

**PIEMONTE E CAMBIAMENTO CLIMATICO
CONCORSO DI IDEE**

**Progetto Giulia Spineto
Tutor Gianfranco Saffioti**

**CAMBIAMENTO CLIMATICO E AUTOPROTEZIONE ATTIVA:
ANCHE TU PUOI FARE LA DIFFERENZA!**

1. Presentazione generale del progetto

L'obiettivo

Questo progetto si inserisce nell'ambito del cambiamento climatico ed in particolare dei fenomeni meteorologici estremi che si verificano in tutta Italia con sempre maggiore frequenza.

Rispetto al passato la situazione è cambiata, sono cambiati però anche gli strumenti di cui disponiamo, pertanto, al di là degli interventi che dovranno essere fatti su reti ed infrastrutture, noi dobbiamo cominciare a ragionare diversamente, cercando di renderci più consapevoli di quanto accade intorno a noi, imparando ad osservare il cielo, sentire il vento, guardare i bollettini, cogliere le situazioni, come facevano i nostri avi, ma con il vantaggio di numerosi strumenti in più, a portata di mano.

Si tratta quindi di sviluppare un progetto che possa raggiungere tante persone attraverso la scrittura di testi semplici e di rapida fruibilità, senza però cadere nel banale o nel

superficiale. Il primo target è il coinvolgimento dei giovani confidando nel raggiungimento di un maggior interesse a partire da loro attraverso l'utilizzo di un format che possa unire l'interesse alla rapidità.

Gli strumenti

L'idea è di preparare una serie di testi con argomenti da presentare poi su Instagram (e/o tiktok?) per realizzare una serie di “puntate” attraverso la pubblicazione di video e presentazioni. Il materiale potrebbe poi essere fornito alle scuole in appositi incontri orientati alla sensibilizzazione e alla consapevolezza sui fenomeni meteorologici.

Gli argomenti

Ipotesi di puntate da realizzare

1. Presentazione generale del progetto
2. Il cambiamento climatico
3. La meteorologia, alcune basi per saper leggere le situazioni
4. Per essere informati, quali siti guardare? Cosa monitorare? una buona abitudine: ogni mattina dare un'occhiata, serve anche per sapere come vestirsi!
5. Perché succede in basso Piemonte e Liguria?
6. Il doppio evento alluvionale in Emilia-Romagna
7. Le catastrofi e l'importanza della consapevolezza e dell'allerta

7.1 Mettersi in sicurezza, come comportarsi in caso di temporali violenti: cosa fare e cosa non fare

7.2 Mettersi in sicurezza, come comportarsi in caso di fulmini: cosa fare e cosa non fare

7.3 Mettersi in sicurezza, come comportarsi in caso di Trombe d'aria e vento forte: cosa fare e cosa non fare

8. Come comportarsi in caso di alluvione

9. Le previsioni

10. La fase di allarme

2. Il cambiamento climatico

Non c'è da illudersi: le cose, soprattutto a lungo termine, non andranno meglio. Dobbiamo attrezzarci. Ormai nubifragi, alluvioni e fenomeni meteorologici estremi si verificano in tutta Italia con sempre maggiore frequenza.

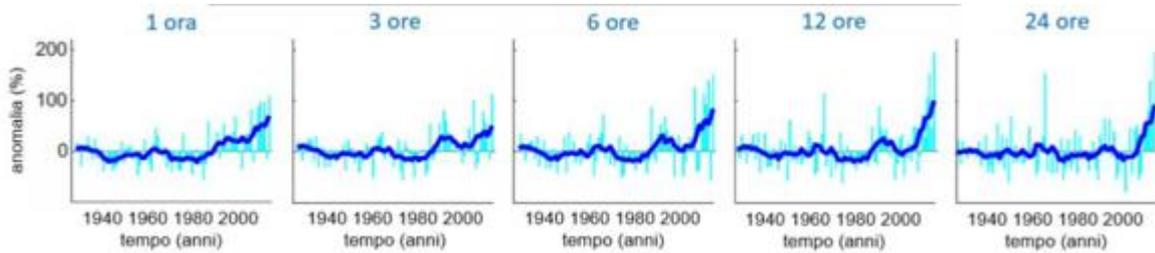
Molti scienziati sostengono che il cambiamento climatico rende questi eventi sempre più frequenti e intensi: certo non siamo in grado di dare la colpa unicamente al cambiamento climatico, perché servirebbe una quantità di dati di cui ancora non disponiamo, ma che questi eventi straordinari stiano avvenendo più frequentemente è però un fatto.

Dobbiamo ragionare diversamente e prepararci sia per gli eccessi sia per le carenze. Lo scorso anno si parlava della carenza idrica, ma se non si può dare la colpa a chi ha pianificato e progettato in passato perché nel Po non si erano mai viste grandi siccità, bisogna ora cambiare modo di ragionare: bisogna lavorare sulla manutenzione e la programmazione degli interventi, questioni entrambe trascurate, per le risorse idriche almeno negli ultimi trent'anni in Italia.

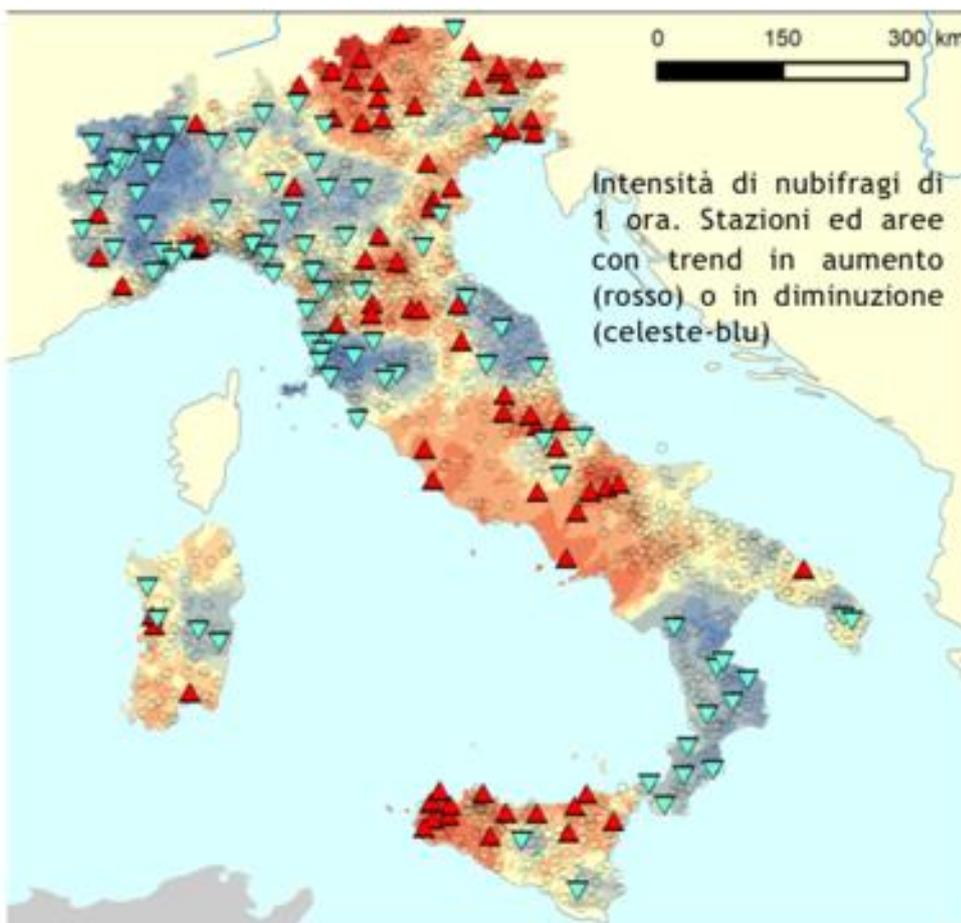
L'incremento della temperatura dell'atmosfera aumenta esponenzialmente la capacità di quest'ultima di trattenere il vapore acqueo, "che può essere immaginato come il carburante dei processi convettivi". La Pianura Padana, in estate, diventa "un catino di aria ribollente e molto spesso ricca di umidità" con temperature che, a differenza di quanto accadesse nel passato, raggiungono con estrema facilità valori compresi fra 35 e 40 gradi. Con queste condizioni termiche e igrometriche di partenza è sufficiente uno sbuffo di aria più fresca per causare forti temporali, grandinate e raffiche di vento ad oltre 100 km orari. È ciò che è successo anche recentemente a Tortona a luglio di due anni fa, ed è quello che potrebbe ripetersi.

Importante raccogliere dati ed informazioni per capire per esempio se ci sono dei luoghi in Italia in cui le piogge intense sono in aumento.

Nei grafici seguenti sono rappresentati, nel corso degli ultimi 100 anni, quanti nubifragi sono avvenuti rispetto al numero di nubifragi attesi: è evidente la pericolosa intensificazione degli ultimi anni.



Nella carta geografica invece si possono osservare le zone, indicate dai triangoli rossi, in cui i nubifragi della durata di un'ora sono in aumento.



Siamo dunque di fronte ad una situazione che varia repentinamente e drammaticamente: occorre farsi trovare preparati, ognuno di noi deve fare quello che è nelle sue possibilità per non subire passivamente questi eventi.

3. La meteorologia, alcune basi per saper leggere le situazioni

Innanzitutto, si dice “meteorologia” perché deriva dal termine greco antico “meteo-ron”, che significa “fenomeno atmosferico” e infatti la meteorologia è la scienza che studia l’atmosfera terrestre e i fenomeni meteorologici.

Proverò ora a dare una sintesi di quelle che sono le basi scientifiche che governano i fenomeni atmosferici, in modo da aiutarci a comprendere le situazioni.

La pressione atmosferica

Innanzitutto, il sole non scalda direttamente l’aria se non in minima parte, ma più efficacemente i solidi ed i liquidi. Succede così che la terra ed il mare riscaldati dal sole trasmettono calore all’aria sovrastante creando un moto convettivo nel quale l’aria più calda resa più leggera dal calore tende a salire lasciando spazio all’aria più fredda che si muoverà.

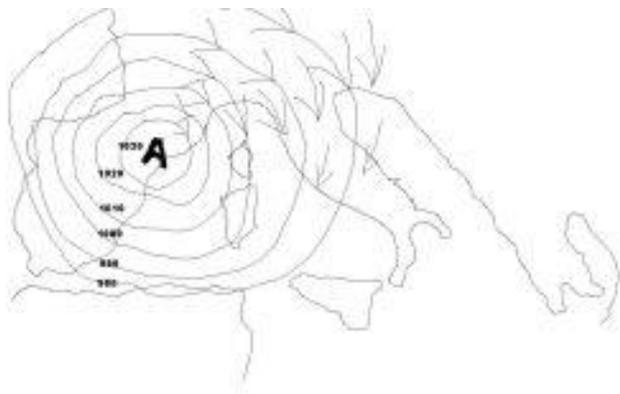
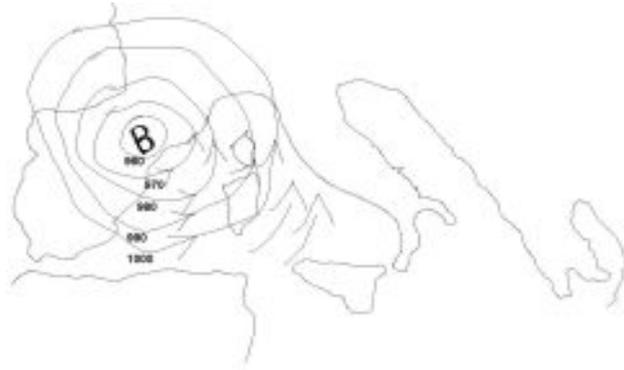


Nonostante non ce ne rendiamo conto, l’aria che ci sovrasta (per circa 13 km!) ha un peso. Questo peso viene definito pressione atmosferica e si misura in millibar. È proprio la pressione atmosferica che determina le variazioni nelle condizioni atmosferiche; infatti, esistono delle zone di bassa o di alta pressione.

Una zona di **bassa pressione** non è altro che una grande massa d’aria che a causa della Forza di Coriolis ruota attorno al suo centro di minima pressione in senso antiorario. L’aria sale verso l’alto: poiché salendo la pressione diminuisce, l’aria si espande e si

raffredda: si formano così attraverso il processo di condensazione del vapore acqueo, le nuvole e le precipitazioni.

Questa massa d'aria, che nelle nostre zone, normalmente si sposta da Ovest verso Est, porta condizioni di tempo perturbato e soprattutto forti venti umidi dai quadranti meridionali.



Al contrario **l'alta pressione**, ruota in senso orario e porta con il suo arrivo venti asciutti e freddi dai quadranti settentrionali.

