggio	361	10	0,2%	0,4%
56 - Attività Dei Servizi Di Ristorazione	320	7	0,2%	0,3%
68 - Attività Immobiliari	431	30	0,2%	1,2%
85 - Istruzione	199	6	0,1%	0,2%
86 - Assistenza Sanitaria	127	5	0,1%	0,2%
altro	3.208	191	1,5%	7,7%
Italia	210.155	2.490	100,0%	100,0%

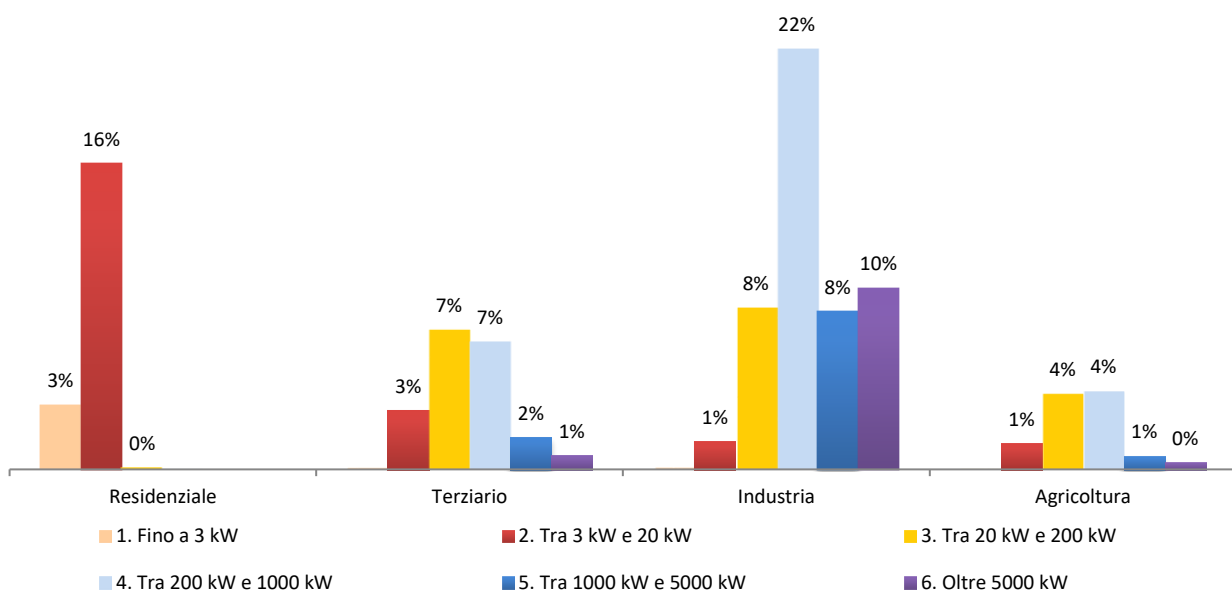
Numero e potenza degli impianti per classe di potenza e settore di attività

Numerosità degli impianti al 31/12/2022



Nei grafici sono illustrate le distribuzioni degli impianti installati in Italia alla fine del 2022, in numero e potenza, per settore e classe di potenza. In termini di numerosità si osserva una grande diffusione degli impianti residenziali di piccola taglia, principalmente tra 3 kW e 20 kW, seguiti da quelli con potenza fino a 3 kW. La maggior parte della potenza installata si concentra invece nel settore industriale e in particolare negli insediamenti produttivi con impianti di potenza compresa tra 200 kW e 1 MW.

