

**SCENARI DI RIFERIMENTO
PER I CODICI COLORE
RELATIVI ALLA VALUTAZIONE**

**DEL RISCHIO METEO, IDROGEOLOGICO,
IDRAULICO E COSTIERO
E
DEL RISCHIO VALANGHE**

Sommario

CRITICITÀ IDRAULICA	3
CRITICITÀ IDROGEOLOGICA E CRITICITÀ IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI	6
CRITICITÀ IDROGEOLOGICA	6
CRITICITÀ IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI	7
VENTO	12
TEMPERATURE ESTREME	16
CRITICITÀ PER TEMPERATURE ELEVATE	17
CRITICITÀ PER TEMPERATURE RIGIDE.....	18
NEVE	19
GHIACCIO E PIOGGIA CHE GELA	21
STATO DEL MARE AL LARGO	23
CRITICITÀ COSTIERA	25
VALANGHE	27

CRITICITÀ IDRAULICA

Nel sistema di allertamento regionale vengono valutate le criticità sul territorio connesse al passaggio di piene fluviali, generate da piogge abbondanti o intense, che interessano i corsi d'acqua maggiori ed il reticolo di bonifica, per i quali è possibile effettuare una previsione dell'evoluzione a breve termine in fase di evento, sulla base del monitoraggio strumentale dei livelli idrometrici.

La **valutazione della criticità idraulica in fase di previsione viene effettuata sulle otto zone di allerta**

- **4 zone montane (A, C, E, G)** che includono gruppi di bacini idrografici, alla chiusura dei rispettivi bacini montani;
- **2 zone di pianura (D, F)** che includono i tratti arginati dei corsi d'acqua maggiori, i cui bacini montani si trovano rispettivamente nelle zone montane C ed E, ed i territori compresi tra i suddetti tratti arginati, interessati dal reticolo idrografico minore e di bonifica;
- **2 zone collinari e di pianura (B e H)** che includono i tratti arginati dei corsi d'acqua maggiori, i cui bacini montani si trovano rispettivamente nelle zone montane A e G, ed i territori compresi tra i suddetti tratti arginati, interessati dai corsi d'acqua minori e dal reticolo di bonifica.

considerando:

1. **La pioggia prevista**, in termini di pioggia media areale nelle 24 ore che, confrontata con un sistema di soglie pluviometriche statistiche, tarate sugli eventi di piena accaduti in passato, lega il superamento alla probabilità del verificarsi di piene fluviali.
2. **Lo stato iniziale dei bacini idrografici** mediante l'analisi delle quantità di precipitazioni avvenute nel periodo precedente, dei livelli idrometrici presenti all'inizio del nuovo evento pluviometrico previsto, tenendo conto anche della funzionalità delle opere idrauliche e di difesa presenti, o di eventuali criticità già in atto, note sul territorio.

La valutazione della criticità idraulica in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso; gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni corrispondenti, sono riassunti nella Tabella seguente.

CRITICITA' IDRAULICA		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	POSSIBILI EFFETTI E DANNI
VERDE	Assenza di fenomeni significativi prevedibili.	Non prevedibili, non si escludono eventuali danni puntuali.
GIALLO	<p>Si possono verificare fenomeni localizzati di incremento dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua maggiori, al di sopra della soglia 1.</p> <p>Si possono verificare innalzamenti dei livelli idrometrici nei canali di bonifica.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua principali può determinare criticità idraulica.</p>	<p>Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.</p> <p>- Limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo e/o in prossimità della rete di bonifica.</p>
ARANCIONE	<p>Si possono verificare fenomeni diffusi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori, al di sopra della soglia 2, con inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali ed interessamento degli argini; - innalzamenti dei livelli idrometrici nella rete di bonifica, con difficoltà di smaltimento delle acque, con inondazione delle aree limitrofe; - fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido, divagazione dell'alveo; - occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito di piene fluviali nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.</p>	<p>Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane nelle zone inondate o prossime ai corsi d'acqua.</p> <p>Nelle zone inondate o prossime ai corsi d'acqua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua; - danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree golenali o in aree inondabili e/o in prossimità della rete di bonifica.
ROSSO	<p>Si possono verificare numerosi e/o estesi fenomeni, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con superamenti della soglia 3, estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; - possibili fenomeni di tracimazione della rete di bonifica; - fenomeni di sormonto, sifonamento, cedimento degli argini, fontanazzi, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro; - occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.</p>	<p>Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane nelle zone inondate o prossime ai corsi d'acqua.</p> <p>Nelle zone inondate o prossime ai corsi d'acqua e/o alla rete di bonifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - danni parziali o totali di argini, ponti e altre opere idrauliche, di infrastrutture ferroviarie e stradali; - danni a beni e servizi.

La valutazione della criticità idraulica in fase di evento è condotta attraverso l'osservazione dei dati di pioggia sui bacini idrografici e dei livelli idrometrici lungo le sezioni strumentate dei corsi d'acqua, utilizzati anche come input nei modelli di previsione idrologici e idraulici, in grado di fornire una previsione a breve termine dell'evoluzione della piena lungo il corso d'acqua.

Gli idrogrammi di piena previsti dai modelli ed osservati agli idrometri, vengono confrontati con un sistema predefinito di tre soglie idrometriche, che discriminano quattro livelli di criticità idraulica sul territorio, corrispondenti ai codici colore dal verde al rosso, cui sono associati i generici scenari di evento ed i possibili effetti e danni descritti nella precedente Tabella.

Si presume infatti che **il livello idrometrico nel corso d'acqua sia un indicatore proporzionale alla gravità degli effetti indotti dalla piena** sui territori circostanti: è infatti impossibile conoscere e prevedere su scala regionale le eventuali criticità della rete idrografica e dei territori attraversati che possono manifestarsi durante l'evento, riscontrabili solo su scala locale.

In linea generale le soglie idrometriche nelle sezioni strumentate, sono così definite:

- **Soglia 1:** livelli idrometrici corrispondenti alla completa occupazione dell'alveo di magra, sensibilmente al di sotto del piano di campagna. Indica il passaggio di una piena poco significativa, che potrebbe però necessitare di alcune manovre idrauliche o azioni preventive sui corsi d'acqua.
- **Soglia 2:** livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione delle aree golenali o di espansione del corso d'acqua, che possono superare il piano di campagna, con interessamento degli argini. Indica il passaggio di una piena significativa, con diffusi fenomeni di erosione e trasporto solido.
- **Soglia 3:** livelli idrometrici corrispondenti all'occupazione dell'intera sezione fluviale, prossimi ai massimi registrati o al franco arginale. Indica il passaggio di una piena eccezionale, con ingenti ed estesi fenomeni di erosione e trasporto solido.