Questa zona è caratterizzata da una discesa di aria dall'alto verso il basso; dal centro dell'area di

alta pressione, l'aria si sposta verso la periferia, scivolando verso la zona di bassa pressione. L'alta pressione è anche definita come *anticiclone*. Le zone di alta pressione sono quindi caratterizzate da cielo sereno, temperature basse al calare del sole, e nelle stagioni fredde frequenti notti con gelate o formazioni di nebbie.

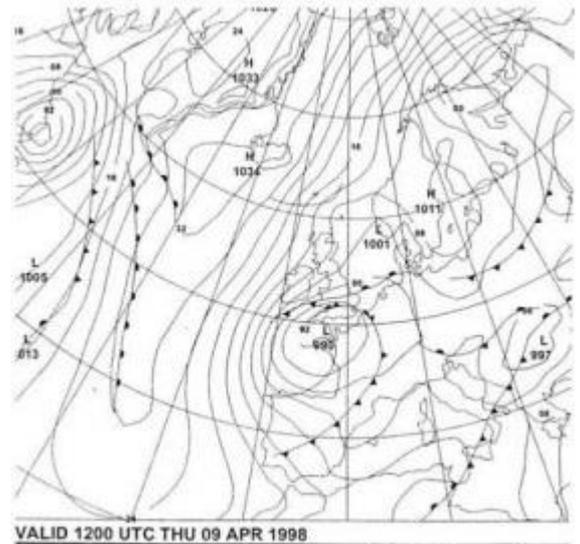
Il movimento di queste masse d'aria crea venti di tipo diverso, la cui intensità non deriva solamente dall'arrivo di una alta o di una bassa pressione, ma soprattutto dalla velocità con cui la pressione varia.



Le Carte Sinottiche

Sulle carte sinottiche del tempo sono riportate delle linee dette Isobare che uniscono punti di uguale pressione atmosferica misurata in Millibar.

Se le linee chiuse riportano una pressione atmosferica che andando verso il centro aumenta raggiungendo nel suo centro la pressione massima si può parlare di area di Alta pressione o Anticiclone indicata con la lettera “A”. Poiché in presenza di alta pressione l’aria più fredda avrà un basso tasso di umidità una zona di Alta pressione porterà probabilmente un miglioramento delle condizioni meteo.



Se le Isobare mostrano una zona di Bassa pressione o ciclonica per cui raggiunge il suo minimo verso il centro indicato con la lettera “B” avremo aria più calda e quindi più umida. In questo caso avremo sicuramente un peggioramento della situazione meteorologica.

La linea che separa due masse d’aria di alta e bassa pressione è detta “Fronte”.

Il fronte può essere Caldo se deriva dall’approssimarsi di una bassa pressione o Freddo se deriva dall’approssimarsi di una alta pressione.

Quando un fronte freddo (più veloce) raggiunge un fronte caldo si crea un “fronte occluso “. La linea di congiunzione di due fronti si definisce linea di “occlusione”. Se un anticiclone (alta pressione) si incunea tra due basse pressioni avremo un “Promontorio” se viceversa è una bassa pressione (ciclone) ad incunarsi tra due alte pressioni avremo una “saccatura “. Se ad incrociarsi sono due alte e due basse pressioni si crea una formazione detta “Sella”.

Tenendo conto che normalmente i venti vanno dalle aree di alta pressione verso le aree di bassa pressione (vento di gradiente) più le isobare sono ravvicinate (gradiente barico alto -rapporto tra la differenza di pressione tra due isobare e la loro distanza-) più i venti saranno forti. Alle nostre Latitudini si considera pressione atmosferica “media”

la pressione di 1013 Millibar a livello del suolo ad una temperatura di 0° centigradi, salendo di altitudine la pressione andrà mano mano scendendo.

I fronti

Come si è accennato, un “fronte” è una zona di transizione tra due masse d’aria con caratteristiche differenti, come temperatura, umidità e pressione atmosferica.

I fronti sono le linee di separazione tra queste masse d’aria e possono causare cambiamenti nel tempo atmosferico. Ci sono diversi tipi di fronte, come i fronti caldi, freddi, occlusi e stazionari, ognuno dei quali comporta effetti meteorologici specifici. I fronti sono importanti nel determinare le condizioni atmosferiche, come la formazione di nubi, le precipitazioni e i cambiamenti di temperatura.

In meteorologia, un **fronte caldo** è una zona di transizione tra una massa d’aria calda che avanza e si scontra con l’aria più fresca e più fredda precedente cui tende a sostituirsi.

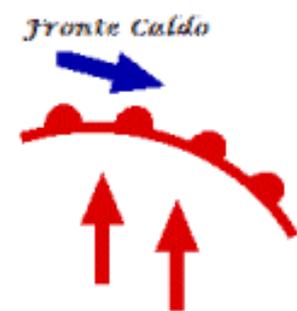
Durante il passaggio di un fronte caldo, l’aria calda avanza e essendo più leggera, si innalza e sovrappone all’aria più fredda, generando condizioni meteorologiche specifiche, normalmente nubi stratiformi molto estese orizzontalmente (cirrostrati, altostrati e nembostrati), spesso accompagnate da precipitazioni diffuse e persistenti.

I fronti caldi sono spesso associati a un aumento della temperatura, un aumento dell’umidità, cieli nuvolosi e precipitazioni meno intense ma più diffuse rispetto ai fronti freddi.

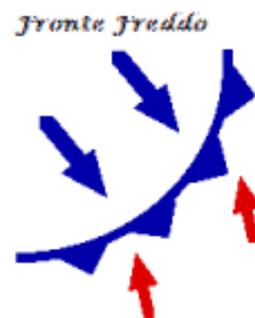
I fronti caldi sono spesso associati a un aumento della temperatura, un aumento dell’umidità, cieli nuvolosi e precipitazioni meno intense ma più diffuse rispetto ai fronti freddi.

In genere, i fronti caldi si muovono più lentamente rispetto ai fronti freddi e possono portare a un graduale miglioramento delle condizioni meteorologiche.

Un **fronte freddo** è una zona di transizione tra una massa d’aria fredda che si muove verso una regione più calda.



Durante il passaggio di un fronte freddo, l'aria fredda, essendo più pesante, spinge via l'aria calda precedente incuneandosi sotto di essa, provocando un cambiamento delle condizioni meteorologiche. L'aria più calda, presente nelle immediate vicinanze del fronte freddo, viene sollevata in alto, spesso con grande violenza, dando origine a nubi di grande sviluppo verticale (cumuli e cumulonembi), per lo più accompagnate da forti precipitazioni, da temporali con isolati colpi di vento e, talvolta, da grandine.

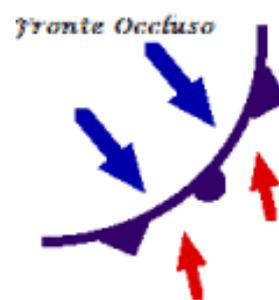


I fronti freddi sono quindi spesso associati a cambiamenti repentini del tempo, come precipitazioni intense, raffiche di vento e una diminuzione delle temperature.

Il Fronte Occluso. Generalmente un fronte caldo è seguito da un fronte freddo, che si sposta più rapidamente e quindi finisce per raggiungerlo.

L'aria calda, che prima si trovava tra questi due fronti, viene allora tutta sollevata sopra il suolo, si genera quindi un nuovo tipo di fronte, chiamato fronte occluso: un fronte occluso si forma quando una massa d'aria calda viene completamente sollevata dalla superficie terrestre da una massa d'aria fredda.

Durante l'occlusione, l'aria fredda si intercala tra l'aria calda al suolo e l'aria calda sopra di essa, isolandola dalla superficie terrestre.

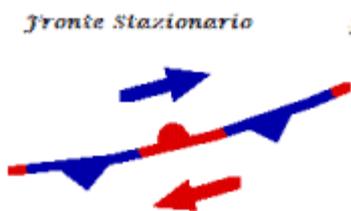


Si ha la presenza di tre masse d'aria, con un fronte al suolo ed un fronte in quota, l'occlusione al suolo può avere carattere di fronte caldo (occlusione a carattere caldo), oppure di fronte freddo (occlusione a carattere freddo).

Spesso le occlusioni, specie durante lo stato iniziale, danno luogo a grandi formazioni nuvolose, con violente precipitazioni anche temporalesche ed isolati colpi di vento.

Un fronte occluso può dare luogo a condizioni meteorologiche complesse.

Un **fronte stazionario** è una zona di confine tra due masse d'aria con caratteristiche diverse che si muovono lentamente o rimangono quasi immobili. A differenza dei fronti freddi o caldi che si spostano attivamente, un fronte stazionario si forma quando due masse d'aria contrastanti si incontrano e non riescono a superarsi a vicenda.



Durante l'interazione tra le due masse d'aria, si crea una zona di convergenza, dove l'aria fluisce verticalmente verso l'alto, provocando la formazione di nubi e potenziali precipitazioni. Le condizioni meteorologiche lungo un fronte stazionario possono variare, ma spesso si osservano nubi stratificate, piogge prolungate o temporali, a seconda delle caratteristiche delle masse d'aria coinvolte.

Le nubi

Le nubi derivano dalla condensazione del vapore acqueo presente nell'aria dovuta al contrasto tra l'aria calda a terra e l'aria fredda in altitudine fino al raggiungimento di una percentuale del 100 % di umidità (aria satura) a quel punto si ha la formazione delle nubi (e se siamo al livello del suolo si ha la nebbia).

Sono indice di molte informazioni. Vengono divise in nubi alte; nubi medie; nubi basse; nubi a sviluppo verticale; possono così essere interpretate:

NUBE	NOME	DESCRIZIONE	SIGNIFICATO	PREVISIONE
Nubi alte	cirri; cirro-strati; cirro-cumuli	candide, isolate, filamentose o a ciuffi con aloni	indicano vento forte in quota	sono l'anticipazione di un fronte caldo che produrrà forti e lunghe precipitazioni
Nubi medie	alto-strati; alto-cumuli; nembo-strati	velo sottile e uniforme senza aloni (alto-strati), masse tondeggianti come ciottoli ('cielo a pecorelle') (alto-cumuli) o indefinite dai toni grigi scuri (nembo-strati)	indicano aria calda, in quota, sopra aria fredda; prodotte da misto ghiaccio e acqua che favorisce la precipitazione	producono quasi sempre pioggia, che a volte non giunge al suolo per evaporazione precedente; sono il centro della perturbazione

Nubi basse	strato-cumuli; strati	pochi e sbiaditi contorni non lasciano trasparire la luce: tipicamente invertiti sono dette 'nebbia alta'	sono la dimostrazione di grossi rimescolamenti d'aria, segnano di solito il confine superiore di aria fredda, ma non sono indice di perturbazioni	non producono pioggia e sono indice di un cielo sostanzialmente sereno
Nubi sviluppo verticale	acumuli; cumuli-nembi	hanno i contorni ben definiti che rendono l'idea del rigonfiamento e del ribollito	legate a movimenti ascendenti e discendenti di aria in senso verticale: l'arrivo di aria fredda in una zona di aria calda ristagnante produce forti correnti ascendenti con cumuli imponenti e produzione di grandine	sono indice di temporali in atto: per la navigazione aerea rappresentano un motivo di pericolo

I cirri: Le nubi più alte di colore chiaro e aspetto filamentoso.



I cirrostrati: Appaiono come un velo stratificato di colore grigio



I cumuli: Nubi bianche gonfie e luminose

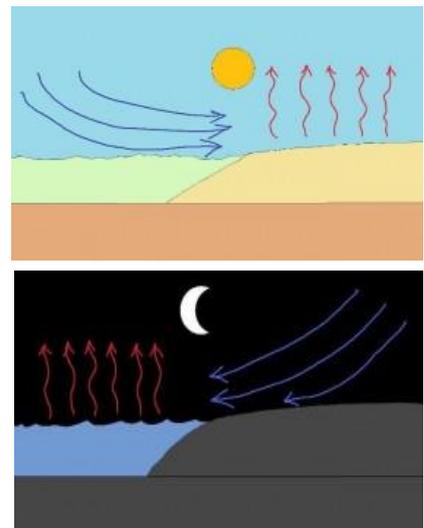


I cumulonembi: Nubi molto alte a forma di cavolo con la base scura e la parte più alta molto luminosa che tende ad espandersi. Classiche nubi temporalesche portatrici di burrasca.



