

# RAPPORTO DI MONITORAGGIO DEI TEMPORALI ITALIA

2023



# INDICE

- 3** [Terminologia](#)
- 4** [Informazioni sul rapporto di folgorazione](#)
- 5** [Informazioni su METEORAGE](#)
- 6** [Sintesi globale dell'attività meteo-climatica ed elettrica](#)
- 7** [Fatti significativi 2023](#)
- 8** [Fenomeni temporaleschi significativi 2023](#)
- 10** [Folgorazioni nelle regioni italiane nel 2023](#)
- 11** [Top 10 delle regioni con più folgorazioni](#)
- 12** [Top 10 delle province con più folgorazioni](#)
- 13** [Top 10 dei comuni con più folgorazioni](#)



# TERMINOLOGIA

Per una migliore comprensione delle informazioni fornite nel presente rapporto, condividiamo con voi le definizioni dei termini frequentemente utilizzati.

- **Giorno di temporale:** Giorno in cui è stato rilevato almeno un fulmine nella zona considerata.
- **Densità dei fulmini:** Attualmente la rappresentazione più attendibile dell'attività temporalesca è la densità di folgorazione, cioè il numero di fulmini nuvola-terra (CG) per km<sup>2</sup> all'anno.
- **Fulmini:** Insieme delle scariche di corrente e degli impulsi elettrici occasionatisi durante un fenomeno temporalesco con fulmini. Un fulmine può apparire in una nuvola (lampo intra-nuvola), tra una nuvola e il suolo (lampo nuvola-terra CG) o tra le nuvole. Un fulmine può essere composto da uno o più archi, cioè impulsi di corrente.
- **Fulmini nuvola-terra (CG):** Scarica di corrente di una certa intensità che circola tra una nuvola e il suolo. Le abbreviazioni CG, Cloud-to-Ground in inglese, significano da Nuvola a terra.

A fini del confronto con i nostri dati dal 1989, METEORAGE rileva l'impulso principale di corrente, circolante tra la nuvola e il suolo, che è definito nel presente rapporto con il termine "Fulmini nuvola-terra (CG)".



# INFORMAZIONI SUL RAPPORTO DI FOLGORAZIONE

Il rapporto di folgorazione si basa sui dati forniti dalla rete di rilevamento fulmini di [METEORAGE](#) installata in Europa.

La nostra esperienza deriva da oltre dieci anni di analisi, osservazioni e dati raccolti in Europa e più in generale in tutto il mondo. Per quanto riguarda il territorio francese, disponiamo di oltre 35 anni di esperienza.

La nostra rete, le cui prestazioni sono state scientificamente convalidate, dimostra la massima performance possibile, con:

- un rilevamento > al 98% dei fulmini,
- una precisione di rilevamento mediana di 100 metri,
- una distinzione, con una precisione minima del 95%, tra i fulmini nuvola-terra (CG) e i fulmini intra-nuvola.

