

# 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

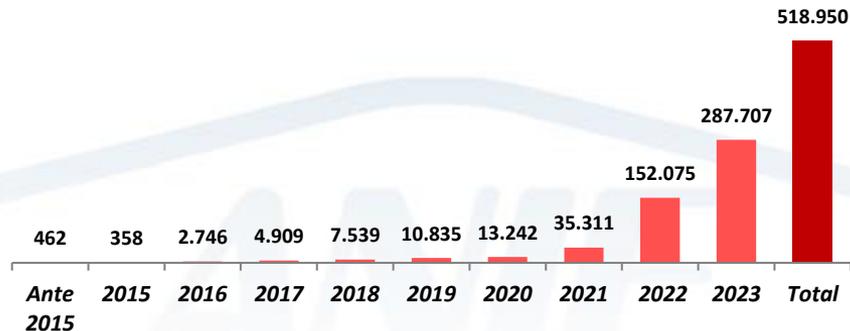
*Totale installato*



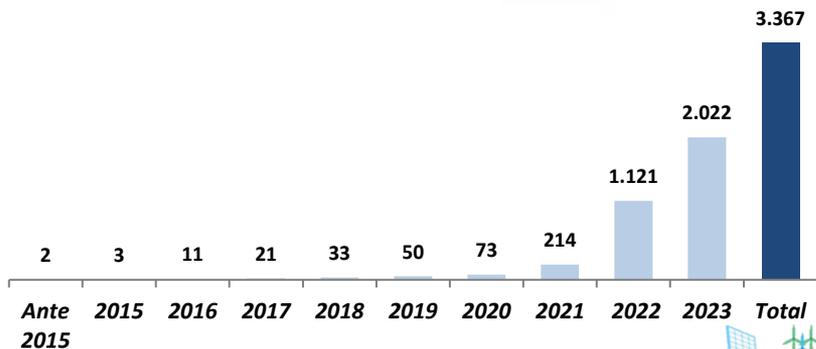


## SISTEMI DI ACCUMULO (SdA) IN ITALIA

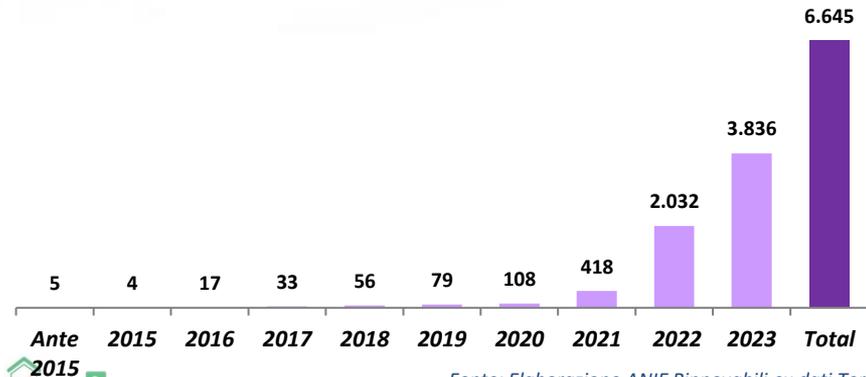
### N. SdA connessi al 2023



### Potenza SdA connessi al 2023 [MW]



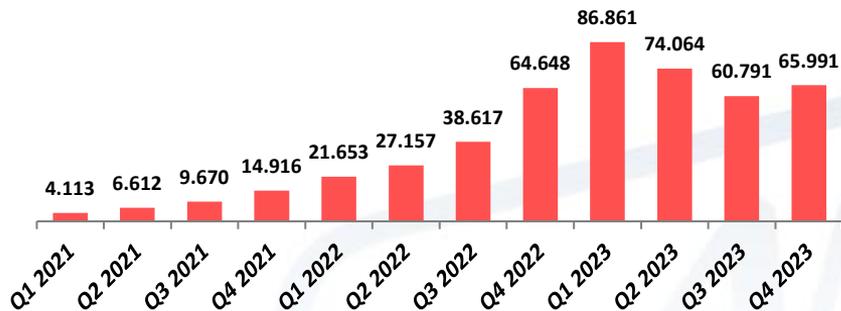
### Capacità SdA connessi al 2023 [MWh]