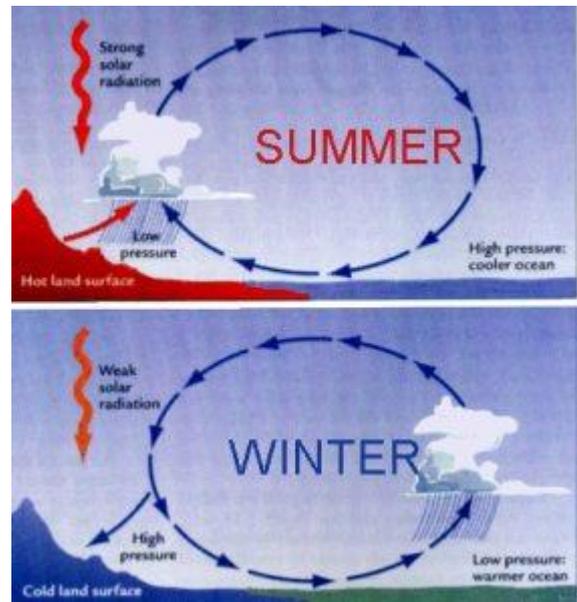
I venti

Le **brezze** sono venti locali che si formano solo sulle coste a causa della differenza di riscaldamento che c'è tra la terra ed il mare. Normalmente di giorno la terra si scalda di più e molto più velocemente del mare per cui l'aria calda sopra di essa tende a salire verso l'alto lasciando il posto all'aria più fredda presente sul mare (brezza di mare). Di notte abbiamo il fenomeno opposto, cioè la terra si raffredda più velocemente del mare (brezza di terra).



Le brezze sono pertanto fenomeni locali che si avranno vicino alle coste in tutte le stagioni anche se con intensità diversa ma comunque quando ci siano escursioni termiche tra il giorno e la notte.

I **monsoni** sono venti periodici (stagionali) tipici dell'Oceano Indiano e si creano al cambiare delle stagioni per motivi simili alla creazione delle brezze. Durante la stagione primaverile la massa continentale dell'Asia si riscalda richiamando l'aria più fresca ed umida proveniente dal mare che si spinge nell'interno del continente provocando a volte anche gravi inondazioni. Al contrario durante l'inverno la massa d'aria fredda proveniente dal continente si sposta verso il mare che a questo punto è più caldo creando correnti più fredde e secche dirette verso gli Oceani Indiano e Sud Pacifico.



Gli **alisei** sono venti costanti che soffiano dalle zone di alta pressione verso quelle di bassa pressione nelle regioni tropicali e subtropicali. Sono causati principalmente dai movimenti verticali dell'aria e dalla rotazione terrestre. Il riscaldamento disomogeneo dell'atmosfera e la Forza di Coriolis dovuta alla rotazione terrestre sono i principali fattori che contribuiscono alla formazione degli alisei.



4. Per essere informati, quali siti guardare? Cosa monitorare?

Una buona abitudine: ogni mattina osservare le condizioni meteorologiche, serve anche per sapere come vestirsi!

Ci sono alcuni siti molto interessanti, segnalo il seguente, disponibile anche su App, <https://www.meteo3r.it/app/public/>

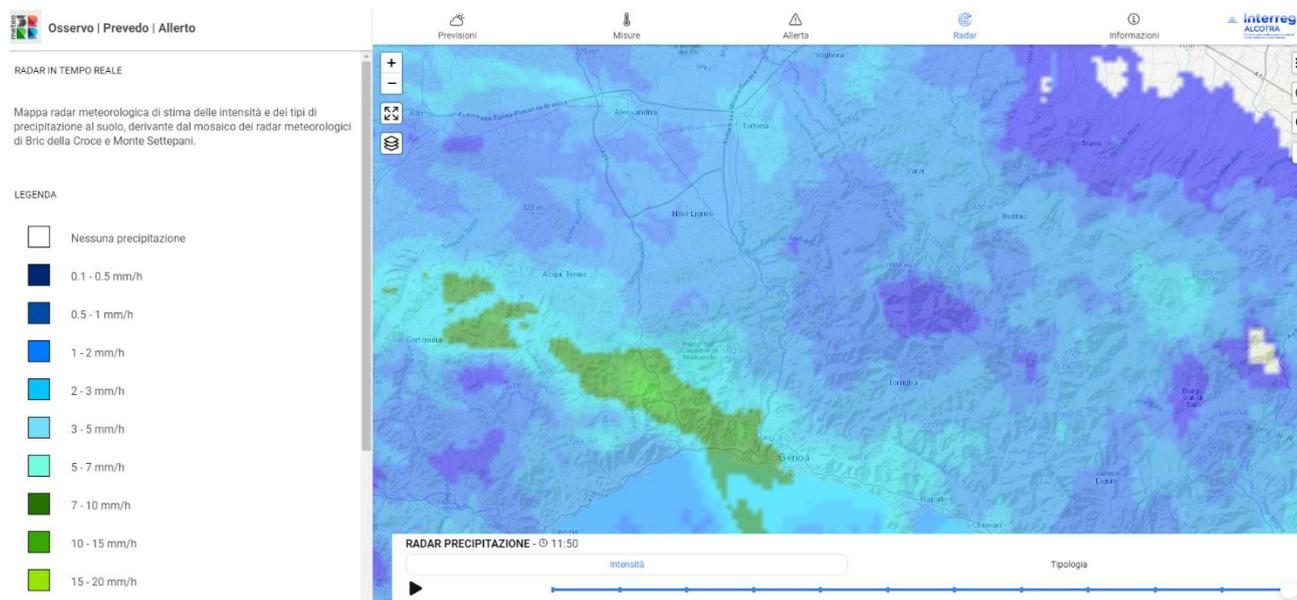
utile per chi vive in Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, ma ce ne sono parecchi altri per altre regioni.

Nel sito indicato i dati di previsione, misure in tempo reale, allerta, vigilanza e radar sono prodotti da Arpa Piemonte, regione Valle d'Aosta e Arpa Liguria

Suggerisco di rimanere più su siti "locali" per poter avere informazioni più dettagliate in riferimento al proprio territorio.

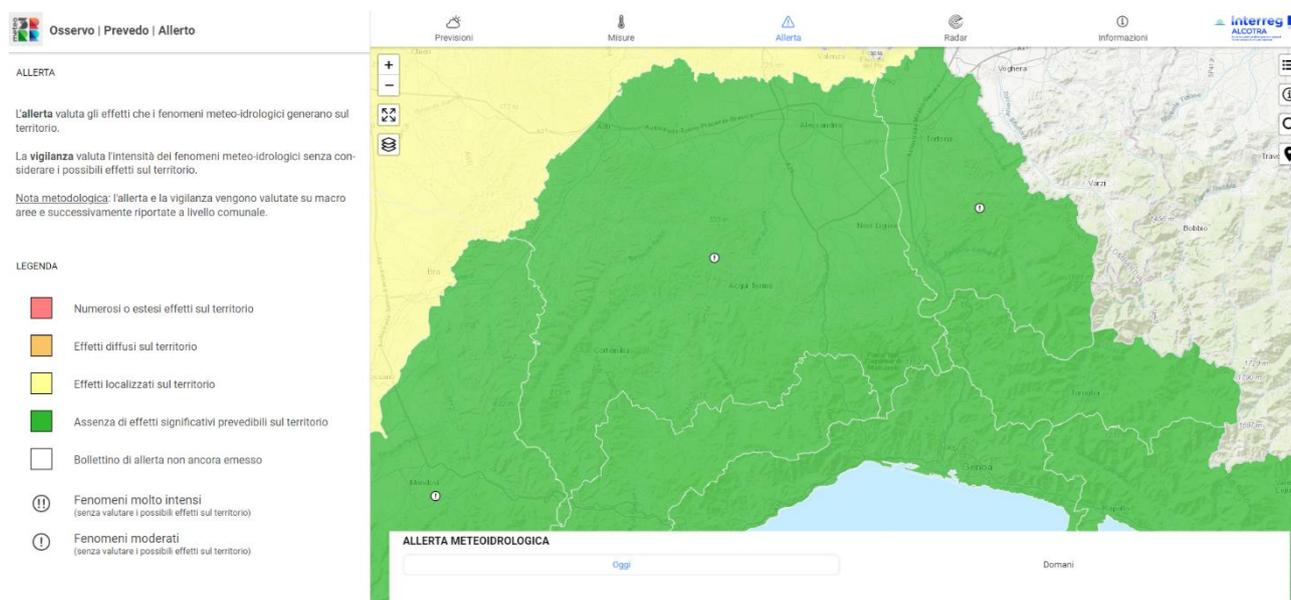
Di seguito presento le principali sezioni del sito.

Radar. Le mappe da radar meteorologico forniscono una stima dell'intensità (mm/h) o della tipologia di precipitazione (pioggia, neve mista a pioggia, neve, grandine mista a pioggia o grandine). Vengono visualizzate le mappe dei radar di Bric della Croce sulla collina torinese e di Monte Settepani sull'Appennino ligure di ponente.



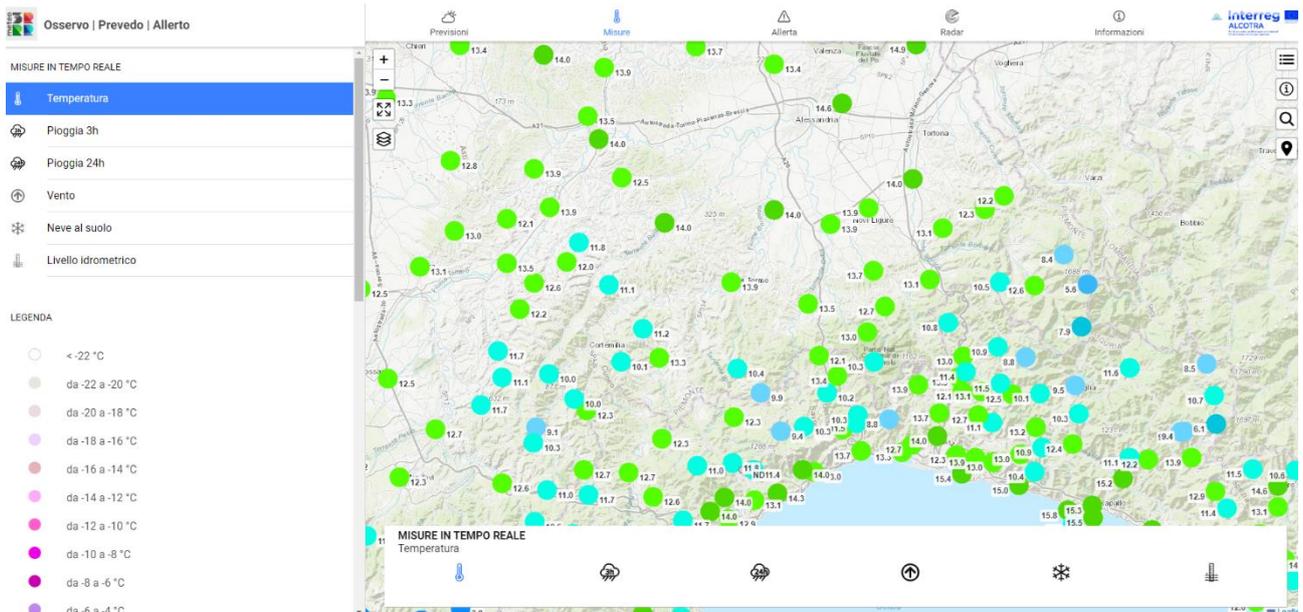
Attenzione che in zone di montagna le precipitazioni osservate dal radar sono spesso sottostimate o non rilevabili per l'interazione del segnale con l'orografia

Allerta. L'allerta valuta gli effetti che i fenomeni meteo-idrologici possono generare sul territorio e in particolare su versanti, fiumi, torrenti e rii, considerando le possibili interazioni con la viabilità e i settori antropizzati.