Potenza installata al 31/12/2022

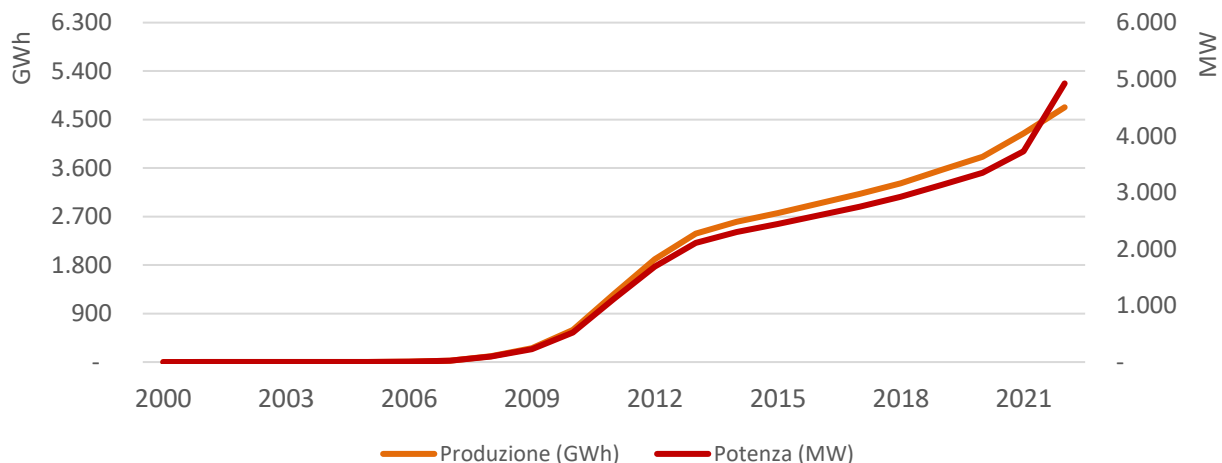


Impianti fotovoltaici nel settore residenziale

Residenziale	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Potenza Pro Capite (W/ab)
Abruzzo	22.722	119	120	94
Basilicata	8.010	41	43	77
Calabria	27.640	151	164	81
Campania	38.911	206	203	37
Emilia Romagna	104.207	478	437	108
Friuli Venezia Giulia	39.329	194	186	162
Lazio	71.065	334	332	58
Liguria	10.541	47	44	31
Lombardia	168.556	796	703	80
Marche	31.178	146	143	98
Molise	4.115	23	23	77
Piemonte	68.843	350	316	82
Puglia	54.133	270	288	69
Sardegna	41.190	196	213	124
Sicilia	62.923	332	360	69
Toscana	53.305	253	232	69
Prov. Autonoma Bolzano	5.772	41	39	77
Prov. Autonoma Trento	19.536	83	76	153
Umbria	19.731	95	92	111
Valle D'aosta	2.508	12	13	101
Veneto	156.321	756	698	156
Italia	1.010.536	4.925	4.727	83

A fine 2022 il settore residenziale, nel quale si concentrano principalmente impianti di piccola taglia, conta più di 1.000.000 di unità per una potenza complessiva di 4.925 MW e 4.727 GWh di energia prodotta.

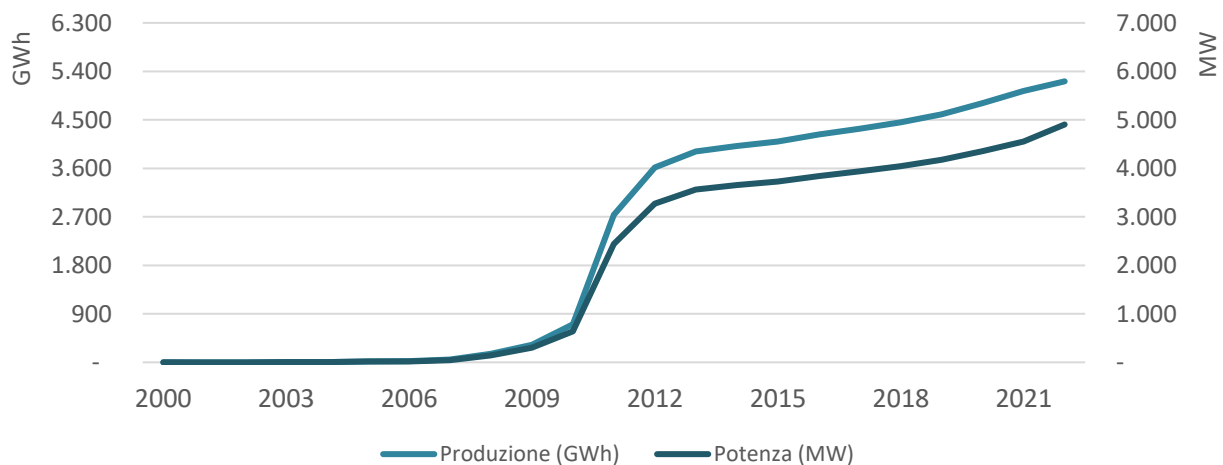
La numerosità degli impianti è strettamente correlata alla dimensione demografica e territoriale della regione; in Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna si concentra oltre il 42% degli impianti fotovoltaici e della potenza del settore.