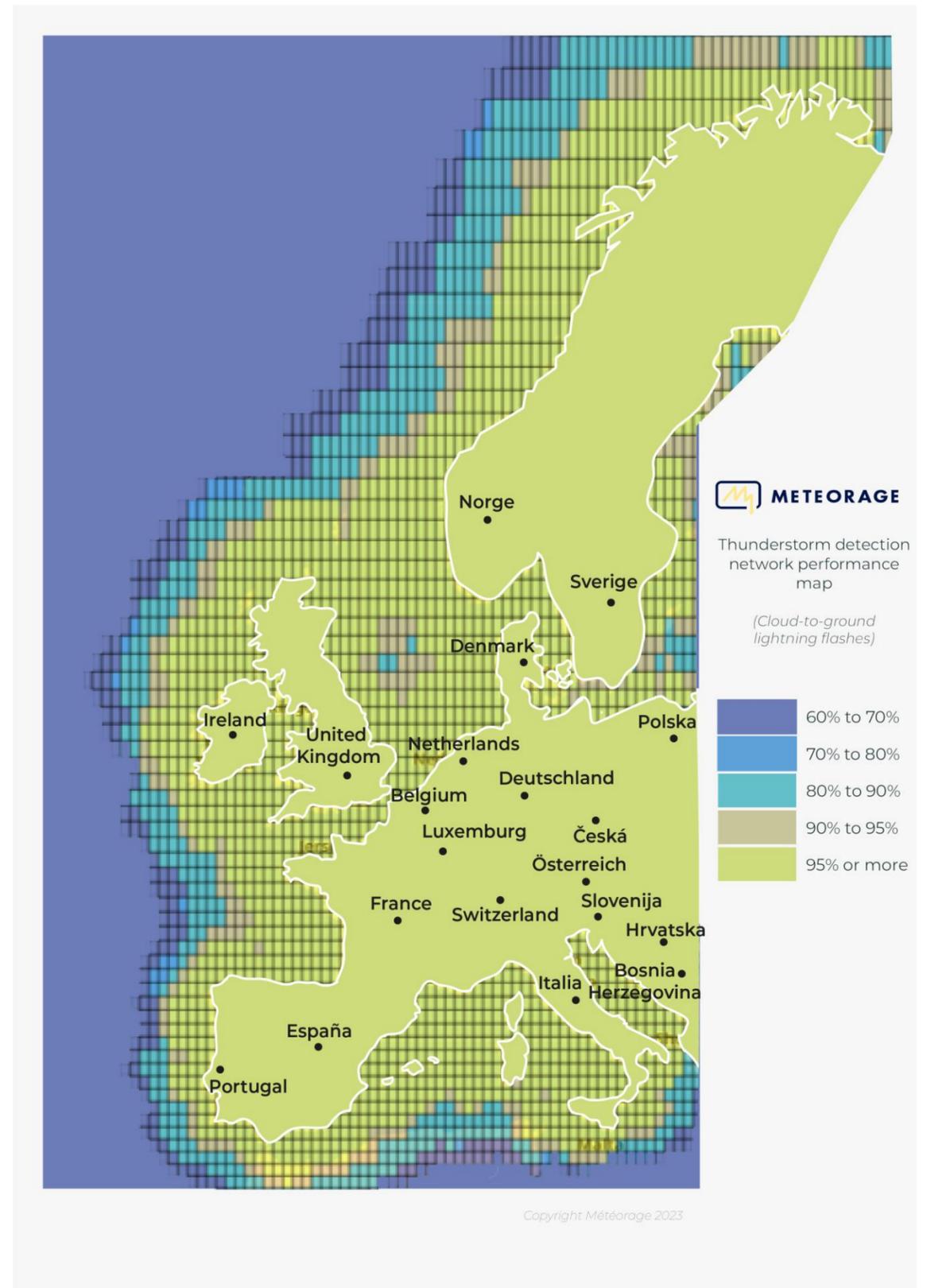
La rete METEORAGE è composta da oltre 100 sensori di fulmini, da calcolatori e da un sistema di elaborazione che gestisce i database. I nostri sensori di fulmini provengono dalla tecnologia di Vaisala, attualmente considerata una delle migliori al mondo. La nostra rete permette di raggiungere prestazioni convalidate [da numerosi studi e pubblicazioni scientifiche](#).

Il rapporto 2023 si basa sulla fonte più completa di informazioni in Italia. I dati, le densità, le classifiche e i giorni di temporale indicati nel presente rapporto vanno dal 1° gennaio 2023 al 31 dicembre 2023.

Le informazioni che comunichiamo riguardano i fulmini nuvola-terra CG e la densità di folgorazione.

## Crediti fotografici:

- Shutterstock
- Unsplash (Casey Horner - Frantisek Duris)
- Xavier Delorme





Dal 1987 [METEORAGE](#), filiale di Météo France (al 65%) e di Vaisala (al 35%), è un'azienda francese innovativa, membro della French Tech, che gestisce la rete di rilevamento fulmini di riferimento in Europa.

La missione di METEORAGE è quella di fornire servizi di informazione, di prevenzione del rischio di folgorazione e di supporto decisionale adeguati alle problematiche dei propri utenti in un'ampia varietà di settori (industria, trasporti, reti, tempo libero, turismo, meteo, aeronautica, esercito, eolico, ecc.). Al di fuori dell'Europa, METEORAGE fornisce gli stessi servizi utilizzando la rete GLD.