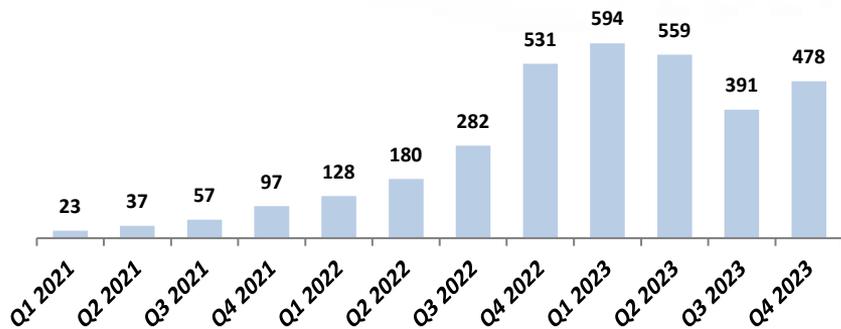


## VARIAZIONI CONGIUNTURALI (2021-2023)

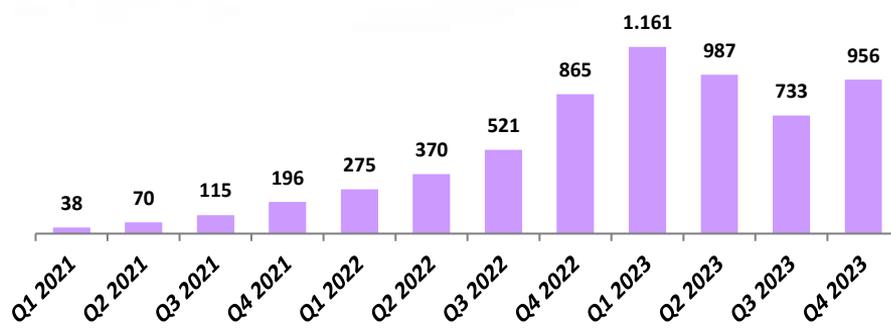
### N. SdA connessi per trimestre



### 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%





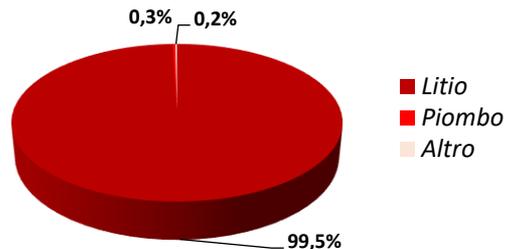
## TECNOLOGIA SdA

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
<b>Totale</b>	<b>518.950</b>	<b>3.367</b>	<b>6.645</b>

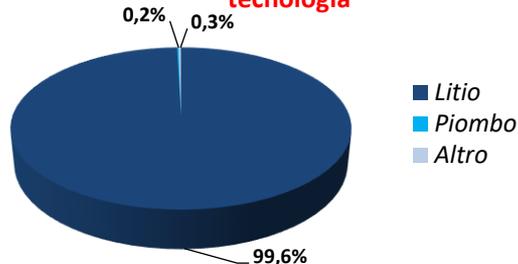


Altre tecnologie	N. SdA	Potenza SdA [MW]	Capacità SdA [MWh]
Aria compressa	21	1,61	3,17
Batteria a flusso Poli-Solfuro-Bromuro	3	0,00	0,01
Batteria a flusso Vanadio Redox	1	0,00	0,01
Batteria a volano	294	1,97	2,94
Batteria al Nichel-Cadmio	120	0,79	1,39
Batteria Nichel-idruri	26	0,43	0,89
Batteria Nichel-Zinco	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

