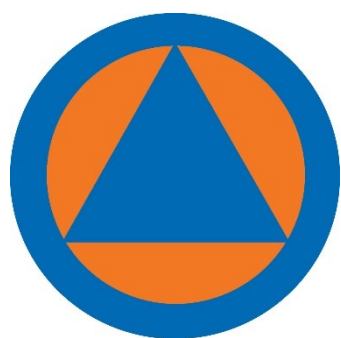




COMUNE DI MALNATE (VA)



PIANO di PROTEZIONE CIVILE

2.4 Rischio Fenomeni Meteorologici Avversi Scenari, Allertamento e Procedure

Anno 2024

REVISIONE 5 AGGIORNAMENTO 0

2.4

Il Rischio Fenomeni Meteorologici Avversi

TAV 2.1

2.4.1 Analisi dei Fenomeni Meteorologici Avversi



Il territorio di **Malnate** è potenzialmente esposto ad **Eventi meteorologici Violenti ed Avversi (temporali, venti forti e nevicate eccezionali)**¹, che possono provocare danni anche ingenti e richiedere l'attivazione del Sistema di Protezione Civile.

I Temporali forti

Il territorio prealpino è già stato interessato, anche nel recente passato, da temporali particolarmente violenti, accompagnati talvolta da fenomeni meteo particolarmente pericolosi (*trombe d'aria, grandinate e nubifragi*); tali eventi, che si manifestano perlopiù durante il periodo estivo, destano particolare preoccupazione perchè sono caratterizzati da un rapido e violento sviluppo.

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-SIRF², 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 prealpina-pedemontana 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 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 eventi locali, etc.), o perché corrispondono ad aree potenzialmente allagabili o soggette a rischi indotti (es. sottopassi, insufficienze fognarie, reticolo idrico minore, parchi con presenza di piante ad fusto, strutture con impalcature, etc...).

Effetti conseguenti a forti temporali

Nubifragi 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

¹ Una descrizione dei fenomeni climatici è presente all'interno del [Capitolo 1.8](#)

² 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.

adeguati non sono in grado di smaltire le ingenti portate che vengono immesse al loro interno in maniera repentina; i fenomeni sono accentuati in presenza di spazi urbani caratterizzati da un'elevata impermeabilizzazione del suolo. In meteorologia è detta "nubifragio" una precipitazione breve ma molto intensa dovuta alla formazione di nubi convettive, connotata da un'intensità delle piogge superiore ai 30 mm/h. I nubifragi hanno solitamente un inizio e una fine improvvisa. Hanno breve durata (anche meno di 30 minuti) e si caratterizzano per un'intensità variabile delle precipitazioni. Spesso tali fenomeni, possono essere accompagnati o intervallati da caduta di grandine la quale è in grado, a seconda della dimensione dei chicchi, di provocare ulteriori danni.



Grandinata eccezionale Cremenaga (VA) 2018 sx – (fonte:VVF) e Vedano Olona dx (2018) – (fonte VareseNews)



Foto – Danni causati dagli eventi meteo violenti del luglio 2014 a Malnate e Varese (fonte Varese Press)

Data questa premessa risulta evidente come i *Fenomeni Idraulici ed Idrogeologici*, individuati nel [capitolo 2.1](#), possono essere una diretta conseguenza di fenomeni meteorologici estremi.

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. 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. Descrizione del fenomeno³ - 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

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

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).

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 "cuscino" 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.

Eventi passati ed Effetti attesi in seguito al passaggio di una tromba d'aria – Diverse località e comuni del Varesotto hanno subito, in questo ultimo decennio, danni ingenti in seguito al passaggio di trombe d'aria. La forza del vento in particolare ha abbattuto numerose piante anche di notevoli dimensioni, ha scoperchiato tetti di edifici, ribaltato imbarcazioni localizzate presso i porti, ha abbattuto tensostrutture provocando ingenti danni. La presenza di alberi lungo le strade e l'allagamento di alcuni sottopassi in seguito alla caduta di grandine hanno provocato numerosi disagi ed interruzioni alla viabilità locale.