Grazie alla propria esperienza nella progettazione, nelle attività operative di rete e nella generazione di servizi di supporto decisionale, METEORAGE offre soluzioni di sistemi di prevenzione dei rischi temporaleschi pronte all'uso anche ai servizi meteorologici nazionali, oltre che ai grandi utenti istituzionali.

La competenza di METEORAGE permette di affrontare le principali sfide sulla sicurezza umana, ambientale, materiale ed economica dei suoi clienti e partner.

Certificata **ISO 9001** e insignita del label "Qualifoudre", METEORAGE è stata premiata nel 2019 con il **trofeo "Or'Normes"**, rilasciato dall'AFNOR per la categoria "Proteggere le persone e/o l'ambiente".

**Certificata inoltre "Engagé RSE"** con il livello "Avanzato" dell'AFNOR Certification - **Responsibility Europe** su base internazionale. Tale label rappresenta un riconoscimento importante dell'etica e delle attività di METEORAGE nella vita di tutti i giorni. Questa responsabilità sociale fa parte della sua cultura e della sua organizzazione da oltre 35 anni.

La propria ragion d'essere, ovvero salvare vite e beni riducendo i rischi generati dai fulmini, si inserisce all'interno della missione aziendale al servizio della collettività, oltre che nell'approccio etico di METEORAGE portato avanti da ciascuno degli ambasciatori impegnati, ovvero i suoi collaboratori.

\*fonte: Cooper, M. A. & Holle, R. L. Reducing Lightning Injuries Worldwide. Springer Natural Hazards (2019)

## Perché METEORAGE rileva e studia i temporali e i fulmini?

Per conoscere meglio i propri nemici!

Infatti, ogni anno, i fenomeni temporaleschi e i fulmini sono all'origine di milioni di incidenti elettrici e oltre 20.000 morti sulla Terra.\*

Con le sue conoscenze, METEORAGE può così trasmettere competenze e soluzioni ai propri clienti così come ai suoi partner, al fine di prevenire i rischi che colpiscono persone e infrastrutture, grazie ai servizi di allerta, al monitoraggio in tempo reale dei fenomeni temporaleschi, agli studi post temporale, ecc.

METEORAGE partecipa inoltre attivamente alla sensibilizzazione dei cittadini e dei media sui rischi e sulle conseguenze legati ai fulmini e ai temporali.



## La parola dell'esperto

« Con oltre 648.000 fulmini nuvola-terra (CG) rilevati in Italia nel corso dell'anno 2023, l'attività elettrica si situa all'interno dei valori climatici normali, raggiungendo il proprio picco durante l'estate meteorologica.

Il mese di luglio è stato particolarmente attivo, rappresentando più di un terzo dell'attività temporalesca totale dell'anno con oltre 221.000 fulmini nuvola-terra (CG) osservati dalla rete METEORAGE.

Nel corso dell'anno 2023, gli episodi temporaleschi sono stati caratterizzati dalla loro gravità e associati a fenomeni meteorologici estremi.

Il resto dell'attività elettrica si è distribuito in modo abbastanza omogeneo nei mesi di maggio, luglio e agosto, con una media mensile di circa 100.000 fulmini nuvola-terra (CG) abbattutisi sul suolo italiano, avvicinandosi ai valori normali stagionali.

Infine, l'instabilità è diminuita nel corso dell'autunno, con il graduale stabilizzarsi dell'atmosfera.»

Joris Royet, Responsabile del progetto meteorologico, METEORAGE

### Focus sull'attività elettrica di un temporale

Le attività elettriche caratterizzano il fenomeno temporalesco.

Gli altri fenomeni violenti associati (precipitazioni intense, grandinate, raffiche di vento e tornado) sono generalmente preceduti da un'attività elettrica.

# FATTI SIGNIFICATIVI 2023

**287**

## **287 GIORNI DI TEMPORALE**

287 giorni di temporale (ai 265 del 2022) e con quasi 648.179 fulmini nuvola-terra CG.