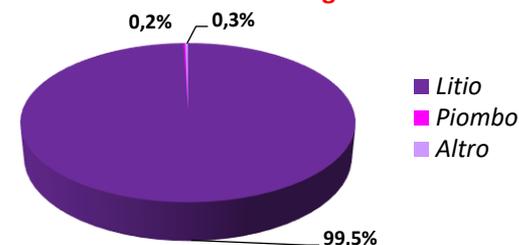
Distribuzione % N. SdA per tecnologia



Distribuzione % Potenza SdA per tecnologia



Distribuzione % Capacità SdA per tecnologia

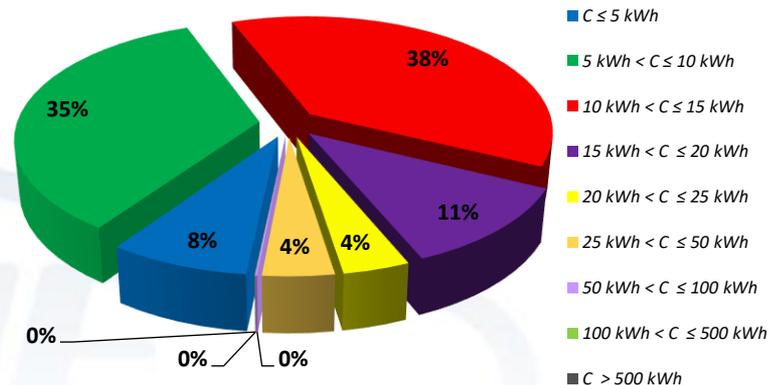




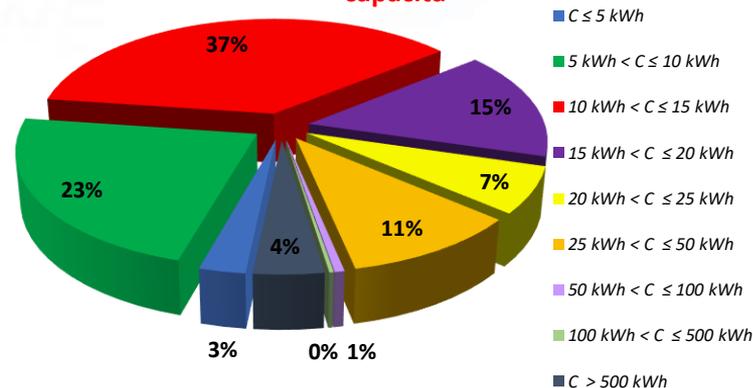
## RANGE DI CAPACITÀ SdA

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
<b>Totale</b>	<b>518.950</b>	<b>3.367</b>	<b>6.645</b>

Distribuzione % N. SdA per range di capacità



Distribuzione % Capacità SdA per range di capacità

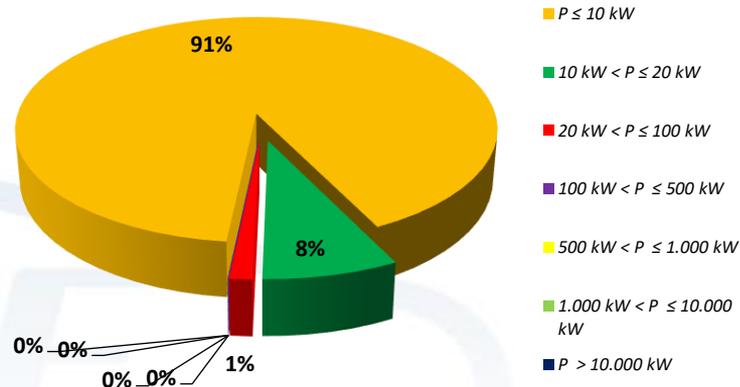




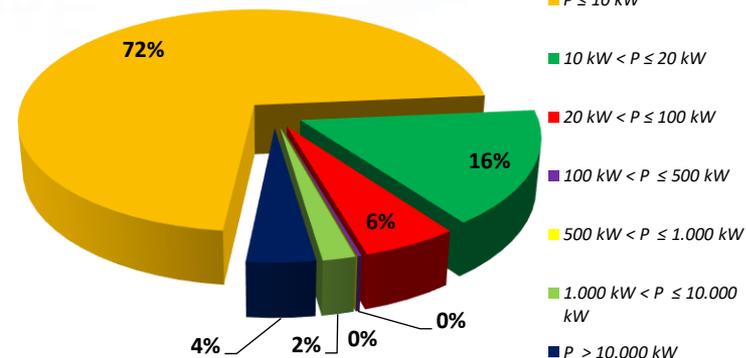
## RANGE DI POTENZA SdA

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
<b>Totale</b>	<b>518.950</b>	<b>3.367</b>	<b>6.645</b>

### Distribuzione % N. SdA per range di potenza



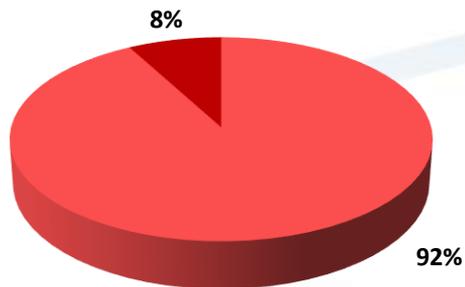
### Distribuzione % Potenza SdA per range di potenza





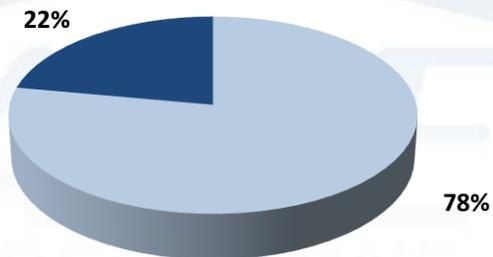
## RANGE DI CAPACITÀ SdA

Distribuzione % N. SdA per taglia



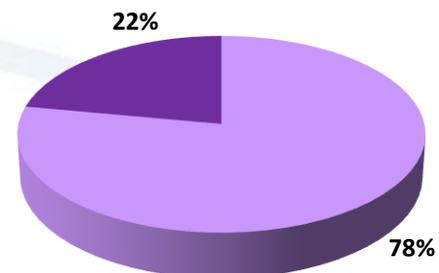
- N. SdA con C < 20 kWh
- N. SdA con C ≥ 20 kWh