Impianti fotovoltaici nel settore terziario

Terziario	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Abruzzo	3.150	236	286
Basilicata	1.351	70	84
Calabria	3.932	139	160
Campania	5.660	264	277
Emilia Romagna	10.118	582	595
Friuli Venezia Giulia	2.976	100	98
Lazio	5.588	308	323
Liguria	1.391	40	39
Lombardia	15.466	729	698
Marche	3.457	201	222
Molise	665	34	41
Piemonte	7.367	409	412
Puglia	6.090	360	448
Sardegna	3.531	136	139
Sicilia	6.738	332	413
Toscana	5.409	256	267
Prov. Autonoma Bolzano	1.766	105	107
Prov. Autonoma Trento	2.117	65	64
Umbria	2.004	118	122
Valle D'aosta	352	8	8
Veneto	10.611	443	448
Italia	99.739	4.937	5.250

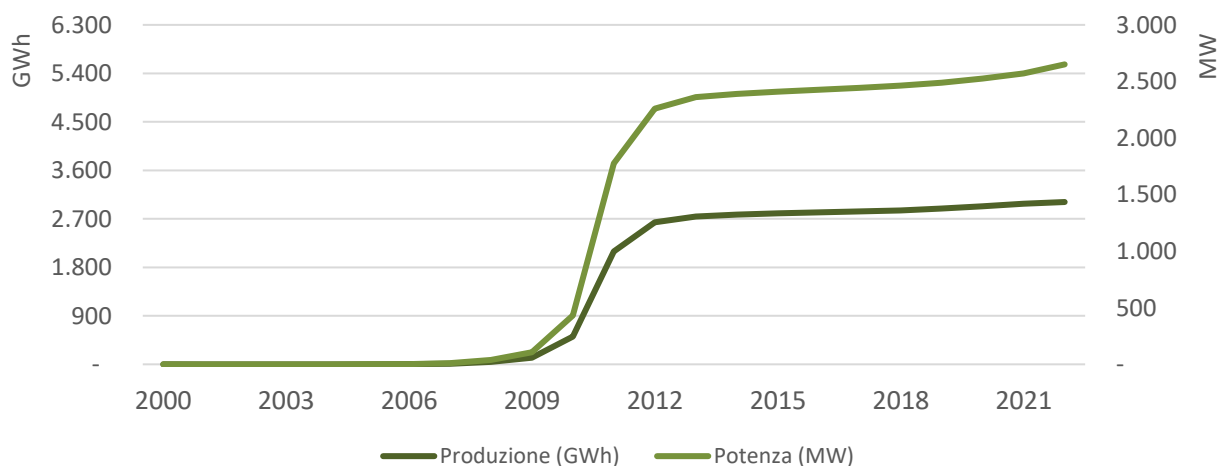
A fine 2022 il settore terziario è rappresentato da poco meno di 100.000 unità per una potenza complessiva di 4.937 MW e 5.250 GWh di energia prodotta. Il settore costituisce il 19,7% della potenza complessiva e il 18,7% della produzione di energia nazionale.



Impianti fotovoltaici nel settore agricolo

Agricoltura	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Abruzzo	775	47	58
Basilicata	618	54	72
Calabria	1.118	63	78
Campania	1.641	58	61
Emilia Romagna	5.321	399	437
Friuli Venezia Giulia	1.551	66	68
Lazio	1.462	85	99
Liguria	363	17	20
Lombardia	4.438	376	386
Marche	1.590	152	188
Molise	271	13	15
Piemonte	4.452	252	277
Puglia	2.030	125	157
Sardegna	1.322	168	212
Sicilia	2.516	159	202
Toscana	2.950	128	153
Prov. Autonoma Bolzano	2.312	81	89
Prov. Autonoma Trento	551	23	24
Umbria	1.286	67	76
Valle D'aosta	189	3	4
Veneto	5.031	313	336
Italia	41.787	2.651	3.012

A fine 2022 il settore agricolo è rappresentato da quasi 42.000 unità per una potenza complessiva di 2.651 MW e 3.012 GWh di energia prodotta. Il settore costituisce il 10,6% della potenza complessiva e il 10,7% della produzione di energia nazionale.