Foto. sx – Tetto ospedale di Cittiglio divelto dal vento–05/2019 (fonte: VVF) – dx. Tromba d'aria che ha investito il Campo dei Fiori (ottobre 2020-fonte Varesenews)

Fulmini

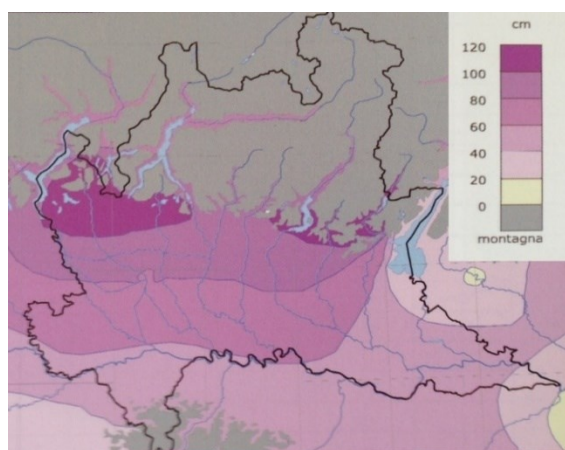
I fulmini sono definiti dal CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano), l'Istituto che gestisce il SIRF (Sistema Italiano Rilevamento Fulmini), come “scariche elettriche transitorie con alta intensità di corrente”. Sono fenomeni atmosferici che si manifestano conseguentemente alla differenza 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 2007, riportata nel PRIM di Regione Lombardia, il territorio di **Malnate** risulta soggetto annualmente ad un numero medio di fulmini nube – suolo per km² pari a 2,97. Il monitoraggio dei fulmini in tempo reale può essere letto grazie alla mappa messa a disposizione dal Centro Geofisico Prealpino, all'indirizzo: <https://www.astrogeo.va.it/fulmini/fulmini.htm>

Forti nevicate

Le forti nevicate rappresentano anch'esse Eventi meteorologici per cui potrebbe essere necessario attivare il sistema locale di protezione civile, in particolare nevicate che, 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 600 m. Nei territori ubicati al di sotto del settore pedemontano le forti nevicate sono fenomeni piuttosto rari per via della scarsa altitudine. Affinchè si verifichino 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 meteoclimatica 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 Lombardia, in occasione della "nevicata del secolo" avvenuta il gennaio 1985, la coltre nevosa depositatasi al suolo raggiunse secondo le memorie locali oltre 80 cm di spessore. Il giorno precedente l'inizio della nevicata la stazione meteo di Milano Linate aveva registrato una temperatura di -13,5° C.



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).

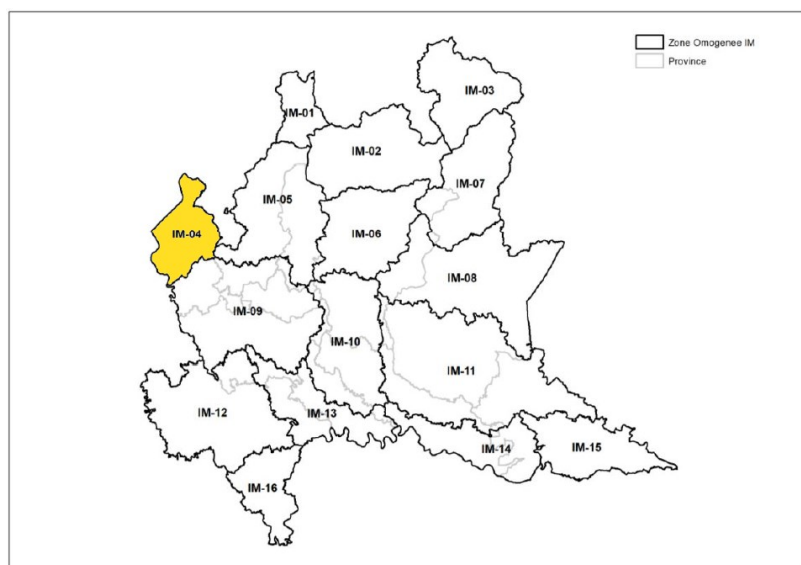
2.4.2 - Allertamento degli Eventi Meteo Estremi

A) Previsione e monitoraggio di FORTI TEMPORALI

Regione Lombardia, ha aggiornato, con D.G.R. n. XI/4114 del 21-12-2020, la *Direttiva Regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (DPCM 27/02/2004)*.

La precisa localizzazione dei temporali, la loro esatta tempistica di evoluzione (momento di innesco, di massimo sviluppo, di dissipazione) e intensità dei fenomeni che li caratterizzano (pioggia, vento, grandine, fulminazioni), non sono prevedibili 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 di condizioni favorevoli allo sviluppo dei temporali su ampie aree del territorio nelle principali fasce orarie della giornata (notte, mattino, pomeriggio, sera). Sulla base dei criteri sopra definiti, partendo dalla iniziale zonazione di tipo meteoroclimatico, si sono identificate le zone omogenee di allerta per il rischio temporali coincidenti con i perimetri definiti per i restanti rischi inclusi nella categoria del rischio Idro-Meteo. Questa scelta deriva dalla valutazione che i temporali sono fenomeni naturali che sul territorio rappresentano anche una forzante dei rischi idrogeologico e idraulico e pertanto è risultato opportuno utilizzare le stesse zone omogenee di allerta.