## **LUGLIO 2023 : MESE CON PIU' FOLGORAZIONI DELL'ANNO**

Il mese di luglio 2023 è il secondo in assoluto con più fulminazioni in Italia, quantificabili in oltre 221.000 fulmini nuvola-terra (CG) registrati, dopo il mese di luglio 2006 e i suoi 262.638 fulmini nuvola-terra (CG) osservati. I temporali sono stati anche particolarmente violenti e accompagnati da fenomeni meteorologici estremi.

**LUGLIO  
2023**

**12 LUGLIO  
2023**

## **12 LUGLIO 2023**

Giornata con più folgorazioni in Italia con 38.736 fulmini nuvola-terra CG rilevati.

## **LOMBARDIA: REGIONE CON PIU' FOLGORAZIONI**

Regione con più folgorazioni in Italia per l'anno 2023, con 133.687 fulmini nuvola-terra CG rilevati, una densità di folgorazione\* di 5,6024 e con la più forte attività elettrica nella giornata del 12 luglio 2023.

**LOMBARDIA**

**ROMA**

## **ROMA: COMUNE CON PIU' FOLGORAZIONI**

Il capitale con più folgorazioni d'Italia nel 2023, con 2.506 fulmini nuvola-terra CG rilevati e con la più forte attività elettrica nella giornata del 13 giugno 2023.

\*Densità di folgorazione: numero di fulmini nuvola-terra (CG) per km<sup>2</sup> all'anno.  
In Italia, la densità di folgorazione è di circa 2,15 fulmini nuvola-terra (CG) per km<sup>2</sup> all'anno..