Le soglie idrometriche costituiscono un indicatore della pericolosità della piena in atto nelle sezioni idrometriche del tratto arginato di valle; nelle sezioni idrometriche del tratto montano possono assumere anche un significato di preannuncio da monte verso valle lungo uno stesso corso d'acqua, in quanto spesso rispondono ad una correlazione monte-valle per le tipologie di piene più frequenti.

CRITICITÀ IDROGEOLOGICA E CRITICITÀ IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI

CRITICITÀ IDROGEOLOGICA

Nel sistema di allertamento regionale vengono valutate le criticità sul territorio connesse a:

- **fenomeni franosi che interessano i versanti:** frane di crollo, colate di fango e detrito, scorrimenti di terra e roccia, frane complesse e ruscellamenti superficiali;
- **fenomeni misti idrogeologici-idraulici che interessano il reticolo idrografico minore collinare-montano:** rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici (flash flood) nei corsi d'acqua a regime torrentizio con tempi di corrivazione brevi, scorrimenti superficiali delle acque, sovralluvionamenti, erosioni spondali;
- **allagamenti connessi all'incapacità di smaltimento delle reti fognarie urbane.**

La criticità idrogeologica colpisce il territorio attraverso lo sviluppo e l'evoluzione dei fenomeni sopra elencati, che hanno **per loro natura carattere localizzato**. L'attivazione di fenomeni franosi sui singoli versanti non è attualmente prevedibile (in termini di momento dell'innescò, di velocità ed estensione della superficie interessata) se non in casi rarissimi, né è presente una rete di monitoraggio strumentale che consenta di prevedere l'evoluzione dei fenomeni.

Analogamente sui corsi d'acqua che sottendono piccoli bacini collinari e montani, a regime prevalentemente torrentizio, non è possibile, allo stato attuale, prevedere con sufficiente precisione né i fenomeni meteorologici, né l'innescò e l'evoluzione dei rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici.

La valutazione della criticità idrogeologica in fase di previsione viene effettuata sulle otto zone di allerta

- **4 zone montane (A, C, E, G)** che includono gruppi di bacini idrografici, alla chiusura dei rispettivi bacini montani;
- **2 zone di pianura (D, F)** che includono i tratti arginati dei corsi d'acqua maggiori, i cui bacini montani si trovano rispettivamente nelle zone montane C ed E, ed i territori compresi tra i suddetti tratti arginati, interessati dal reticolo idrografico minore e di bonifica;
- **2 zone collinari e di pianura (B e H)** che includono i tratti arginati dei corsi d'acqua maggiori, i cui bacini montani si trovano rispettivamente nelle zone montane A e G, ed i territori compresi tra i suddetti tratti arginati, interessati dai corsi d'acqua minori e dal reticolo di bonifica.

valutando:

1. **la pioggia prevista**, in termini di pioggia media areale nelle 24 ore che, fornita in input a modelli statistici in uso presso il Centro Funzionale Regionale, tarati sugli eventi avvenuti in passato, legano il superamento di determinate soglie di pioggia alla probabilità del verificarsi di frane, flash flood, erosioni o allagamenti nel reticolo idrografico minore;
2. **lo stato di saturazione dei suoli** mediante l'analisi delle quantità di precipitazioni o fusione di neve avvenute nel periodo precedente, la diffusione di eventuali fenomeni franosi già in atto sul territorio, la presenza di livelli idrometrici sostenuti nel reticolo idrografico minore.

In fase di previsione la valutazione della criticità idrogeologica è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso. Il codice colore verde indica assenza di fenomeni significativi prevedibili ed è utilizzato quando non sono previste piogge o, se previste, si ritiene che non possano innescare frane, né innalzamenti di livelli idrometrici sui corsi d'acqua minori. I codici giallo, arancione e rosso indicano rispettivamente fenomeni di natura idrogeologica localizzati, diffusi ed estesi,

caratteristiche che in linea generale possono considerarsi proporzionali alla numerosità e alla pericolosità dei movimenti di versante, dei flash flood, degli allagamenti e dei fenomeni erosivi di natura torrentizia.

È da sottolineare che, poiché le condizioni di fragilità del territorio sono estremamente variabili, possono esistere situazioni di equilibrio limite in cui anche precipitazioni di bassissima entità o limitate fusioni del manto nevoso, normalmente tollerabili, possono generare frane. Inoltre è da ricordare che, anche in assenza di fenomeni meteo, le evidenze di alcuni movimenti franosi in atto possono manifestarsi anche alcuni giorni dopo il termine delle precipitazioni e proseguire per un tempo indefinibile, anche di settimane, pur essendosi presumibilmente innescati in corrispondenza dell'evento meteo precedente, ma con movimenti inizialmente non percettibili. Di conseguenza, ai fini dell'allertamento, anche in periodi classificati con codice verde non può essere escluso il manifestarsi di qualche fenomeno franoso, da considerarsi comunque come caso raro o residuale.

CRITICITÀ IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI

Nel sistema di allertamento regionale vengono valutate le criticità sul territorio connesse a fenomeni di **pioggia molto intensa a carattere temporalesco**, alla quale si associano forti raffiche di vento ed eventuali trombe d'aria (tornado), grandine e fulminazioni. Non si tratta quindi di temporali isolati, bensì di temporali organizzati in strutture di grandi dimensioni (di almeno una decina di kmq), con caratteristiche rilevanti in termini di durata, area interessata e intensità dei fenomeni, per cui si parla più in generale di sistemi convettivi.

Dal punto di vista previsionale, permane una grossa difficoltà nella previsione della localizzazione, intensità e tempistica dei temporali, mentre in fase di evento è difficile disporre in tempo utile di dati strumentali per aggiornare la previsione precedentemente emessa. Gli scenari di evento generati dai temporali sono **assimilati agli scenari di criticità idrogeologica** (fenomeni franosi, flash flood, allagamenti localizzati) **ma caratterizzati da: elevata incertezza previsionale, maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione dei fenomeni**. In conseguenza di temporali forti si possono verificare ulteriori effetti e danni connessi a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.

La valutazione della criticità idrogeologica per temporali in fase di previsione è condotta sulle otto zone di allerta, ed è articolata in tre codici colore verde, giallo e arancione. Non è previsto un codice rosso per i temporali, perché in tal caso i fenomeni sono associati a condizioni meteo perturbate intense e diffuse che già caratterizzano lo scenario di criticità idrogeologica con codice colore rosso, avente i medesimi effetti e danni previsti.