Il territorio di Malnate ricade, per il Rischio IdroMeteo (Idrogeologico, idraulico, temporali forti e vento forte) nella Zona Omogenea “Laghi e Prealpi Varesine” - CODICE IM-04.



Zone omogenee per rischio Idro-Meteo

I fattori che compongono il fenomeno “temporale” - ovvero rovesci di pioggia, grandine, raffiche di vento, trombe d’aria - tornado, fulmini – sono sempre in grado, anche singolarmente, di cagionare danni gravissimi a persone e cose. Tuttavia, il grado di pericolo che deriva dall’insieme di questi fattori in riferimento alle zone omogenee di allerta cresce all’aumentare della loro intensità, dell’estensione territoriale, della durata e di eventuali effetti combinati. In relazione all’intensità è utile identificare la categoria dei “**temporali forti**”, ovvero quella porzione dell’insieme complessivo dei temporali con la maggiore potenzialità di determinare criticità sul territorio; i temporali forti sono definiti come segue:

- Intensità di pioggia superiore a 30 mm/h;

- Durata superiore a 30 min;
- Frequente presenza di grandine, anche di grandi dimensioni (chicchi di diametro superiore ai 2 cm);
- Elevato numero/densità di fulmini;
- Frequente presenza di raffiche di vento superiori ai 20 m/s (circa 70 km/h) e possibili trombe d'aria;
- Celle temporalesche in prevalenza organizzate in gruppi, linee o sistemi di organizzazione di ordine superiore.

All'aumentare della probabilità di accadimento dei temporali, così come valutata in fase di previsione, aumenta la probabilità di sviluppo di una componente di temporali forti che, seppure sempre molto limitata, contribuisce in maniera sensibile a determinare il grado di pericolo atteso su ciascuna zona omogenea di allerta. Si definiscono così cinque codici di pericolo per temporali, secondo il seguente schema:

Codici di pericolo per Temporali	Livello di pericolo	Probabilità (%) di accadimento temporali (temporali forti)
-	Nulla	0
P1	Molto Basso	1 - 10 (<2)
P2	Basso	10 - 40 (2 - 10)
P3	Moderato	40 - 60 (10 - 20)
P4	Alto	>60 (>20)

Sulla base dei codici di pericolo, delle valutazioni descritte nei paragrafi precedenti, degli eventuali superamenti di soglie pluviometriche e/o segnalazioni di criticità provenienti dal territorio, gli scenari per i quali viene emessa una allerta sono, in ordine di gravità, descritti nella seguente tabella:

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
VERDE	Assente	Fenomeni poco probabili, ovvero occasionale sviluppo di Fenomeni/scenari di evento Isolati: - Isolati rovesci di pioggia, fulminazioni, grandinate, raffiche di vento. colore basso, molto basso o nullo	Eventuali danni puntuali
GIALLA	Ordinaria	Accresciuta probabilità di fenomeni, generalmente localizzati dovuti a: - piogge intense, frequenti fulminazioni, grandinate, raffiche di vento. Pericolo moderato	Aumentato 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 dei edifici e agli automezzi a causa di grandinate;

			- innesco di incendi e lesioni da fulminazione. Le piogge intense associate al fenomeno temporalesco possono causare localmente effetti di tipo idrogeologico/idraulico (vedi Tabella "Scenari e codici colore di allerta per rischio idrogeologico ed idraulico").
ARANCIONE	Moderata	Massima probabilità di fenomeni /scenari di evento diffusi e/o persistenti dovuti a: - Piogge intense, frequenti fulminazioni, grandinate, raffiche di vento. Pericolo alto	Alto pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti generalmente diffusi e/o persistenti: - 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. Le piogge intense associate al fenomeno temporalesco possono causare effetti anche diffusi di tipo idrogeologico/idraulico (vedi Tabella "Scenari e codici colore di allerta per rischio idrogeologico ed idraulico").

Il più elevato codice colore di allerta presente per i temporali è quello arancione. Non è previsto un codice colore di allerta rosso, specifico per i temporali, perché tali fenomeni sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano lo scenario di criticità idrogeologica rossa, come riportato in Tabella ["Scenari e codici colore di allerta per rischio idrogeologico ed idraulico"](#)