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

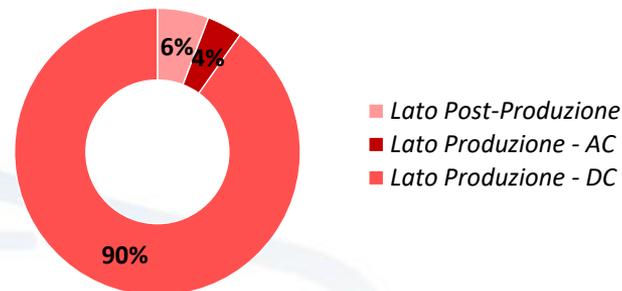




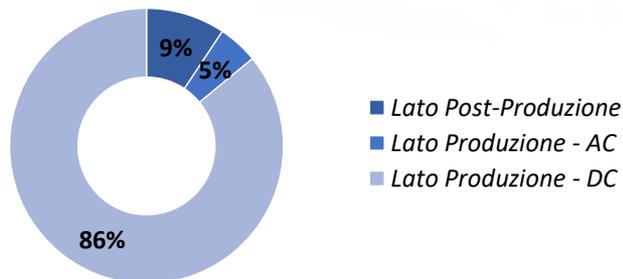
## CONFIGURAZIONE SdA

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
<b>Totale</b>	<b>518.950</b>	<b>3.367</b>	<b>6.645</b>

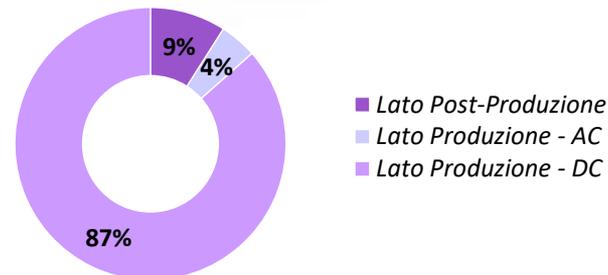
Distribuzione % n. SdA per configurazione



Distribuzione potenza SdA per configurazione



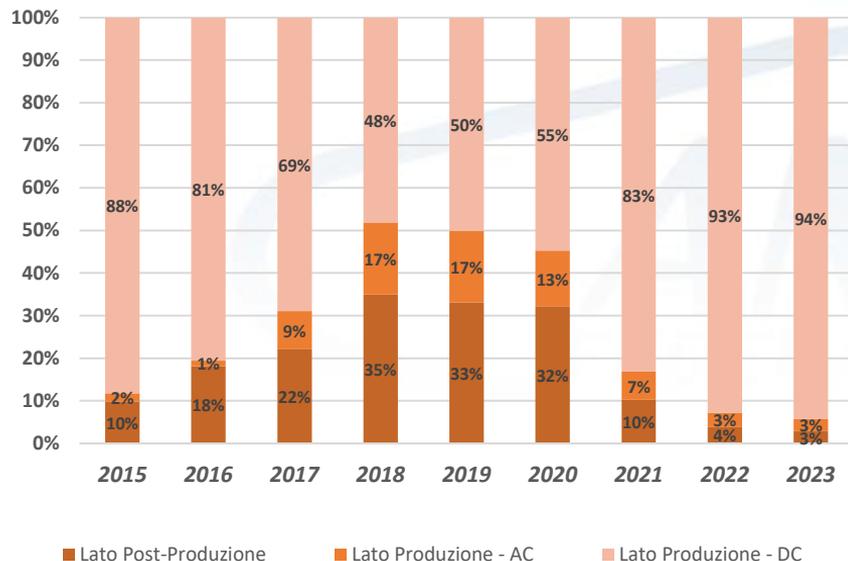
Distribuzione % capacità SdA per configurazione