La valutazione considera la combinazione di più elementi della previsione meteorologica: l'intensità dei fenomeni temporaleschi e la presenza di una forzante meteorologica più o meno riconoscibile, secondo la seguente classificazione e la Tabella di sintesi.

I fenomeni temporaleschi sono classificati **in base all'intensità** in:

- Rovesci/temporali brevi: intensità < 30 mm/h, durata inferiore all'ora.
- Temporale forte: intensità: > 30 mm/h, durata inferiore all'ora.
- Temporale forte e persistente: > 30 mm/h o di 70 mm/3h, durata superiore all'ora.

Dal punto di vista dell'analisi sinottica, che permetta di identificare i fenomeni temporaleschi potenzialmente organizzati e persistenti, si distinguono diversi tipi di **forzante meteorologica**:

- Forzante a grande scala debole o non riconoscibile: l'innescò della convezione è guidato dai flussi di calore e di momento nel boundary layer (riscaldamento diurno, linee di convergenza dei venti al suolo, etc.). Convezione non organizzata.
- Forzante in quota chiaramente riconoscibile: passaggio di un fronte o condizioni pre/post frontali, onda in quota anche senza fronti al suolo, moderata avvezione di aria calda e umida negli strati bassi o intermedi, avvezione di aria fredda in quota. Possibilità di convezione organizzata
- Forzante ampia e persistente: è identificabile una figura sinottica prominente come una profonda onda in quota, con una forte convergenza al suolo e/o interazione con l'orografia. Convezione organizzata molto probabile.

Fenomeni	Tipo di forzante		
	Forzante non riconoscibile	Forzante riconoscibile	Forzante ampia e persistente
rovesci/temporali brevi			
temporali forti			
temporali forti e persistenti			

Gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni correlati per ciascun codice colore alla criticità idrogeologica, sono riassunti nella Tabella illustrata nella pagina seguente, insieme alla criticità idrogeologica per temporali che nel caso di criticità gialla o arancione presenta gli stessi scenari di evento sul territorio, caratterizzati da maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, oltre che da effetti e danni aggiuntivi connessi a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento. Per i fenomeni temporaleschi non è previsto lo scenario con codice colore rosso.

CRITICITA' IDROGEOLOGICA E CRITICITA' IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	<p>Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in caso di rovesci e temporali: fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e piccoli smottamenti; - nei giorni successivi a eventi meteo già terminati: rare frane (scivolamenti o locali cadute massi) 	Non prevedibili, non si escludono eventuali danni puntuali.

CRITICITA' IDROGEOLOGICA E CRITICITA' IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI

CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
GIALLO	<p>Si possono verificare fenomeni localizzati di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erosione, frane e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate; - caduta massi e scivolamenti di roccia e detrito - smottamenti su pareti di controripa stradale e cedimenti su sottoscarpa stradali; - ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale; - innalzamento dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua minori e nei canali di bonifica, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc); - scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane in particolare di quelle depresse. <p>Nel caso di fusione della neve, anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p> <p>Nel caso di temporali forti lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale ed i fenomeni sopra descritti sono caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	<p>Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localizzati allagamenti di locali interrati e di quelli posti al piano terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici. - Danni localizzati a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque. - Temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi. <p>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento. - Rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità). - Danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate. - Innesco di incendi e lesioni da fulminazione.

CRITICITA' IDROGEOLOGICA E CRITICITA' IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI

CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
ARANCIONE	<p>Si possono verificare fenomeni diffusi di instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - frane di scivolamento in roccia e detrito, colate rapide di detriti o di fango, frane complesse; - smottamenti su pareti di controripa stradale e cedimenti su sottoscarpa stradali; - significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - innalzamento dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua minori e nei canali di bonifica con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.); - scorrimento superficiale delle acque nelle strade e fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane; - caduta massi in più punti del territorio. <p>Nel caso di assenza di precipitazioni, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p> <p>Nel caso di temporali forti diffusi e persistenti lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale. I fenomeni sopra descritti sono caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento e/o trombe d'aria.</p>	<p>Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</p> <p>Effetti diffusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allagamenti di locali interrati e di quelli posti al piano terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici. - Danni e allagamenti a centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide. - Interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico minore. <p>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

CRITICITA' IDROGEOLOGICA E CRITICITA' IDROGEOLOGICA PER TEMPORALI

CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
ROSSO*	<p>Si possono verificare numerosi, ingenti e/o estesi fenomeni di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - instabilità di versante, anche profonda e anche di grandi dimensioni: frane di scivolamento in roccia e detrito, colate rapide di detriti o di fango, frane complesse; - smottamenti di materiale roccioso su pareti di controripa stradale e cedimenti su sottoscarpa stradale; - ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione; - occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori; - caduta massi in più punti del territorio. 	<p>Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</p> <p>Effetti ingenti ed estesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini che distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide. - Danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche. - Danni a beni e servizi.
<p>* Lo scenario con codice colore ROSSO è previsto per la sola CRITICITÀ IDROGEOLOGICA</p>		

VENTO

Nel sistema di allertamento regionale vengono valutati i fenomeni di vento previsto che creano criticità sul territorio regionale, sulle **sottozone di allerta** distinte per fascia altimetrica:

- **4 sottozone di crinale (A1, C1, E1, G1)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta A, C, E, G, a quota prevalente superiore agli 800 metri s.l.m. in corrispondenza del crinale appenninico;
- **6 sottozone collinari (A2, B1, C2, E2, G2, H1)** che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta A, B, C, E, G, H, a quota prevalente compresa tra i 200 e gli 800 metri s.l.m.;
- **3 sottozone di pianura interna (H2, F, D1)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta H, F, D, aventi quota prevalente inferiore ai 200 metri s.l.m.;
- **2 sottozone costiere (D2, B2)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta D, B, che si affacciano sul mare o che distano da esso meno di 5 km.

Per la definizione dei valori di soglia si fa riferimento allo schema proposto dal CNMCA (Centro Nazionale di Meteorologia e Climatologia Aeronautica), basato sull'intensità del vento, classificata secondo la **scala Beaufort** in dodici categorie descritte nella tabella seguente.