B) Previsione e monitoraggio delle NEVICATE

PRESIDI TERRITORIALI

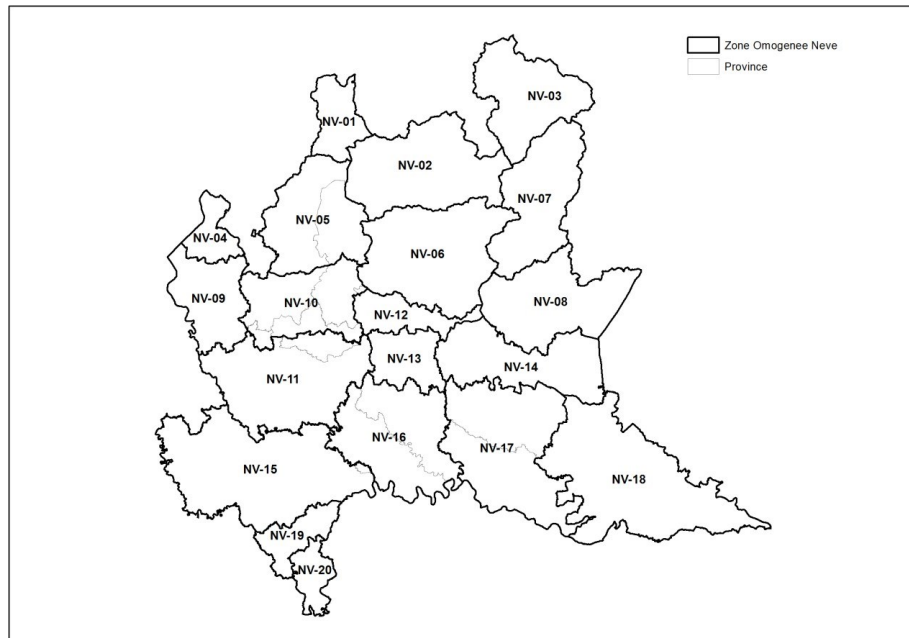
Tutte le amministrazioni che hanno compiti di vigilanza sulla sicurezza delle vie di comunicazione, di fornitura dei servizi pubblici essenziali e devono garantire interventi di soccorso agli edifici pubblici e privati, nel caso della compromissione della loro integrità, operano già secondo norme volte ad assicurare la salvaguardia della pubblica e privata incolumità. Le società erogatrici di pubblici servizi sono invece già assoggettate a vincoli normativi riguardo agli standard che devono garantire sulla fruizione del servizio.

La Regione allerta le amministrazioni coinvolte nel caso in cui si dovessero avvicinare nevicate che possono generare rischi e disagi, o comunque situazioni di interesse per la protezione civile. Recepisce inoltre le informazioni degli interventi effettuati, al fine di aggiornare un quadro complessivo delle situazioni di criticità sul territorio e coordinare al meglio gli interventi complessivamente attivi.

I criteri considerati per definire le zone omogenee per il rischio neve sono di natura meteorologica, orografica, territoriale ed amministrativa. Altri parametri importanti per la definizione delle zone, sono il grado di urbanizzazione del territorio e la presenza di infrastrutture strategiche: importanti vie di comunicazione, presenza

rete ferroviaria, aeroporti e grossi centri urbani, sistemi di fornitura e distribuzione di corrente elettrica, sono solo alcuni degli elementi più sensibili alla pericolosità delle nevicate.

Il Territorio di **Malnate**, ricade nell'Area Omogenea **NV-09** dell'*Alta Pianura Varesina*



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 idonea a delimitare la parte di territorio regionale maggiormente abitata e con maggiore presenza di infrastrutture. All'interno di questa fascia di territorio alcune aree risultano più sensibili al rischio neve, in particolare la pianura e la fascia pedemontana, dove è concentrata la maggior parte delle infrastrutture critiche e della popolazione. Queste sono le aree poste al di sotto dei 600 m s.l.m.

In fase di previsione si distinguono i seguenti codici di pericolo per neve accumulata al suolo, in funzione della quota del territorio così come delimitato:

Territorio a quote inferiori a 600 m (valida per tutte le zone omogenee rischio neve)	
Codici di pericolo per Neve	Accumulo al suolo (cm/24h)
-	< 1
P1	1 - 5
P2	5 - 10
P3	10 - 20
P4	> 20

Scenari e codici colore di allerta per rischio neve

Sulla base dei codici di pericolo, 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) gli scenari per i quali viene emessa una allerta sono, in ordine di gravità, descritti nella seguente tabella:

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
VERDE	Assente	Nevicate assenti, deboli o intermittenti. Pioggia mista a neve, con accumulo poco probabile.	Possibile locale criticità sulla viabilità stradale e/o ferroviaria valutabili solo in sede locale in corso d'evento.
GIALLO	Ordinaria	Nevicate da deboli a moderate, forte incertezza sulle possibilità di accumulo al suolo, soprattutto alle quote inferiori (es. neve bagnata in pianura)	Effetti generalmente localizzati, con <u>possibili</u> : a) Difficoltà, rallentamenti e blocchi del traffico stradale, ferroviario e aereo. b) Interruzioni della fornitura delle reti dei pubblici servizi. c) Rottura/caduta di rami e/o alberi.
ARANCIONE	Moderata	Nevicate di intensità moderata, con alta probabilità di accumulo al suolo (profilo termico previsto inferiore a 0 °C fino in pianura)	Effetti generalmente diffusi, con <u>probabili</u> : a) Difficoltà, rallentamenti e blocchi (parziali o totali) del traffico stradale, ferroviario e aereo. b) Interruzioni della fornitura delle reti dei pubblici servizi. c) Rottura/caduta di rami e/o alberi.
ROSSO	Elevata	Nevicate intense e/o abbondanti, anche di durata prolungata, con accumuli al suolo consistenti (profilo termico sensibilmente sotto 0 °C).	Effetti generalmente gravi e diffusi, con <u>probabili</u> : a) Difficoltà, rallentamenti e blocchi (parziali o totali) del traffico stradale, ferroviario e aereo. b) Interruzioni della fornitura delle reti dei pubblici servizi, anche per tempi prolungati. c) Caduta di rami e alberi. d) Danni e crolli delle coperture di edifici e capannoni.

C) Previsione e monitoraggio per VENTO FORTE

Sul territorio lombardo le condizioni di vento forte si determinano spesso in occasione di importanti episodi di foehn o tramontana (venti dai quadranti settentrionali), estesi e persistenti, con raffiche di elevata intensità. Tuttavia, i venti forti si possono presentare anche in altre condizioni: si ricordano ad esempio i recenti episodi legati al passaggio di "tempeste", ovvero di profondi vortici depressionari, che hanno provocato il rinforzo dei venti dai quadranti meridionali fino a valori estremi per la regione. In questa categoria di rischio si considerano dunque solo le situazioni in cui il vento forte interessa ampie porzioni di territorio legate a condizioni atmosferiche estese, dalla scala regionale a quella sinottica, e non comprende, ad esempio, le raffiche di vento esclusivamente associate ai temporali in quanto per loro natura investono aree relativamente più limitate in tempi più brevi (questi fenomeni sono contemplati nel rischio temporali). Le zone omogenee d'allerta per il rischio vento forte, considerati i criteri richiamati al paragrafo precedente, sono le medesime del rischio Idro-Meteo.

Codici e soglie di pericolo per 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 interessate da insediamenti antropici significativi e conseguentemente da vulnerabilità rilevante ai fini di protezione civile.

Per questo tipo di rischio vengono definiti 5 codici di pericolo, i cui valori sono riportati in tabella:

Codici di pericolo per vento forte	Velocità media [km/h]	Raffica [km/h]	Durata [ore continuative nell'arco della giornata]
-	< 20	< 35	-
P1	20 – 35	35 – 60	> 6
P2	35 – 50	60 – 80	> 3
P3	50 – 70	80 – 100	> 1
P4	> 70	> 100	> 1

La doppia caratteristica di “velocità media” e “raffica” è intesa a esplicitare sia l’azione di sollecitazione continuativa sulle strutture sia quella impulsiva. L’elemento di “durata”, in abbinamento ai primi due elementi, completa la descrizione del fenomeno in relazione al suo potenziale di generare criticità estese sul territorio.

Scenari e codici colore di allerta per rischio vento forte

Sulla base dei codici di pericolo, delle valutazioni descritte nei paragrafi precedenti, degli eventuali superamenti di soglie pluviometriche e/o segnalazioni di criticità provenienti dal territorio, gli scenari per i quali viene emessa una allerta sono, in ordine di gravità, descritti nella seguente tabella:

Codice Colore Allerta	Livello Criticità	Scenari di evento	Effetti e danni
VERDE	Assente	Venti con intensità inferiori a 35 km/h, con la possibilità di raffiche inferiori a 60 km/h.	Eventuali danni puntuali, non prevedibili.
GIALLO	Ordinaria	Venti con intensità media fino a 50 km/h, persistenti per almeno 3 ore consecutive nell’arco della giornata, con la possibilità di raffiche fino a 80 km/h. In caso di situazioni di vulnerabilità aumentata a causa di eventi idro-meteo pregressi o particolari situazioni in corso (grandi eventi, manifestazioni fieristiche, etc), la criticità GIALLA può essere prevista anche per intensità (media e/o di raffica) inferiori.	Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali. Effetti generalmente localizzati: a) eventuale crollo d’impalcature, cartelloni, rami, alberi (in particolare su strade, parcheggi, luoghi di transito, servizi pubblici, etc); b) intralcio alla viabilità, soprattutto in presenza di mezzi pesanti; c) instabilità dei versanti più acclivi, in particolare quando sollecitati dell’effetto leva prodotto dalla presenza di alberi; d) intralcio alle attività esercitate in quota; e) peggioramento delle condizioni di volo per voli amatoriali e intralcio per le attività svolte sugli specchi lacuali.



