



OSSERVATORIO

Sistemi di Accumulo

ELABORAZIONE ANIE RINNOVABILI
DATI GAUDÌ - FONTE TERNA

Dicembre 2023

- I dati sono provvisori, potrebbero subire variazioni per aggiornamenti apportati da Terna
- I dati sono disponibili fino al 31 dicembre 2023
- I valori di «capacità» indicati nel report si riferiscono alla «capacità utilizzata massima del sistema di accumulo»





OSSERVATORIO

Sistemi di Accumulo

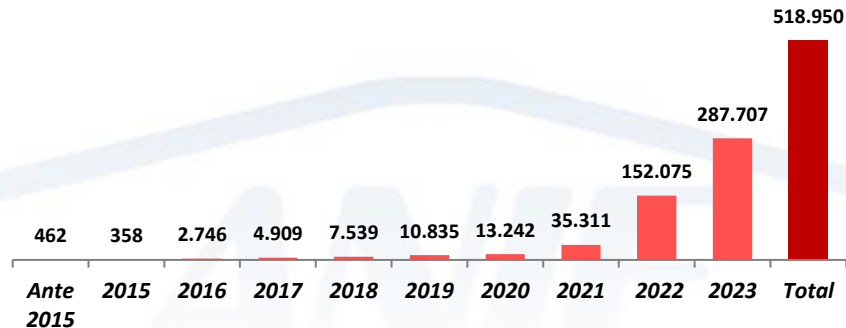
Totale installato



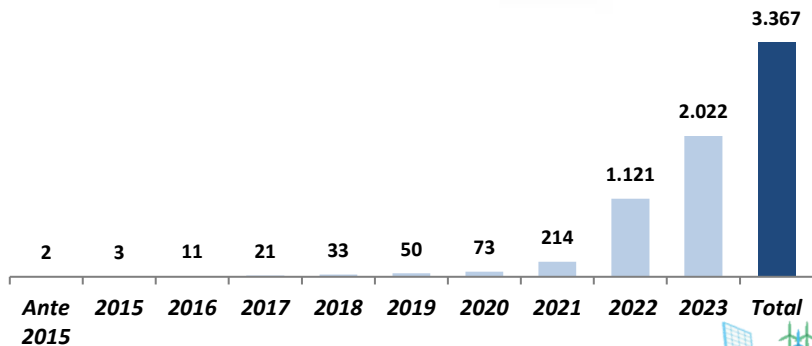


SISTEMI DI ACCUMULO (SdA) IN ITALIA

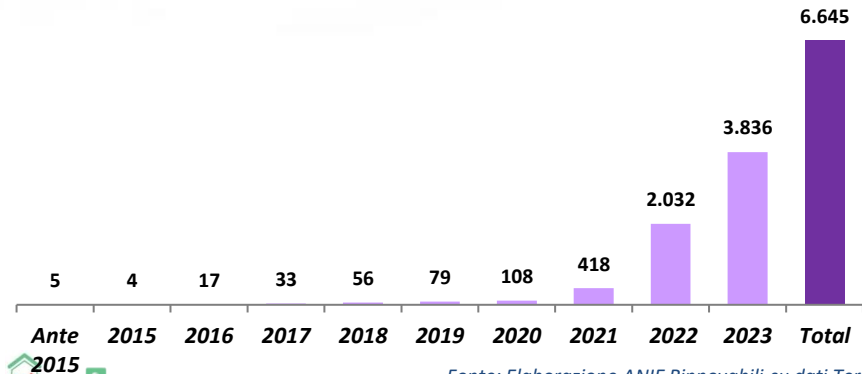
N. SdA connessi al 2023



Potenza SdA connessi al 2023 [MW]



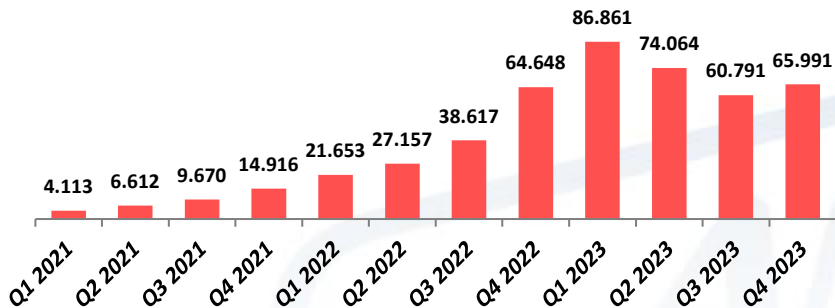
Capacità SdA connessi al 2023 [MWh]



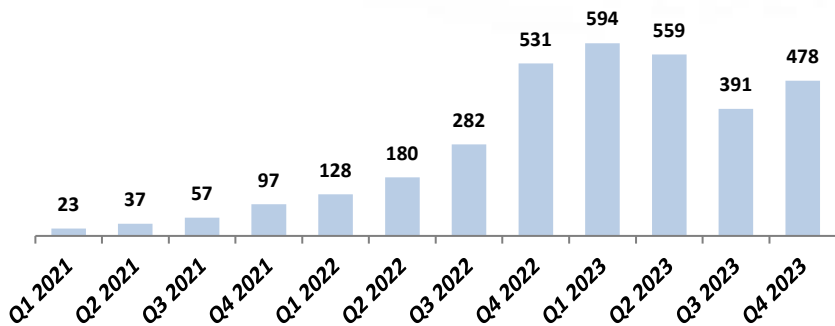


VARIAZIONI CONGIUNTURALI (2021-2023)

