



## 2.5 Il Rischio Eventi Meteorologici Estremi

### 2.5.1 - Analisi e descrizione degli eventi meteorologici estremi

#### Premessa

Il presente capitolo analizza i rischi, individua le azioni di previsione, gli scenari e le procedure necessarie per gestire eventuali emergenze legate a fenomeni meteorologici di rilevante entità, di seguito descritti<sup>1</sup>, che richiedono un intervento coordinato del Sistema di protezione civile.

#### I Temporal forti

Il territorio Brianzolo è già stato interessato, anche nel recente passato, da temporali particolarmente violenti, accompagnati talvolta da fenomeni meteo estremi particolarmente pericolosi (trombe d'aria, grandinate e nubifragi). Tali eventi, che si manifestano perlopiù durante il periodo estivo, potrebbero ripetersi in futuro.

La stagione temporalesca si protrae da marzo a novembre, tuttavia i fenomeni violenti si manifestano perlopiù durante i mesi di giugno, luglio ed agosto. Secondo i dati CESI-SIRF<sup>2</sup>, la distribuzione dei fenomeni temporaleschi nell'arco della giornata, è massima nel tardo pomeriggio (tra le 15 e le 17 UTC) con valori elevati anche attorno alla mezzanotte (fenomeno dei temporali notturni).

In Regione Lombardia i temporali interessano, in termini di frequenza, perlopiù l'area pedemontana (soprattutto le prealpi varesine e lariane e le valli bergamasche) mentre, in termini di intensità degli eventi, sono soprattutto le aree di pianura ad essere colpite da eventi estremi in quanto interessate, in alcune fasi della stagione estiva, dalla presenza di masse d'aria particolarmente calde e umide che, stazionando a ridosso del suolo, costituiscono un grande serbatoio di energia, favorevole alla formazione di nubi temporalesche.

Per ciò che riguarda l'estensione spaziale degli eventi temporaleschi, essa può essere anche ridotta a porzioni circoscritte di territorio, in qualsiasi caso un'individuazione preventiva, in fase di pianificazione, delle aree più esposte, non risulta comunque possibile. Ciò che invece è possibile ed utile prevedere ed individuare in fase di pianificazione e soprattutto di allerta, sono i punti e le porzioni di territorio ritenute "sensibili" e/o "critiche", o perché corrispondono ad aree particolarmente vulnerabili (spazi ad elevata frequentazione e molto affollati: mercati, parchi pubblici, spazi per feste all'aperto, sedi di grandi eventi, etc.), o perché corrispondono ad aree potenzialmente allagabili o soggette a rischi indotti (es. caduta piante d'alto fusto, tralici, cornicioni etc...).

Dal punto di vista della pianificazione di emergenza, gli eventi meteorologici estremi destano particolare preoccupazione giustificata dal fatto che si tratta di fenomeni atmosferici dal rapido sviluppo e, come già sottolineato, difficilmente prevedibili.

<sup>1</sup> Una descrizione dettagliata dei fenomeni climatici è presente all'interno del Capitolo 1.8

<sup>2</sup> Il **CESI** (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano) ha una vasta esperienza nel rilevamento e negli studi sui fulmini e dall'inizio degli anni sessanta ha sviluppato una profonda conoscenza della materia, sia con test di laboratorio sia con analisi teoriche e studi in campo.

## Effetti conseguenti a forti temporali

### *Trombe d'aria e vento forte*

In occasione dei temporali, i moti convettivi che generano i cumulonembi, possono generare venti anche di forte intensità e talvolta connotati da variazioni repentine della propria direzione. In alcune occasioni i venti possono soffiare con intensità superiori agli 80 km/h, determinando situazioni di pericolo per l'incolumità delle persone che si trovano all'aperto (caduta di alberi, di impalcature, cartelloni pubblicitari o segnaletici, cornicioni, tegole etc.). In circostanze rare i moti convettivi possono originare pericolose trombe d'aria.



Foto – Trombe d'aria che hanno colpito rispettivamente la Brianza nel 2011 (Arcore) e nel 2013 (Cavenago di B.)

Descrizione del fenomeno<sup>3</sup> - Le trombe d'aria sono fenomeni meteorologici originati da modificazioni intense e rapide del vapore acqueo. Sono vortici d'aria, dotati di un moto traslatorio, la cui presenza si manifesta con una colonna scura, spesso a forma di imbuto, con la parte più stretta in prossimità del suolo. La colonna è formata da una nube di gocce e vapore acqueo, polvere e detriti. Vicino al suolo tali detriti sono abbondanti, perchè la bassa pressione risucchia l'aria verso l'interno e verso la parte più alta della colonna.

Alcuni detriti possono essere scagliati al di fuori dell'area in cui si ha la più forte velocità del vento, altri vengono strappati al suolo in un ciclo continuo. I venti in quota, a elevata velocità, imprimono un movimento rotatorio alla nube temporalesca. Il diametro del vortice può variare da pochi metri ad alcune centinaia di metri. I venti generati da una tromba d'aria sono vorticosi e molto forti sia all'interno che all'esterno della colonna e possono causare effetti distruttivi in un raggio generalmente compreso fra poche decine di metri e alcune centinaia di metri. Quando un vortice si avvicina ad un edificio, si crea sulla parete dell'edificio e/o sul tetto uno sbalzo di pressione così repentino che l'aria interna all'edificio non riesce a mettersi subito in equilibrio con quella esterna, specialmente se le porte e le finestre sono chiuse, ciò può provocare danni intensi all'edificio.