Scala Beaufort della velocità del vento

GRADO	DESCRIZIONE	VELOCITÀ (nodi)	VELOCITÀ (km/h)
0	Calma	0 - 1	0 - 1
1	Bava di vento	1 - 3	1 - 5
2	Brezza leggera	4 - 6	6 - 11
3	Brezza	7 - 10	12 - 19
4	Brezza vivace	11 - 16	20 - 28
5	Brezza tesa	17 - 21	29 - 38
6	Vento fresco	22 - 27	39 - 49
7	Vento forte	28 - 33	50 - 61
8	Burrasca moderata	34 - 40	62 - 74
9	Burrasca forte	41 - 47	75 - 88
10	Tempesta	48 - 55	89 - 102
11	Fortunale	56 - 63	103 - 117
12	Uragano	> 64	> 118

L'allerta per vento viene emessa con **intensità orarie previste** superiori ai 28 nodi (Beaufort 7) per le sottozone A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1, o a 22 nodi (Beaufort 6) sulla costa (sottozone B2, D2) da maggio a settembre, **per una durata superiore almeno alle tre ore consecutive**. Per le sottozone di crinale A1, C1, E1, G1 l'allerta viene emessa con intensità orarie previste superiori ai 34 nodi (Beaufort 8) per una durata superiore almeno alle tre ore consecutive.

La valutazione della criticità per vento in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di intensità di vento crescente, cui sono stati associati gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni sul territorio, sintetizzati nella Tabella seguente.

Si sottolinea che, poiché gli effetti delle raffiche e del vento dipendono strettamente dalla vulnerabilità del territorio colpito, il codice colore esprime un impatto “standard”, relativo a condizioni medie di vulnerabilità.

CRITICITA' PER VENTO			
CODICE COLORE	SOGLIE (Nodi – Gradi Beaufort)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	<p>< 22* / < 28 nodi (< B 6* / < B 7) <i>per le sottozone A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</i></p> <p>< 34 nodi (< B 8) <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i></p>	Calma di vento – Brezza – Vento fresco	Non si escludono eventuali danni localizzati non prevedibili.
* La soglia di 22-27 nodi (B 6) è valida solo sulla costa (sottozone B2, D2) per i mesi da maggio a settembre			
GIALLO	<p>> 22* / > 28 nodi < 34 nodi (B 6* / B 7) <i>per le sottozone A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</i></p> <p>> 34 nodi < 40 nodi (B 8) <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i></p>	Vento forte con possibili raffiche	<ul style="list-style-type: none"> - Possibili localizzati danni alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari) ed agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture balneari in particolare durante la stagione estiva). - Possibili locali limitazioni della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e difficoltà per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri o comunque mezzi di maggior volume. - Possibili isolate cadute di rami e/o alberi, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria. - Possibili sospensioni dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree.

CRITICITA' PER VENTO

CODICE COLORE	SOGLIE (Nodi – Gradi Beaufort)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
ARANCIONE	<p>> 34 nodi < 48 nodi (B 8 – B 9) <i>per le sottozone A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</i></p> <p>> 41 nodi < 56 nodi (B 9 - B 10) <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i></p>	<p>Vento molto forte con associate raffiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Possibili danni alle coperture degli edifici abitativi e produttivi (tegole, comignoli, antenne), alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari), agli immobili produttivi (capannoni, allevamenti, complessi industriali, centri commerciali) ed agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture balneari in particolare durante la stagione estiva). - Possibili limitazioni o interruzioni della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e difficoltà di circolazione per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri o comunque mezzi di maggior volume. - Possibili cadute di rami e/o alberi, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria - Probabili sospensioni dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree. - Possibili interruzioni (anche pianificate) del funzionamento degli impianti di risalita nei comprensori delle località sciistiche.

CRITICITA' PER VENTO

CODICE COLORE	SOGLIE (Nodi – Gradi Beaufort)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
ROSSO	<p>> 48 nodi (B 10) <i>per le sottozone A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</i></p> <p>>56 nodi (B 11) <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i></p>	<p>Vento molto forte e di tempesta con associate raffiche e possibili trombe d'aria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gravi danni e/o crolli delle coperture degli edifici abitativi e produttivi (tegole, comignoli, antenne), gravi danni alle strutture di pertinenza delle abitazioni (tettoie, pergolati e similari), agli immobili produttivi (capannoni, allevamenti, complessi industriali, centri commerciali), agli impianti od alle infrastrutture di tipo provvisorio (tensostrutture, installazioni per iniziative commerciali, sociali, culturali, strutture di cantiere e similari e strutture balneari in particolare durante la stagione estiva). - Probabili limitazioni o interruzioni anche prolungate della circolazione stradale per la presenza di oggetti di varia natura trasportati dal vento e gravi disagi alla circolazione soprattutto per particolari categorie di veicoli quali mezzi telonati, roulotte, autocaravan, autocarri o comunque mezzi di maggior volume. - Diffuse cadute di rami e/o alberi anche di alto fusto, pali della segnaletica stradale e pubblicitaria. - Probabili sospensioni anche prolungate dei servizi di erogazione di fornitura elettrica e telefonica a seguito di danni delle linee aeree. - Probabili interruzioni (anche pianificate) del funzionamento degli impianti di risalita nei comprensori delle località sciistiche. - Gravi disagi per le attività che si svolgono in mare e per il funzionamento delle infrastrutture portuali che può risultare limitato o interrotto. - Possibili limitazioni o interruzioni del funzionamento delle infrastrutture ferroviarie o aeroportuali. <p>In caso di trombe d'aria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parziali o totali scoperchiamenti delle coperture degli edifici abitativi e produttivi e interessamento delle linee e infrastrutture elettriche e telefoniche e conseguenti black-out anche prolungati. - Possibili sradicamenti di alberi. - Gravi danni e pericolo per la sicurezza delle persone per la presenza di detriti e di materiale sollevato in aria e in ricaduta, a volte anche di grande dimensione come cassonetti, veicoli, rotoballe, lamiere, tegole, cartelli stradali, cartelloni pubblicitari, container, ombrelloni, lettini sdraio e altro (tutti gli oggetti e i detriti sollevati in aria da una tromba d'aria non solo ricadono in verticale ma vengono trasportati anche in orizzontale a velocità notevolissime).

TEMPERATURE ESTREME

Nel sistema di allertamento regionale vengono valutate le criticità connesse ai fenomeni di temperature anomale previste, rispetto alla media regionale, in riferimento a significative condizioni sia di freddo nei mesi invernali sia di caldo nei mesi estivi, sulle **sottozone di allerta, distinte per fascia altimetrica**:

- **4 sottozone di crinale (A1, C1, E1, G1)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta A, C, E, G, a quota prevalente superiore agli 800 metri s.l.m. in corrispondenza del crinale appenninico;
- **6 sottozone collinari (A2, B1, C2, E2, G2, H1)** che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta A, B, C, E, G, H, a quota prevalente compresa tra i 200 e gli 800 metri s.l.m.;
- **3 sottozone di pianura interna (H2, F, D1)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta H, F, D, aventi quota prevalente inferiore ai 200 metri s.l.m.;
- **2 sottozone costiere (D2, B2)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta D, B, che si affacciano sul mare o che distano da esso meno di 5 km.