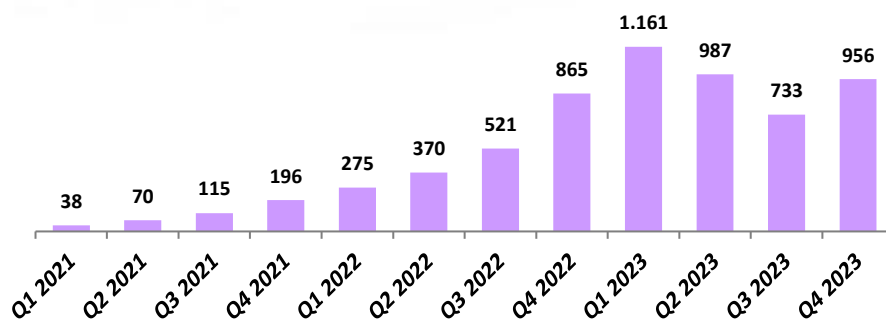
N. SdA connessi per trimestre



Potenza SdA connessi per trimestre [MW]



Capacità SdA connessi per trimestre [MWh]



Periodo di riferimento	Variazioni congiunturali [%]		
	N. SdA	Potenza SdA	Capacità SdA
Q1 2021/Q4 2020	19%	-7%	18%
Q2 2021/Q1 2021	61%	64%	85%
Q3 2021/Q2 2021	46%	51%	64%
Q4 2021/Q3 2021	54%	71%	71%
Q1 2022/Q4 2021	45%	32%	40%
Q2 2022/Q1 2022	25%	41%	35%
Q3 2022/Q2 2022	42%	56%	41%
Q4 2022/Q3 2022	67%	88%	66%
Q1 2023/Q4 2022	34%	12%	34%
Q2 2023/Q1 2023	-15%	-6%	-15%
Q3 2023/Q2 2023	-18%	-30%	-26%
Q4 2023/Q3 2023	9%	22%	30%





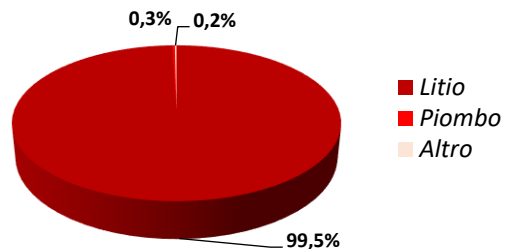
TECNOLOGIA SdA

Tecnologia	N. SdA	Potenza SdA [MW]	Capacità SdA [MWh]
Litio	516.475	3.352	6.613
Piombo	1.521	6	13
Altro	954	9	19
Totale	518.950	3.367	6.645

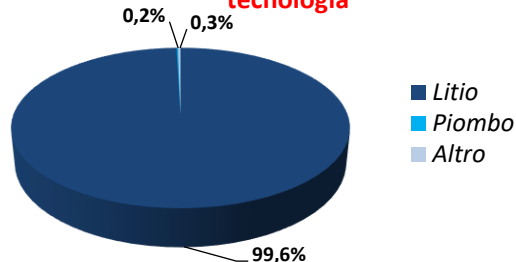


Altre tecnologie	N. SdA	Potenza SdA [MW]	Capacità SdA [MWh]
Aria compressa	21	1,61	3,17
Batteria a flusso Poli-Solfuro-Bromuro	3	0,00	0,01
Batteria a flusso Vanadio Redox	1	0,00	0,01
Batteria a volano	294	1,97	2,94
Batteria al Nichel-Cadmio	120	0,79	1,39
Batteria Nichel-idruri	26	0,43	0,89
Batteria Nichel-Zinco	12	0,06	0,13
Batteria Z.E.B.R.A.	66	0,86	1,61
Batteria Zolfo-Sodio	22	0,16	0,23
Idrogeno	49	0,28	4,49
Supercondensatori	339	2,53	3,74
Metallo-Aria	1	0	0