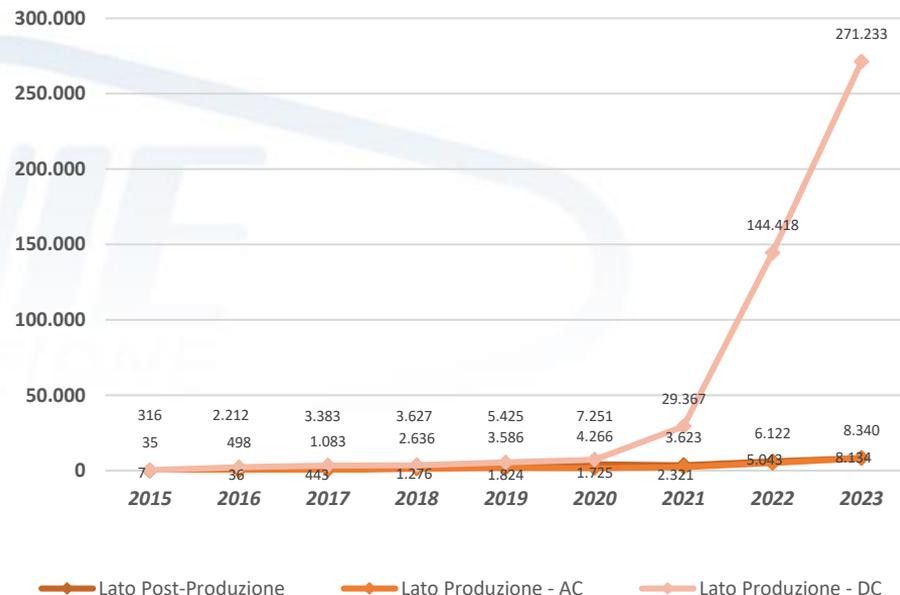


## CONFIGURAZIONE SdA

**Distribuzione % configurazione SdA connessi annualmente**



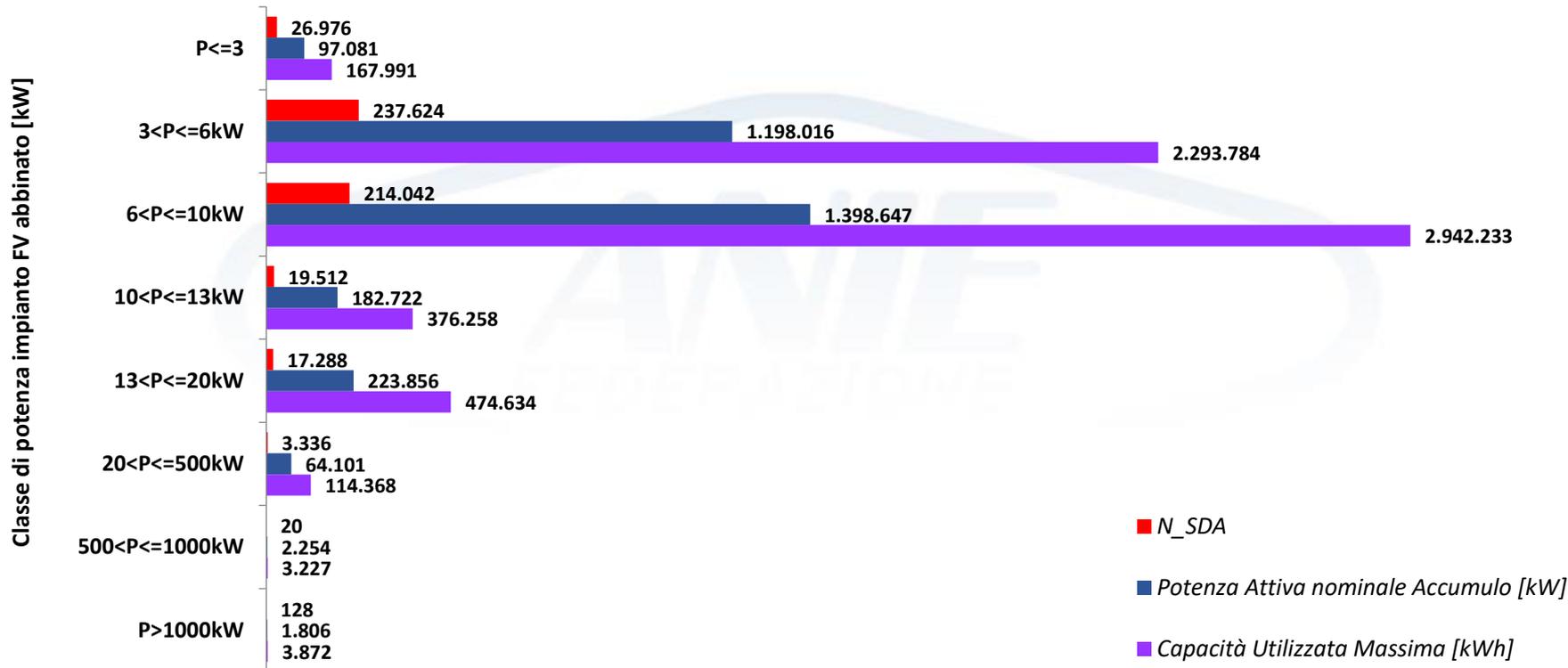
**N. SdA connessi per configurazione**





## CLASSE DI