ARANCIONE	Moderata	Venti con intensità media fino a 70 km/h, con la possibilità di raffiche fino a 100 km/h. In caso di situazioni di vulnerabilità aumentata a causa di eventi idro-meteo pregressi o particolari situazioni in corso (grandi eventi, manifestazioni fieristiche, etc), la criticità ARANCIONE può essere prevista anche per intensità (media e/o di raffica) inferiori.	Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti generalmente diffusi e/o persistenti: a) eventuale crollo d'impalcature, cartelloni, rami, alberi (in particolare su strade, parcheggi, luoghi di transito, servizi pubblici, etc); b) intralcio alla viabilità, soprattutto in presenza di mezzi pesanti; c) instabilità dei versanti più acclivi, in particolare quando sollecitati dell'effetto leva prodotto dalla presenza di alberi; d) pericoli nello svolgimento delle attività esercitate in quota; e) peggioramento delle condizioni di volo per voli amatoriali e intralcio per le attività svolte sugli specchi lacuali.
ROSSO	Elevata	Venti con intensità media superiore a 70 km/h e/o con la possibilità di raffiche oltre 100 km/h. In caso di situazioni di vulnerabilità aumentata a causa di eventi idro-meteo pregressi o particolari situazioni in corso (grandi eventi, manifestazioni fieristiche, etc), la criticità ROSSA può essere prevista anche per intensità (media e/o di raffica) inferiori.	Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti ingenti ed estesi: a) eventuale crollo d'impalcature, cartelloni, rami, alberi (in particolare su strade, parcheggi, luoghi di transito, servizi pubblici, etc); b) intralcio alla viabilità, soprattutto in presenza di mezzi pesanti; c) possibili limitazioni e/o interruzioni nel funzionamento delle infrastrutture ferroviarie e aeroportuali; d) instabilità dei versanti più acclivi, in particolare quando sollecitati dell'effetto leva prodotto dalla presenza di alberi; e) pericoli nello svolgimento delle attività esercitate in quota; f) peggioramento delle condizioni di volo per voli amatoriali e intralcio per le attività svolte sugli specchi lacuali

2.4.3 Scenari di Rischio



A - TEMPORALI FORTI (Nubifragi, Grandinate) e VENTO FORTE (Trombe d'Aria)

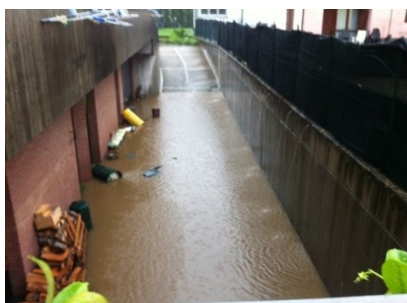
Tav 2.1

Caratteristiche dell’Evento		Periodo di Probabile di accadimento
Nubifragio=pioggia>30mm/ora (eventualmente accompagnato da grandine e fulmini) , Tromba d’aria o Vento Forte >10 m/s		Estate, soprattutto in presenza di umidità e temperature elevate
Precursori Evento – Previsione, Allertamento e Monitoraggio		LEGENDA LIVELLI DI CRITICITÀ 
Allerta Regionale Criticità Moderata e/o Elevata per Rischio IdroMeteo (Temporal Forti o Vento forte) Zona Omogenea – IM04 /Temporal e Trombe d’aria possono manifestarsi anche in assenza di Allerte		
Evoluzione dell’Evento	Estensione Spaziale	
Rapida, durata breve (fase intensa temporali di circa mezz’ora)	Le zone colpite solitamente sono ristrette (raggi < 1 Kmq)	
DANNI ATTESI		
Tipologia		Azioni di Risposta UCL/COC
	Vittime/feriti nelle aree esposte, in particolare in spazi aperti e/o affollati come mercati, capannoni, tensostrutture per fiere, manifestazioni e concerti, cantieri con impalcature sospese, campeggi, parchi, etc. (possibili danni procurati da allagamenti, dissesti, da schianto piante, oggetti scagliati dal vento o da fulmini)	Allertamento, Sospensione immediata eventi, riparo immediato, soccorso, eventuale evacuazione ed assistenza della popolazione in STRUTTURE ACCOGLIENZA con priorità a popolazione fragile Informativa costante alla popolazione su situazioni di emergenza ed azioni di risposta
	Incidenti stradali (scarsa visibilità-effetto acquaplaning)	
		Blackout ed interruzione dei servizi primari
	Allagamenti di autorimesse, scantinati e piani bassi-seminterrati per esondazione del reticolo idrico minore, dissesti idrogeologici, rigurgiti di acqua da fognatura, e/o per occlusione di tombini e griglie, in particolare nei punti indicati nello SCENARIO 2 RISCHIO IDRAULICO- IDROGEOLOGICO 2.1.3	Monitoraggio costante dei punti critici ed eventuali interventi di emergenza tramite idrovore, posa sacchetti, rimozione materiale ostruente, etc.
	Danni per caduta di alberi, scoperchiamento di tetti, sollevamento di tegole, cornicioni, oggetti, arredi urbani, cartellonistica, autovetture;	Interventi di messa in sicurezza