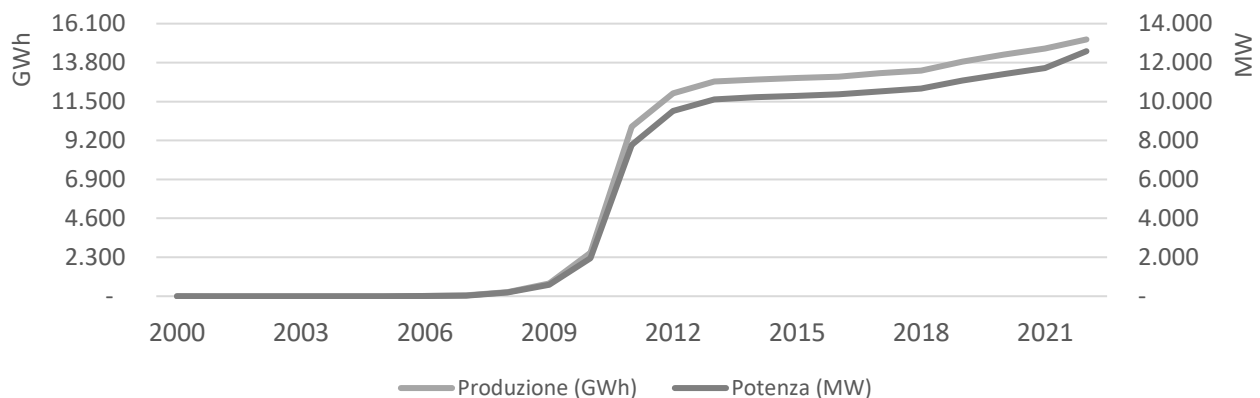
Impianti fotovoltaici nel settore industriale

Industria	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)	Numero Impianti	Potenza (MW)	Produzione Lorda (GWh)
Abruzzo	2.553	438	522	1.210	299	373
Basilicata	1.444	242	331	809	195	273
Calabria	2.202	265	342	440	196	262
Campania	2.710	486	548	345	257	308
Emilia Romagna	7.057	1.054	1.146	857	545	647
Friuli Venezia Giulia	2.082	296	330	550	154	192
Lazio	2.952	991	1.328	643	864	1.195
Liguria	420	43	38	29	11	11
Lombardia	11.177	1.249	1.197	773	309	323
Marche	3.722	728	880	1.324	459	588
Molise	491	117	154	192	100	134
Piemonte	5.353	988	1.100	1.006	560	683
Puglia	8.759	2.300	3.298	5.687	2.023	2.958
Sardegna	1.803	641	794	566	552	696
Sicilia	5.060	935	1.199	2.445	766	1.000
Toscana	3.286	379	415	441	162	197
Prov. Autonoma Bolzano	1.100	71	70	175	12	12
Prov. Autonoma Trento	952	67	66	73	9	9
Umbria	2.968	277	312	1.706	158	192
Valle D'aosta	152	5	6	18	1	1
Veneto	7.126	980	1.057	594	404	483
Italia	73.369	12.552	15.132	19.883	8.034	10.538

La tabella elenca le principali grandezze di riferimento, per ogni singola regione, per l'intero settore industriale e per i soli impianti di produzione di energia elettrica (codice 35.11 della classificazione ATECO Istat).

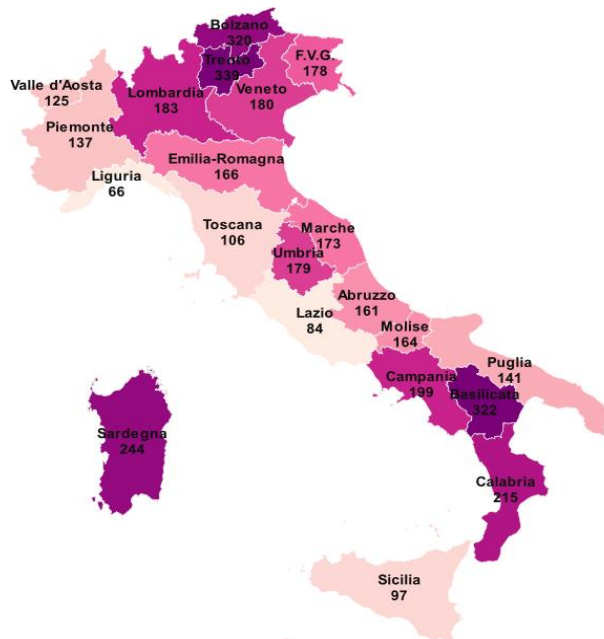
A fine 2022, gli impianti appartenenti al settore industriale sono 73.369, per una potenza di 12.552 MW e 15.132 GWh di energia prodotta. Il settore nel suo complesso, rappresenta oltre il 50% della potenza nazionale e il 54% circa dell'energia prodotta da fonte solare in Italia.

Guardando ai solo impianti di produzione di energia elettrica, il contributo al macrosettore è considerevole, sia in termini di potenza che di produzione; a questa categoria fanno riferimento il 64% della potenza e il 70% della produzione del settore industriale.