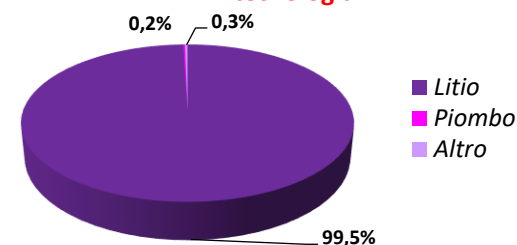
Distribuzione % N. SdA per tecnologia



Distribuzione % Potenza SdA per tecnologia



Distribuzione % Capacità SdA per tecnologia

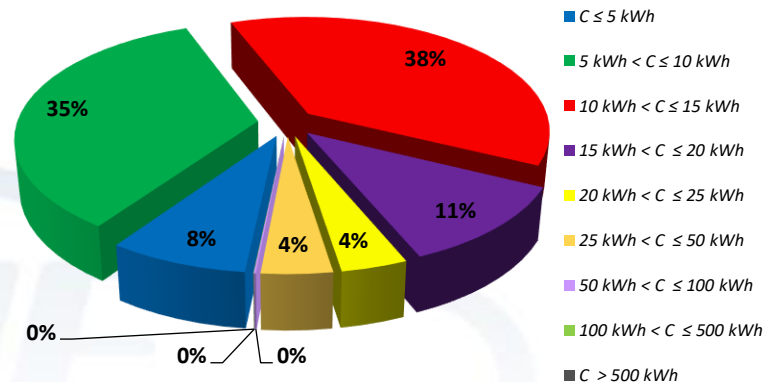




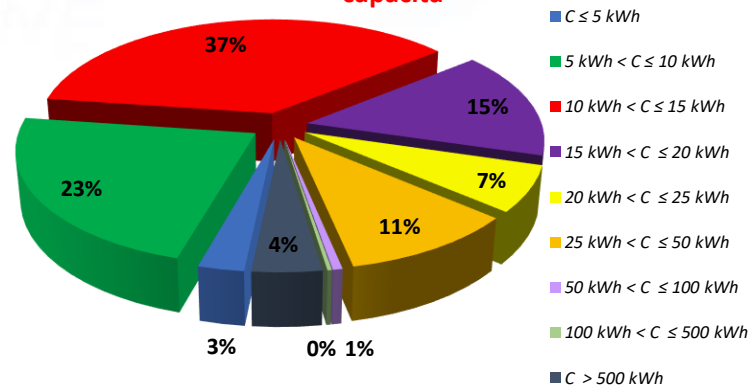
RANGE DI CAPACITÀ SdA

Range di Capacità SdA [kWh]	N.SdA	Potenza SdA [MW]	Capacità SdA [MWh]
$C \leq 5 \text{ kWh}$	41.470	131	180
$5 \text{ kWh} < C \leq 10 \text{ kWh}$	179.370	836	1.516
$10 \text{ kWh} < C \leq 15 \text{ kWh}$	197.308	1.192	2.456
$15 \text{ kWh} < C \leq 20 \text{ kWh}$	59.291	462	1.024
$20 \text{ kWh} < C \leq 25 \text{ kWh}$	19.742	217	440
$25 \text{ kWh} < C \leq 50 \text{ kWh}$	21.045	297	699
$50 \text{ kWh} < C \leq 100 \text{ kWh}$	608	20	38
$100 \text{ kWh} < C \leq 500 \text{ kWh}$	96	9	18
$500 \text{ kWh} < C \leq 1.000 \text{ kWh}$	0	0	0
$C > 1.000 \text{ kWh}$	20	202	273
Totale	518.950	3.367	6.645

Distribuzione % N. SdA per range di capacità



Distribuzione % Capacità SdA per range di capacità

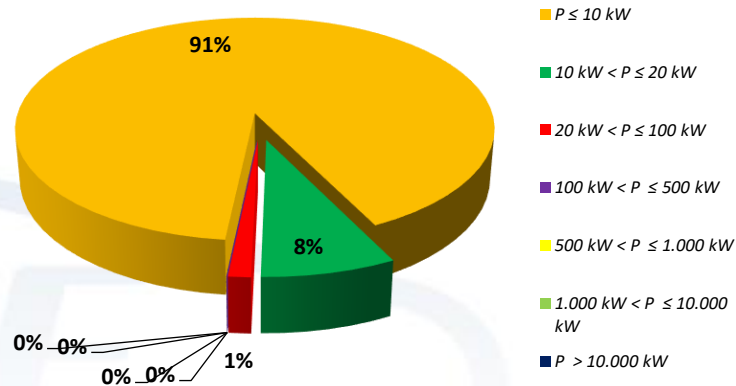




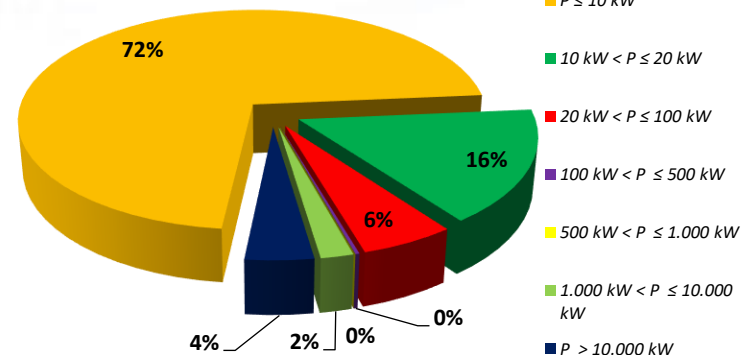
RANGE DI POTENZA SdA

Range di Potenza SdA [kW]	N.SdA	Potenza SdA [MW]	Capacità SdA [MWh]
$P \leq 10 \text{ kW}$	472.179	2.421	5.368
$10 \text{ kW} < P \leq 20 \text{ kW}$	40.025	548	794
$20 \text{ kW} < P \leq 100 \text{ kW}$	6.688	189	208
$100 \text{ kW} < P \leq 500 \text{ kW}$	41	8	8
$500 \text{ kW} < P \leq 1.000 \text{ kW}$	0	0	0
$1.000 \text{ kW} < P \leq 10.000 \text{ kW}$	10	65	62
$P > 10.000 \text{ kW}$	7	136	205
Totale	518.950	3.367	6.645

Distribuzione % N. SdA per range di potenza



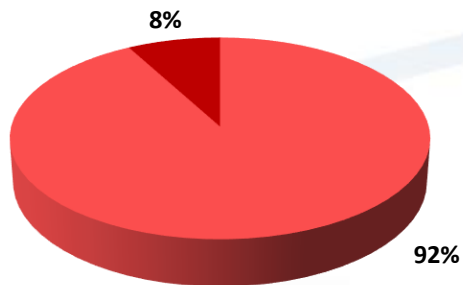
Distribuzione % Potenza SdA per range di potenza





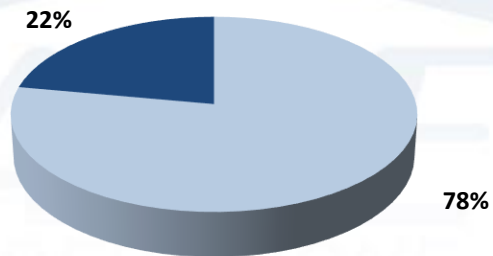
RANGE DI CAPACITÀ SdA

Distribuzione % N. SdA per taglia



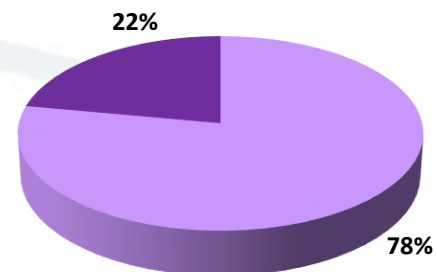
- N. SdA con C < 20 kWh
- N. SdA con C ≥ 20 kWh