POTENZA SdA ABBINATO A FV

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



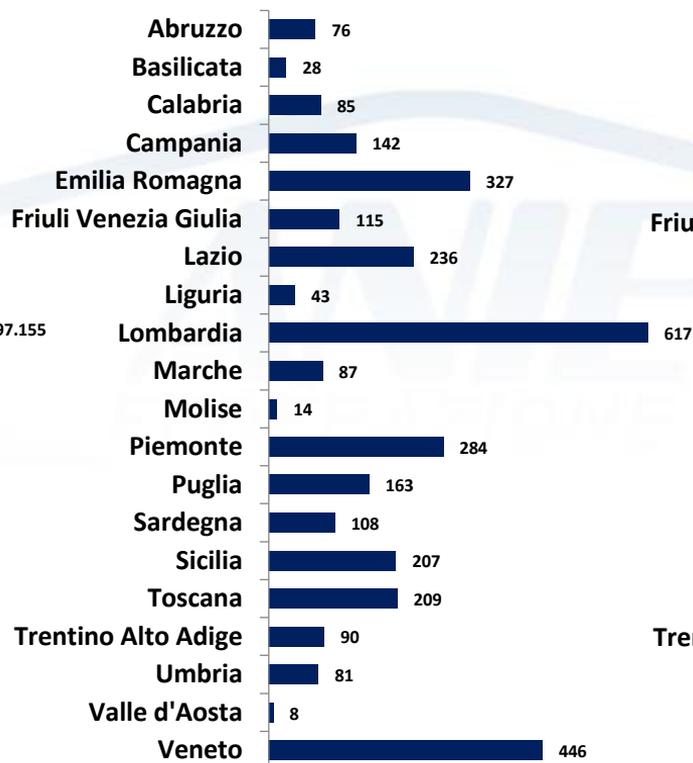


## DATI REGIONALI SdA

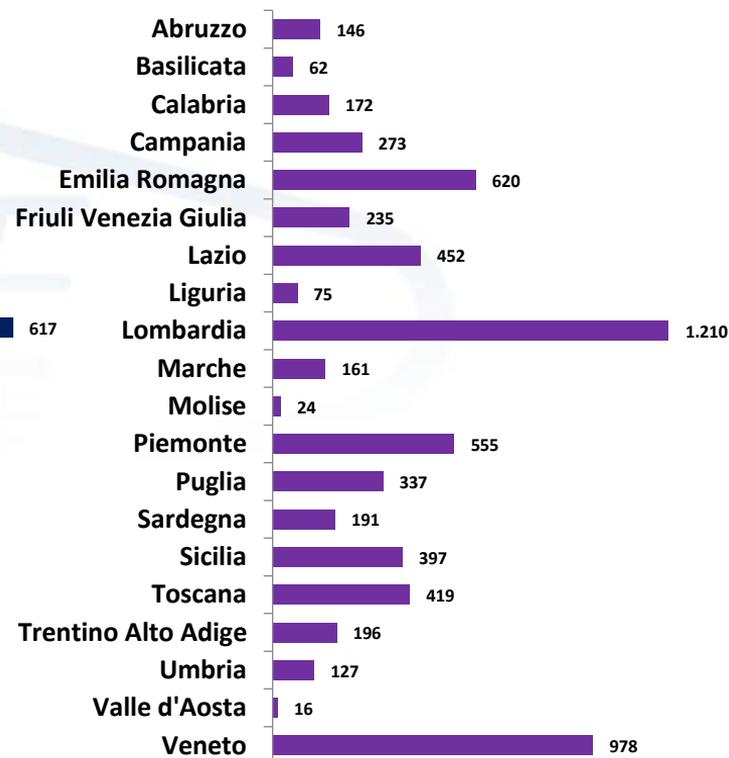
### N. totale SdA installati per regione