Si utilizza il **disagio bioclimatico**, già gestito dal Servizio Sanitario regionale in relazione alle implicazioni dirette sulla salute delle persone, quale indicatore del sistema di allertamento regionale ai fini di Protezione Civile per le condizioni di caldo estremo, cioè particolarmente elevate o particolarmente rigide, per gli effetti che tali condizioni possono avere sia sulle persone che sul territorio in generale.

Si sottolinea che, poiché nella matrice del documento unico di previsione relativa alla valutazione dei fenomeni è presente una sola colonna denominata "temperature estreme", in fase di previsione la valutazione è condotta:

- nei mesi da maggio a settembre per le temperature elevate;
- nei mesi da ottobre ad aprile per le temperature rigide.

CRITICITÀ PER TEMPERATURE ELEVATE

L'indicatore per le **temperature elevate** è l'**indice di Thom**, che esprime il cosiddetto "disagio bioclimatico" dell'organismo alle condizioni di caldo umido.

La valutazione della criticità per temperature elevate in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di indici di Thom crescenti, cui sono stati associati gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni correlati, riassunti nella Tabella seguente.

CRITICITA' PER TEMPERATURE ELEVATE			
CODICE COLORE	SOGLIE (Indice di Thom)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	< 24°C	Assenza di fenomeni significativi prevedibili.	Non si escludono eventuali danni localizzati non prevedibili.
GIALLO	= 24°C	Temperature e umidità relativa medio-alte, con percezione di debole disagio bioclimatico.	Limitate conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili.
ARANCIONE	= 25°C o almeno 3 giorni consecutivi = 24°C	Temperature e umidità relativa alte prolungate su più giorni, associate alla percezione di disagio bioclimatico.	Colpi di calore e disidratazione in seguito ad elevate esposizioni al sole e/o attività fisica.
ROSSO	> 25°C o 3 giorni consecutivi = 25°C	Temperature ed umidità relative elevate e persistenti, associate alla percezione di forte disagio bioclimatico.	Gravi conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili.

CRITICITÀ PER TEMPERATURE RIGIDE

L'indicatore per le **temperature rigide** è la **combinazione della temperatura media e della temperatura minima giornaliera**, perché entrambe risultano significative per gli effetti sia sui singoli individui sia sulle infrastrutture e sull'ambiente.

La valutazione della criticità per temperature rigide in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di temperatura decrescenti, cui sono stati associati gli scenari di evento associati ed i possibili effetti e danni correlati, riassunti nella Tabella seguente.

CRITICITA' PER TEMPERATURE RIGIDE			
CODICE COLORE	SOGLIE (T med o T min)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	<p>T med > 0°C <i>per le sottozone</i> A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</p> <p>T med > - 3°C <i>per le sottozone</i> A1, C1, E1, G1</p>	Assenza di fenomeni significativi prevedibili.	Non si escludono eventuali danni localizzati non prevedibili
GIALLO	<p>T min < - 8°C o T med < 0°C <i>per le sottozone</i> A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</p> <p>T min < -12°C o T med < - 3°C <i>per le sottozone</i> A1, C1, E1, G1</p>	Temperature medie giornaliere o temperature minime rigide.	- Problemi per l'incolumità delle persone senza dimora esposte a livelli di freddo elevato
ARANCIONE	<p>T min < - 12°C o T med < -3°C <i>per le sottozone</i> A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</p> <p>T min < -20° C o T med < - 8° C <i>per le sottozone</i> A1, C1, E1, G1</p>	Temperature medie giornaliere o temperature minime molto rigide.	<ul style="list-style-type: none"> - Rischi per la salute in caso di prolungate esposizioni all'aria aperta - Disagi alla viabilità e alla circolazione stradale e ferroviaria.
ROSSO	<p>T min < -20°C o T med < - 8°C <i>per le sottozone</i> A2, B1, B2, C2, D1, D2, E2, F, G2, H2, H1</p> <p>T min < -25°C o T med < - 10°C <i>per le sottozone</i> A1, C1, E1, G1</p>	Persistenza di temperature medie giornaliere rigide, o temperature minime estremamente rigide.	<ul style="list-style-type: none"> - Rischi di congelamento per esposizioni all'aria aperta anche brevi. - Ingenti e prolungate interruzioni del trasporto pubblico.

NEVE

Nel sistema di allertamento regionale vengono valutate le nevicate che creano criticità sul territorio **sulle sottozone di allerta**, distinte per fascia altimetrica:

- **4 sottozone di crinale (A1, C1, E1, G1)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta A, C, E, G, a quota prevalente superiore agli 800 metri s.l.m. in corrispondenza del crinale appenninico;
- **6 sottozone collinari (A2, B1, C2, E2, G2, H1)** che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta A, B, C, E, G, H, a quota prevalente compresa tra i 200 e gli 800 metri s.l.m.;
- **3 sottozone di pianura interna (H2, F, D1)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta H, F, D, aventi quota prevalente inferiore ai 200 metri s.l.m.;
- **2 sottozone costiere (D2, B2)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta D, B, che si affacciano sul mare o che distano da esso meno di 5 km.

L'indicatore utilizzato è **l'accumulo medio di neve al suolo in cm, nell'arco di 24 ore**, i valori di soglia sono distinti per ciascuna sottozona, che raggruppa Comuni con quota prevalente (soprattutto della viabilità urbana) appartenente ad una delle tre classi:

- **Pianura:** quota inferiore ai 200 m (sottozone di allerta B2, D1, D2, F, H2).
- **Collina:** quota compresa tra 200 e 800 m (sottozone di allerta, A2, B1, C2, E2, G2, H1).
- **Montagna:** quota superiore a 800 m (sottozone di allerta A1, C1, E1, G1).

Si sottolinea che, per le caratteristiche climatologiche del nostro territorio, la valutazione della criticità connessa a nevicate non viene condotta da maggio a settembre, quando il codice colore corrispondente sul documento di previsione sarà indicato automaticamente in grigio.

La valutazione della criticità per neve in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di accumulo di neve al suolo crescenti, cui sono stati associati gli scenari di evento ed i possibili effetti al suolo e danni sul territorio, riassunti nella Tabella seguente.