Le trombe d'aria hanno solitamente breve durata (pochi secondi o minuti) ma possono in rari casi anche durare più a lungo (mezz'ora al massimo).

<sup>3</sup> Informazioni in parte tratte da <http://www.astrogeo.va.it>

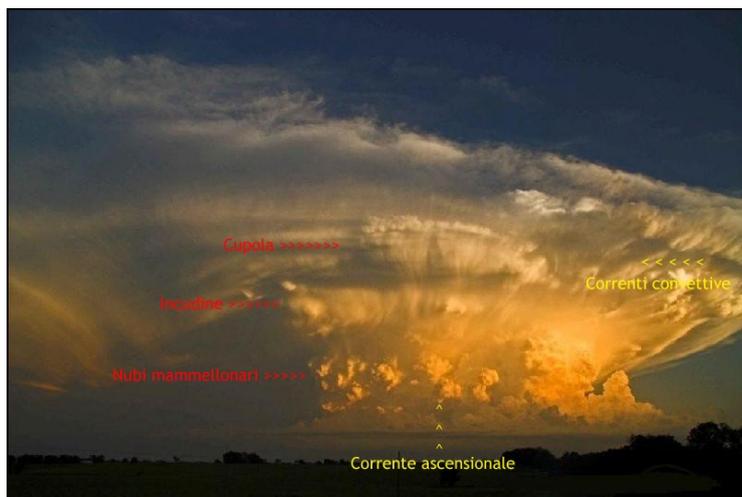
Condizioni favorevoli al loro sviluppo – Le trombe d’aria sono fenomeni atmosferici difficilmente prevedibili ma la loro genesi può essere indotta da una condizione meteo caratterizzata dalla presenza di un "cuscano" inferiore di aria calda, umida e afosa (da 0 a 3000 metri di quota), sovrastato da aria fredda e molto secca. Questa situazione meteo può verificarsi in particolare in Pianura Padana o nelle conche prossime alle Alpi, in particolare durante i mesi estivi, in seguito all’arrivo di fronti temporaleschi consistenti preceduti da lunghi periodi di caldo afoso.

Le trombe d’aria si formano con maggiore frequenza durante i temporali detti a “supercella”, caratterizzati da correnti ascensionali molto intense e da forte moto rotatorio - convettivo. Per quanto riguarda l’area brianzola, più in generale l’ambito dell’hinterland nord-milanese due fattori meteo risultano favorevoli alla formazione di nubi convettive:

1. venti provenienti da sud – sud ovest che trasportano aria molto più secca di quella pre-esistente si scontrano con masse d’aria calde e umide, favorendo la genesi della convezione di masse d’aria;
2. innalzamento del “wind shear”<sup>4</sup> verticale direzionale generato dalla convergenza di venti provenienti da direzioni diverse. La disposizione delle correnti d’aria alle alte quote dai quadranti sud-occidentali determina generalmente uno spostamento del fronte di temporale verso nord-est.

Prevedere la formazione di trombe d’aria al suolo non è affatto semplice tuttavia possono sussistere alcuni segnali precursori, osservabili prevalentemente scrutando il cielo.

Le correnti ascensionali dei temporali a supercella sono forti al punto tale da generare una “cupola” (detta overshooting top o dome) che sovrasta la formazione nuvolosa e in particolare un’incudine di nubi di forma generalmente appiattita. Al di sotto di questa incudine è comune la formazione di nubi di forma tondeggianti (dette “nubi mammellonari”) che si originano per penetrazione di aria fredda negli strati intermedi dell’atmosfera precedentemente alla formazione dell’incudine nuvolosa, rappresentano dunque un segnale precursore di un forte temporale che potenzialmente può dar luogo alla formazione di trombe d’aria.



Nubi e Correnti tipiche di un temporale a supercella – Immagine di R.Morgantini.

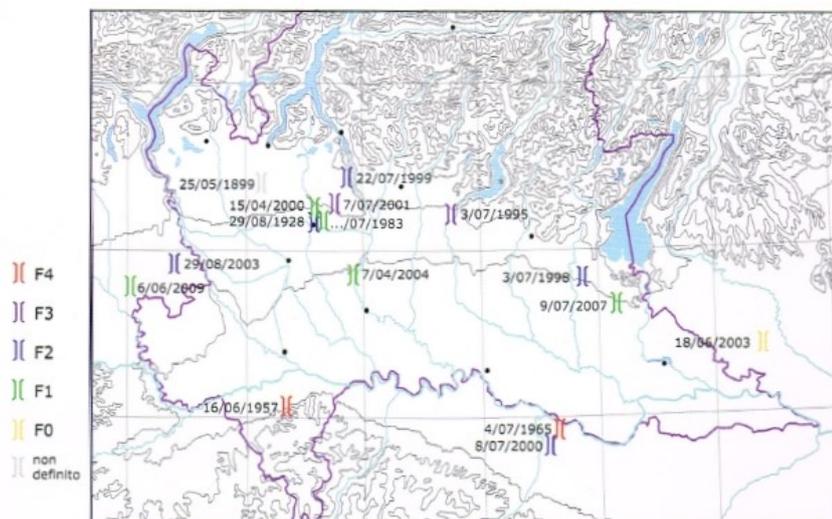
<sup>4</sup> Con il termine “wind shear” si intende una variazione repentina della velocità e/o della direzione del vento lungo l’asse orizzontale o verticale. L’atmosfera presenta quasi sempre ed ovunque un wind shear verticale “positivo” della velocità: salendo di quota il vento tende ad accelerare per mancanza di attrito con suolo ed ostacoli vari.