Distribuzione % Capacità SdA per taglia



- Potenza SdA con C < 20 kWh
- Potenza SdA con C ≥ 20 kWh

Distribuzione % Capacità SdA per taglia



- Capacità max SdA con C < 20 kWh
- Capacità max SdA con C ≥ 20 kWh

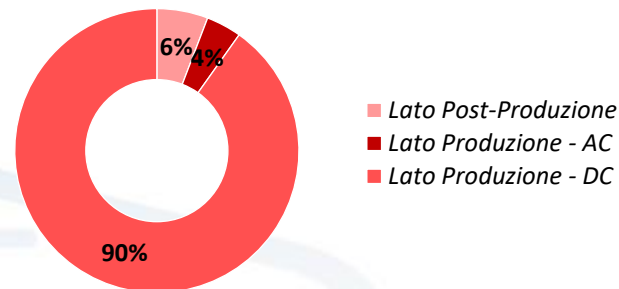




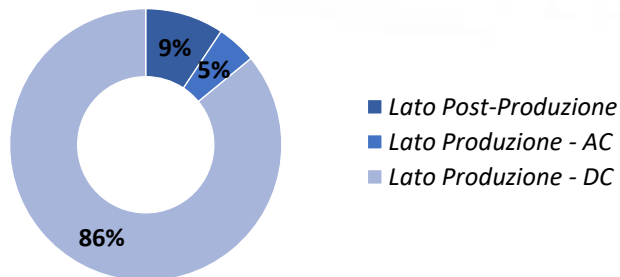
CONFIGURAZIONE SdA

Tipo configurazione	N. SdA	Potenza SdA [MW]	Capacità SdA [MWh]
Lato post Produzione - AC	30.196	315	601
Lato Produzione - AC	20.831	159	294
Lato Produzione - DC	467.923	2.893	5.750
Totale	518.950	3.367	6.645

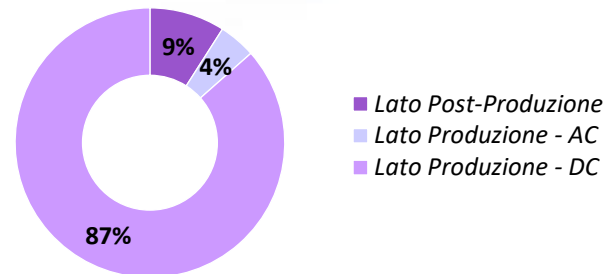
Distribuzione % n. SdA per configurazione



Distribuzione potenza SdA per configurazione



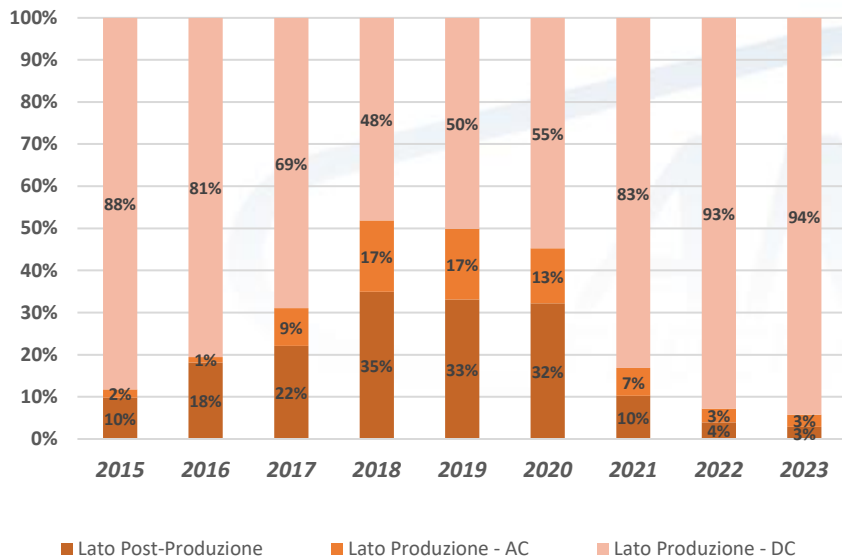
Distribuzione % capacità SdA per configurazione