Distribuzione regionale della potenza installata della Pubblica Amministrazione

Potenza installata per addetto della PA [W/addetto]



Potenza installata per unità locale (UL) della PA [kW/UL]



La mappe riportano una rappresentazione delle regioni italiane sulla base della potenza totale installata a fine 2022 degli impianti di pertinenza della Pubblica Amministrazione⁷, rispetto al numero di addetti e al numero di unità locali (UL) presenti sul territorio⁸. In Italia il totale degli impianti afferenti al settore pubblico è pari a 22.078 unità per una potenza di circa 910 MW.

Al fine di una comparazione più omogenea tra le regioni, gli indicatori sono stati calcolati sulla totalità degli impianti fotovoltaici del settore al netto delle centrali di produzione di energia elettrica.

La Provincia Autonoma di Trento si caratterizza per maggiore disponibilità sia di potenza installata per addetto (339 W) che per unità locale (9,8 kW), seguita dalla Basilicata (322 W per addetto e 8,4 kW per UL); al contrario la Liguria (66 W) e il Lazio (84 W) sono le regioni con i valori più bassi di potenza per addetto del Paese.

⁷ Ai sensi del d.lgs. 30 marzo 2001, n. 165 si intendono per amministrazioni pubbliche tutte le amministrazioni dello Stato (cioè delle amministrazioni facenti parte dell'organizzazione statale) come i ministeri della Repubblica Italiana e le loro articolazioni territoriali (motorizzazione civile, direzioni territoriali del lavoro, ufficio scolastico regionale e così via), gli istituti e scuole italiane di ogni ordine e grado, le istituzioni universitarie (università, scuole superiori universitarie), gli enti parastatali (ad es. INPS, INAIL), le aziende e amministrazioni dello Stato a ordinamento autonomo (aziende autonome), le regioni, le province, i comuni, le comunità montane, e loro consorzi e associazioni, gli enti pubblici di ricerca, gli istituti autonomi case popolari, le camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura e loro associazioni, tutti gli enti pubblici non economici nazionali (ACI), regionali e locali (le Agenzie regionali per la protezione ambientale), gli enti del Servizio sanitario nazionale (aziende ospedaliere, policlinici universitari e aziende sanitarie locali), l'Agenzia per la rappresentanza negoziale delle pubbliche amministrazioni (ARAN) e le agenzie fiscali di cui al decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300 (ovvero Agenzia delle dogane e dei monopoli, Agenzia del demanio e Agenzia delle entrate e Agenzia del territorio).

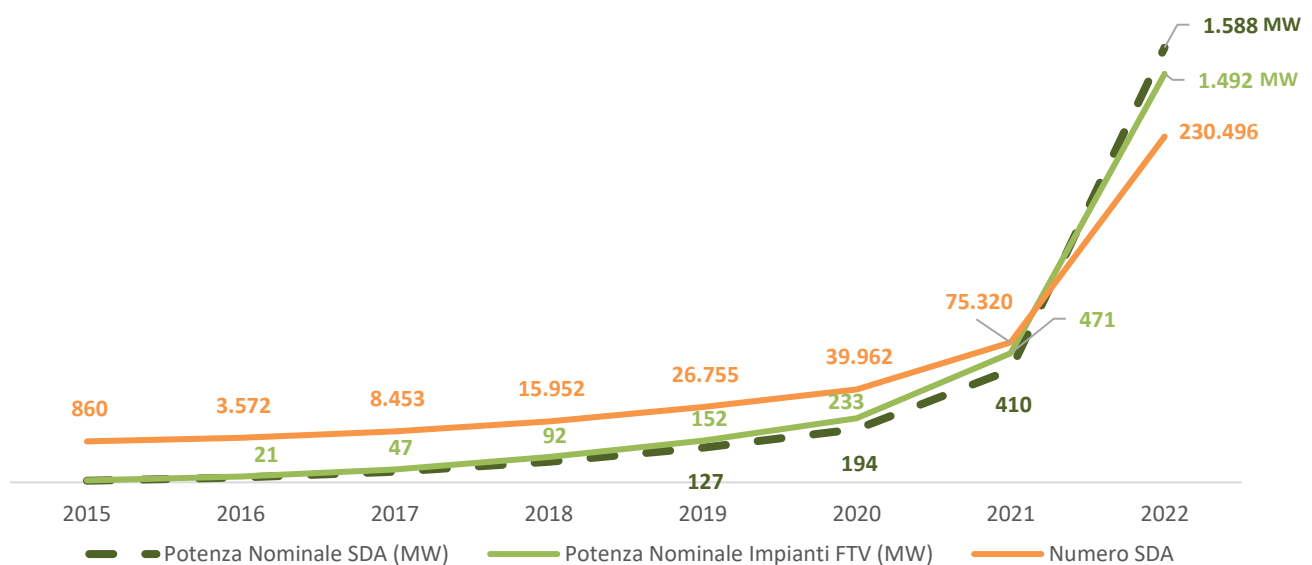
⁸ Il numero di addetti e di unità locali afferenti alle istituzioni pubbliche provengono dalle tavole dal Censimento Permanente Delle Istituzioni Pubbliche di Istat, con riferimento all'anno di censimento 2020. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al link: <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/istituzioni-pubbliche>