**Danni e conseguenze in seguito a trombe d'aria** – L'intensità di una tromba d'aria è classificata a livello internazionale secondo la scala Fujita. A ogni grado Fujita corrisponde un livello di distruttività. Il quadro dei danni attesi cambia ovviamente a seconda delle intensità dei venti al suolo e a pochi metri dal suolo.

SCALA FUJITA			
Grado	Classificazione	Velocità del vento	Danni recati dalla tromba d'aria
F0	DEBOLE	105–137 km/h	Danni ai camini; spezza i rami degli alberi; abbatte alberi con radici superficiali; danni ai cartelloni e ai segnali stradali.
F1	MODERATO	138–178 km/h	Stacca la superficie dei tetti; case mobili spostate dalle fondamenta o rovesciate; automobili in movimento spinte fuori strada; i garage possono essere distrutti.
F2	SIGNIFICATIVO	179–218 km/h	Danni considerevoli. Tetti strappati dalle case; case mobili demolite; autorimesse abbattute; grossi alberi spezzati o sradicati; oggetti leggeri scagliati a distanza.
F3	FORTE	219–266 km/h	Il tetto e qualche parete strappati via da case ben costruite; treni deragliati; la maggior parte degli alberi nelle aree boschive vengono sradicati; automobili sollevate da terra e trascinate.
F4	DEVASTANTE	267–322 km/h	Case ben costruite livellate; strutture con fondamenta deboli fatte volare a breve distanza; automobili scaraventate via; grandi oggetti molto pesanti vengono scagliati a distanza.
F5	CATASTROFICO	>322 km/h	Case con forte armatura sollevate dalle fondamenta e trascinate a distanze considerevoli ove si disintegrano; automobili e altri oggetti pesanti volano nell'aria per distanze superiori ai 100 metri; alberi scortecciati; strutture in cemento armato gravemente danneggiate; altri fenomeni incredibili.

Le trombe d'aria più frequenti sono quelle comprese tra le classi F0 e F1, solo il 5% delle trombe d'aria a livello mondiale è classificato come forte. Le trombe d'aria devastanti (F4-F5) coprono una percentuale compresa tra 1% e lo 0,1%, sono cioè molto rare, ancora più rare in Italia.

**Trombe d'aria in Brianza** – L'immagine seguente, tratta dall' "Atlante dei climi e microclimi della Lombardia" a cura del Centro Meteorologico Lombardo (2011) riporta la localizzazione degli eventi più significativi di tornado di cui si è avuta notizia in Lombardia, indicandone l'intensità espressa secondo la scala Fujita.



Il territorio della *Provincia di Monza e della Brianza* è stato già interessato, anche nel recente passato, dal passaggio di trombe d'aria che hanno causato danni ingenti. L'evento recente più intenso è stato la tromba d'aria (classe F3 della scala Fujita) che il 7/7/2001 colpì seriamente i comuni di Arcore, Concorezzo ed Usmate Velate<sup>5</sup>

In quell'occasione non vi furono vittime, ma il bilancio dei danni provocati dall'evento atmosferico fu comunque ingente: 92 persone rimasero ferite e si registrarono danni ingenti al sistema produttivo (scoperchiamento e lesioni varie a capannoni ed impianti) e alle reti elettriche.

Ingenti sono state anche le conseguenze delle trombe d'aria abbattutasi su vari settori della Brianza, durante l'evento temporalesco del 29 luglio 2013. Fra gli eventi in assoluto più violenti verificatisi in Brianza accaduti nel secolo scorso si ricorda la tromba d'aria di classe F2 che il 29 agosto 1928 colpì il centro di Monza, provocando ben 10 vittime. Ancora più gravi furono gli effetti delle trombe d'aria di classe F3 che il 23 luglio 1910 colpirono l'area della Brianza ed il Comasco. In quell'occasione il bilancio delle vittime risultò ancora più serio: secondo quanto riportato dalle cronache del tempo gli eventi causarono 60 perdite umane.



Foto - Capannone divelto ad Arcore – Tromba d'aria del 7 luglio 2001 e danni recati dalla tromba d'aria di Cavenago 29 luglio 2013 – Fonte foto: [www.ilgiorno.it](http://www.ilgiorno.it) – Foto immagine: [forum.meteonetwork.it](http://forum.meteonetwork.it).

