



2.3 - IL RISCHIO EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI

2.3.1 DISTRIBUZIONE SPAZIALE E TEMPORALE DEGLI EVENTI

Il territorio della Valle Impero e del Marò non è potenzialmente esposto ad eventi meteorologici particolarmente violenti (temporali forti) che potrebbero verificarsi in particolare durante i mesi estivi ed in lassi temporali ristretti.

Secondo i dati forniti la stagione temporalesca si protrae da marzo a novembre con frequenze maggiori nei mesi di giugno, luglio, agosto. La distribuzione nell'arco del giorno dei fenomeni vede il massimo nel tardo pomeriggio (tra le 15 e le 17 UTC) e valori elevati anche attorno alla mezzanotte evidenziando il fenomeno dei temporali notturni.

Per ciò che riguarda la localizzazione degli eventi occorre sottolineare che il loro raggio di influenza può essere anche ridotto a porzioni ristrette di territorio e ciò comporta che, un'eventuale localizzazione in fase di pianificazione, risulta improbabile. Ciò che invece è possibile prevedere ed individuare in fase di pianificazione sono i punti e le porzioni di territorio ritenute "sensibili" e "critiche", o perché corrispondono ad aree molto vulnerabili (spazi affollati, spazi aperti, grandi eventi, etc.), o perché corrispondono ad aree potenzialmente allagabili o soggette a dissesti idrogeologici.

Dal punto di vista della pianificazione di emergenza gli eventi meteorologici estremi destano particolari preoccupazioni in particolare laddove si è in presenza di trombe d'aria, forti grandinate e piogge intense accompagnate da fenomeni di allagamento e di dissesto idrogeologico. Le preoccupazioni sono giustificate sia dai possibili effetti attesi al suolo sia dal fatto che si tratta di fenomeni atmosferici generalmente non prevedibili ed improvvisi.

Data questa premessa risulta evidente come i Rischi Idrogeologici e le aree soggette a fenomeni di dissesto, individuati nel capitolo 2.1, possono essere una diretta conseguenza di fenomeni meteorologici estremi.

2.3.2 LE TROMBE D'ARIA/D'ACQUA

Le trombe d'aria o d'acqua a seconda che si manifestano su terra ferma o su bacini idrici, 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. Le trombe sono associate alla presenza di "cumulonembi", nella cui parte inferiore l'instabilità è molto intensa.

I venti in quota, a elevata velocità, imprimono un movimento rotatorio alla nube temporalesca. La velocità di rotazione sarà molto maggiore al centro della cellula temporalesca, presso l'entrata principale della corrente calda.

Una colonna d'aria vorticoso discende attraverso il canale dell'aria ascendente, emergendo alla base della nube (tromba). Nella fase iniziale la colonna è più o meno verticale, poi, mano a mano che la nube si sposta, diventa sempre più inclinata, tanto che, in alcuni casi, si verifica un distacco di vapori che genera un nuovo vortice. 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 raramente superiore al km, generalmente compreso fra poche decine di metri e alcune centinaia di metri. Le trombe d'aria hanno solitamente breve durata (pochi secondi o minuti) ma possono 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 nelle zone di pianura o nelle conche prossime alle Alpi Marittime, in particolare durante i mesi estivi, in seguito all'arrivo di fronti temporaleschi consistenti preceduti da lunghi periodi di caldo afoso.

Caratteristiche dei venti

Il transito delle trombe d'aria avviene ad una velocità di circa 80 km/h ma i venti da esse generati sono molto più forti. A questa velocità anche oggetti di piccole dimensioni possono causare danni molto rilevanti. Il transito è inoltre accompagnato da brusche variazioni di pressione atmosferica. La diminuzione della pressione dal margine esterno del vortice al centro rappresenta una potentissima forza di distruzione, cui si unisce la particolare violenza dei venti che spirano con moto vorticoso intorno alla bassa pressione.

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.

2.3.3 Effetti Collaterali dovuti a forti temporali

In occasione di forti temporali, tipici dei mesi estivi, le precipitazioni possono assumere le caratteristiche di rovescio o grandine.

Effetti dovuti a rovesci atmosferici



In meteorologia è detta “rovescio” una precipitazione spesso breve ma molto intensa dovuta alla formazione di nubi convettive. I rovesci 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. In occasione di un rovescio possono precipitare moltissimi mm di acqua in pochi minuti che riversandosi nelle tombinature potrebbero causare effetti di rigurgito dai tombini del centro urbano e in un'ipotesi molto più remota lesionare tratti di condotte fognarie per effetti di sovrappressione. In superficie le piogge di forte intensità potrebbero dilavare il suolo dei campi agricoli ed erodere parzialmente gli argini naturali del reticolo idraulico. I rovesci inoltre, aumentando la scivolosità dell'asfalto, potrebbero ostacolare la guida degli automezzi, già in parte resa difficoltosa dalla ridotta visibilità apportata dall'acqua e dalle nubi.