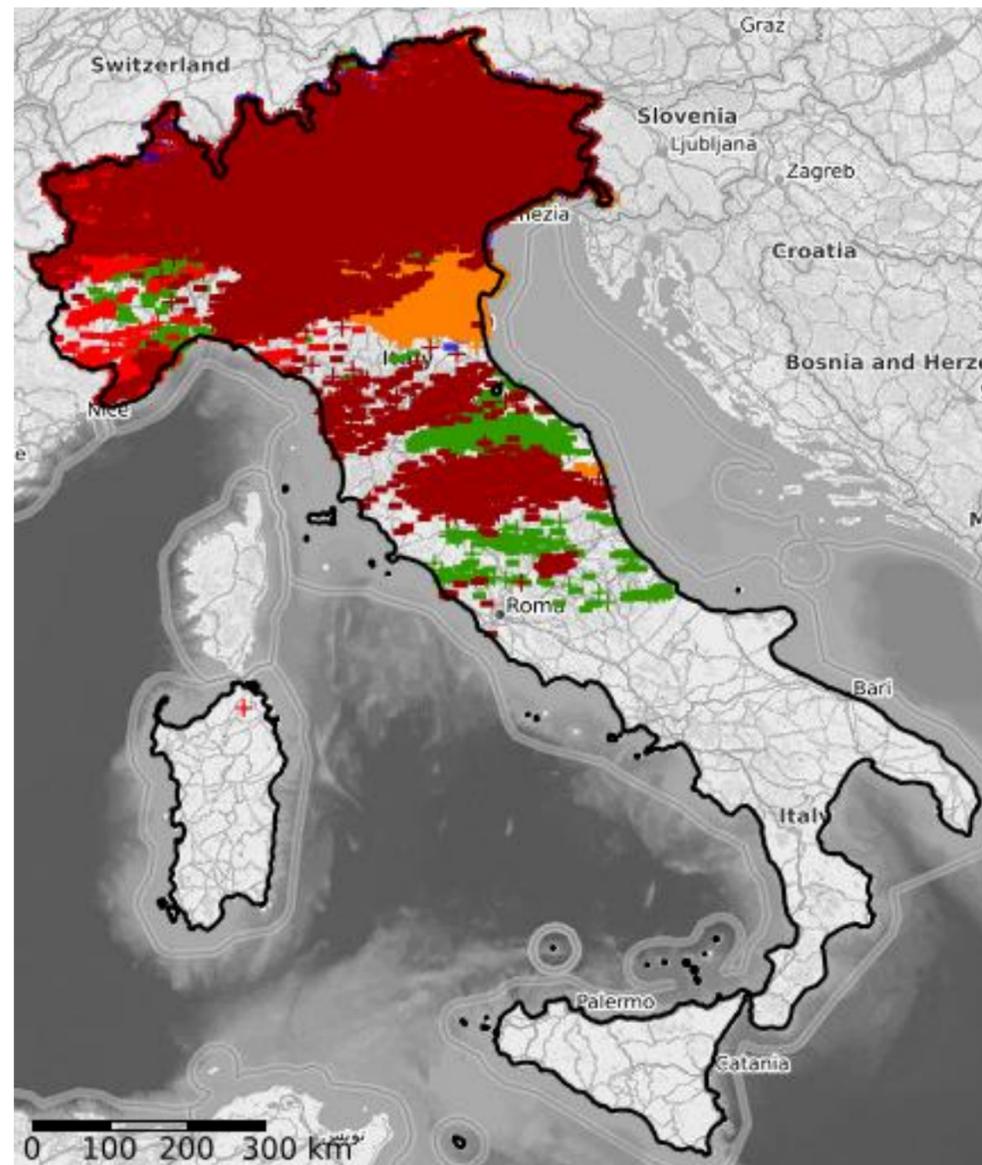
# FENOMENI TEMPORALESCHI SIGNIFICATIVI

2023

## 18-25 LUGLIO: IL GRANDE DIVARIO CLIMATICO TRA NORD E SUD

Tra il 18 e il 25 luglio, il Paese è stato interessato da un fenomeno di “grande divario climatico”. Si è delineata una divisione netta, con il meridione sottoposto a una bolla di calore, caratterizzata da siccità persistente e temperature eccessivamente elevate. Al contrario, nel settentrione ha prevalso l’instabilità, causando temporali particolarmente violenti. Tali temporali sono stati accompagnati da piogge torrenziali, forti venti, grandinate, inondazioni e persino una tromba d’aria (vedi caso di studio seguente).

Questo contrasto tra l’aria fredda in quota, apportata dal vortice depressionario, e il calore asfissiante degli strati bassi ha generato un potente conflitto termico. In pochi giorni, la rete METEORAGE ha registrato oltre 109.000 fulmini nuvola-terra (CG), con una totale assenza di fulmini a sud di Roma.



### Attività dei fulmini (fulmini nuvola-terra CG) tra il 18 e il 25 luglio 2023

#### Legenda

18/07/2023 00:00:00	6542
19/07/2023 08:00:00	23742
20/07/2023 16:00:00	28247
22/07/2023 00:00:00	4229
23/07/2023 08:00:00	4171
24/07/2023 16:00:00	41093
25/07/2023 23:59:59	