Sistemi di Accumulo

Sistemi di accumulo in Italia

Per sistema di accumulo (SDA) si intende un insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica. Integrati agli impianti fotovoltaici, tali sistemi costituiscono un importante elemento di sviluppo in termini di autonomia energetica e uso efficiente dell'energia prodotta degli edifici, sia pubblici che privati, poiché consentono di accumulare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico per utilizzarla in momenti di maggiore fabbisogno.

A fine 2022, in Italia, risultano installati poco più di 230.000 sistemi di accumulo connessi agli impianti fotovoltaici, per una potenza nominale di 1.588 MW, ai quali corrisponde una potenza installata degli impianti connessi ai sistemi di accumulo di 1.492 MW. Dal 2015 il trend delle installazioni dei SDA è caratterizzato da una crescita esponenziale; nel 2022, in particolare, numero e potenza installata dei SDA sono pressoché triplicati rispetto all'anno precedente.



Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE

I SDA si concentrano prevalentemente nelle regioni caratterizzate da elevata numerosità di impianti. La Lombardia detiene il primato, con 47.651 SDA installati; considerate insieme, la stessa Lombardia, il Veneto (33.622) e l'Emilia Romagna (23.119) concentrano il 45% circa del totale nazionale dei sistemi.

Numero SDA per Regione nel 2022

Piemonte	18.138	Liguria	2.245	Molise	782
Valle d'Aosta	452	Emilia Romagna	23.119	Campania	9.254
Lombardia	47.651	Toscana	13.971	Puglia	11.430
Provincia Autonoma di Bolzano	1.428	Umbria	3.883	Basilicata	1.900
Provincia Autonoma di Trento	4.958	Marche	6.619	Calabria	5.938
Veneto	33.622	Lazio	14.487	Sicilia	11.607
Friuli Venezia Giulia	7.475	Abruzzo	5.124	Sardegna	6.413

Distribuzione regionale del numero e potenza dei sistemi di accumulo

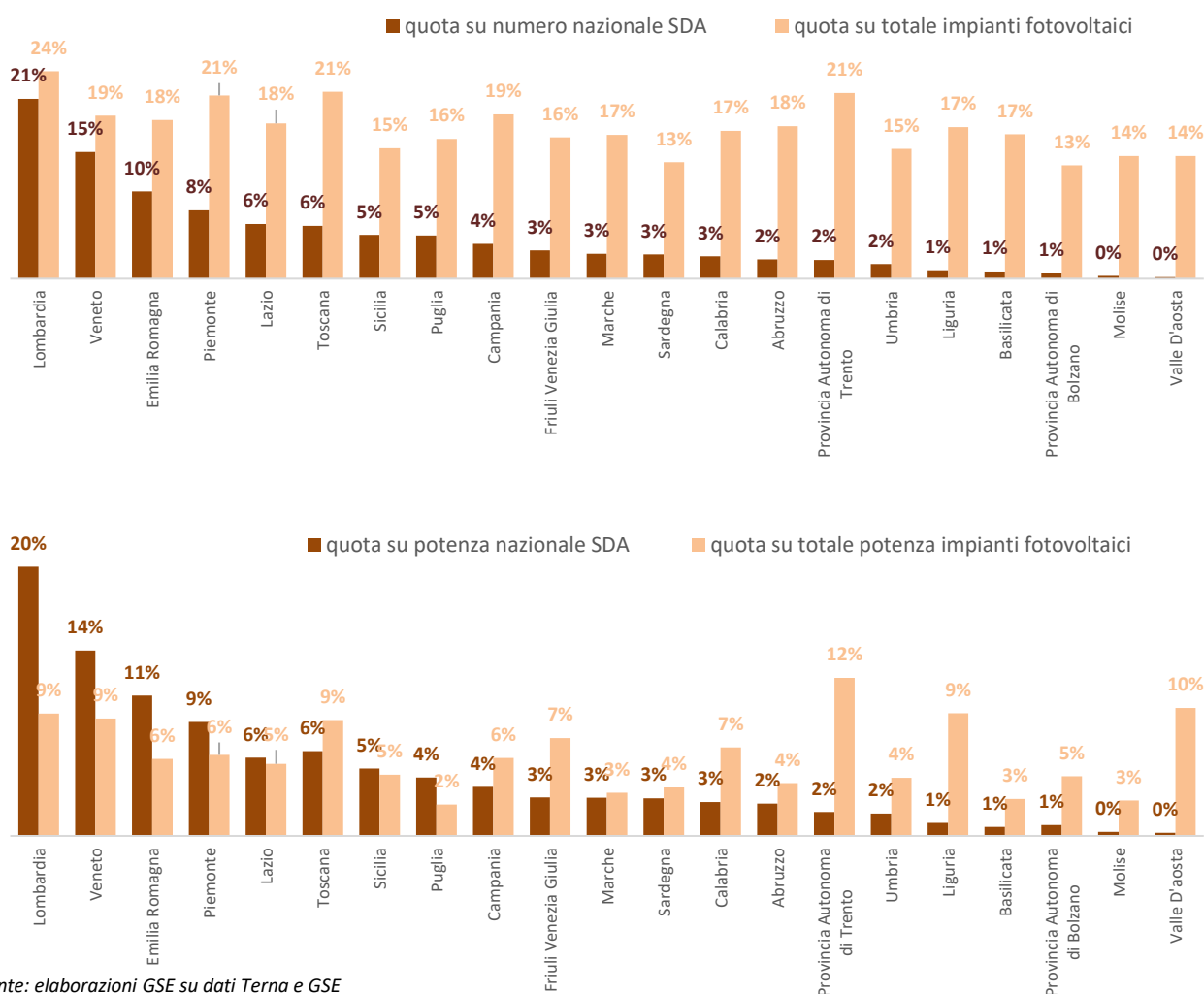
I grafici sottostanti mettono in relazione l'andamento delle installazioni dei SDA, in numero e in potenza, rispetto al totale nazionale dei SDA e rispetto al totale degli impianti fotovoltaici installati a fine 2022, per regione. In questo modo è possibile osservare:

- l'incidenza del contributo di ogni regione rispetto al totale nazionale delle installazioni dei SDA;
- la penetrazione dei SDA in esercizio rispetto sul totale di impianti fotovoltaici in ogni regione.

Circa il 54% del numero e di potenza nominale dei SDA sono concentrate in 4 regioni (Lombardia, Veneto, Piemonte e Emilia Romagna).

Guardando, invece, alla quota di impianti con SDA rispetto al totale regionale di tutti gli impianti si rileva una distribuzione più omogenea. In Italia circa un impianto su cinque è associato ad un SDA, queste unità rappresentano circa il 6% del totale della potenza complessiva nazionale.

Le regioni che si distinguono maggiormente per una penetrazione più elevata dei SDA sono la Lombardia (24%), la Toscana (21%), il Piemonte (21%) e la Provincia Autonoma di Trento (21%). Con riferimento alla potenza dei pannelli associati ai SDA, la Provincia Autonoma di Trento (12%) e la Valle D'Aosta (10%) detengono la maggiore quota di potenza fotovoltaica supportata da SDA.

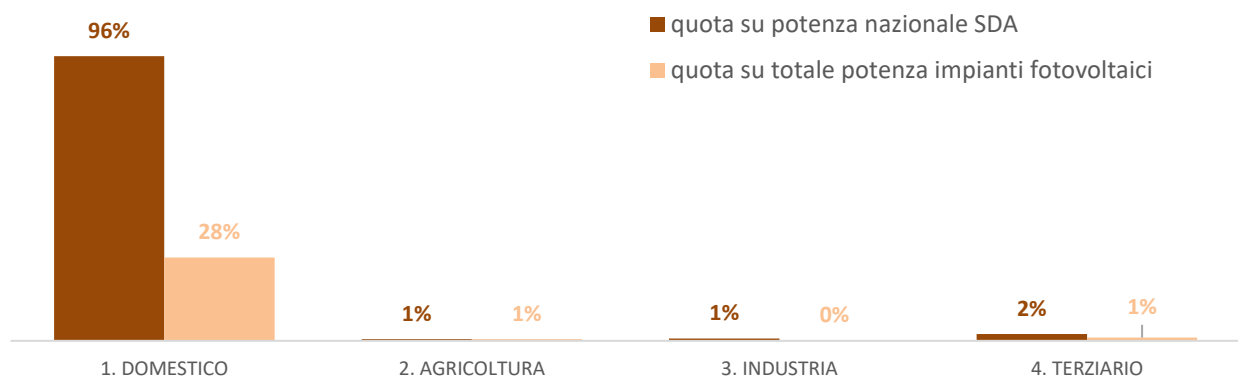
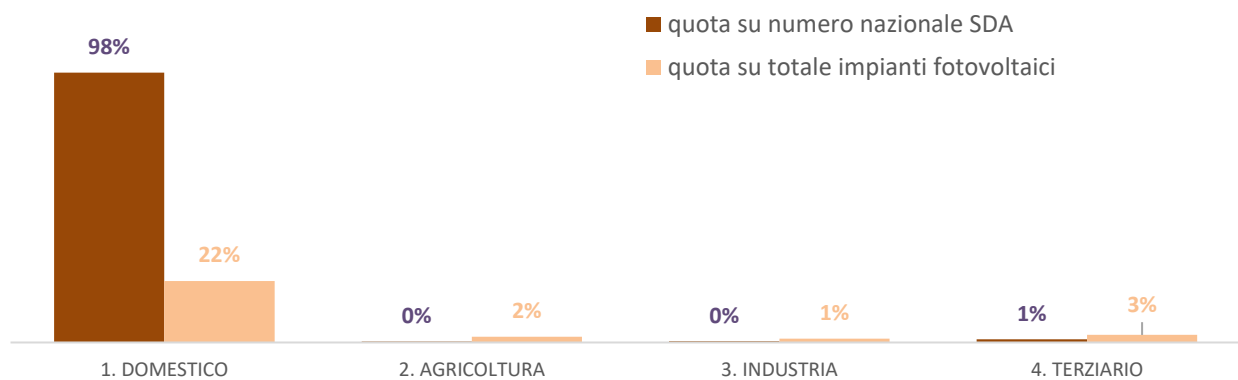


Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE

Distribuzione per macrosettore del numero e potenza dei sistemi di accumulo

I grafici sottostanti mettono in relazione l'andamento delle installazioni dei SDA, in numero e in potenza, rispetto al totale nazionale dei SDA e rispetto al totale degli impianti fotovoltaici installati a fine 2022, per macrosettore di attività.

A fine 2022, la diffusione dei sistemi di accumulo riguarda principalmente unità con impianti fotovoltaici per uso residenziale con il 22% degli impianti FTV possiedono un SDA, per una quota di potenza dei pannelli connessa ai SDA pari a circa il 31% del totale del settore).



Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna e GSE

Appendici

Definizioni

Impianto fotovoltaico: impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli fotovoltaici piani, uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e altri componenti elettrici minori.