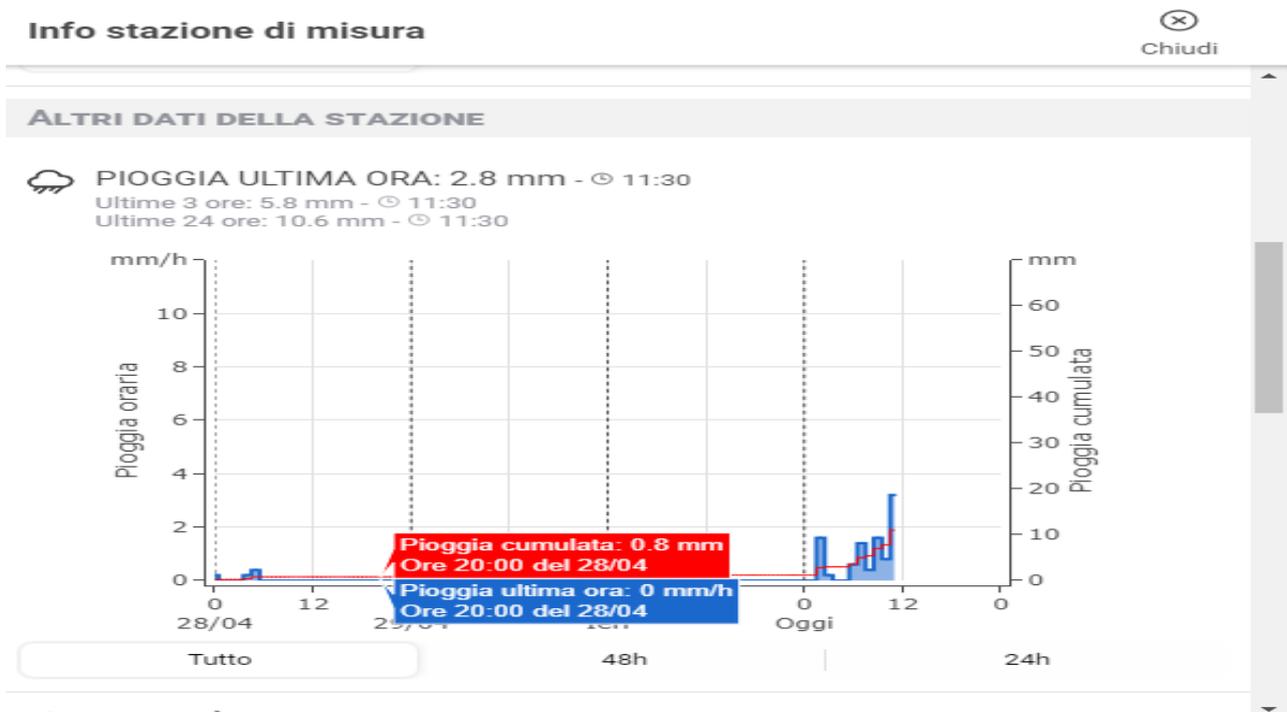
In Piemonte e Valle d'Aosta i livelli di allerta sono valutati tutti i giorni, festivi inclusi, entro le 14, per ciascuna zona di allerta per le successive 36 ore, divisi tra il pomeriggio del giorno di emissione e la giornata seguente.

Misure in tempo reale. Sono consultabili, anche in forma grafica, i dati meteo-idrologici relativi a temperatura, pioggia, umidità relativa, vento, neve e livello idrometrico rilevati dalle reti di monitoraggio regionali gestite da Arpa Piemonte, Regione autonoma Valle d'Aosta, Arpa Valle d'Aosta e Arpa Liguria per i rispettivi territori.



I dati, relativi agli ultimi tre giorni e riferiti all'ora locale, sono pubblicati in tempo reale e validati in maniera automatica, fatto che potrebbe non rilevare tutte le possibili anomalie. Le stazioni automatiche si aggiornano almeno ogni 30 minuti con un ritardo fino alla mezz'ora.

Si hanno per esempio:



Info stazione di misura

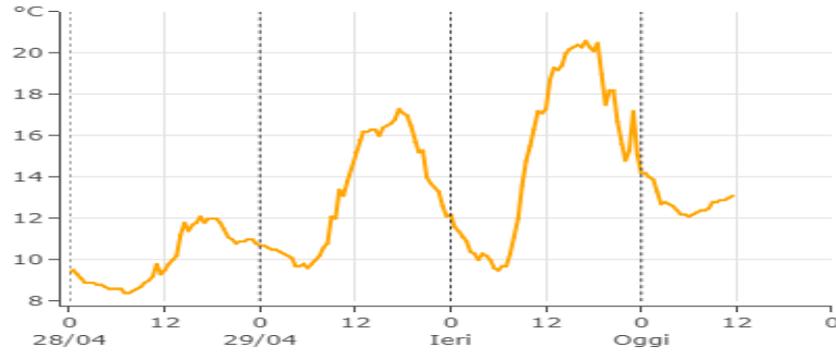
Chiudi

STAZIONE DI ARQUATA SCRIVIA

Arquata scrivia (AL) - 325 m s.l.m.



TEMPERATURA: 13.1 °C - ☀ 11:30
Minima oggi: 12.1 °C - ☁ 06:00
Massima oggi: 14.2 °C - ☀ 00:00



Tutto

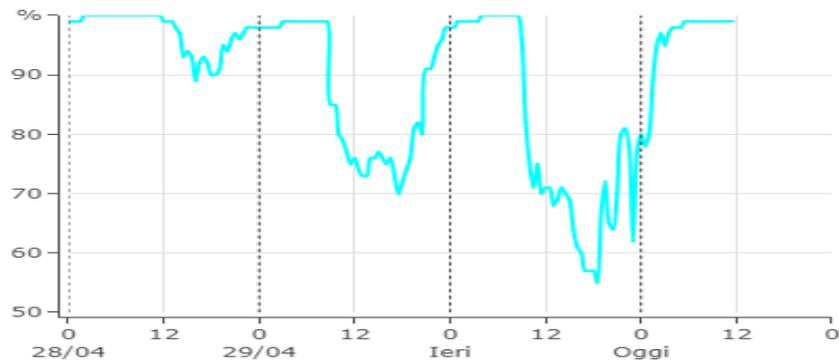
48h

24h

Info stazione di misura

Chiudi

UMIDITÀ RELATIVA: 99 % - ☀ 11:30
Minima oggi: 78 % - ☁ 00:30
Massima oggi: 99 % - ☀ 05:30

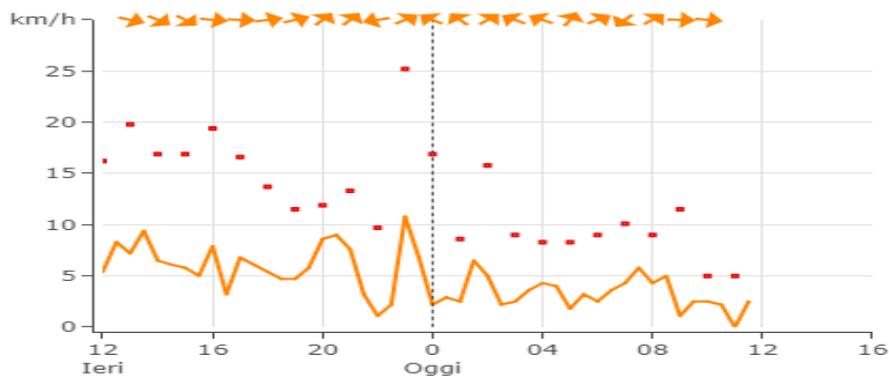


Tutto

48h

24h

VENTO: 2.5 km/h da N - ☀ 11:30
Ultima raffica: 5 km/h da OSO - ☀ 11:00
Massima raffica oggi: 16.9 km/h da SO - ☀ 00:00



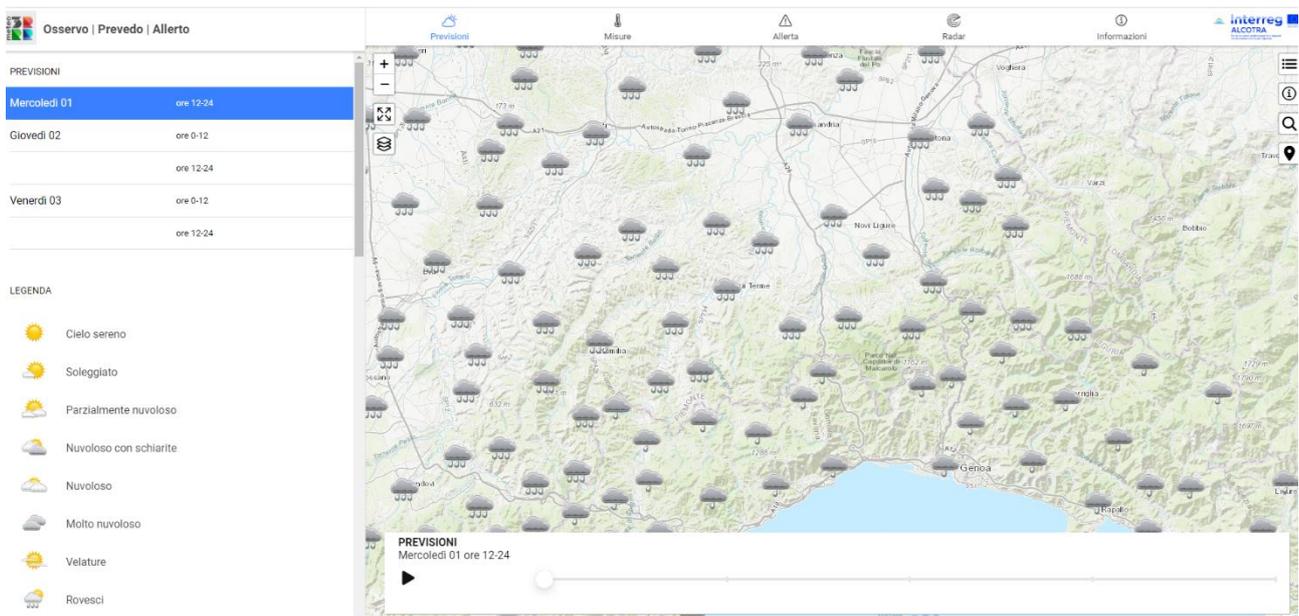
Tutto

48h

24h

Unità di misura vento: km/h kts

Previsioni. Le previsioni di Meteo 3R sono elaborate in base all'analisi dei dati osservati (stazioni al suolo, immagini da satellite, mappe radar, fulminazioni, radiosondaggi e altro) e all'interpretazione delle uscite di diversi modelli matematici che simulano l'evoluzione dell'atmosfera sia su tutta la Terra (modelli globali) sia su porzioni ristrette di territorio (modelli ad area limitata, aventi una risoluzione più elevata rispetto a quelli globali).



Le previsioni sono emesse tutti i giorni, festivi inclusi, in una fascia oraria compresa tra le 9.30 e le 14. Le previsioni coprono una finestra temporale di tre giorni a partire dalla mattinata del giorno di emissione. In Liguria, nei festivi, è garantita la sola previsione a fini di protezione civile.

I siti istituzionali relativi, per le tre regioni sono:

<https://www.arpa.piemonte.it/>

<https://www.arpa.liguria.it/>

<https://cf.regione.vda.it/>

Per il Piemonte si possono vedere le ultime immagini Meteosat e Radar su

<https://www.regione.piemonte.it/web/meteo>

L'aeronautica militare rende disponibili dati e previsioni su app e sul sito

<https://www.meteoam.it/it/home>

La nostra stazione Meteo

Giusto una nota per chi volesse crearsi una piccola stazione meteo; segnalo queste apparecchiature:

Il **barometro** (aneroide): misura la pressione atmosferica istantanea e ha due lancette che servono per valutare la variazione di pressione nel tempo. Può essere associato ad un **barografo** che solitamente stampa su carta i dati istantanei del barometro consentendo di registrare le variazioni di pressione nel tempo.

Il **termometro**: misura la temperatura dell'aria.

L'**igrometro**: misura l'umidità dell'aria.

L'**anemometro**: misura la velocità del vento.

L'**anemoscopio**: indica la presenza e la direzione del vento

5. Perché succede in basso Piemonte e Liguria?

Noi viviamo all'estremità ovest di quello che viene definito **CATINO PADANO**

La Val Padana, alla fine del Pliocene, era un grande golfo marino che si insinuava fino al Piemonte. Le aree montuose alpine ed appenniniche che lo circondavano non erano sollevate come oggi, ma erano più basse, creando paesaggi ricchi di aree collinari.

Quello che vedete in foto è il nostro "catino padano", ripreso dal satellite. Circondata quasi interamente dai rilievi, aperta solo in direzione del Mare Adriatico, la Pianura Padana è una sorta di gigantesca cavità a fondo cieco.

Dentro questo "catino padano" l'aria avrà sempre una qualche difficoltà ad entrare, con esclusione di quella proveniente da est.



Ma tralasciando le situazioni che si potrebbero creare nei periodi di stabilità atmosferica, la sua particolarità è di essere capace d'infuocarsi d'estate e di intrappolare a lungo l'aria fredda proveniente da quel varco naturale della Porta della Bora d'inverno; l'aria

fredda entra in questo contenitore naturale e tende a “riempirlo” man mano da est verso ovest, come fosse, appunto, un catino con le sue pareti intorno a contenerla.

In questa immagine la coltre grigiastra altro non è che vapore acqueo condensato, stratificato, reso evidente dalla presenza d'aria estremamente più secca sopra di esso. In questo caso condizioni anticicloniche persistenti, determinano marcata quiescenza di bassa troposfera, con importante ristagno e condensazione d'aria umida nei bassi strati dell'atmosfera.

Va da sé che la particolare conformazione orografica della Valpadana, a prescindere da quello che possiamo osservare dall'alto, rappresenta sempre e comunque un ostacolo naturale al ricambio d'aria. È anche per questo che la Pianura Padana è tra le aree più inquinate del mondo.

Si può dire che questa vasta area abbia un clima profondamente continentale in una terra, quella italiana, dal clima decisamente mediterraneo...