#### Numero di fulmini nuvola-terra CG rilevati: 108.024

- Positivo: 13.791
- Negativo: 94.233

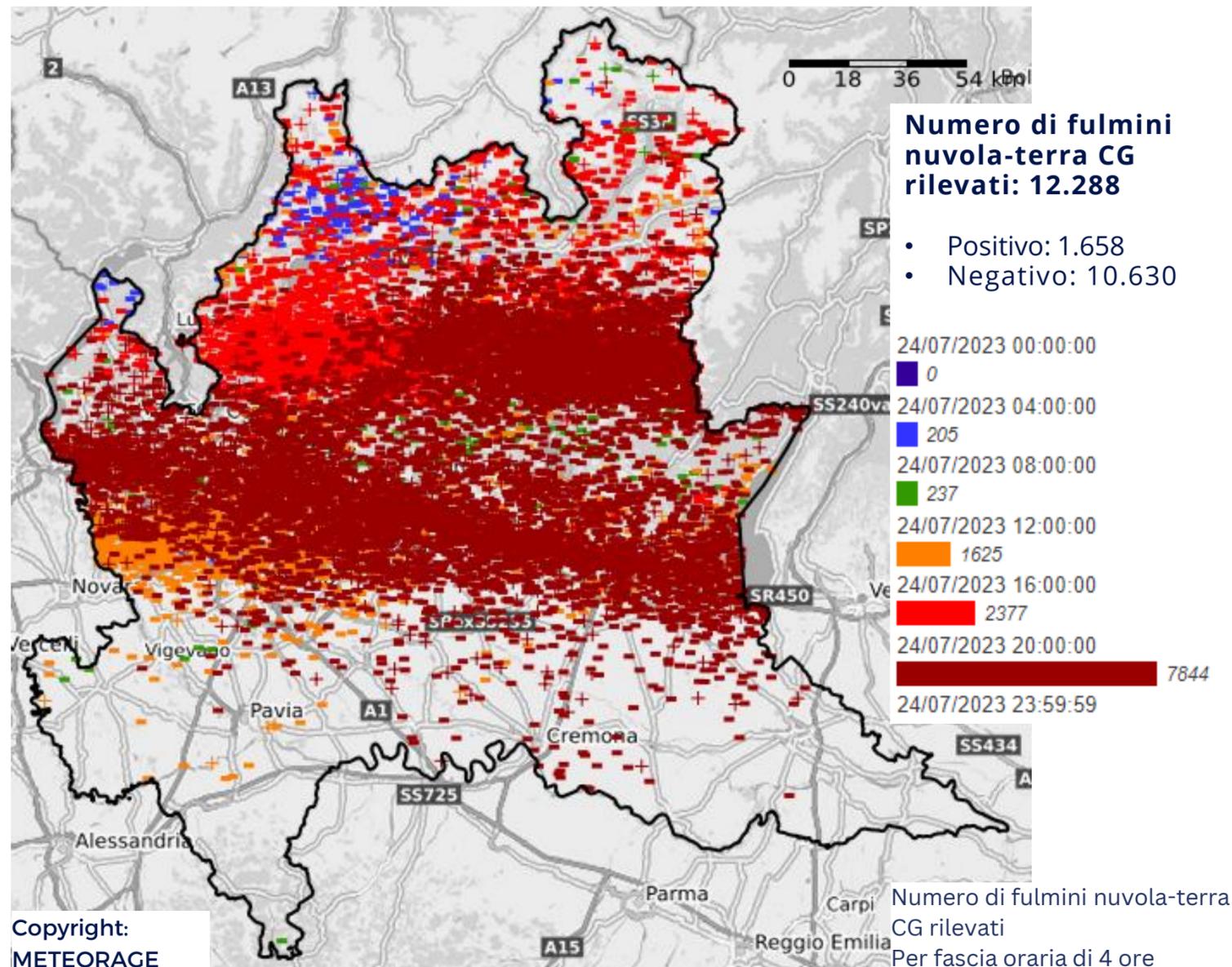
Numero di fulmini nuvola-terra CG rilevati  
Per fascia oraria di 32 ore

## IL TEMPORALE GRANDINIGENO DEL 24 LUGLIO 2023

Tra il 18 e il 25 luglio 2023, il nord Italia è stato interessato da un intenso conflitto di masse d'aria. Questa zona si è ritrovata tra una bolla di calore a sud, caratterizzata da record di temperatura, e un flusso oceanico più fresco e umido proveniente da nord. Lo scontro tra l'aria fredda in quota e l'aria molto calda al suolo, risalente dal sud, ha originato un potente conflitto termico. Durante questo periodo si sono osservate condizioni meteorologiche estreme, in particolare forti grandinate nel nord-est dell'Italia, con chicchi che hanno superato i 10 cm di diametro. Anche il wind shear è stato significativo, favorendo la formazione di trombe d'aria, in particolare sull'agglomerato urbano di Milano e sulla zona di Ravenna.

Il 24 luglio, in particolare, rimarrà memorabile. L'instabilità è stata eccezionale, con valori di energia e di wind shear caratteristici dei temporali supercellulari. Durante tale episodio, i temporali, avanzando dalle Alpi verso il nord Italia, sono diventati sempre più intensi. La convezione atmosferica è diventata profonda, con movimenti verticali estremi, favorendo la formazione di chicchi eccezionalmente grandi. In particolare, ad Azzano Decimo, uno di questi chicchi ha raggiunto la dimensione record a livello europeo di 19,46 cm, sulla base dei dati ESSL. Parallelamente, sul piano dell'attività elettrica, nel corso dello stesso episodio, sono stati registrati oltre 40.000 fulmini nuvola-terra (CG), a testimonianza dell'estrema dinamicità di questo fenomeno temporalesco.