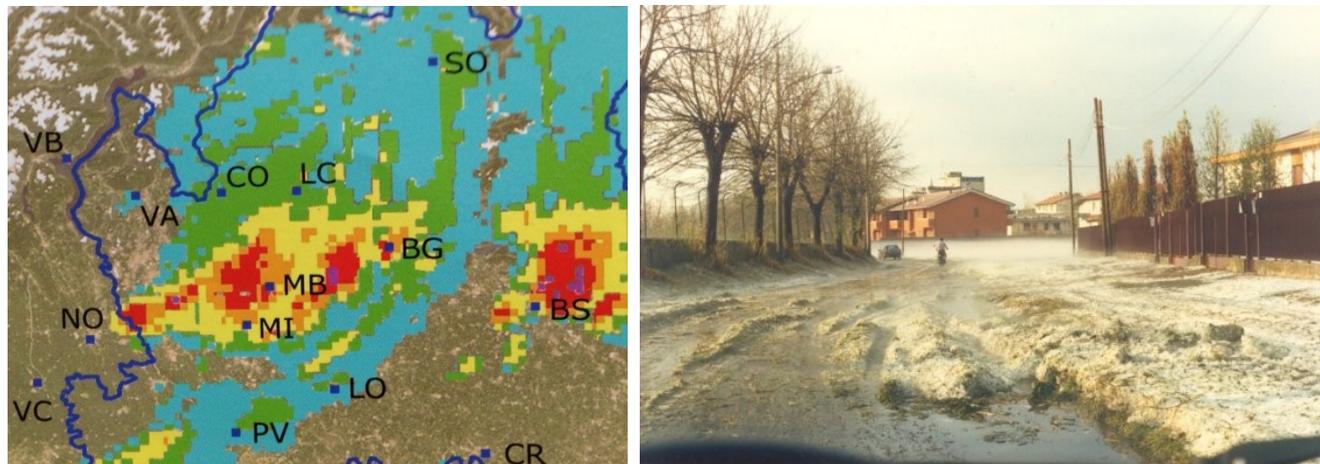
### Pioggia e Grandine

In occasione di forti temporali, tipici dei mesi estivi, le precipitazioni possono assumere le caratteristiche di rovescio-nubifragio e/o di grandine. I nubifragi possono portare all'allagamento repentino di settori urbani, in particolare sottopassi, scantinati, locali interrati, laddove corsi d'acqua di limitata dimensione o sistemi fognari non adeguati non sono in grado di smaltire le ingenti portate che vengono immesse al loro interno in maniera repentina; tali fenomeni sono accentuati laddove gli spazi urbani sono caratterizzati da un'elevata impermeabilizzazione del suolo.

In meteorologia è detta "rovescio" una precipitazione spesso breve ma molto intensa dovuta alla formazione di nubi convettive, connotata da un'intensità delle piogge superiore ai 40 mm/h. I rovesci hanno solitamente un

<sup>5</sup> Un interessante report sulla tromba d'aria del 7 luglio 2001 che include una descrizione della situazione meteorologica che avrebbe portato alla formazione della tromba d'aria è consultabile al seguente link: <http://www.nimbus.it/eventi/010707tornadobrianza.htm>.

inizio e una fine improvvisa. Hanno breve durata (anche meno di 30 minuti) e si caratterizzano per un'intensità variabile delle precipitazioni. Spesso i nubifragi, possono essere accompagnati o intervallati da caduta di grandine la quale è in grado, a seconda della dimensione dei chicchi, di provocare ulteriori danni.



Precipitazioni a carattere di rovescio in Brianza in occasione del temporale del 23 luglio 2010 alle ore 19.30 – immagine tratta dall' "Atlante dei Climi e Microclimi della Lombardia" – Centro Meteorologico Lombardo (2011) e storica grandinata del 18 agosto 1986 a Casorezzo (MI),

### Fulmini

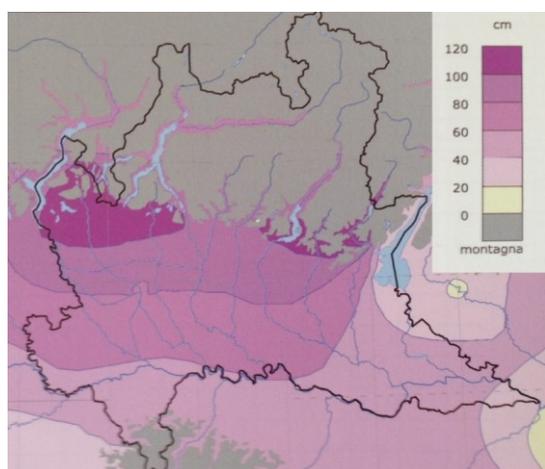
I fulmini sono definiti dal CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano), l'Istituto che nel 1994 ha installato in Italia una rete di sensori di fulmine denominata SIRF (Sistema Italiano Rilevamento Fulmini), come "scariche elettriche transitorie con alta intensità di corrente". Sono fenomeni atmosferici che si manifestano conseguentemente alla differenza di potenziale elettrico che si crea, in occasione della formazione di moti convettivi o di turbolenze nell'atmosfera, fra masse d'aria con carica elettrica opposta o conseguentemente alla differenza di potenziale elettrico che sussiste fra il suolo e la massa d'aria che lo sovrasta (fulmini di tipo nube-suolo). L'illuminamento è conseguente al flusso di corrente elettrica fra masse d'aria o masse d'aria e suolo aventi cariche elettriche opposte. Il Sistema Italiano Rilevamento Fulmini rileva l'attività ceraunica sul territorio nazionale per mezzo di 16 sensori installati sul territorio italiano e di altri sensori installati nei paesi di confine (in Francia, in Svizzera ed in Italia). Da quanto si desume dalla mappa dell'attività ceraunica, relativa alla distribuzione dei fulmini di tipo nube – suolo (fulmini aventi un impatto al suolo) registrati dal CESI – SIRF, riferita al periodo di osservazioni dei fulmini 1996 – 2005, riportata nel PRIM di Regione Lombardia, il territorio brianzolo risulta soggetto annualmente ad un numero medio di fulmini nube – suolo per km<sup>2</sup> compreso fra 1 e 2.

### Forti neviccate

Sebbene meno estremi di una tromba d'aria, in termini di danni attesi, eventi meteorologici per cui potrebbe essere necessario attivare il sistema locale di protezione civile sono le abbondanti neviccate, che come definito dalla D.G.R. 22 ottobre 2008 n.8/8753, in seguito ad accumuli al suolo superiori ai 20 cm, possono determinare una situazione di elevata criticità nelle aree ubicate in Lombardia a quote inferiori ai 500 m.