### Potenza totale SdA per regione [MW]



### Capacità SdA utilizzata max totale per regione [MWh]





# OSSERVATORIO Sistemi di Accumulo

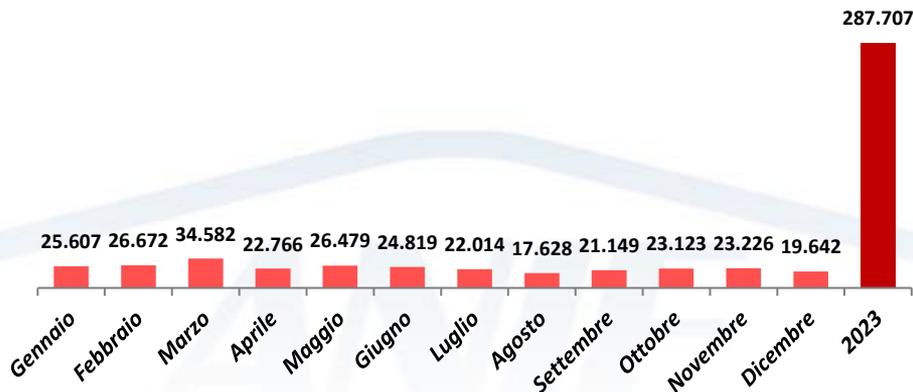
*Installato nel 2023*



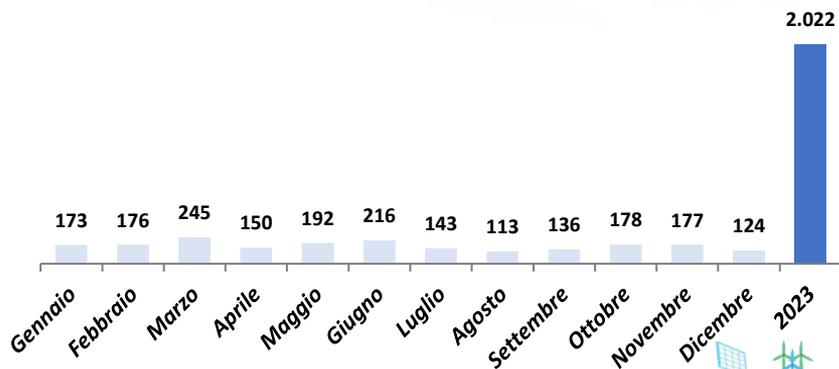


## SISTEMI DI ACCUMULO – 2023

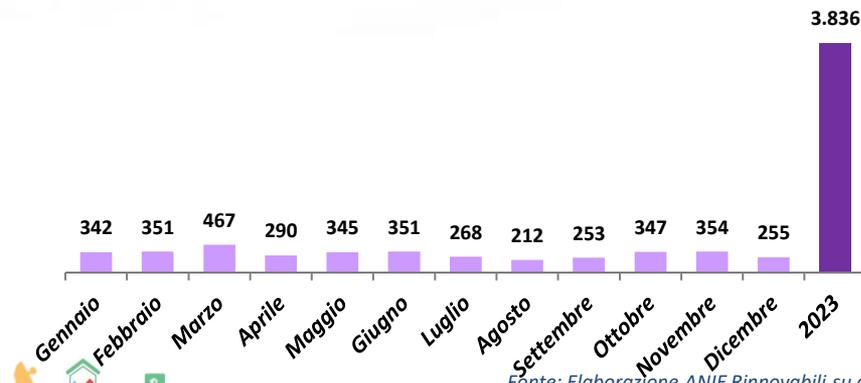
### N. SdA connessi



### Potenza SdA connessi



### Capacità SdA connessi

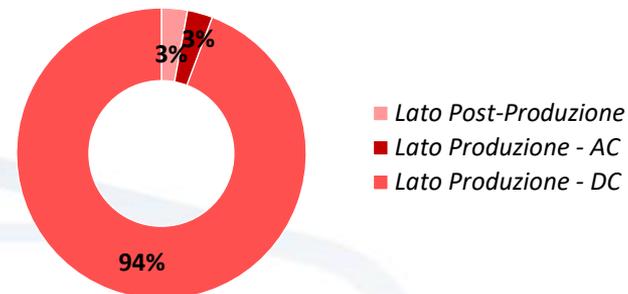




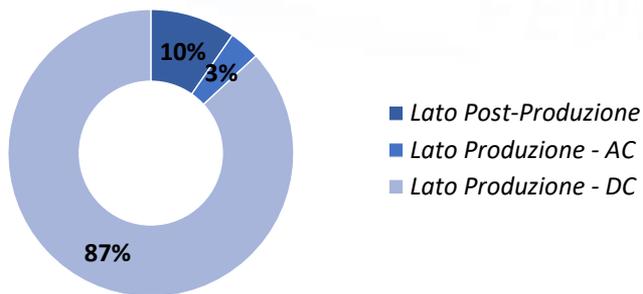
## CONFIGURAZIONE SdA – 2023

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
<b>Totale 2023</b>	<b>287.707</b>	<b>2.022</b>	<b>3.836</b>

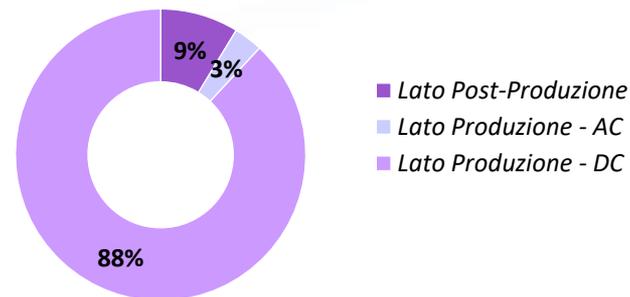
Distribuzione % n. SdA per configurazione