Catino Padano + Scirocco + Tramontana: un mix potenzialmente esplosivo

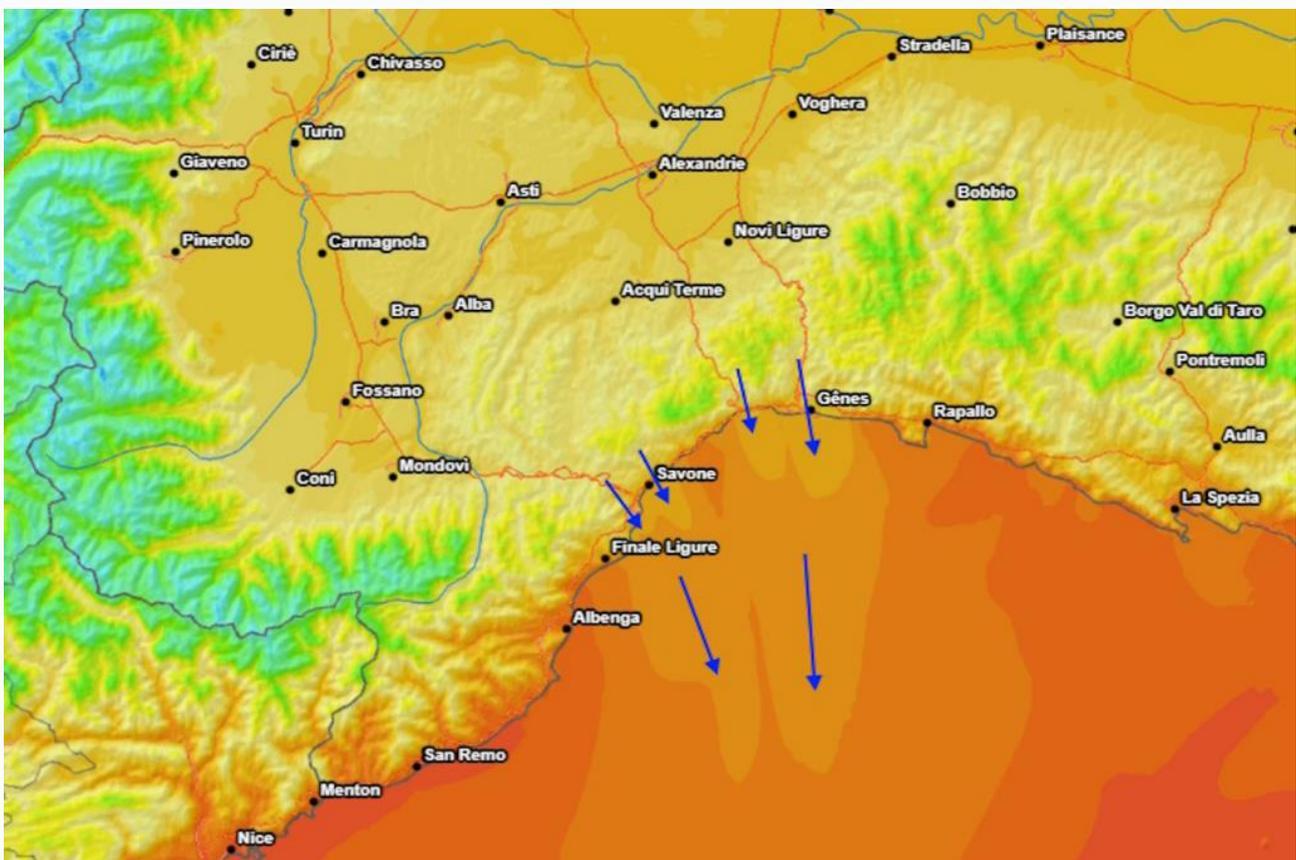
Del catino padano abbiamo detto, ma ogni catino che si rispetti, se troppo pieno necessita di svuotarsi. È quello che accade ai temporali piemontesi: questi, originatisi all'interno del catino padano, si fanno trascinare verso la Liguria dalle correnti settentrionali incontrando lo sbarramento di Alpi e Appennini, e a volte, se abbastanza forti, potenti e coriacei, “stramazzano” letteralmente verso la linea di costa ligure, portando con sé pioggia, fulmini e un gran vento.

Durante le stagioni fredde la Bora, l'aria più fredda proveniente da nord-est, tende a colmare il Catino Padano nei bassi strati e i valichi appenninici di collegamento con la vicina regione Liguria funzionano come il troppopieno di un lavandino qualunque. Succede che l'aria fredda stratificandosi al suolo a causa del suo maggiore peso, raggiunge le modeste quote dei passaggi naturali che collegano la pianura padana alla Liguria: il passo del Turchino, dei Giovi, della Bocchetta, di Cadibona, posti a quote molto più basse rispetto alla catena appenninica.

Provocando una sorta di “Travaso Padano” dalla Pianura verso il tratto di costa del genovesato e del savonese.

Contemporaneamente, a causa del richiamo d’aria causato dall'approssimarsi di un’area di bassa pressione “B” dall'Atlantico, si andrebbe ad attivare un flusso di venti miti in risalita lungo il Tirreno provenienti da sud-est sino a raggiungere le coste centro orientali della Liguria. È lo Scirocco, che, soprattutto in autunno, soffia più vigoroso, attraversa il mar Tirreno, ancora piuttosto mite per l’estate appena passata, si carica di umidità fino ad arrivare in Liguria.

Potrebbe scontrarsi con la Tramontana, che trabocca dai valichi appenninici.



Siamo in allerta: è un vero scontro, l’aria calda dello Scirocco, che ha densità molto più bassa, incontra il muro di aria fredda del Travaso Padano (densità maggiore), e non potendosi mescolare proprio per la differente densità, è costretta a salire di quota, come fosse un vero e proprio ostacolo, raffreddandosi e creando i presupposti per la formazione di nubi a sviluppo verticale e fortemente temporalesche. Quella che in gergo tecnico viene chiamata linea di convergenza. Una condizione fortemente perturbata in

un'area molto ristretta e stazionaria sino a quando l'equilibrio fra i due flussi d'aria contrapposti non viene spezzato da una forzante esterna: è così che si creano forti piogge, temporali autorigeneranti che possono portare alle alluvioni come abbiamo visto negli ultimi anni.

Questa è la differenza che riscontriamo dalle nostre parti fra un fronte nuvoloso, che proviene dal nord Europa, per esempio, ed un fenomeno localizzato, nei pressi dei valichi che porta a queste piogge torrenziali che in poche ore scaricano centinaia di millimetri di pioggia in poche ore!

Durante la stagione invernale, invece, questo scorrimento umido e mite su uno strato preesistente freddo e denso, può anche provocare nevicata abbondanti e localmente intense. Nelle aree più esposte ai venti miti, si avranno fenomeni intensi ma con veloce passaggio a neve mista ed un successivo passaggio a pioggia. Mentre nelle provincie più occidentali il fenomeno nevoso tende a persistere per un tempo maggiore in quanto l'aria fredda adagiata nei bassi strati del cuneese tende ad essere scalfita con minore efficacia dall'effetto erosivo dello Scirocco.

6. Il doppio evento alluvionale in Emilia-Romagna

L'alluvione in Emilia-Romagna ha avuto un'estensione che si avvicina alle più grandi alluvioni d'Italia e il numero di vittime, quattordici attestate, è davvero elevato considerando che l'evento era stato ampiamente previsto.

Anche nelle Marche solo pochi mesi prima, il 15 settembre 2022, si è verificata un'alluvione, a causa di un temporale autorigenerante, con caratteristiche fuori dall'ordinario.

Ma perché, se in Emilia-Romagna le piogge hanno avuto intensità minore rispetto alle Marche l'ampiezza delle aree coinvolte è stata maggiore?

Nonostante abbia piovuto meno intensamente rispetto alle Marche, o rispetto alle più grandi alluvioni della Liguria e del Piemonte, la precipitazione è stata molto più persistente e ha interessato bacini idrografici molto più ampi.

L'evento è stato causato da una configurazione meteorologica particolare, nella quale la circolazione di aria arrivata da sud-est ha interessato il mar Adriatico, dove ha incontrato un'alta pressione che ha impedito ai flussi di allontanarsi e sono stati costretti a convergere verso il centro di bassa pressione che si era formato al centro della penisola italiana. Gli Appennini emiliani e romagnoli sono rimasti per 48 ore consecutive sotto il flusso di correnti umide che hanno prodotto precipitazioni moderate ma continue. Questo fenomeno è chiamato 'Stau'. Casi del genere si sono già presentati, anche su una scala più grande, come nell'alluvione del Po nel 2000, ma con la presenza delle Alpi a sostenere il blocco meteorologico, mentre nelle zone degli Appennini sono stati osservati più raramente.

Al blocco descritto sopra e al mar Adriatico agitato, che ha reso più lenta la restituzione in mare delle portate fluviali, si è aggiunto un ulteriore fattore: le conseguenze delle abbondanti piogge cadute dall'1 al 3 maggio. Avere due episodi piovosi molto significativi a così breve distanza di tempo ha comportato che i bacini e i versanti fossero

ancora saturi d'acqua, con poca o nulla capacità di assorbimento. Per questo si sono verificati numerosi fenomeni franosi e straripamento dei fiumi.

7. Le catastrofi e l'importanza della consapevolezza e dell'allerta

Stanno capitando molti eventi che vanno oltre l'ordinario. Per contrastarli è necessario prepararsi. Prepararsi meglio.

Durante l'alluvione in Emilia-Romagna sono stati superati i valori di riferimento sulla base dei quali si progettano le opere. Nessuno progetta pensando che possa avvenire un evento così grave in concomitanza con un grado così elevato di saturazione dei suoli; sarebbe una progettazione all'estremo della prudenza, insostenibile dal punto di vista economico.

Quello che è capitato nel basso Piemonte e in Liguria invece è successo in un territorio spesso fortemente antropizzato, dove si è costruito sui fiumi o sui rii per recuperare suolo ed ora tornare indietro, demolire, è quasi impossibile, occorre dunque agire diversamente.

Questo significa che al di là della realizzazione di nuove infrastrutture ben progettate e di una ancora migliore manutenzione, che spesso manca, non possiamo e non dobbiamo mai pensare di stare tranquilli quando si può manifestare un evento. Bisogna fare i conti con il fatto che le difese possano essere superate, ma non ci devono essere vittime, occorre dunque intensificare l'azione della Protezione Civile ed educare i cittadini a seguire le norme di auto-protezione.

Occhio ad allerte della protezione civile e alle comunicazioni degli esperti, ma cerchiamo anche di essere più consapevoli di quanto ci accade intorno e impariamo a riconoscere quei segnali che non devono essere trascurati.

Bisogna adottare comportamenti sicuri; bisogna utilizzare la descrizione di ciò che è accaduto per spiegare alle persone quali comportamenti vanno evitati e quali seguiti.

Da consultare il sito seguente: <https://www.iononrischio.gov.it/it/>

Io non rischio è una campagna di comunicazione pubblica sulle buone pratiche di protezione civile, che mira ad accrescere la consapevolezza sui rischi, naturali e causati da

attività umana, a cui siamo esposti come individui e comunità, e a promuovere azioni e comportamenti per prevenirli o ridurne le conseguenze.

Le informazioni che riporto di seguito sono in buona parte ricavate dai documenti che questo sito fornisce, con l'obiettivo di fornire messaggi chiari e semplici, per trasformare la consapevolezza in azione e in sicurezza.

Importante deve essere il ruolo dei Comuni nella predisposizione dei Piani di emergenza (utili a coordinare le forze dell'ordine e gli interventi di soccorso), con l'attivazione di appropriati sistemi di allerta per la cittadinanza, attraverso i mezzi di comunicazione locale e la predisposizione di specifiche strategie di evacuazione.

Auspicabile l'attivazione di corsi e programmi di educazione ambientale nelle scuole per favorire il processo di sensibilizzazione alla sicurezza, ottenendo così un'adeguata preparazione nei casi di emergenza.

7.1 Mettersi in sicurezza, come comportarsi in caso di temporali violenti: cosa fare e cosa non fare

I temporali sono fenomeni intensi, spesso veloci ed improvvisi, occorre quindi tener conto della rapidità con cui le nubi temporalesche si sviluppano e si accrescono e portano il temporale a raggiungere il momento della sua massima intensità senza lasciare molto tempo a disposizione per ripararsi. Con i temporali spesso arrivano forti raffiche di vento, grandinate e fulmini: occorre essere preparati a fronteggiare questi eventi.

Prima di programmare un'attività

Già nella fase di pianificazione di una attività all'aperto, come una scampagnata, una giornata dedicata ad attività balneari, alla pesca, ad escursioni o ad una via alpinistica, è opportuno verificare le condizioni meteorologiche, leggendo in anticipo i bollettini di previsione emessi dagli uffici meteorologici competenti.

Se le previsioni meteo indicano maltempo, presta attenzione alle Allerte. Ricordati che la localizzazione e la tempistica di questi fenomeni, nella maggior parte dei casi, sono impossibili da determinare nel dettaglio con un sufficiente anticipo: il quadro generale tracciato dai bollettini di previsione, quindi, va sempre integrato con le osservazioni in tempo reale e a livello locale, in questo caso possono essere utili le mappe dei radar meteo, che segnalano l'eventuale presenza di precipitazioni sul territorio regionale.