CRITICITA' PER NEVE			
CODICE COLORE	SOGLIE (cm accumulo/h24)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	<p>< 5 cm <i>per le sottozone B2, D1, D2, E2, F, H2</i></p> <p>< 10 cm <i>per le sottozone A2, B1, C2, E2, G2, H1</i></p> <p>< 30 cm <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i></p>	<p>Neviccate deboli o intermittenti. Pioggia mista a neve con accumulo poco probabile.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Non prevedibili, non si escludono locali problemi alla viabilità.
GIALLO	<p>5-15 cm <i>per le sottozone B2, D1, D2, E2, F, H2</i></p> <p>10-30 cm <i>per le sottozone A2, B1, C2, E2, G2, H1</i></p> <p>30-50 cm <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i></p>	<p>Neviccate da deboli fino a moderate, incluse le situazioni di forte incertezza sul profilo termico (neve bagnata in pianura).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Possibili disagi alla circolazione dei veicoli con locali rallentamenti o parziali interruzioni della viabilità e disagi nel trasporto pubblico e ferroviario. - Possibili fenomeni di rottura e caduta di rami. - Possibili locali interruzioni dell'erogazione dei servizi essenziali di rete (energia elettrica, acqua, gas, telefonia).
ARANCIONE	<p>15-30 cm <i>per le sottozone B2, D1, D2, E2, F, H2</i></p> <p>30-60 cm <i>per le sottozone A2, B1, C2, E2, G2, H1</i></p> <p>50-80 cm <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i></p>	<p>Neviccate di intensità moderata e/o prolungate nel tempo. Alta probabilità di profilo termico previsto sotto zero fino in pianura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Probabili disagi alla circolazione dei veicoli con diffusi rallentamenti o interruzioni parziali o totali della viabilità e disagi nel trasporto pubblico e ferroviario. - Probabili fenomeni di rottura e caduta di rami. - Possibili interruzioni anche prolungate dell'erogazione dei servizi essenziali di rete (energia elettrica, acqua, gas, telefonia).
ROSSO	<p>> 30 cm <i>per le sottozone B2, D1, D2, E2, F, H2</i></p> <p>> 60 cm <i>per le sottozone A2, B1, C2, E2, G2, H1</i></p> <p>> 80 cm <i>per le sottozone A1, C1, E1, G1</i></p>	<p>Neviccate molto intense, abbondanti con alta probabilità di durata prossima alle 24h. Profilo termico sensibilmente sotto lo zero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gravi disagi alla circolazione stradale con limitazioni o interruzioni parziali o totali della viabilità e possibile isolamento di frazioni o case sparse. - Gravi disagi al trasporto pubblico, ferroviario ed aereo. - Diffusi fenomeni di rottura e caduta di rami. - Possibili prolungate e/o diffuse interruzioni dell'erogazione dei servizi essenziali di rete (energia elettrica, acqua, gas, telefonia). - Possibili danni a immobili o strutture vulnerabili.

GHIACCIO E PIOGGIA CHE GELA

Nel sistema di allertamento regionale vengono valutati i fenomeni di gelate e pioggia che gela al suolo che creano criticità **sulle sottozone di allerta** distinte per fascia altimetrica:

- **4 sottozone di crinale (A1, C1, E1, G1)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta A, C, E, G, a quota prevalente superiore agli 800 metri s.l.m. in corrispondenza del crinale appenninico;
- **6 sottozone collinari (A2, B1, C2, E2, G2, H1)** che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta A, B, C, E, G, H, a quota prevalente compresa tra i 200 e gli 800 metri s.l.m.;
- **3 sottozone di pianura interna (H2, F, D1)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta H, F, D, aventi quota prevalente inferiore ai 200 metri s.l.m.;
- **2 sottozone costiere (D2, B2)**, che includono i Comuni appartenenti alle rispettive zone di allerta D, B, che si affacciano sul mare o che distano da esso meno di 5 km.

Le due tipologie di fenomeno, caratterizzate da scenari di evento differenti, generano effetti e danni correlati in parte simili.

Tipicamente il **ghiaccio** si forma in condizioni di cielo sereno con temperature inferiori a 0°C in presenza di neve al suolo, la **pioggia che gela** invece è prodotta da gocce di pioggia che diventano sopraffuse mentre attraversano uno spesso strato d'aria molto fredda (alcuni gradi sotto 0°C) vicina al suolo. In questo caso le gocce d'acqua congelano appena impattano un oggetto, ad es. gli alberi, i cavi dell'elettricità, le ali degli aerei sulle piste, e infine per ultimo il suolo.

Il ghiaccio e la pioggia che gela si distinguono per la possibilità o meno di mettere in campo azioni preventive: nel caso di ghiaccio sono possibili degli interventi per prevenirne la formazione al suolo (tipicamente lo spargimento di sale sulle strade), mentre, ad oggi, non si è in grado di intervenire in modo attivo su una superficie stradale colpita da pioggia che gela.

La valutazione della criticità per ghiaccio o pioggia che gela in fase di previsione è articolata in codici colore dal verde al rosso. Lo scenario di ghiaccio al suolo genera sempre criticità gialla per la circolazione stradale, mentre la pioggia che gela è un fenomeno dagli effetti più gravosi e non contrastabili, classificabile come criticità arancione o elevata rossa a seconda dell'estensione e della durata prevista. Gli scenari di evento associati a ciascun codice colore, ed i possibili effetti al suolo e danni correlati, sono riassunti nella Tabella seguente.

CRITICITA' PER GHIACCIO O PIOGGIA CHE GELA		
CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	Assenza di fenomeni significativi prevedibili	Non prevedibili, non si escludono locali problemi alla viabilità.
GIALLO	Estesa formazione di ghiaccio o possibili episodi di pioggia che gela	Possibili disagi alla circolazione dei veicoli con locali rallentamenti o interruzioni parziali della viabilità.
ARANCIONE	Elevata probabilità di pioggia che gela	<ul style="list-style-type: none"> - Gravi disagi alla circolazione stradale, anche ciclo-pedonale, con possibili rallentamenti o interruzioni parziali della viabilità. - Possibili disagi nel trasporto pubblico e ferroviario. - Possibili cadute di rami spezzati con conseguente interruzione parziale o totale della sede stradale. - Possibili interruzioni dell'erogazione di servizi essenziali causate da danni alle reti aeree.
ROSSO	Pioggia che gela diffusa e persistente (> 10 mm)	<ul style="list-style-type: none"> - Gravi e/o prolungati problemi alla circolazione stradale, con prolungate condizioni di pericolo negli spostamenti. - Disagi nel trasporto pubblico, ferroviario e aereo con ritardi o sospensioni anche prolungate dei servizi. - Probabili cadute di rami spezzati con conseguente interruzione parziale o totale della sede stradale. - Gravi e/o prolungati problemi nell'erogazione di servizi essenziali causati da danni diffusi alle reti aeree.