Foto: Monica Mattioli





Immagini tratte da [VareseNews e VaresePress](#)

 Immagini tratte da [VareseNews](#) e [VaresePress](#)

	Allagamento di sottopassi stradali, per esondazione del reticolo idrico minore, dissesti idrogeologici, rigurgiti di acqua da fognatura, e/o per occlusione di tombini e griglie, in particolare nei punti indicati nello SCENARIO 2 RISCHIO IDRAULICO-IDROGEOLOGICO 2.1.3	Chiusura stradale immediata, eventuale svuotamento acque	
	Interruzioni stradali e danni alle reti elettriche per caduta di alberi	Chiusura immediata, messa in sicurezza e taglio alberi	
	Interruzioni stradali a seguito di grandinate eccezionali	Chiusura immediata ed utilizzo mezzi spalaneve	
	Eventuali lesioni alla rete fognaria e al manto stradale per effetto di sovrappressione	Chiusura immediata zone danneggiate e messa in sicurezza	
	Lesioni al sistema dell'illuminazione pubblica, possibile caduta delle linee elettriche e potenziali Blackout (incendi, tilt reti e semafori). Danni alle reti di servizio.	Soccorso e ripristino reti di servizio pubblico	
	Danni a capannoni e stalle agricole	Sgombero animali e sistemazione alternativa/coordinamento ATS	Grandinata 05/2018 – Cremenaga - fonte VVF Grandinata 07/2021 – Varesotto - fonte VVF

Elementi peggiorativi:

Rischi elevati si possono avere in presenza di luoghi, eventi-manifestazioni con elevata concentrazione di persone (Mercati, Fiere, Sagre, Feste, Concerti, Campi mobili-Campeggi, etc.)

In caso di nubifragi (pioggia o grandine) occorrerà tenere in considerazione la possibilità che si manifestino episodi di allagamento localizzato e dissesti idrogeologici

Azioni primarie da attuare in caso di allerta o in caso di evento non previsto

Allertamento di eventuale popolazione a rischio e eventuale evacuazione attenzione prioritaria alle persone non autosufficienti

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

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

Chiusura della circolazione viabilistica in seguito ad abbattimento alberi, allagamenti localizzati



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 Sezione C](#))

AZIONI e MISURE DI PREVENZIONE ATTE A MITIGARE, RIDURRE I RISCHI: Vedi [Scheda IO NON RISCHIO ALLUVIONE](#)

Prima di un Forte Temporale		Durante un Forte Temporale	
	Non posare contatori, caldaie, materiale deperibile o di valore o tossico all'interno di spazi interrati e/o allagabili		Non scendere in cantine, seminterrati, garage o in strada per mettere al sicuro i beni e l'automobile: rischi la vita
	Pianifica ed adotta misure di difesa (paratie, sacchi di sabbia, etc.) e sgombero dei locali allagabili		Se ti trovi in un locale seminterrato o al piano terra, sali ai piani superiori. Evita l'ascensore: si può bloccare
	Non dormire nei piani seminterrati ed evita di soggiornarvi		Aiuta gli anziani e le persone con disabilità che si trovano nell'edificio, informare le autorità della presenza di persone fragili-non autosufficienti
	Assicurati che in caso di necessità sia agevole raggiungere rapidamente i piani più alti del tuo edificio		Se sei in auto fermati in un luogo sicuro, possibilmente rialzato, lontano da alberi, sottopassi, torrenti, versanti ripidi e luoghi che potrebbero allagarsi
	Tieni in casa copia documenti, cassetta pronto soccorso, torcia elettrica, radio a pile e assicurati che ognuno sappia dove siano, può tornare utile anche in caso di black out		Evita sottopassi, argini, ponti: sostare o transitare in questi luoghi può essere molto pericoloso
	Valuta bene se mettere al sicuro l'automobile o altri beni può essere pericoloso		Chiudi il gas e disattiva l'impianto elettrico. Non toccare impianti e apparecchi elettrici con mani o piedi bagnati
	Accertarsi periodicamente che le caditoie/griglie poste vicino alla tua abitazione siano efficienti e funzionanti.		Limita l'uso del cellulare: tenere libere le linee facilita i soccorsi
			Se sei a piedi resta lontano da punti che sporgono sensibilmente, come pali o alberi o tralicci elettrici: non cercare riparo dalla pioggia sotto questi ultimi, specie se d'alto fusto o comunque più elevati della vegetazione circostante, durante un temporale i fulmini possono folgorare