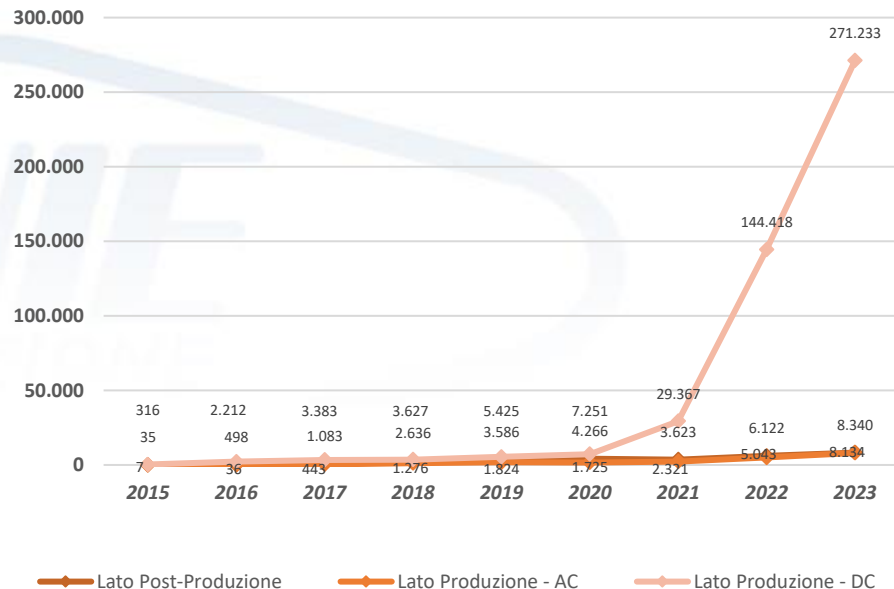


CONFIGURAZIONE SdA

Distribuzione % configurazione SdA connessi annualmente



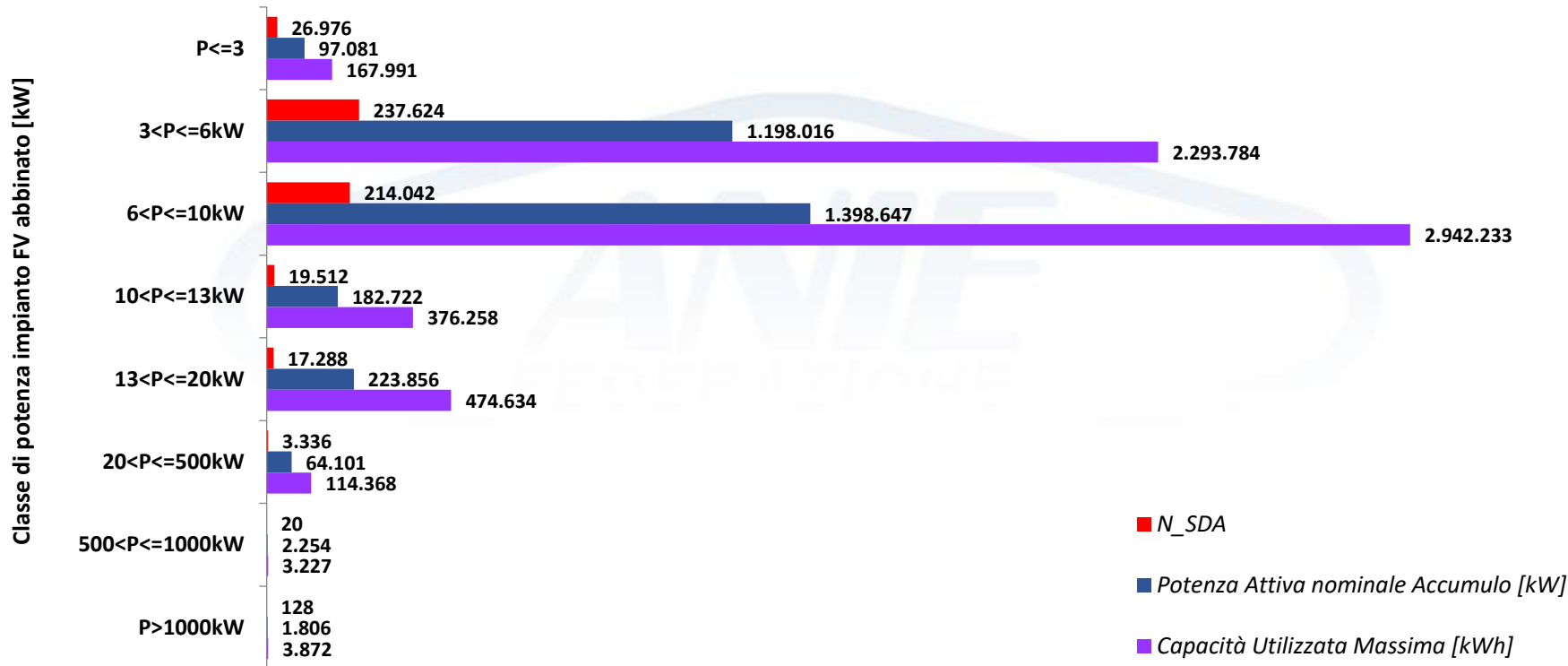
N. SdA connessi per configurazione





CLASSE DI POTENZA SdA ABBINATO A FV

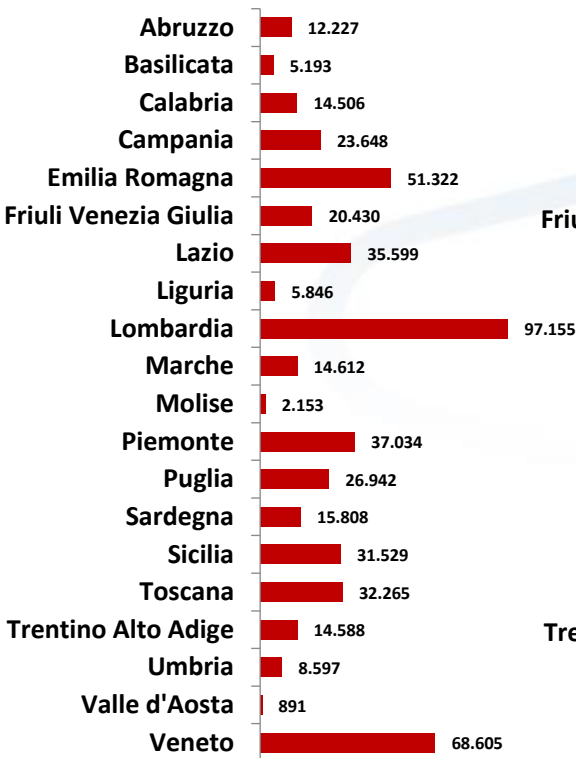
N. SdA, potenza SdA [kW] e capacità SdA [kWh] per taglia impianto FV abbinato (cumulato 2023)