Nei territorio ubicati al di sotto del settore pedemontano le forti nevicate sono fenomeni piuttosto rari per via della scarsa altitudine. Affinchè si verificano tali fenomeni, occorre sussistano particolari condizioni meteo (giusto grado di temperatura e di umidità) atte a favorire l'ispessimento del manto nevoso.

L'intensità delle nevicate è rapportata all'energia derivante dal contrasto di temperatura e di umidità fra le masse d'aria. Nevicate consistenti si verificano solitamente in inverno a seguito di una fase meteorologica molto fredda, motivo per cui spesso si manifestano nel mese di gennaio a seguito dell'afflusso, in pianura padana, di aria molto fredda proveniente dai Balcani. In Brianza, in occasione della grande nevicata avvenuta fra il 13 e il 16 gennaio 1985, nota come la "nevicata del secolo", la coltre nevosa depositatasi al suolo raggiunse secondo le memorie locali gli 80 cm di spessore. Il giorno precedente l'inizio della nevicata la stazione meteo di Milano Linate aveva registrato una temperatura di  $-13,5^{\circ}$  C. Per la gestione viabilistica in seguito a nevicate stagionali, il Comune di Triuggio ha sottoscritto apposite convenzioni con ditte specializzate per garantire l'adeguata pulizia delle strade.



A sx.: Copertura del manto nevoso in Regione Lombardia in occasione della grande nevicata del 1985. A dx.: La neve al suolo a Milano in occasione della medesima nevicata – Immagine e foto tratte dall' "Atlante dei climi e microclimi della Lombardia" - Centro Meteorologico Lombardo (2011).

## 2.5.2 – Allertamento degli Eventi Meteo Estremi

### A) Previsione e monitoraggio di forti temporali

La Regione Lombardia, ha approvato, con *D.G.R. 22 dicembre 2008 n.8/8753* e riformato con la *D.G.R. n. X/4599 del 17-12-2015*, la *Direttiva Regionale sull'Allertamento ai fini di protezione civile*.

La precisa localizzazione dei temporali, la loro esatta tempistica di evoluzione (momento di innesco, di massimo sviluppo, di dissipazione), l'intensità, non possono essere previsti con largo anticipo. Con i tempi di preavviso tipici del sistema di allertamento regionale (12 ore o più) ciò che è possibile prevedere con sufficiente approssimazione è il verificarsi, su ampie porzioni di territorio (le Aree di Allertamento), di condizioni favorevoli allo sviluppo di temporali più o meno intensi distinguendo le principali fasce orarie della giornata (notte, mattino, pomeriggio, sera). Sulla base dei criteri sopra definiti, si sono identificate le zone omogenee, partendo dalla iniziale zonazione di tipo meteoroclimatico. Le aree omogenee ai fini dell'allertamento sono le medesime previste per il rischio Idrogeologico ed Idraulico:

Il territorio della **Triuggio** appartiene, per il Rischio IdroMeteo (Idrogeologico, idraulico, temporali forti e vento forte) alla Zona Omogenea "**Nodo Idraulico Milanese**" - CODICE **IM-09**.



*Zone omogenee per rischio Idro-Meteo: idrogeologico, idraulico, temporali forti e vento forte*

Per quanto riguarda le soglie ed i codici di allerta, la Regione, all'interno della Direttiva, ha ritenuto opportuno riferirsi unicamente al fenomeno dei temporali forti definiti come:

- **temporali di lunga durata** (più di un'ora) caratterizzati da intensi rovesci di pioggia o neve, ovvero intensità orarie superiori a 40 mm/h, spesso grandine anche di grande dimensioni (superiore ai 2 cm), raffiche di vento anche di forte intensità, occasionalmente trombe d'aria, elevata densità di fulmini;

I temporali forti dunque, nell'ambito della presente direttiva, si distinguono dai temporali (senza ulteriori specificazioni) e dai rovesci definiti come segue:

- **temporali di breve durata e di bassa intensità**, ovvero con limitate intensità orarie di precipitazione (valori orari di pioggia inferiori ai 40 mm/h), possibile grandine di piccole dimensioni, raffiche di vento generalmente di limitata intensità.



Si distinguono, in fase di previsione 3 livelli di criticità correlati perlopiù alla probabilità di accadimento dei temporali forti relativamente a ciascuna area omogenea:

CODICE ALLERTA	PROBABILITA' ACCADIMENTO %		LIVELLO CRITICITA'	EFFETTI E DANNI	
-	Bassa	<30	assente	Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere fenomeni/scenari di evento localizzati: - isolate fulminazioni, grandinate, raffiche di vento.	Eventuali danni puntuali.
A	media	30-70	ordinaria	Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale. Si possono verificare fenomeni/scenari di evento generalmente localizzati dovuti a: - forti fulminazioni, grandinate, raffiche di vento.	Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali. Effetti generalmente localizzati: - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità); - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione
B	alta	>70	moderata	Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale. Si possono verificare fenomeni/scenari di evento generalmente diffusi o persistenti dovuti a: - forti fulminazioni, grandinate, raffiche di vento.	Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti generalmente diffusi: - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi; - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione.