Va sottolineato come la criticità per ghiaccio o pioggia che gela venga valutata soprattutto in relazione ai disagi lungo le viabilità pubbliche. Nel periodo invernale oppure a seguito di forti temporali in qualunque stagione, nella fascia di montagna posta al di sopra del limite superiore della vegetazione arborea (1600-1700 m s.l.m.), possono individuarsi/conservarsi zone coperte da ghiaccio o da neve gelata, anche con codice di criticità di colore verde. La presenza di ghiaccio in aree di montagna prossime ai crinali non può pertanto essere predetta/stimata dalle allerte oggetto del sistema di allertamento.

Si sottolinea che, per le caratteristiche climatologiche del nostro territorio, la valutazione della criticità connessa a ghiaccio/pioggia che gela **non viene condotta da maggio a settembre**, quando il codice colore corrispondente sul documento di previsione sarà indicato automaticamente in grigio.

STATO DEL MARE AL LARGO

Nel sistema di allertamento regionale vengono valutate le condizioni di moto ondoso previsto al largo, che creano criticità per la navigazione sui tratti di mare aperto regionale, prospicienti le **sottozone di allerta B2 e D2**.

Per la definizione dei valori di soglia si fa riferimento alla **Scala Douglas**, utilizzata in navigazione per classificare l'altezza delle onde, illustrata nella tabella seguente.

Scala Douglas dello Stato del Mare

GRADO	DESCRIZIONE	ALTEZZA SIGNIFICATIVA ONDE (m)
0	Calmo	-
1	Quasi calmo	0.00 – 0.10
2	Poco mosso	0.10 – 0.50
3	Mosso	0.50 – 1.25
4	Molto mosso	1.25 – 2.50
5	Agitato	2.50 – 4.00
6	Molto agitato	4.00 – 6.00
7	Grosso	6.00 – 9.00
8	Molto grosso	9.00 – 14.00
9	Tempestoso	> 14.00

L'allerta per stato del mare al largo viene emessa con altezza dell'onda prevista superiore a 1,80 metri, per una durata superiore almeno alle tre ore consecutive.

La valutazione in fase di previsione è articolata in quattro codici colore dal verde al rosso, con soglie di altezza dell'onda crescente, cui sono stati associati gli scenari di evento ed i possibili effetti e danni sul territorio ed alle attività in mare, sintetizzati nella Tabella seguente.

CRITICITA' PER STATO DEL MARE AL LARGO			
CODICE COLORE	SOGLIE (Altezza Onda)	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	< 1,8 m	Mare calmo, poco mosso o mosso	Non si escludono eventuali danni localizzati non prevedibili
GIALLO	> 1,8 m < 2,50 m	Mare molto mosso	Disagio o locale pericolo per la balneazione e le attività nautiche
ARANCIONE	>2,50 m < 4 m	Mare agitato	<ul style="list-style-type: none"> - Pericolo per la balneazione e le attività che si svolgono in mare. - Possibili danni lungo le coste esposte e nei porti a imbarcazioni e strutture provvisorie.
ROSSO	> 4 m	Mare molto agitato, grosso o molto grosso	<ul style="list-style-type: none"> - Elevato pericolo per la balneazione e le attività che si svolgono in mare; danni anche ingenti lungo le coste e nei porti a imbarcazioni e strutture provvisorie.

CRITICITÀ COSTIERA

La regione Emilia-Romagna ha introdotto nel sistema di allertamento il rischio connesso ad eventi meteo-marini (mareggiate e acque alte), adempiendo a quanto previsto dalla Direttiva Alluvioni (recepita dal Dlgs 49/2010) che, tra le diverse tipologie di rischio idraulico, ha inserito quello da inondazione marina.

Vengono presi in considerazione gli effetti sul territorio connessi ad eventi di mareggiata caratterizzati da moto ondoso, da acqua alta (o *surge*), e/o dalla combinazione dei due. Per questi fenomeni è possibile effettuare una previsione dell'insorgenza sulla base della modellistica meteo-marina e morfodinamica. La criticità idraulica costiera può essere generata dalla propagazione dell'onda sulla spiaggia e nell'entroterra, dai fenomeni erosivi conseguenti all'energia del moto ondoso e dall'effetto barriera per il deflusso di fiumi e canali, causato dalla sopraelevazione della superficie del mare in caso di acqua alta (o *surge*). Un'ulteriore criticità è legata al pericolo intrinseco del moto ondoso in caso di sosta sul lungomare o lungo le banchine portuali.

La valutazione della criticità costiera in fase di previsione è condotta sulle sottozone costiere di allerta B2 e D2, ed è articolata in quattro livelli, corrispondenti ai codici colore dal verde al rosso.

Il livello di criticità è definito attraverso l'analisi combinata dello stato di vulnerabilità del litorale e della modellistica meteo-marina e morfodinamica, che sono alla base del sistema di allertamento costiero (EWS Early Warning System) tuttora in fase di sperimentazione presso il Centro Funzionale ARPAE-SIMC. L'analisi della criticità costiera viene attivata qualora i modelli meteo-marini evidenzino il possibile superamento delle soglie di onda, marea o della combinazione dei due.

	Livello marea (m. s.l.m.)	Altezza significativa onde (H_s^1) (m)
Solo onda		3
Solo marea	0.8	
Combinazione onda e marea	0.7	2

Al manifestarsi di una delle 3 condizioni e/o quando l'EWS evidenzia un'evoluzione morfologica della spiaggia potenzialmente pericolosa, si avvia l'analisi dello stato di vulnerabilità dei litorali consultando le informazioni contenute nel Sistema informativo delle mareggiate (in Storm) e sentite le strutture tecniche sul territorio.

Gli scenari di evento delineati e i possibili effetti e danni correlati nascono da uno studio approfondito degli eventi di mareggiata storici e recenti che hanno colpito le coste regionali, che ha permesso di correlare determinate condizioni meteo marine e di stato dei litorali ai potenziali danni attesi, e sono sintetizzati nella tabella seguente.