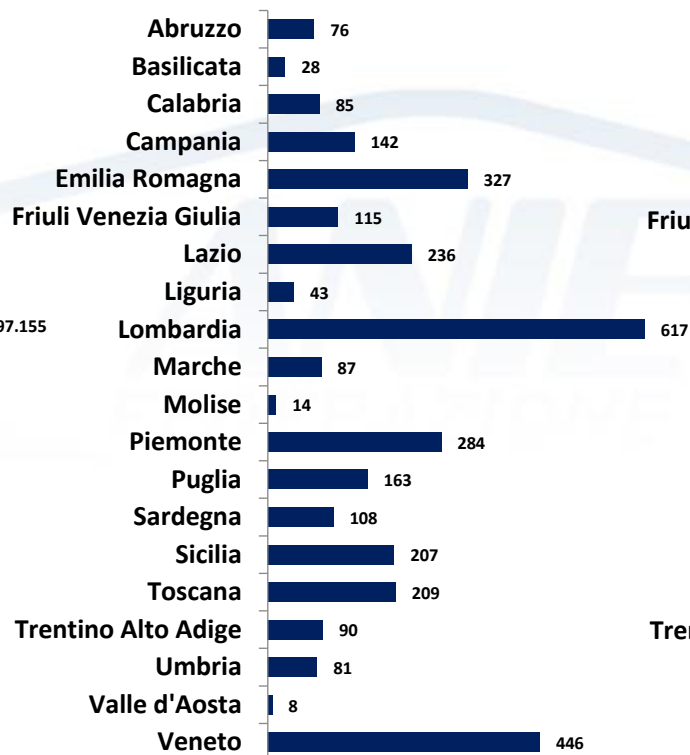


DATI REGIONALI SdA

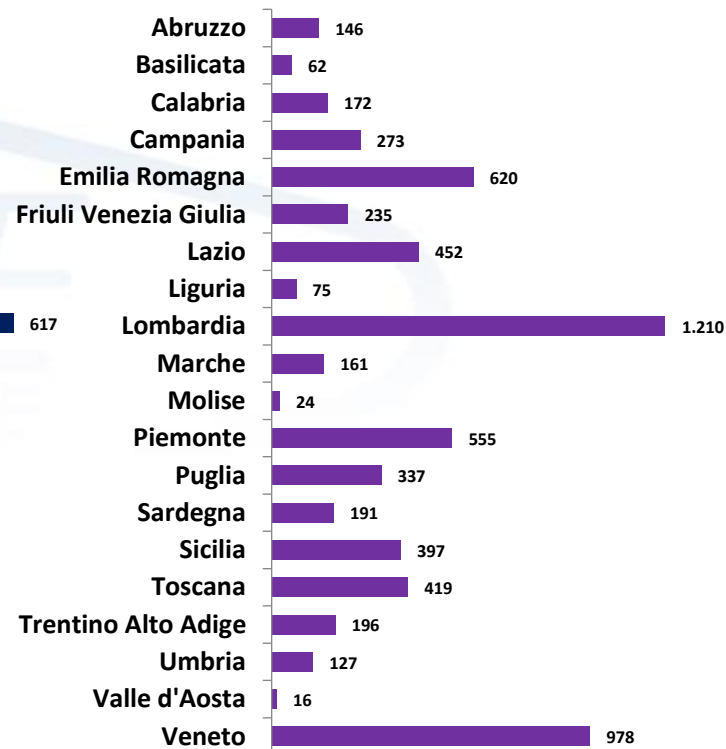
N. totale SdA installati per regione



Potenza totale SdA per regione [MW]



Capacità SdA utilizzata max totale per regione [MWh]