Se il livello di criticità per il rischio temporali forti, indicato nell'Avviso di Criticità comunicato da Regione Lombardia, è pari a 1 o 2, le Amministrazioni Comunali dovranno **attivare le procedure previste nel piano di emergenza comunale per i rischi idraulici/idrogeologici (Cap. 2.1)** e provvedere, con il contributo della polizia locale, al controllo delle aree potenzialmente esposte e vulnerabili agli effetti di forti raffiche di vento, grandine

etc., nonché alla sorveglianza dei punti critici presenti sul territorio comunale (torrenti e corsi d'acqua minori, ponti, zone soggette ad allagamenti), in modo da poter intraprendere provvedimenti e azioni cautelative (l'eventuale interdizione alla circolazione sulle strade interessate da allagamenti, l'allertamento della popolazione, residente e non, la verifica dell'eventuale coinvolgimento della stessa in situazioni di pericolo, etc.).

Nel periodo di maggiore frequenza dei fenomeni temporaleschi, il Sindaco dovrà notificare ai gestori dei campeggi l'emissione dell'avviso di criticità e concordare / comunicare le eventuali procedure di evacuazione rapida delle aree di camping.; la popolazione e le Autorità di Pubblica Sicurezza dell'obbligo di segnalare tempestivamente al Comune la presenza di campeggiatori anche isolati, gite scolastiche, campi scout e simili, in zone potenzialmente a rischio, come sopra indicate.

### B) Previsione e monitoraggio delle nevicate

I criteri considerati per definire le aree omogenee per il rischio neve sono di natura meteorologica, orografica, territoriale ed amministrativa. Altri parametri importanti per la definizione delle aree, sono il grado di urbanizzazione del territorio e la presenza di infrastrutture strategiche: Importanti vie di comunicazione, rete ferroviaria, aeroporti e grossi centri urbani, sistemi di fornitura e distribuzione di corrente elettrica, etc.

Il Territorio di Triuggio, ricade nell'Area Omogenea NV-11 dell'Area milanese



*Zone omogenee per rischio Neve*

### **Codici e soglie di allerta per rischio neve**

Sulla base delle valutazioni delle criticità attivabili territorialmente, come descritto negli scenari di rischio definiti di seguito, si ritiene che abbia senso fare riferimento solo alle porzioni di territorio poste al di sotto dei 1200 m s.l.m., soglia ritenuta idonea a rappresentare la parte di territorio regionale maggiormente abitata e con presenza di infrastrutture. Inoltre alcune aree del territorio lombardo risultano più sensibili al rischio neve, in particolare la fascia di pianura e pedemontana dove è concentrata la maggior parte di infrastrutture critiche e di popolazione. In fase di previsione si distinguono i seguenti codici di pericolo per neve accumulabile al suolo, anche in funzione della quota del territorio:



Codici e soglie di pericolo per rischio neve sul territorio a quote inferiori a 600 m (valida per tutte le zone omogenee rischio neve)	
Codici di pericolo	Neve accumulabile al suolo (cm/24h)
-	< 1
A	1 - 10
B	10 - 20
C	> 20

Codici e soglie di pericolo per rischio neve sul territorio a quote comprese tra 600 e 1200 m (valida per le zone omogenee NV-01, NV-02, NV-03, NV-04, NV-05, NV-06, NV-07, NV-08, NV-20)	
Codici di pericolo	Neve accumulabile al suolo (cm/24h)
-	< 1
A	1 - 20
B	20 - 40
C	> 40

Le situazioni di criticità per rischio neve sono determinate da precipitazioni solide in grado di generare i seguenti scenari: a) Difficoltà, rallentamenti e possibili blocchi del traffico stradale, ferroviario e aereo. b) Interruzioni della fornitura di energia elettrica e/o delle linee telefoniche. c) Danni agli alberi con ripercussioni alle aree sottostanti. d) Danni e crolli delle coperture di edifici e capannoni. Alle Autorità locali di protezione civile resta l'onere di valutare i rischi generati anche su alpeggi, su strade secondarie di alta montagna a servizio di attività agro-silvo-pastorali. Non sono considerate in questa sede le situazioni di criticità generate su piste da sci e su impianti di risalita. Sulla base delle previsioni meteorologiche, integrate con le informazioni provenienti dal territorio relative alla permanenza della neve al suolo e alle eventuali criticità che interessino il sistema delle infrastrutture critiche (rete viabilità autostradale, statale/provinciale, locale; rete ferroviaria e aeroporti; reti distribuzione servizi essenziali), il Centro Funzionale emette i seguenti codici di allerta colore e livelli di criticità **assente, ordinaria, moderata ed elevata**.

### C) Previsione e monitoraggio per Vento Forte

Sul territorio Lombardo le condizioni di vento forte si determinano quasi esclusivamente in occasione di importanti episodi di foehn o tramontana (venti dai quadranti settentrionali), intensi e persistenti e con raffiche di elevata intensità. Tali situazioni risentono della interazione orografica delle correnti con l'arco alpino il cui "effetto barriera" limita notevolmente la possibilità che questo fenomeno possa assumere caratteristiche catastrofiche. In questa categoria di rischio si considerano solo le situazioni alla scala regionale e sinottica in cui il vento interessa ampie porzioni di territorio, non comprende le raffiche di vento associate ai temporali in quanto fenomeni tipici di aree relativamente più ristrette e perché incluse nel rischio temporali.

Le aree omogenee d'allerta per il rischio vento forte, considerati i criteri richiamati al paragrafo precedente, sono le medesime del rischio Temporali e del rischio idrogeologico ed idraulico.