### Attività dei fulmini (fulmini nuvola-terra CG) tra il 24 luglio 2023



# FENOMENI TEMPORALESCHI SIGNIFICATIVI

## 2023

Editore:  
Joris Royet  
Responsabile del progetto meteorologico  
METEORAGE

# FOLGORAZIONI NELLE REGIONI ITALIANE NEL 2023

	Classificazione per densità di folgorazione di fulmini nuvola-terra (CG) per km2 all'anno	Classificazione per numero di fulmini nuvola-terra (CG)
Abruzzo	1,1053	11.926
Basilicata	1,0937	10.921
Calabria	1,2701	19.144
Campania	2,0520	27.887
Emilia-Romagna	1,6994	38.117
Friuli-Venezia Giulia	3,7480	29.662
Lazio	1,8253	31.379
Liguria	2,1557	11.676
Lombardia	5,6024	133.687
Marche	1,5463	14.498
Molise	1,3883	6.160
Piemonte	2,8741	72.956
Puglia	1,0731	20.756
Sardegna	0,8104	19.532
Sicilia	1,2109	31.122
Toscana	1,6357	37.576
Trentino-Alto Adige	2,7439	37.305
Umbria	1,8712	15.808
Valle d'Aosta	0,9362	3.052
Veneto	4,0796	74.756



## TOP 10 DELLE REGIONI CON PIÙ FOLGORAZIONI NEL 2023

### Classificazione per densità di folgorazione di fulmini nuvola-terra (CG) per km2 all'anno

1	Lombardia	5,6024
2	Veneto	4,0796
3	Friuli Venezia Giulia	3,7480
4	Piemonte	2,8741
5	Trentino-Alto Adige	2,7439
6	Liguria	2,1557
7	Campania	2,0520
8	Umbria	1,8712
9	Lazio	1,8253
10	Emilia-Romagna	1,6994

### Classificazione per numero di fulmini nuvola-terra (CG)

1	Lombardia	133.687
2	Veneto	74.756
3	Piemonte	72.956
4	Emilia-Romagna	38.117
5	Toscana	37.576
6	Trentino-Alto Adige	37.305
7	Lazio	31.379
8	Sicilia	31.122
9	Friuli Venezia Giulia	29.662
10	Campania	27.887

## TOP 10 DELLE PROVINCIE CON PIÙ FOLGORAZIONI NEL 2023

### Classificazione per densità di folgorazione di fulmini nuvola-terra (CG) per km2 all'anno

1	Monza e della Brianza	12,9856
2	Lecco	12,3573
3	Bergamo	9,3302
4	Como	8,8339
5	Milano	7,5708
6	Brescia	6,5173
7	Verona	6,1182
8	Varese	5,8396
9	Novara	5,5090
10	Biella	5,1212

### Classificazione per numero di fulmini nuvola-terra (CG)

1	Brescia	31.184
2	Bergamo	25.704
3	Trento	25.251
4	Torino	23.143
5	Verona	18.934
6	Udine	16.675
7	Vicenza	13.282
8	Belluno	13.108
9	Cuneo	12.706
10	Bolzano	12.054

## TOP 10 DEI COMUNI CON PIÙ FOLGORAZIONI NEL 2023

### Classificazione per densità di folgorazione di fulmini nuvola-terra (CG) per km2 all'anno

1	Arosio	22,4589
2	Erve	21,4481
3	Locatello	20,8452
4	Seregno	19,8524
5	Albiate	19,5569
6	Brumano	19,4070
7	Vercurago	19,3774
8	Meda	18,6539
9	Garbagnate Monastero	18,3020
10	Varedo	17,9437

### Classificazione per numero di fulmini nuvola-terra (CG)

1	Roma	2.506
2	Verona	1.642
3	Milano	1.629
4	Ferrara	1.431
5	Ledro	1.258
6	Perugia	1.128
7	Valdaone	1.065
8	Venezia	1.032
9	Torino	942
10	Trento	923



**METEORAGE**

Technopole Hélioparc  
2, avenue du Président Pierre Angot  
CS 8011  
64053 Pau Cedex 9  
Francia

[www.meteorage.com/it](http://www.meteorage.com/it)