OSSERVATORIO

Sistemi di Accumulo

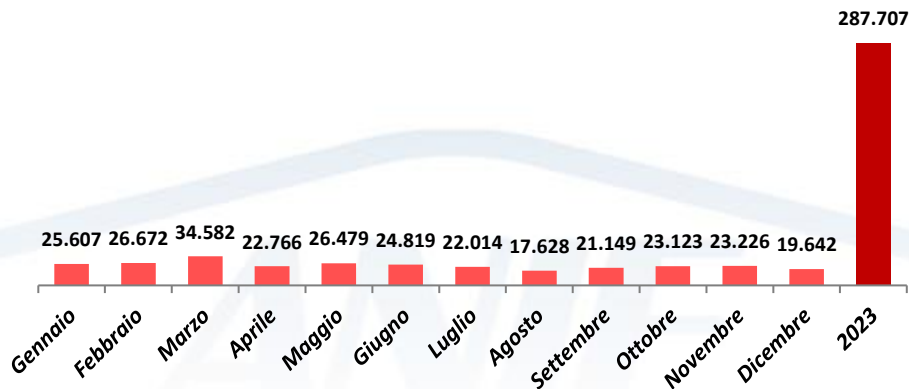
Installato nel 2023



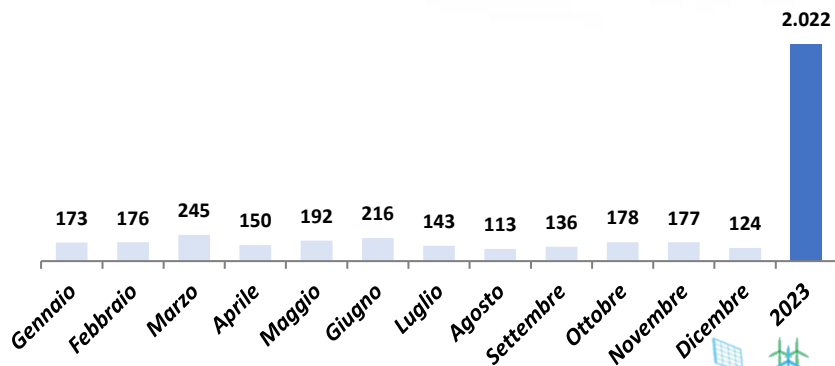


SISTEMI DI ACCUMULO – 2023

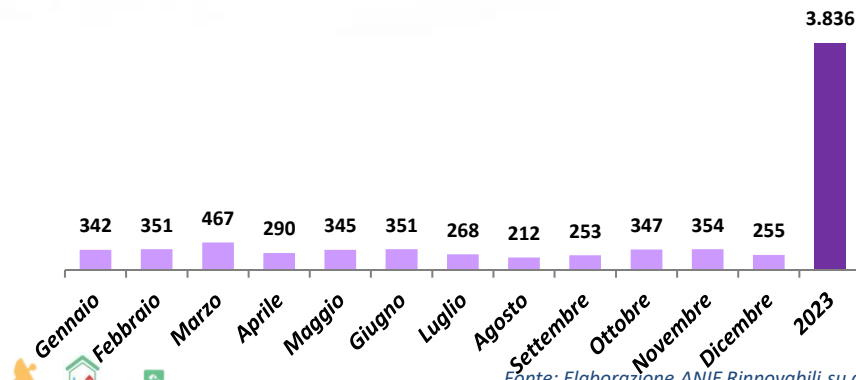
N. SdA connessi



Potenza SdA connessi



Capacità SdA connessi

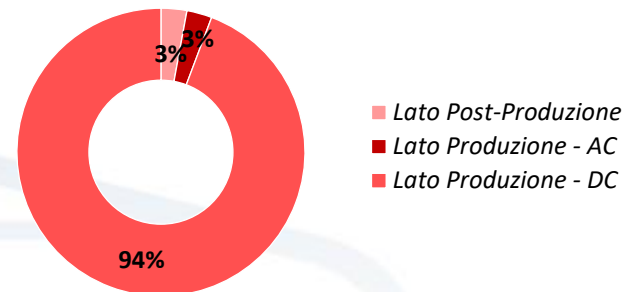




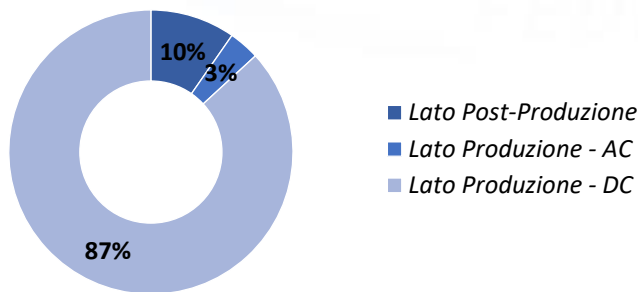
CONFIGURAZIONE SdA – 2023

Tipo configurazione	N. SdA	Potenza SdA [MW]	Capacità SdA [MWh]
Lato post Produzione - AC	8.340	196	335
Lato Produzione - AC	8.134	71	123
Lato Produzione - DC	271.233	1.756	3.378
Totale 2023	287.707	2.022	3.836

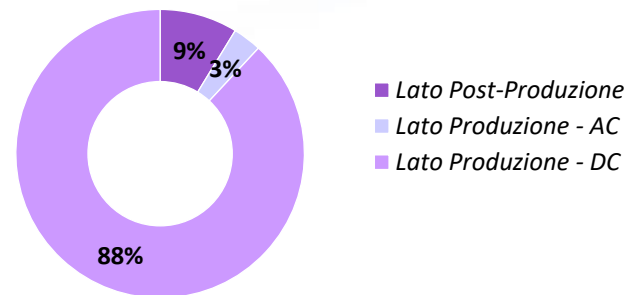
Distribuzione % n. SdA per configurazione



Distribuzione potenza SdA per configurazione



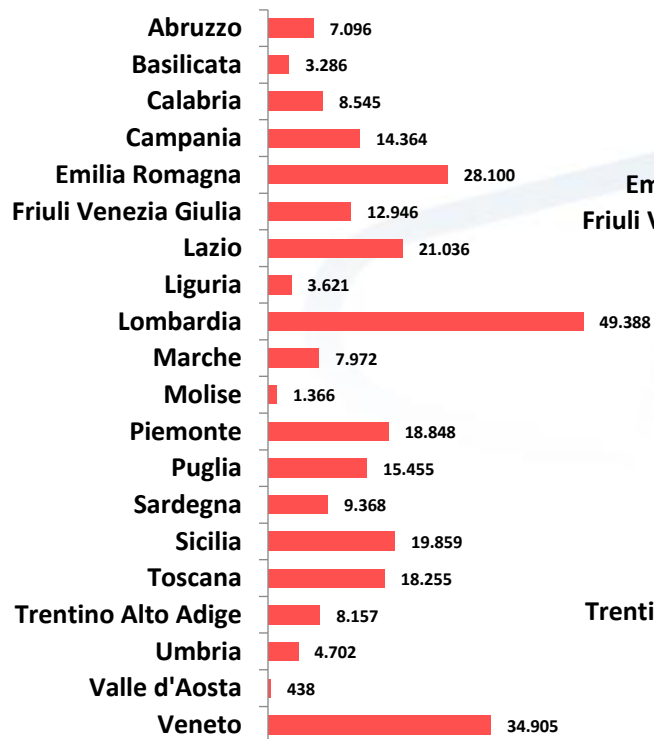
Distribuzione % capacità SdA per configurazione