### Codici e soglie di allerta per rischio vento forte

Sulla base delle valutazioni delle criticità attivabili territorialmente, come descritto negli scenari di rischio definiti di seguito, si ritiene più congruo riferire le soglie alle aree situate a quote inferiori ai 1500 metri, in quanto ritenute più vulnerabili a questo tipo di rischio. Per tutte le motivazioni citate in premessa, per questo tipo di rischio vengono definiti soltanto due livelli di criticità: ordinaria, moderata.



Codici di pericolo per vento forte	Velocità media oraria (m/s)
-	0 - 6 m/s
A	6 - 10 m/s
B	> 10 m/s

Le situazioni di criticità per rischio di vento forte possono generare:

- a) pericoli diretti sulle aree interessate dall'eventuale crollo d'impalcature, cartelloni, alberi (particolare attenzione dovrà essere rivolta a quelle situazioni in cui i crolli possono coinvolgere strade pubbliche e private, parcheggi, luoghi di transito, servizi pubblici, ecc...);
- b) pericoli sulla viabilità, soprattutto nei casi in cui sono in circolazione mezzi pesanti;
- c) pericoli diretti legati alla instabilità dei versanti più acclivi, quando sollecitati dell'effetto leva prodotto dalla presenza di alberi;
- d) pericoli nello svolgimento delle attività esercitate in alta quota;
- e) problemi per la sicurezza dei voli amatoriali e delle attività svolte sugli specchi lacuali.

Sulla base delle previsioni meteorologiche, del monitoraggio e delle segnalazioni di criticità in atto e in evoluzione sul territorio, il Centro Funzionale (CFMR) emette i codici di allerta colore e i livelli di criticità **assente, ordinaria, moderata ed elevata**.



2.5.3 - Scenari di Rischio		TEMPORALI FORTI	TAV 2.1
<b>Caratteristiche dell'Evento:</b>		<b>Periodo di Probabile di accadimento:</b>	
<i>Forte Raffiche di Vento e/o Tromba d'aria e/o Nubifragi e/o Grandine e/o Fulmini</i>		Estate, soprattutto se caratterizzata da umidità e temperature elevate	
<b>Evoluzione dell'Evento:</b>		<b>Estensione Spaziale:</b>	
Rapida, durata breve (fase intensa massimo mezz'ora)		Le zone colpite solitamente sono ristrette (raggi inferiori a 1 Km <sup>2</sup> )	
<b>Danni Attesi Ipotetici:</b>			
Vittime/feriti nelle aree esposte, in particolare negli spazi aperti affollati (possibili danni procurati da oggetti scagliati dalla forza del vento o da fulmini);			
Rigurgiti di acqua in ambito urbano, ruscellamenti, allagamenti ed eventuali lesioni alla rete fognaria per effetto di sovrappressione in seguito a nubifragi e/o per occlusione di tombini e griglie (VEDI DETTAGLIO AREE A RISCHIO SCENARIO IDRAULICO-IDROGEOLOGICO E TAV 2.1)			
Scoperchiamento di tetti, sollevamento di tegole e cornicioni, abbattimento e sradicamento di alberi;			
Danni rilevanti a strutture aperte temporanee: capannoni e tensostrutture per fiere, manifestazioni, concerti;			
Possibili incidenti sul lavoro (specie nei cantieri con impalcature sospese);			
Sollevamento/spostamento / schiacciamento di oggetti, arredi urbani, cartellonistica, autovetture;			
Danni all'agricoltura;			
Lesioni al sistema dell'illuminazione pubblica, possibile caduta delle linee elettriche e potenziali Blackout;			
Incidenti stradali e interruzioni alla viabilità (scarsa visibilità e effetto acquaplaning)			
Danni conseguenti a fulmini (a persone, incendi, blackout, reti telefoniche, semafori,...)			
Allagamento di autorimesse o scantinati			
Innesco di Dissesti Idrogeologici in seguito a forti precipitazioni ( <i>vedi Sezione 2.1</i> ):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Piccole frane e ruscellamenti(versanti a ridosso del fiume Lambro, via Viganò, via dell'acqua, via Molino Molina, via Vismara)</li> <li>Sprofondamenti superficiali del terreno (occhi pollini)</li> <li>Dissesti torrentizi lungo il reticolo minore (Brovada, via Viganò, via dell'acqua)</li> </ul>			



**Elementi peggiorativi:**

Rischi elevati si possono avere in presenza di eventi-manifestazioni con elevata concentrazione di persone (Giornate di Mercato, Fiere, Sagre, Feste, Concerti, etc.)

In caso di evento meteorologico estremo caratterizzato da forti precipitazioni (pioggia o grandine) occorrerà tenere in considerazione la possibilità che si manifestino episodi di allagamento localizzato

**Possibili azioni/attività di prevenzione**

Monitoraggio/Manutenzione dei punti critici (aree di dissesto, reticolo idrico minore, tratti tombinati, tombotti e attraversamenti critici, etc.);

**Azioni primarie da attuare in caso si manifesti l'evento:**

Sorveglianza dei punti critici (aree soggette a dissesto, tratti tombinati, strade in pendenza, zone prossime a reticolo idrico minore, etc.) – VEDI TAVOLA 2.1;

Eventuale chiusura della circolazione viabilistica (in seguito ad abbattimento alberi, allagamenti localizzati);

Allertamento di eventuale popolazione a rischio e eventuale evacuazione

Evacuazione precauzionale di Attendamenti, Tensostrutture in particolare in occasione di Eventi Locali (Mercati, Fiere, Concerti, Manifestazioni Sportive, etc.) localizzati in particolare in aree aperte. Spostamento delle manifestazioni, se possibile, al chiuso

Segnalazione preventiva al Sindaco della presenza sul territorio di campeggiatori, campi estivi, campi scout, presenza di scolaresche potenzialmente a rischio.