Effetti dovuti alla grandine

In occasione di violenti grandinate (con dimensione dei chicchi superiore al cm) si possono verificare le seguenti conseguenze:

- lesione di veicoli in parcheggio e in transito;
- danni ai raccolti;
- persone ferite da contusione superficiali;
- manto stradale ricoperto da alcuni cm di chicchi di grandine;
- scioglimento della grandine con riversamento d'acqua nei tombini.

Pur potendo causare effetti di rilievo la grandine non è in linea di massima un evento atmosferico con effetti tali da far scaturire una vera emergenza di protezione civile.

2.3.4 Previsione e Monitoraggio

La precisa localizzazione e la tempistica di evoluzione dei temporali non può essere prevista con largo anticipo come per altri eventi. Il Sistema di Allertamento Regionale è in grado di prevedere per le porzioni di territorio (vedi aree omogenee sottostanti) il verificarsi delle condizioni favorevoli allo sviluppo di temporali più o meno intensi distinguendo per fasce orarie della giornata. Le aree omogenee sono le medesime previste per il rischio Idrogeologico ed Idraulico.

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

- *temporali a volte di lunga durata* (fino a qualche ora) caratterizzati da intensi rovesci di pioggia o neve, ovvero intensità oraria comprese tra 40 e 800 mm/h, spesso grandine (occasionalmente di diametro superiore ai 2 cm), intense raffiche di vento, occasionalmente trombe d'aria, elevata densità di fulmini.

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

Se il livello di criticità per il rischio temporali forti, indicato nell'Avviso di Criticità comunicato da Regione Liguria, è pari a 1 o 2, le Amministrazioni Comunali dovranno attivare le procedure previste nel piano di emergenza comunale per i rischi idraulici/idrogeologici 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.

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), alla sicurezza delle tensostrutture e dei ponteggi di cantiere presenti sul territorio, 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", notificato dall'ARPAL qualora si preveda un superamento di valori di soglia per criticità almeno moderata (LIVELLO 2) trasmessi dall'ARPAL.

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.

2.3.5 Scenario di Rischio: Evento Meteo Estremo

Caratteristiche Evento: Forte Raffiche di Vento e/o Tromba d'aria e/o Pioggia molto intensa e/o Grandine e/o Fulmini;

Periodo Probabile Accadimento: estate caratterizzata da temperature elevate; Evoluzione Evento: rapida, durata breve (fase intensa massimo mezz'ora) ; Estensione spaziale: le zone colpite solitamente sono ristrette (raggi inferiori a 1Kmq).

Danni Attesi Ipotetici:

- vittime o feriti nelle aree esposte, in particolare negli spazi aperti caratterizzati da affollamento (possibili danni procurati da oggetti scagliati dalla forza del vento o da fulmini);
- scopercchiamento di tetti, sollevamento di tegole e cornicioni;
- danni rilevanti a strutture aperte temporanee, capannoni, tensostrutture per fiere, manifestazioni, concerti;
- possibili incidenti sul lavoro (specie nei cantieri);
- sollevamento / spostamento di autovetture con possibili incidenti sulle strade;
- abbattimento e sradicamento di alberi;
- danni all'agricoltura;
- lesioni rilevanti al sistema dell'illuminazione pubblica, possibile caduta delle linee elettriche;
- lesioni alle cabine elettriche e del metano e potenziali black out;



- abbattimento di cartelli stradali e pubblicitari e delle insegne dei negozi;
- danni alle imbarcazioni ormeggiate nei porti o nei depositi lungo la costa;
- allagamenti localizzati per rigurgiti da fognatura o per esondazione di torrenti minori (vedi aree rischio Capitolo 2.1) in caso di precipitazioni intense;
- incidenti stradali e interruzioni alla viabilità;
- innesco di Dissesti Idrogeologici in seguito a forti precipitazioni (vedi Capitolo 2.1);
- danni a persone o cose in seguito a fulmini.

Rischi elevati si possono avere in presenza di eventi-manifestazioni con elevata concentrazione di persone (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.

Azioni di Risposta:

- Sorveglianza punti critici (conoidi, aree di dissesto, ponti, torrenti, sottopassi stradali);
- Eventuale chiusura della circolazione viabilistica (abbattimento alberi, allagamenti localizzati);
- Allertamento di eventuale popolazione a rischio;
- Evacuazione di Campeggi, Grandi Strutture in particolare in occasione di Grandi Eventi (Fiere, Concerti, Manifestazioni Sportive, Mercato, etc.) localizzati in particolare in aree aperte o in Tensostrutture.
- Segnalazione preventiva al Sindaco della presenza sul territorio di campeggiatori, campi estivi, campi scout, presenza di scolaresche potenzialmente a rischio.

Si rimanda al Capitolo 2.1 per il dettaglio della Gestione dell’Emergenza.