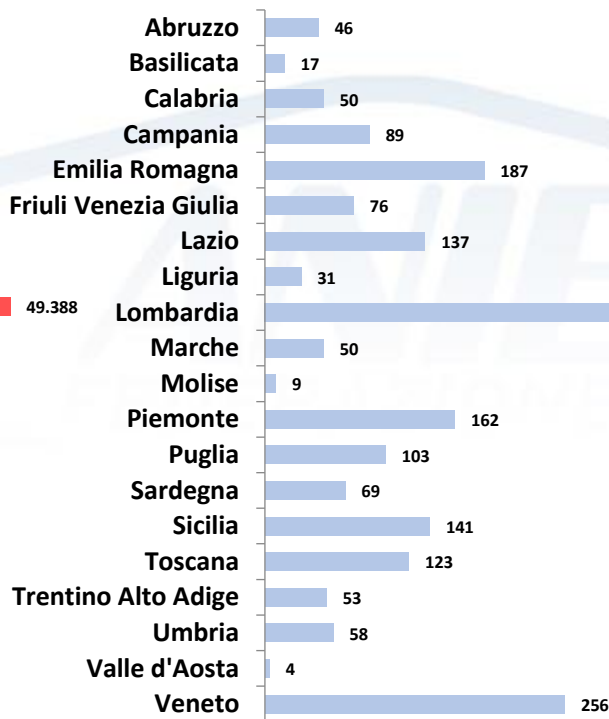


DATI REGIONALI SdA – 2023

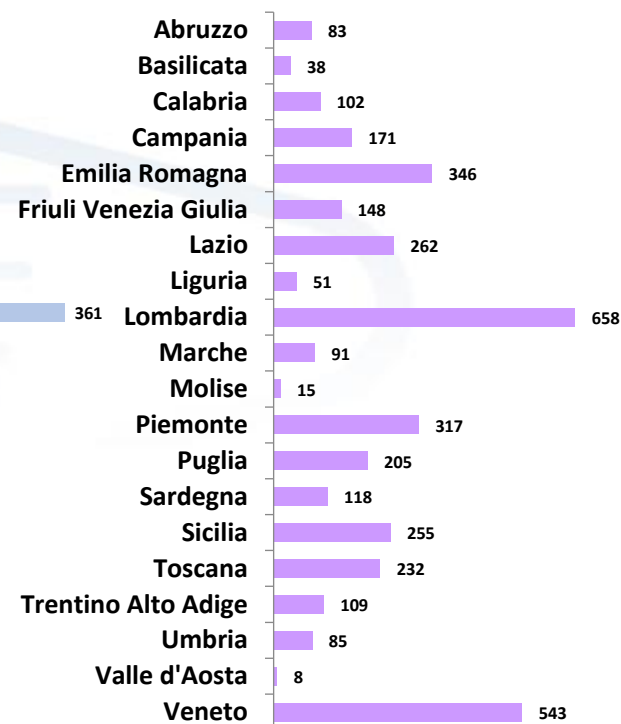
N. SdA installati per regione



Potenza SdA per regione [MW]



Capacità SdA utilizzata max per regione [MWh]





VARIAZIONI TENDENZIALI PER REGIONE –2023 vs 2022

Regioni	N. SdA	Potenza SdA [MW]	Capacità SdA [MWh]	N. SdA	Potenza SdA [MW]	Capacità SdA [MWh]	Var. N. SdA	Var. Potenza SdA	Var. Capacità SdA
	2023			2022			2023 vs 2022		
Abruzzo	7.096	46	83	3.796	24	48	87%	94%	72%
Basilicata	3.286	17	38	1.540	8	19	113%	115%	103%
Calabria	8.545	50	102	4.290	25	54	99%	97%	89%
Campania	14.364	89	171	6.486	39	77	121%	132%	121%
Emilia Romagna	28.100	187	346	15.446	97	196	82%	93%	76%
Friuli Venezia Giulia	12.946	76	148	4.731	28	63	174%	172%	136%
Lazio	21.036	137	262	9.881	77	147	113%	77%	78%
Liguria	3.621	31	51	1.426	8	17	154%	269%	192%
Lombardia	49.388	361	658	28.863	176	386	71%	105%	70%
Marche	7.972	50	91	4.936	29	56	62%	72%	63%
Molise	1.366	9	15	601	3	7	127%	168%	115%
Piemonte	18.848	162	317	12.415	81	170	52%	100%	86%
Puglia	15.455	103	205	8.362	46	102	85%	124%	100%
Sardegna	9.368	69	118	4.363	28	54	115%	149%	120%
Sicilia	19.859	141	255	8.900	52	114	123%	172%	123%
Toscana	18.255	123	232	10.179	67	147	79%	84%	59%
Trentino Alto Adige	8.157	53	109	4.336	27	66	88%	93%	67%
Umbria	4.702	58	85	2.860	18	34	64%	229%	152%
Valle d'Aosta	438	4	8	312	3	6	40%	30%	21%
Veneto	34.905	256	543	21.860	135	318	60%	89%	71%
Totale	287.707	2.022	3.836	155.583	971	2.081	85%	108%	84%



OSSERVATORIO

Sistemi di Accumulo

Trend





Abbinamento degli accumuli

Abbinamento SdA	N.SdA	Potenza nominale SdA [MW]	Capacità massima utilizzata [MWh]
<i>ACCUMULO</i>	10	128	210
<i>CELLE A COMBUSTIBILE</i>	1	0	0
<i>EOLICO</i>	2	2	2
<i>MARINO</i>	1	0,02	0,02
<i>SOLARE</i>	518.926	3.168	6.376
<i>TERMOELETRICO</i>	10	68	56
TOTALE	518.950	3.367	6.645





Trend Potenza [MW]

Storage	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Elettrochimico Distribuito FERNP	71	120	185	393	1.493	3.171
Elettrochimico Distribuito Termoelettrico	0	0	7	13	33	68
Elettrochimico Centralizzato	0	0	2	2	4	128
Elettrochimico Terna	60	60	60	60	60	60
Pompaggio Centralizzato	7.394	7.322	7.329	7.294	7.298	7.298*
Totale storage	7.525	7.502	7.583	7.762	8.888	10.725

Trend Capacità [MWh]

Storage	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Elettrochimico Distribuito FERNP	115	194	295	707	2.712	6.378
Elettrochimico Distribuito Termoelettrico	0	0	5	10	30	56
Elettrochimico Centralizzato	0	0	3	3	10	210
Elettrochimico Terna	250	250	250	250	250	250
Pompaggio centralizzato	3.413	3.369	3.369	3.369	3.452	3.452*
Totale storage	3.778	3.813	3.922	4.339	6.454	10.346



Obiettivi 2030

PNIEC 2023	Potenza [MW]	Capacità [MWh]
Centralizzato	18.600	79.000
Distribuito	4.000	16.000
Totale	22.600	95.000

Trend Potenza cumulata