AZIONI DI PREVENZIONE ATTE A MITIGARE, RIDURRE I RISCHI

	Monitoraggio e controllo programmato dei punti critici
	Pulizia degli alvei, delle tombinature, delle sponde del reticolo idrico, pulizia della vasche-griglie e dei tratti di scolo. Taglio piante pericolanti a bordo strada o in prossimità di linee elettriche
	Divieto di sbarramento ed intubamento degli impluvi esistenti o restringimenti delle sezioni di deflusso
	Misure di invarianza idraulica e riduzione consumo di suolo: si rimanda allo Studio di Gestione del rischio Idraulico

2.4.3 Scenari di Rischio



B - NEVicate FORTI

Caratteristiche dell’Evento		Periodo di Probabile di accadimento
Forte Nevicate con coltre di neve superiore ai 20 cm		Inverno, con condizioni ideali di temperatura e precipitazione
Precursori Evento – Previsione, Allertamento e Monitoraggio		
Allerta Regionale Criticità Moderata e/o Elevata per Rischio Neve Zona Omogenea – NV09		
Evoluzione dell’Evento	Elementi peggiorativi	Estensione Spaziale
Uno o più giorni	Perdurare della perturbazione intensa per più giorni	Intero territorio comunale
DANNI ATTESI		
Tipologia		Azioni di Risposta UCL/COC
	Blackout ed interruzione dei servizi primari	Assistenza alla popolazione, con particolare riguardo alle persone fragili e non autosufficienti, eventuali evacuazioni ed allestimento strutture emergenza, utilizzo gruppi elettrogeni in particolare nelle zone meno accessibili Informazione costante alla popolazione sulle criticità territoriali
	Isolamento parziale o totale di frazioni o abitazioni isolate	
	Danni a tetti per peso neve o per caduta alberi	Taglio alberi e messa in sicurezza
	Interruzioni di servizi essenziali (possibile chiusura delle scuole, asili, etc.)	Ordinanza di chiusura
	Interruzioni stradali in particolare nei tratti più critici (pendenza elevata, soggetti a gelate) o a seguito di caduta piante-crolli vari	Chiusura stradale, sgombero neve, ripristino circolazione, deviazioni e taglio piante
	Danni a reti idriche ed interruzioni localizzate	Ripristino servizi d’intesa con i gestori delle reti
	Danni a capannoni o stalle	Sgomberi e trasferimenti animali in coordinamento con ATS
Possibili azioni/attività di prevenzione		
Mantenere aggiornato il PIANO NEVE COMUNALE e le convenzioni con le ditte per spalatura, fornitura sale, etc.		
Azioni primarie da attuare in caso si manifesti l’evento		
Assistenza popolazione a rischio ed informativa con particolare riguardo alle persone fragili e non autosufficienti		
Verifica dei punti viabilistici più critici (incroci, viabilità principale e caratterizzata da elevato traffico, tratti in pendenza o soggetti a gelate)		

Immagini repertorio interventi Volontari PC per forti nevicate in Lombardia

2.4.4 La Gestione dell’Emergenza: Procedure Operative

La tipologia di Emergenza e conseguentemente le azioni e le misure di risposta da adottare in seguito a Fenomeni meteorologici avversi, dipendono dalla tipologia e dall’intensità dell’evento che si manifesta e dai danni procurati, per le Procedure si richiamano nello specifico quelle *relative al Rischio Idraulico e Idrogeologico* al *Capitolo 2.1.4*.

Temporal Forti e Vento Forte

A seguito di ALLERTA Regionale per **Rischio Idrometeo per Temporal Forti o Vento Forte** , la Struttura Comunale di Protezione Civile dovrà **attivare le procedure previste nel piano per i [rischi idraulici/idrogeologici \(Sezione 2.1.4\)](#)** in caso di piogge previste e provvedere 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 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.).

Dovrà essere posta 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 2.6](#)), alla sicurezza delle tensostrutture e dei ponteggi di cantiere presenti sul territorio, alla presenza di campeggi o campeggiatori, campi scout e simili, allo stato di salute di piante d’alto fusto, al fine di evitare o ridurre al minimo gli effetti di fenomeni improvvisi e violenti.

Nevicate Forti

Per quanto riguarda la gestione viabilistica, in caso di nevicate, il **Comune di Malnate** disporrà 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 nevicate molto intense e condizioni critiche che perdurano per più giorni, il Sindaco attiverà il COC/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](#).