Al sopraggiungere di un temporale

Osserva costantemente le condizioni atmosferiche, in particolare poni attenzione all'eventuale presenza di segnali precursori dell'imminente arrivo di un temporale, e decidi prontamente cosa fare:

- se sono presenti in cielo nubi cumuliformi molto sviluppate verticalmente, e magari la giornata in valle è calda e afosa, nelle ore che seguono è meglio evitare ambienti aperti ed esposti (come una cresta montuosa o la riva del mare o del lago);
- non esitare a rivedere i programmi della tua giornata: in alcuni casi questa precauzione potrà - a posteriori - rivelarsi una cautela eccessiva, dato che un segnale precursore non fornisce la certezza assoluta dell'imminenza di un temporale, o magari quest'ultimo si svilupperà a qualche chilometro di distanza senza coinvolgere la località in cui ti trovi.

Tuttavia, non bisogna mai dimenticare che non c'è modo di prevedere con esattezza questa evoluzione e quando il cielo dovesse tendere a scurirsi più decisamente, fino a presentare i classici connotati cupi e minacciosi che annunciano con certezza l'arrivo del temporale, a quel punto il tempo a disposizione per mettersi in sicurezza sarà molto poco, nella maggior parte dei casi insufficiente.

Ricorda che con questi fenomeni è sempre preferibile un eccesso di cautela che un difetto di prudenza.

In ambiente esposto, mentre inizia a lampeggiare e a tuonare

Se vedi i lampi, specie nelle ore crepuscolari e notturne, il temporale può essere ancora lontano, anche a decine di chilometri di distanza. In questo caso allontanati per tempo, precedendo l'eventuale avvicinarsi del temporale. Se però senti i tuoni, anche se ti sembrano lontani, il temporale è a pochi chilometri, se non più vicino. In questo caso sei in pericolo, raggiungi immediatamente un luogo riparato.

Rovesci di pioggia e Grandine

Se sei all'aperto. Per lo svolgimento di attività nelle vicinanze di un corso d'acqua (anche un semplice pic-nic) o per scegliere l'area per un campeggio:

- scegli una zona a debita distanza dal letto del torrente e adeguatamente rialzata rispetto al livello del torrente stesso, oltre che sufficientemente distante da pendii ripidi o poco stabili: intensi scrosci di pioggia potrebbero attivare improvvisi movimenti del terreno.

In ambiente urbano. Le criticità più tipiche sono legate all'incapacità della rete fognaria di smaltire quantità d'acqua considerevoli che cadono al suolo in tempi ristretti con conseguenti repentini allagamenti di strade. Per questo:

- fai attenzione al passaggio in sottovia e sottopassi, c'è il rischio di trovarsi con il veicolo semi-sommerso o sommerso dall'acqua;
- evita di recarti o soffermarti anche gli ambienti come scantinati, piani bassi, garage, sono a forte rischio allagamento durante intensi scrosci di pioggia.

In particolare, se sei alla guida:

- anche in assenza di allagamenti, l'asfalto reso improvvisamente viscido dalla pioggia rappresenta un insidioso pericolo per chi si trova alla guida di automezzi

o motoveicoli, riducendo tanto la tenuta di strada quanto l'efficienza dell'impianto frenante;

- limita la velocità o effettua una sosta, in attesa che la fase più intensa, che difficilmente dura più di mezz'ora, del temporale si attenui. È sufficiente pazientare brevemente in un'area di sosta. Durante la fase più intensa di un rovescio risulta infatti fortemente ridotta la visibilità.

In caso di grandine, valgono le avvertenze per la viabilità già viste per i rovesci di pioggia, riguardo alle conseguenze sullo stato scivoloso del manto stradale e sulle forti riduzioni di visibilità. La durata di una grandinata è tipicamente piuttosto breve.

7.2 Mettersi in sicurezza, come comportarsi in caso di fulmini: cosa fare e cosa non fare

Associati ai temporali, i fulmini rappresentano uno dei pericoli più temibili. Ricorda che, se una persona è vittima di un fulmine, il suo corpo non resta elettricamente carico e quindi può essere soccorsa subito, senza alcun rischio.

Una nube temporalesca può dar luogo a fulminazioni anche senza precipitazioni; inoltre, i fulmini possono colpire ad alcuni chilometri di distanza dal centro del temporale. Quindi, anche se non ci sono nuvole sulla nostra testa, ma vediamo o sentiamo un temporale nelle vicinanze, rischiamo di essere bersaglio delle scariche elettriche.

Per capire dove si abatteranno con maggior frequenza le scariche elettriche bisogna considerare la forma degli oggetti, non il materiale di cui sono composti. I bersagli privilegiati sono quelli alti (alberi, pali, tralicci) o comunque sporgenti rispetto a un ambiente circostante più basso (anche una singola persona in un luogo ampio e piatto, come un prato o una spiaggia), e quelli di forma appuntita (ombrello, canna da pesca, ecc.).

Il metallo non attira i fulmini, non è quindi pericoloso indossare o tenere in mano piccoli oggetti metallici (orologio, chiavi, collane, orecchini, ecc.) però in caso di folgorazione può causare bruciate. Il metallo è però un buon conduttore di elettricità: è quindi importante restare lontani da oggetti metallici particolarmente estesi (reti o recinzioni, ringhiere, gradinate o spalti, funi o scale, ecc.). Se una struttura come queste viene colpita da un fulmine, il metallo può condurre la corrente alla persona che vi si trova a contatto o nelle immediate vicinanze. Per lo stesso motivo, è opportuno stare lontani dall'acqua (allontanandosi dalla riva del mare o di un lago) se nelle vicinanze si sta scatenando un temporale.

La maggior parte degli incidenti causati dai fulmini si verifica all'aperto: la montagna è il luogo più a rischio, ma lo sono anche tutti i luoghi ampi ed esposti, come ad esempio un prato o un campo di calcio, soprattutto in presenza dell'acqua, come il mare, le

spiagge, i moli, i pontili, le piscine all'esterno. In realtà, esiste un rischio residuo connesso ai fulmini anche al chiuso.

All'aperto nessun luogo è sicuro, quindi la prima cosa da fare è raggiungere rapidamente un luogo chiuso e aspettare almeno 30 minuti dopo l'ultimo tuono, prima di riprendere le attività all'aperto. In mancanza di un edificio, cerca riparo all'interno dell'automobile con portiere e finestrini chiusi e con l'antenna della radio possibilmente abbassata. Se sei costretto a restare all'aperto e non hai la possibilità di raggiungere rapidamente un riparo sicuro, allontanati dai punti che sporgono sensibilmente, come pali o alberi, e non cercarvi riparo, specie se sono isolati e più elevati rispetto alla vegetazione circostante. Cerca a tua volta di non costituire la presenza più alta del luogo che ti circonda.

E in particolare, se vieni sorpreso da un temporale:

In montagna

- Scendi immediatamente di quota, evitando la permanenza su percorsi particolarmente elevati, esposti o di forma appuntita, come creste o vette, tenendoti alla larga dai percorsi attrezzati con funi e scale metalliche e interrompi immediatamente eventuali ascensioni in parete.
- Liberati di piccozze e sci.
- Raggiungi rapidamente un percorso a quote inferiori, camminando, se possibile, lungo avvallamenti del terreno (conche, valloni, fossati ma fai attenzione a eventuali inondazioni in caso di forti piogge).
- Se sei insieme ad altre persone, non tenetevi per mano e camminate a una distanza di almeno 10 metri gli uni dagli altri.
- Cerca riparo all'interno di una costruzione o, se raggiungibile in tempi brevi, in automobile (con portiere e finestrini rigorosamente chiusi e antenna della radio

possibilmente abbassata). Ricoveri meno sicuri, ma utili in mancanza di alternative migliori, sono grotte, bivacchi o fienili, a patto di mantenersi distanti dalla soglia e dalle pareti.

- Una volta raggiunto un riparo, ma anche se sei costretto a sostare all'aperto mantieni i piedi uniti, rendendo minimo il punto di contatto con il suolo, così da ridurre l'intensità della corrente in grado di attraversare il tuo corpo. Per lo stesso motivo, evita di sederti o, peggio, sdraiarti per terra. Sempre con i piedi uniti, puoi assumere una posizione accovacciata, meglio se frapponendo tra te e il terreno un qualsiasi materiale isolante; in questo modo rendi minima tanto la tua estensione verticale, per evitare di trasformarti in parafulmini, e diminuisce l'area di contatto con il suolo, per ridurre l'intensità della corrente in grado di attraversare il tuo corpo. Anche in questo caso, resta il più possibile distante da altre persone che sono con te.

Al mare o al lago. Il fulmine può causare gravi danni anche per folgorazione indiretta, dovuta alla dispersione della scarica che si trasmette fino ad alcune decine di metri dal punto colpito quindi

- Evita qualsiasi contatto o vicinanza con l'acqua: esci immediatamente dall'acqua e allontanati dalla riva, così come dal bordo di una piscina all'aperto; ricorda anche che barche, canoe e piroghe, anche se coperte, non proteggono in alcun modo dai fulmini.
- Cerca rapidamente riparo all'interno di un edificio o, se non è possibile, in un'automobile, tenendo presente che in luoghi molto ampi e piatti, come le spiagge, si è maggiormente esposti.
- Liberati di ombrelli, ombrelloni, canne da pesca e qualsiasi altro oggetto appuntito di medie o grandi dimensioni.

In campeggio.

- Riparati in una struttura in muratura, come i servizi del camping o, in mancanza di questi, all'interno dell'automobile.
- Evita di cercare riparo in roulotte o camper, a meno che non siano in lamiera metallica.
- Se invece sei in tenda e ti è impossibile ripararti altrove:
 - evita di toccare le strutture metalliche e le pareti della tenda;
 - evita il contatto con oggetti metallici collegati all'impianto elettrico (è comunque bene disalimentare le apparecchiature elettriche);
- isolati dal terreno con qualsiasi materiale isolante a disposizione.

In casa. Il rischio fulmini è fortemente ridotto, tieni però presente che un edificio è un luogo sicuro, purché non si entri in contatto con nulla che possa condurre elettricità

- Evita di utilizzare le apparecchiature connesse alla rete elettrica e il telefono fisso. Se hai bisogno di comunicare, puoi usare il telefono cellulare o il cordless. Tieni spenti gli apparecchi ad alimentazione elettrica (meglio ancora staccando la spina), in particolare televisore, computer ed elettrodomestici.
- Non toccare gli elementi metallici collegati all'esterno, come condutture, cavi, tubature ed impianto elettrico.
- Evita il contatto con l'acqua (rimanda al termine del temporale operazioni come lavare i piatti o fare la doccia, nella maggior parte dei casi basta pazientare una o due ore).
- Non sostare sotto tettoie, balconi, capannoni, padiglioni, gazebo e verande che non sono luoghi sicuri. Riparati invece all'interno dell'edificio mantenendoti a distanza da porte e finestre, assicurandoti che queste ultime siano chiuse.

7.3 Mettersi in sicurezza, come comportarsi in caso di Trombe d'aria e vento forte: cosa fare e cosa non fare

Trombe d'aria. Le trombe d'aria sono molto pericolose per l'elevata velocità dei venti, che possono danneggiare edifici, rompere vetri, scoperchiare tetti, distorcere tralicci dell'alta tensione, sradicare alberi. Il materiale risucchiato dalla tromba d'aria, una volta esaurita la spinta ascensionale, ricade a terra anche a notevole distanza, mettendo a rischio la vita delle persone.

Cosa è utile fare.

- Allontanati da finestre e vetrate.
- Non rifugiarti in mansarda perché il tetto può essere divelto dalla furia del vento.
- Fermati ai piani più bassi.
- Stacca luce e gas per evitare cortocircuiti e perdite di gas, per i danni provocati dal vento.
- Non ripararti a ridosso dei muri perimetrali di case o strade perché possono crollare sotto la spinta del vento.
- Abbandona auto o roulotte, perché possono essere trascinate via dal vento.
- Se non trovi un rifugio adatto, distenditi supino a terra, negli avvallamenti del terreno.

Il vento forte. Spesso viene sottovalutato, ma anche il forte vento può causare seri danni e mettere in pericolo la nostra salute. A volte, in caso di allerta meteo, si tende a evitare di uscire di casa esclusivamente se c'è molta pioggia, ma quando questa diminuisce lasciando spazio solo al vento, ci appare come un miglioramento delle condizioni meteorologiche. In realtà non è affatto così e bisogna prestare molta attenzione a ogni tipo di agente atmosferico, evitando il più possibile di uscire di casa durante un'allerta meteo.

Ecco alcune raccomandazioni indicando i comportamenti da seguire.