Distribuzione potenza SdA per configurazione



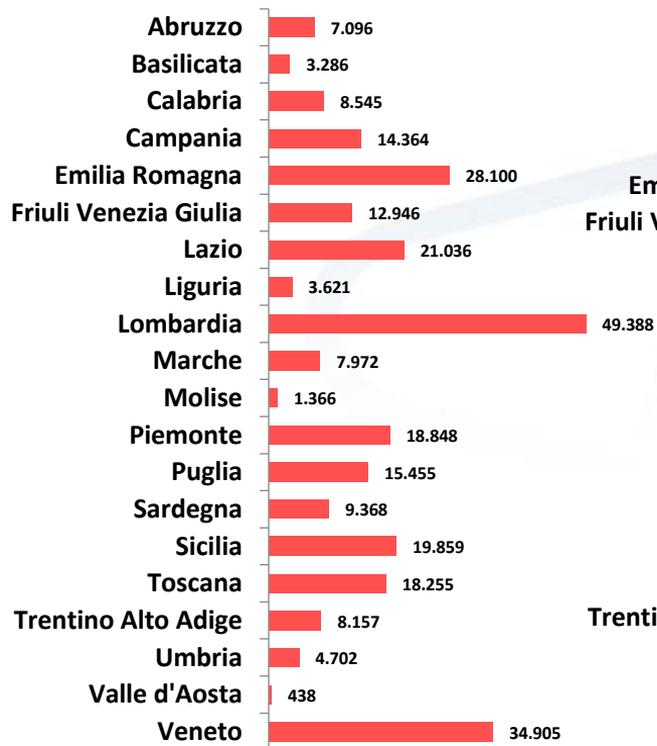
Distribuzione % capacità SdA per configurazione



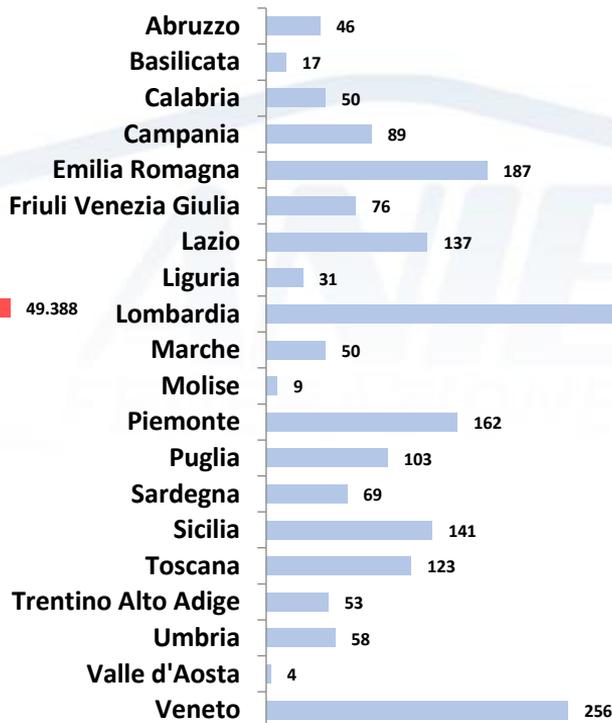


## DATI REGIONALI SdA – 2023

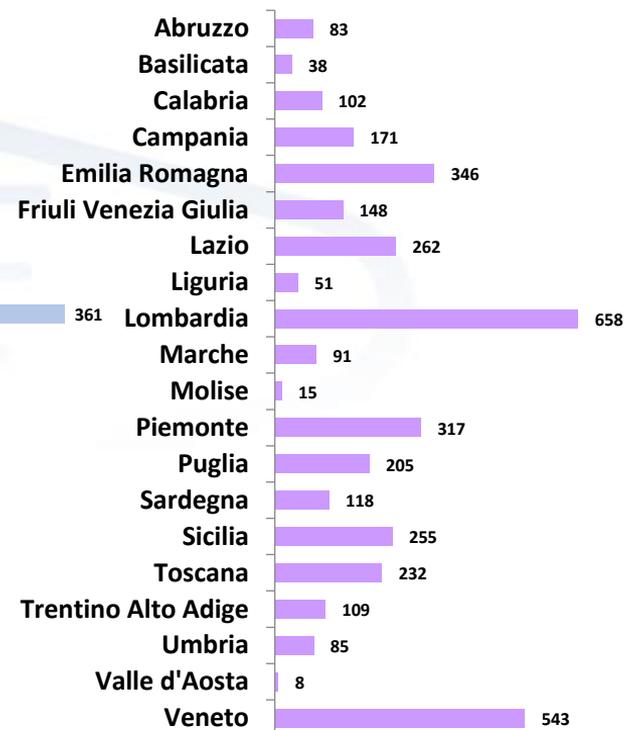
### N. SdA installati per regione



### Potenza SdA per regione [MW]



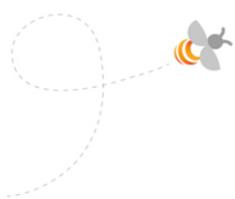
### Capacità SdA utilizzata max per regione [MWh]





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



# OSSERVATORIO

## Sistemi di Accumulo

*Trend*





## Abbinamento degli accumuli

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





## 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*
<b>Totale storage</b>	<b>7.525</b>	<b>7.502</b>	<b>7.583</b>	<b>7.762</b>	<b>8.888</b>	<b>10.725</b>

## 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*
<b>Totale storage</b>	<b>3.778</b>	<b>3.813</b>	<b>3.922</b>	<b>4.339</b>	<b>6.454</b>	<b>10.346</b>



## Obiettivi 2030

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

### Trend Potenza cumulata