*Particolarmente utili, ai fini della riduzione delle tipologie di rischio più imprevedibili, tra cui rientra quella degli eventi meteorologici estremi, sono le indicazioni riguardo il comportamento da tenere nel caso si manifesti l'evento calamitoso. Tali indicazioni dovrebbero però essere recepite dalla cittadinanza in fase preventiva attraverso appositi strumenti divulgativi (vedi Allegato 5)*



<b>2.5.3 - Scenari di Rischio</b>		<b>NEVICATE FORTI</b>	
<b>Caratteristiche dell'Evento:</b>		<b>Periodo di Probabile di accadimento:</b>	
<i>Forte Nevicate con coltre di neve superiore ai 20 cm</i>		Inverno, con condizioni ideali di temperatura e precipitazione	
<b>Evoluzione dell'Evento:</b>		<b>Estensione Spaziale:</b>	
Giorni		Intero territorio comunale	
<b>Danni Attesi Ipotetici:</b>			
Interruzioni di servizi essenziali (possibile chiusura delle scuole, asili, etc.)			
Problemi alla viabilità in particolare nei tratti stradali con maggiore pendenza			
Danni a reti idriche ed interruzioni localizzate			
<b>Elementi peggiorativi:</b>			
Perdurare della perturbazione intensa per più giorni			
<b>Possibili azioni/attività di prevenzione</b>			
Mantenere aggiornato il piano neve comunale e in essere le convenzioni con le ditte per spalatura, fornitura sale, etc.			
<b>Azioni primarie da attuare in caso si manifesti l'evento</b>			
<u>Prestare particolare attenzione alle persone non autosufficienti ed anziane (fornire eventuale numero telefonico dedicato per emergenze) – monitoraggio ed assistenza di supporto (Volontariato di PC)</u>			
Verifica dei punti viabilistici più critici (vedi strada in pendenza e tornanti Sp135, via Casati, via dell'Acqua, via Piave, via Taverna, via vittorio Emanuele II). Eventuale chiusura della circolazione viabilistica in seguito ad incidenti o situazioni di rischio			
Eventuale assistenza a popolazione in difficoltà (problemi di fornitura di beni prima necessità, riscaldamento, etc.) – ipotesi estrema (allestimento strutture di accoglienza con supporto dei volontari di PC)			
Evacuazione precauzionale di abitazioni in seguito a problemi strutturali delle coperture (ipotesi remota) ed assistenza			



## 2.5.4 - Procedure operative/Modelli di Intervento

### Temporali Forti

Se il livello di criticità per il rischio temporali forti, indicato nell'Avviso di Criticità comunicato da Regione Lombardia, è pari a 2 (CRITICITA' MODERATA ARANCIO – *Temporali forti molto probabili*) , l'Amministrazione Comunale dovrà **attivare le procedure previste nel piano di emergenza comunale per i rischi idraulici/idrogeologici (Sezione 2.1)** e provvedere, con il contributo della polizia locale, al controllo delle aree potenzialmente esposte e vulnerabili agli effetti di forti raffiche di vento, grandine etc., nonché alla sorveglianza dei punti critici presenti sul territorio comunale (zone soggette ad allagamenti), in modo da poter intraprendere provvedimenti e azioni cautelative (l'eventuale interdizione alla circolazione sulle strade interessate da allagamenti, l'allertamento della popolazione, residente e non, la verifica dell'eventuale coinvolgimento della stessa in situazioni di pericolo, etc.).

Dovrà essere prestata particolare attenzione ai luoghi posti all'aperto sede di manifestazioni pubbliche o di massa (concerti, sagre, manifestazioni sportive o di altro genere, in particolare agli *Eventi a Rilevante Impatto Locale – Sezione 2.7*), alla sicurezza delle tensostrutture e dei ponteggi di cantiere presenti sul territorio, allo stato di salute di piante d'alto fusto, al fine di evitare o ridurre al minimo gli effetti di fenomeni improvvisi e violenti.

In conseguenza di quanto sopra, sarà cura dell'Amministrazione Comunale provvedere alla consultazione del "BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA REGIONALE con finalità di protezione civile e soprattutto dell'"AVVISO REGIONALE DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE – AVVISO CMA", notificato dal CFR di Regione Lombardia qualora si preveda un superamento di valori di soglia per criticità almeno moderata (LIVELLO 2) trasmessi dal CFR/UOPC di Regione Lombardia.

*Particolarmente utili, ai fini della riduzione delle tipologie di rischio più imprevedibili, sono le indicazioni riguardo il comportamento da tenere in caso di evento meteorologico estremo. Tali indicazioni dovrebbero però essere recepite dalla cittadinanza in fase preventiva attraverso appositi strumenti divulgativi (vedi [Sezione C](#) ed [Allegato 5](#)).*

### Nevicata Forti

Per quanto riguarda la gestione viabilistica, in caso di nevicata, **Triuggio** dispone di un proprio Piano Neve a cui si rimanda per le procedure e i dettagli. Per ciò che concerne invece l'eventuale gestione di eventi eccezionali con nevicata molto intense e condizioni critiche che perdurano per più giorni, il Sindaco attiverà l'UCL e i relativi componenti i quali offriranno il proprio supporto in base ai propri compiti e responsabilità come indicato nelle procedure riportate al [Capitolo 2.1](#).