¹ L'altezza significativa H_s viene calcolata a partire dalle altezze di tutte le onde presenti in un'area della superficie del mare ordinandole per altezza crescente. H_s è la media del terzo più alto e la si misura in metri

CRITICITA' COSTIERA

CODICE COLORE	SCENARIO DI EVENTO	EFFETTI E DANNI
VERDE	Assenza di fenomeni significativi prevedibili.	Non prevedibili, non si escludono eventuali danni puntuali.
GIALLO	Evento ricorrente, con propagazione dell'onda alla spiaggia, anche nella porzione interessata dalla presenza di infrastrutture turistiche	<ul style="list-style-type: none">- Erosione dell'arenile, locali danni agli stabilimenti balneari.- Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone che sostano sui litorali e/o sulle banchine portuali.
ARANCIONE	<ul style="list-style-type: none">- Evento abbastanza raro, con propagazione dell'onda oltre la spiaggia libera fino a raggiungere le zone di retro-spiaggia (pinete, giardini, infrastrutture turistiche).- Rallentamento del deflusso a mare di fiumi e canali a causa della sopraelevazione della superficie del mare.	<ul style="list-style-type: none">- Diffuse ed importanti erosioni dell'arenile e delle difese temporanee (argini invernali), diffusi danni agli stabilimenti balneari e inondazione delle zone di retro-spiaggia.- Pericolo per la sicurezza delle persone che sostano sui litorali e/o sulle banchine portuali.- Possibili esondazioni di fiumi e canali alla foce, con interessamento dei centri abitati.
ROSSO	<ul style="list-style-type: none">- Evento eccezionale, con propagazione dell'onda fino alle aree residenziali o caratterizzate dalla presenza di infrastrutture strategiche.- Ostacolo del deflusso a mare di fiumi e canali a causa della sopraelevazione della superficie del mare.	<ul style="list-style-type: none">- Ingente ed estesa erosione dell'arenile e delle difese temporanee (argini invernali), gravi e diffusi danni agli stabilimenti, inondazioni delle aree urbane.- Grave pericolo per la sicurezza delle persone che sostano sui litorali e/o sulle banchine portuali.- Diffuse esondazioni di fiumi e canali alla foce, con interessamento dei centri abitati.

VALANGHE

Il rischio valanghe corrisponde agli effetti indotti sul territorio da fenomeni di instabilità del manto nevoso che si verificano in particolari condizioni nivo-meteorologiche e che possono interessare persone, infrastrutture o centri abitati.

Non è possibile effettuare una previsione delle valanghe esatta nel tempo e nel luogo, in quanto è difficoltoso rilevare con precisione le condizioni del manto nevoso in ogni punto di ciascun pendio, in quanto i pendii stessi, per tipo e caratteristiche di substrato, per acclività, per conformazione sono caratterizzati da notevole variabilità. La conoscenza delle caratteristiche del manto nevoso e le previsioni meteorologiche, tuttavia, unite all'esame dei fenomeni occorsi nei comprensori innevati, consentono di avere la misura della situazione generale delle valanghe e di valutare quindi la tendenza alla loro formazione ed il pericolo connesso a tale fenomeno.

La problematica della criticità per valanghe appare di delicata gestione, in quanto **il pericolo di valanga non è nullo finché c'è neve al suolo**, ed è presente anche con grado di pericolo debole 1. Inoltre, sia gli incidenti in valanga (relativamente rari) che occorrono con grado di pericolo debole 1 che gli incidenti possibili (relativamente frequenti) già con grado di pericolo moderato 2 possono essere mortali per le persone coinvolte.

La valutazione della criticità per valanghe in fase di previsione è articolata in quattro livelli, corrispondenti ai codici colore dal verde al rosso e viene effettuata sulla base delle informazioni contenute nel **Bollettino Valanghe** per le zone a rischio individuate sul territorio regionale:

- Appennino Emiliano Occidentale
- Appennino Emiliano Centrale
- Appennino Romagnolo.

In particolare il riferimento per la valutazione è il **grado di pericolo previsto** secondo la **scala EAWS (European Avalanche Warning Service)**, riportata di seguito, che valuta la stabilità del manto nevoso associata alla probabilità di distacco valanghe, attribuendo dei gradi crescenti di pericolo da 1 a 5.

Scala EAWS per il pericolo valanghe

SCALA DEL PERICOLO EAWS	STABILITÀ DEL MANTO NEVOSO	PROBABILITÀ DI DISTACCO VALANGHE
 	Il manto nevoso è in generale ben consolidato e stabile.	Il distacco è generalmente possibile soltanto con un forte sovraccarico su pochissimi pendii ripidi estremi, sono possibili solo scaricamenti e piccole valanghe spontanee
 	Il manto nevoso è moderatamente consolidato su alcuni pendii ripidi, per il resto è ben consolidato.	Il distacco è possibile soprattutto con un forte sovraccarico soprattutto sui pendii ripidi indicati. Non sono da aspettarsi grandi valanghe spontanee.
 	Il manto nevoso presenta un consolidamento da moderato a debole su molti pendii ripidi.	Il distacco è possibile con debole sovraccarico soprattutto sui pendii ripidi indicati. In alcune situazioni sono possibili valanghe spontanee di media grandezza e, in singoli casi, anche grandi valanghe.
 	Il manto nevoso è debolmente consolidato sulla maggior parte dei pendii ripidi.	Il distacco è probabile già con un debole sovraccarico su molti pendii ripidi. In alcune situazioni sono da aspettarsi molte valanghe spontanee di media grandezza e, talvolta, anche grandi valanghe.
 	Il manto nevoso è generalmente debolmente consolidato e per lo più instabile	Sono da aspettarsi molte grandi valanghe spontanee, anche su terreno moderatamente ripido.

Gli scenari di evento associati a ciascun codice colore, ed i possibili effetti al suolo e danni correlati, sono riassunti nella Tabella seguente.

CRITICITA' PER VALANGHE		
CODICE COLORE	SOGLIE (Grado di Pericolo)	SCENARIO DI EVENTO - EFFETTI E DANNI
VERDE	1 - Debole o 2 - Moderato o 3 - Marcato (livello iniziale)	La criticità si può manifestare in luoghi particolarmente vulnerabili, generalmente riferiti al contesto delle attività umane, in ambiente innevato al di fuori delle aree antropizzate. Non si escludono eventuali danni puntuali e localizzati nelle aree di versante ripido o nelle loro adiacenze, dove sono possibili danni anche gravi a persone; residuale il rischio di danni a beni materiali.
GIALLO	3 - Marcato o 4-Forte (livello iniziale)	Sono possibili fenomeni valanghivi spontanei (medie e, in alcuni casi, grandi valanghe) su alcuni e talora su molti pendii ripidi, localizzati prevalentemente in zone non antropizzate, oppure fenomeni già noti alla comunità con una elevata frequenza di accadimento. Possibili conseguenze sull'incolumità della popolazione e/o sui beni esposti.
ARANCIONE	4 - Forte	Sono probabili fenomeni valanghivi di magnitudo maggiore (medie e in diversi casi grandi valanghe) anche sulla maggior parte dei pendii, che possono interessare aree antropizzate provocando danni limitati e, per singoli fenomeni, danni elevati in ambiti particolarmente vulnerabili.
ROSSO	5 - Molto Forte	Sono previsti fenomeni valanghivi di magnitudo maggiore (probabili distacchi di molte valanghe grandi e molto grandi) che possono interessare le aree antropizzate provocando danni da elevati a molto elevati (in alcuni casi catastrofici).