Potenza nominale o installata di un impianto fotovoltaico: corrisponde alla potenza nominale (o di picco) del suo generatore fotovoltaico, che è determinata dalla somma della potenza elettrica di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurata in Condizioni di Prova Standard (radiazione pari a 1.000 W/mq e temperatura pari a 25°C).

Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico: energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (inverter), prima che essa sia resa disponibile alle utenze elettriche dell'utilizzatore e/o immessa nella rete elettrica.

Irraggiamento solare: potenza solare incidente su una superficie di area unitaria (W/mq).

Radiazione solare: valore integrale dell'irraggiamento su un periodo di tempo specificato (MJ/mq o kWh/mq per ora, giorno, settimana, mese, anno, secondo i casi).

Ore equivalenti di utilizzazione: rapporto tra la produzione e la potenza (kWh/kW).

Autoconsumo: parte della produzione di energia elettrica che non viene immessa nella rete di trasmissione o distribuzione dell'energia elettrica ma destinata dai produttori ai consumi propri.

GAUDÌ: sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità, gestito da Terna. Nel sistema GAUDÌ ciascun impianto fotovoltaico (costituito da una o più sezioni di generazione) viene censito tramite un codice di riconoscimento denominato CENSIMP.

Potenza disponibile in prelievo: è la massima potenza prelevabile in un punto di prelievo senza che l'utente finale sia disalimentato.

Silicio monocristallino: materiale costituito da un cristallo singolo di silicio, che ha un reticolo cristallino continuo, senza interruzioni (bordi di grano) in tutto il solido.

Silicio policristallino: materiale costituito da cristalli di silicio disallineati (policristallo).

Silicio amorfo: forma allotropica non cristallina del silicio, il quale, in quanto atomo tetra-coordinato, forma normalmente legami tetraedrici con altri quattro atomi di silicio confinanti.

Sistema di accumulo (SDA): insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica.

Immagini fotografiche



impianto a servizio di abitazione



impianto ad inseguimento



impianto su capannone



impianto a parete



impianto su autostrada (barriera acustica)



impianto a terra

WWW.GSE.IT