Prima dell'arrivo di forti venti

Di norma i servizi meteorologici possono prevedere con una buona affidabilità l'arrivo di forti venti su vasta scala. Occorre sfruttare questo anticipo per prepararsi adottando una serie di misure precauzionali per la casa, sul balcone e in giardino. Anche se è previsto soltanto un vento d'intensità moderata, localmente si possono sempre verificare raffiche di vento più intense.

- Segui l'evoluzione locale del tempo.
- Presta attenzione ai messaggi di allerta
- Fissa gli oggetti mobili che si trovano attorno alla casa, sul balcone o in giardino (p. es. vasi di fiori, mobili da giardino ecc.) e, se possibile, spostali in un luogo riparato.
- Riavvolgi le tende da sole e chiudi porte e finestre.
- Se possibile parcheggia i veicoli in un luogo protetto.
- Verifica la stabilità del fissaggio di antenne, impianti solari ecc.

Durante tempesta o forti venti

Le tempeste infuriano con venti forti e raffiche talvolta violente; possono trascinare con sé oggetti, staccare tegole, sradicare alberi e provocare grosse onde sui laghi. Quando soffiano venti tempestosi è opportuno evitare, nel limite del possibile, di stare all'aperto.

In primis bisogna evitare il più possibile gli spostamenti, limitandosi a uscire di casa solo se strettamente necessario.

In secondo luogo, se si è fuori casa, bisogna stare molto attenti alle zone in cui si transita; occorre infatti stare lontani dalle strade alberate e dalle aree verdi, poiché il vento potrebbe sradicare alberi o spezzare rami che, cadendo, potrebbero essere fatali.

Per lo stesso motivo è opportuno anche passare a distanza da tendoni, impalcature, tendoni o cantieri in generale, scongiurando - tra le altre cose - la caduta di tegole.

Se ci si trova in una zona costiera, inoltre, ai venti forti si associa il rischio di mareggiate. Dovremo pertanto prestare doppia attenzione, stando lontani da scogliere, moli, porti ed essere cauti sulle litoranee.

Se sei all'aperto

- Allontanati da aree verdi, strade alberate e da tutte le strutture all'aperto, come tensostrutture, impalcature, gazebo, strutture espositive o commerciali, pubblicitarie.

Se sei in montagna

- Non utilizzare gli impianti di risalita, perché potrebbero verificarsi interruzioni nel funzionamento.

Se sei al mare

- Evita di sostare sul litorale, su moli e pontili; il vento può provocare improvvise mareggiate.
- Evita di nuotare o di uscire in barca.

Se sei in auto

- Fai una sosta o comunque modera la velocità.
- Stai particolarmente attento sui viadotti e all'uscita dalle gallerie dove l'impatto del vento è improvviso e maggiore, soprattutto se sei al volante di furgoni, mezzi telonati, autocaravan o roulotte.

Se sei in casa o sul posto di lavoro

- Stai lontano da finestre e vetrate, che potrebbero sfondarsi venendo colpite da oggetti esterni facendo volare le schegge di vetro sui nostri corpi. Per questo motivo è bene fissare in modo corretto e sicuro ogni oggetto nelle aree esposte

al vento come vasi sui davanzali o sui balconi, ma anche antenne o coperture montate in modo precario;

- Non riparare danni a edifici e infrastrutture (p. es. tegole cadute) quando infuria la tempesta, ma attendere finché il maltempo si è placato.
- Segui in ogni caso le raccomandazioni diramate dalle autorità.

Quando i forti venti sono cessati

Quando il vento e la tempesta si placano, il pericolo immediato è passato, ma spesso restano importanti danni alle infrastrutture.

Gli alberi sradicati o i pali delle linee elettriche caduti a terra possono ancora perturbare per alcuni giorni i collegamenti stradali o ferroviari. Muovendosi nel traffico stradale o all'aperto occorre pertanto restare ancora vigili.

È il momento di controllare se la casa, l'appartamento, il balcone, il tetto hanno subito danni, controllare le piante o gli alberi attorno a casa e potare i rami esposti, risistemare gli spazi esterni e riparare i danni.

8. Come comportarsi in caso di alluvione

Non c'è dubbio che nel nostro Paese le inondazioni e le alluvioni siano fenomeni ormai frequenti che, connessi al dissesto idrogeologico e ai cambiamenti climatici, sono in grado di causare sempre più vittime e danni ogni anno.

L'alluvione è un fenomeno calamitoso dovuto ad intense e prolungate precipitazioni sul territorio che determinano lo straripamento di un fiume o di un torrente, frane o allagamenti localizzati.

Ci sono comportamenti che è importante conoscere e mettere in pratica prima, durante e dopo il verificarsi di un'alluvione. Sapere se la zona in cui vivi, lavori o soggiorni è a rischio alluvione ti aiuta a prevenire e affrontare meglio le situazioni di emergenza.

Ricorda

- Se ci sono state alluvioni in passato è probabile che ci saranno anche in futuro.
- Spesso è difficile stabilire con precisione dove e quando si verificheranno le alluvioni e potresti non essere allertato in tempo.
- L'acqua può salire improvvisamente, anche di uno o due metri in pochi minuti.
- Alcuni luoghi si allagano prima di altri. **In casa**, le aree più pericolose sono le cantine, i piani seminterrati e i piani terra. **All'aperto**, sono più a rischio i sottopassi, i tratti vicini agli argini e ai ponti, le strade con forte pendenza e in generale tutte le zone più basse rispetto al territorio circostante
- La forza dell'acqua può danneggiare anche gli edifici e le infrastrutture (ponti, terrapieni, argini) e quelli più vulnerabili potrebbero cedere o crollare improvvisamente, allontanati da loro.

Anche tu, con semplici azioni, puoi contribuire a ridurre il rischio alluvione.

- Rispetta l'ambiente e se vedi rifiuti ingombranti abbandonati, tombini intasati, corsi d'acqua parzialmente ostruiti ecc. segnalalo al Comune.
- Chiedi al tuo Comune informazioni sul Piano di emergenza per sapere quali sono le aree alluvionabili, le vie di fuga e le aree sicure della tua città: se non c'è, pretendi che sia predisposto, così da sapere come comportarti.
- Individua gli strumenti che il Comune e la Regione utilizzano per diramare l'allerta e tieniti costantemente informato.
- Assicurati che la scuola o il luogo di lavoro ricevano le allerte e abbiano un piano di emergenza per il rischio alluvione.
- Se nella tua famiglia ci sono persone che hanno bisogno di particolare assistenza verifica che nel Piano di emergenza comunale siano previste misure specifiche.
- Evita di conservare beni di valore in cantina o al piano seminterrato. Se si intendi salvaguardare beni collocati in locali alluvionabili (box, seminterrati, cantine, ecc.) spostali in luogo sicuro preventivamente (non a inondazione già in corso)
- Assicurati che in caso di necessità sia agevole raggiungere rapidamente i piani più alti del tuo edificio.
- Tieni in casa copia dei documenti, una cassetta di pronto soccorso, una torcia elettrica, una radio a pile e assicurati che ognuno sappia dove siano.

Cosa fare - Durante un'allerta/Preallarme

- Tieniti informato sulle criticità previste sul territorio e le misure adottate dal tuo Comune.
- Proteggi con paratie o sacchetti di sabbia i locali che si trovano al piano strada e chiudi le porte di cantine, seminterrati o garage solo se non ti esponi a pericoli.
- Copri le fessure delle porte dei locali inondabili utilizzando sacchetti di sabbia, stracci, coperte.

- Preventivamente e al primo segnale d'ALLERTA porta i tuoi veicoli in una zona sicura badando a non intasare/intralciare le strade.
- Non dormire nei piani seminterrati ed evita di soggiornarvi.
- Se abiti a un piano alto, offri ospitalità a chi abita ai piani sottostanti e viceversa se risiedi ai piani bassi, chiedi ospitalità.
- Se ti devi spostare, valuta prima il percorso ed evita le zone allagabili.
- Se non corri il rischio di allagamento, rimani preferibilmente in casa.
- Valuta bene se mettere al sicuro l'automobile o altri beni: può essere pericoloso.
- Condividi quello che sai sull'allerta e sui comportamenti corretti; Assicurati che tutte le persone potenzialmente a rischio siano al corrente della situazione; controlla soprattutto che ne siano a conoscenza i disabili e le persone anziane.
- Insegna ai più piccoli il comportamento da adottare in caso di emergenza, come chiudere il gas o telefonare ai numeri di soccorso.
- Assicurati che tutte le vie d'uscita siano sgombre.
- Se necessario metti al sicuro, in alto o ai piani superiori, i documenti importanti, i valori le cose a cui tieni di più.
- È utile avere sempre a disposizione una torcia elettrica e una radio a batterie, per sintonizzarsi sulle stazioni locali e ascoltare eventuali segnalazioni utili; utile anche avere una batteria tampone per il cellulare.
- Metti in salvo i beni collocati in locali allagabili, solo se sei in condizioni di massima sicurezza.

E' preferibile concentrare nel momento del preallarme anche le operazioni previste nella fase di allarme o di evento in corso. Preparati ed anticipa il più possibile le azioni necessarie, infatti la differenza tra il preallarme e l'allarme o evento in corso, può essere minima e di difficile previsione: è sufficiente che la pioggia si concentri in una zona ristretta per dar luogo a fenomeni improvvisi di inondazione.

Cosa fare - Durante l'Alluvione

Se sei in un luogo chiuso

- Non scendere in cantine, seminterrati o garage per mettere al sicuro i beni: rischi la vita.
- Se ti trovi in un locale seminterrato o al piano terra, sali ai piani superiori. Evita l'ascensore: si può bloccare. Aiuta gli anziani e le persone con disabilità che si trovano nell'edificio.
- Assicurati che l'ascensore sia fermo in posizione di sicurezza (lascia la cabina in posizione tale che non possa venire lambita dalle acque).
- Chiudi il gas e disattiva l'impianto elettrico. Non toccare impianti e apparecchi elettrici con mani o piedi bagnati. Non bere acqua dal rubinetto: potrebbe essere contaminata
- Non uscire assolutamente o sottoporsi a rischi per mettere al sicuro qualunque bene materiale (auto, valori, ecc.) se l'evento è già in corso.
- Se costretti a lasciare il proprio appartamento ricordarsi di portare con sé una borsa/zainetto d'emergenza e di chiudere la porta a chiave.
- Limita l'uso del cellulare e del telefono: tenere libere le linee facilita i soccorsi.
- Tieniti informato su come evolve la situazione e segui le indicazioni fornite dalle autorità attraverso i media: via WEB, radio e/o Tv.
- Informati su quali sono le aree di attesa e le aree di ricovero per la popolazione più vicine alla tua abitazione

Se sei all'aperto

A piedi:

- Allontanati dalla zona allagata: per la velocità con cui scorre l'acqua, anche pochi centimetri potrebbero farti cadere.
- Non cercare di raggiungere la tua abitazione a tutti i costi ma, se del caso, cerca riparo presso lo stabile più vicino chiedendo ospitalità ai residenti.
- Raggiungi rapidamente l'area vicina più elevata evitando di dirigerti verso pendii o scarpate artificiali che potrebbero franare.
- Fai attenzione a dove cammini: potrebbero esserci voragini, buche, tombini aperti ecc.
- Evita sottopassi, argini, ponti: sostare o transitare in questi luoghi può essere molto pericoloso.
- Limita l'uso del cellulare: tenere libere le linee facilita i soccorsi.
- Tieniti informato su come evolve la situazione e segui le indicazioni fornite dalle autorità.
- Evita di utilizzare l'automobile. Anche pochi centimetri d'acqua potrebbero farti perdere il controllo del veicolo o causarne lo spegnimento: rischi di rimanere intrappolato.

In auto:

- Ricordati che bastano 30-40 cm di acqua perché l'auto galleggi e sia ingovernabile.
- Evita di scegliere percorsi con ponti o sottopassi e se proprio indispensabile procedi con cautela accertandoti della percorribilità senza rischio (non ci deve essere la presenza di acqua nel sottopasso, segni di cedimento sul manto stradale in prossimità dei ponti).
- Evita di intasare le strade (quindi non mettersi in viaggio per andare a vedere cosa succede nelle aree alluvionate o per andare a prendere i bambini a scuola).
- Tieniti lontano da frane e pareti rocciose.

- Tieniti lontano da argini di fiumi, torrenti e fossi.
- Leggi gli eventuali messaggi degli appositi cartelli a segnaletica variabile e rispetta le indicazioni.
- Se necessario, lascia l'auto in un punto che non crei intralcio e cerca riparo presso lo stabile più vicino chiedendo ospitalità ai residenti.
- Evita ugualmente di abbandonare l'automobile in una zona a rischio (potrebbe essere portata via dalle acque di piena) portandola, se del caso, nelle aree di parcheggio sicure.

Dopo l'alluvione

- Raggiunta la zona sicura, presta la massima attenzione alle indicazioni fornite dalle autorità di protezione civile, attraverso radio, TV e automezzi ben identificabili della protezione civile.
- Segui le indicazioni delle autorità prima di intraprendere qualsiasi azione, come rientrare in casa, spalare fango, svuotare acqua dalle cantine ecc.
- Non transitare lungo strade allagate: potrebbero esserci voragini, buche, tombini aperti o cavi elettrici tranciati.
- Evita il contatto con le acque. Sovente l'acqua può essere inquinata da petrolio, nafta o da acque di scarico, inoltre può essere carica elettricamente per la presenza di linee elettriche interrato.
- Getta i cibi che sono stati in contatto con le acque dell'alluvione.
- Fai attenzione anche alle zone dove l'acqua si è ritirata: il fondo stradale potrebbe essere indebolito e cedere.
- Verifica se puoi riattivare il gas e l'impianto elettrico. Se necessario, chiedi il parere di un tecnico.

- Prima di utilizzare i sistemi di scarico, informati che le reti fognarie, le fosse biologiche e i pozzi non siano danneggiati.
- Prima di bere l'acqua dal rubinetto assicurati che ordinanze o avvisi comunali non lo vietino; non mangiare cibi che siano venuti a contatto con l'acqua dell'alluvione: potrebbero essere contaminati.

9. Le Previsioni

Poter prevedere il futuro è stato da sempre uno degli scopi principali dell'uomo. Così lo è anche per le previsioni del tempo: basterebbe indagare un po' sui detti popolari e sui proverbi contadini, per scoprire quanti tentativi ci sono stati, e ci sono tuttora, per scoprire se pioverà o sarà sereno.

Molti di questi detti sono senz'altro non corretti, ma altri hanno delle basi scientifiche. Per esempio: *cielo a pecorelle, pioggia a catinelle* è sicuramente poggiato su una verità scientifica (vedi descrizioni delle nubi, alto-cumuli).

Per fare delle previsioni serie e affidabili, per i professionisti che hanno necessità di avere delle informazioni attendibili, esistono strutture che fanno dell'osservazione meteo una professione.

Nel settore aeronautico è fondamentale per gli aerei avere delle informazioni meteo affidabili e sempre aggiornate. Sono state create delle trasmissioni radio che vengono aggiornate ogni 20 minuti e forniscono la temperatura, il punto di rugiada, la pressione barometrica, lo stato del cielo, la presenza di nubi, di quale tipo e a quale altezza, la visibilità in metri. Gli aerei che compiono rotte molto lunghe, quindi ad altezze considerevoli, trasmettono continuamente informazioni sulle condizioni dell'aria e della zona che stanno percorrendo. Questi dati, sotto forma di numeri, secondo uno standard preciso, permettono ai meteorologi di avere una mappa della situazione in alta quota. Queste trasmissioni vengono riprese da stazioni terrestri e ridiffuse in tutto il mondo. È così possibile sapere quali condizioni atmosferiche sta incontrando un aereo, in un punto preciso della terra.

Nel settore navale esistono dei bollettini meteo diffusi ogni ora, attraverso i canali marittimi, che sono ovviamente rivolti alle condizioni del mare.

Dunque, non mancano i canali per poter avere dati ed informazioni sulla situazione e poter azzardare delle previsioni. I meteorologi professionisti, si basano su statistiche che poggiano su milioni di informazioni reperite anno dopo anno, sui satelliti, sulle miriadi di stazioni meteorologiche, che sparse su migliaia di chilometri, propongono continuamente dati. Nonostante questo, a volte, le previsioni non sono corrette, a dimostrazione che sono tanti i fattori e le cause che possono interagire tra loro, da far sì che si verifichi una svolta imprevista, mandando in fumo ore di lavoro.

La previsione locale: indagine, osservazione, comparazione.

Per avere una rappresentazione che si avvicini alla realtà, cioè a quello che sarà il tempo di domani occorre un lavoro continuo d'indagine, d'osservazione, di comparazione fra una situazione meteorologica ed un'altra, perfino gli specialisti faticano a fare previsioni attendibili.

Lavorare “in proprio” pensando di sostituirci agli specialisti sarebbe da presuntuosi, ma noi abbiamo il vantaggio di essere sul posto, di vivere la situazione meteorologica in diretta e possiamo cogliere dei segnali, se sappiamo dove guardare e come interpretare. Con un po' di nozioni di base, un po' di esperienza, dettata anche solo dall'osservazione costante dell'evoluzione del tempo, è possibile ottenere delle buone capacità di previsione.

Ad esempio, chi abita in pianura padana, a ridosso delle Alpi, sa che le perturbazioni provenienti da nord/nord-ovest, raramente producono pioggia in Piemonte, perché le Alpi proteggono la regione. Al contrario le perturbazioni che arrivano dal Mediterraneo, sono estremamente cariche di umidità, e, se si scontrano con il vento freddo, proveniente da nord, presente in molti casi, possono provocare grandi nevicate, anche in pianura, a bassa quota.

Tutte queste nozioni, anche se non sono la regola assoluta, molte volte sono valide per stimare un'evoluzione del tempo, nell'arco di qualche ora.

Dati essenziali per la previsione locale sono forniti dal barometro (con la sua tendenza), dal termometro, dall'igrometro e dall'osservazione del cielo poiché anche le nubi forniscono molti elementi di previsione: possiamo affermare che gli altocumuli indicano l'avvicinarsi di masse d'aria fredda e che in estate sono forieri di temporali; i cumuli ad intenso sviluppo verticale e che si spingono in quota con rapido accrescimento di tutte le loro protuberanze possono far ritenere probabile la formazione di temporali; i venti in quota (rivelati dal movimento delle nubi) specialmente da Ovest o da Sud, con direzione diversa da quelli al suolo, indicano sicuramente un peggioramento del tempo.

Ecco un consiglio pratico per fare una previsione semplice attraverso un semplice modo per valutare dove si trova il nucleo di bassa pressione, rispetto alla nostra posizione.

Se ci si pone con le spalle al vento di terra e guardando il cielo si vedono le nuvole arrivare da destra verso di noi (cioè il vento) allora il tempo migliorerà,



Ho trovato la seguente tabella che potrebbe fornire informazioni utili “di pronto impiego”.

		Dagli strumenti	Dall'aspetto del cielo	Dalle nubi e dalla nebbia	Dal vento
TEMPO STABILE	BELLO	La pressione atmosferica è alta la temperatura e l'umidità sono basse. Tutti gli elementi meteorici presentano oscillazioni diurne regolari	Il cielo è azzurro chiaro, grigio chiaro al sorgere del Sole. La trasparenza atmosferica è normale. La notte è limpida e tranquilla	La nebbia o manca oppure è tenue e bassa e scompare al primo Sole. Le nubi o mancano o coprono metà del cielo in date ore del giorno sono alte bianche quasi trasparenti con contorni sfiacciati.	Regno calma o quasi. Spirano venti locali non tanto forti, regolari per direzione, forza e durata.
	BRUTTO	La pressione è bassa, l'umidità è forte. Temperatura in diminuzione d'estate, in aumento d'inverno. Gli elementi meteorici presentano oscillazioni diurne irregolari	Il cielo è azzurro carico. Rosso al sorgere del Sole. Il Sole tramonta dietro una cortina di nubi. Si possono osservare aloni intorno al Sole e alla Luna. La trasparenza dell'atmosfera è anormale.	La nebbia è densa ed alta. Il cielo è completamente coperto o quasi. Le nubi non danno indizio di dissoluzione, sono grosse e nere. Cielo a pecorelle.	Mancano le brezze. Spirano venti forti meridionali. D'inverno, anche venti settentrionali.
TEMPO INSTABILE	TEMPO A PEGGIORARE	La pressione diminuisce. La temperatura è in diminuzione d'estate, in aumento d'inverno. L'umidità aumenta.	Il cielo è azzurro carico. Rosso al sorgere del Sole. Il tramonto è rosso vivo.	La nebbia da un giorno all'altro va crescendo e si fa più persistente. Al tramonto l'orizzonte è pieno di nubi. Queste tendono a conglobarsi in masse più grandi.	Irregolarità nei venti locali. Il vento tende ad orientarsi da S o da W.
	TEMPO A MIGLIORARE	Comincia a farsi regolare l'oscillazione diurna degli elementi meteorici. La temperatura e l'umidità sono in diminuzione. La pressione ha superato il minimo ed è in aumento.	Il cielo è coperto si mattino. L'alba è grigia. Il tramonto è sereno. La trasparenza dell'atmosfera è normale.	L'orizzonte è scoperto, specie dalla parte da dove provenivano le nubi. Le nubi si rompono qua e là e lasciano vedere l'azzurro del cielo. Il rasserenamento avviene lentamente e progressivamente.	Le brezze cominciano e diventano regolari. Riprendono a spirare i venti locali.

10. La fase di allarme

Da bambina abitavo ad Arquata Scrivia ed avevo 6 anni quando ci fu l'alluvione che ad Arquata cominciò il 13 ottobre 2014.

Pochi giorni prima, venerdì 10, a seguito dell'alluvione a Genova, il torrente Scrivia si era ingrossato ed aveva spazzato via il cantiere per il rifacimento del ponte fra Arquata e la frazione di Vocemola. Mio padre, che allora era Sindaco del paese, si trovava con il responsabile della protezione civile della Provincia in Alessandria, ed è stato avvertito dal suo Vicesindaco: né lui né il responsabile della protezione civile avevano ricevuto segnalazioni di una piena in arrivo e ad Arquata era solo nuvoloso con una noiosa pioggerella.

Certamente si è trattato di un evento straordinario, ma mi diceva che era totalmente mancata sia l'informazione sulle condizioni metereologiche che il coordinamento fra enti di diverse regioni.

Questa mia esperienza in termini di eventi alluvionali, l'approfondimento che mi ha indotto la partecipazione al convegno di Tortona e il desiderio di presentare un progetto "utile" mi ha fatto comprendere come, oltre ad una didattica e a un coinvolgimento migliore a partire dalle scuole, si debba necessariamente potenziare la fase di monitoraggio meteorologico e sorveglianza idrogeologica in tempo reale. E con molta probabilità, occorrerà certamente migliorare la comunicazione in corso di evento ad una popolazione troppo spesso disattenta per mancanza delle nozioni di base.

Appurato che le reti di monitoraggio regionali non coprono completamente la totalità del territorio soggetto a potenziali eventi calamitosi, ho scoperto che alcuni comuni, ad esempio, della regione Liguria, hanno deciso di organizzarsi e installare una propria rete di monitoraggio attraverso pluviometri (per misurare la pioggia e la sua intensità) e idrometri (per misurare l'altezza dell'acqua all'interno degli alvei).

Ho trovato altresì molto interessante il fatto che questi strumenti, accuratamente registrati secondo soglie di pericolo precedentemente concordate, possono essere collegate a sistemi di allarme che posso essere collocati proprio in quelle strade, in quelle vie e in quei quartieri a rischio esondazione, passando, di fatto, da uno stato di allerta, che resta pur sempre legato ad una previsione, ad uno stato di allarme, strettamente legato, invece, all'evento effettivamente in corso.

Intervenire, in tempo reale, per ogni comune, laddove effettivamente l'evento si sta materializzando consentirebbe certamente di abbassare, se non azzerare, il numero di vittime, per quanto resti impossibile evitare l'esondazione.

La tecnologia moderna, diventata oramai accessibile anche da un punto di vista economico, permette persino di poter installare telecamere o webcam condivisibili con i cittadini, al fine di poter monitorare, anche da distanza, il livello di torrenti e fiumi, creando una sorta di autoprotezione attiva che aiuterebbe sicuramente gli addetti ai lavori ad avere un numero di persone nettamente minore in condizioni di potenziale pericolo.

Ecco, al termine di questo approfondimento mi piacerebbe poter coinvolgere privati e amministrazioni pubbliche per avere più punti di osservazione lungo fiumi o torrenti per avere informazioni su piogge e piene.

Cercando fonti per il mio progetto mi sono imbattuta nel blog del mio tutor dove ho trovato il link per osservare alcune webcam in streaming esempio di monitoraggio idrogeologico che indico di seguito:

Serra Riccò, loc. Prelo, torrente Riccò:

<https://www.ilmeteorologoignorante.it/webcam/torrente-ricco/>

Levanto, torrente Ghiararo:

<https://www.ilmeteorologoignorante.it/webcam/torrente-ghiararo-levanto-2/>

Genova Pegli, torrente Varena:

<https://www.ilmeteorologoignorante.it/webcam/torrente-varena/>

Sant'Olcese, loc. Manesseno, torrente Secca:

<https://www.ilmeteorologoignorante.it/webcam/torrente-secca-sant-olcese/>

Genova Staglieno, torrente Bisagno:

<https://www.ilmeteorologoignorante.it/webcam/torrente-bisagno-genova/>