



18. ZONE OMOGENEE DI ALLERTA

18.1 DEFINIZIONI

Valori di "soglia" si intendono generalmente valori di variabili che indicano il passaggio da una condizione ad un'altra.

Soglie di criticità si intendono i valori indicativi di prefissati livelli di rischio, si tratta quindi di valori che

	Condizioni di criticità
S0	Normalità
S1	Criticità ordinaria
S2	Criticità moderata
	Criticità elevata

danno l'indicazione del passaggio da una condizione di rischio ad un'altra. Il loro utilizzo è fondamentale nella fase di governo dell'emergenza ed è importante che siano condivisi tra gli attori che gestiscono tale fase. Tra questi attori si ricordano il Centro funzionale regionale ed i Presidi territoriali, che devono formulare valutazioni concordi sui livelli di rischio. Ogni soglia di criticità individuata è auspicabile che

trovi giusta collocazione nei piani di emergenza unitamente alle appropriate azioni non strutturali di riduzione dei rischi.

Omogeneità a quanto previsto nella direttiva nazionale e recepito nella direttiva regionale, per queste soglie si considerano tre livelli di criticità: ordinaria, moderata ed elevata.

Soglie di allerta Le azioni di contrasto preventivo, contenute nei piani d'emergenza locali, richiedono un certo tempo di preparazione. E' quindi fondamentale individuare delle soglie di allerta, cioè dei valori da

associare ad alcuni parametri, che diano indicazioni sulla gravità del fenomeno che sta approssimandosi con un certo anticipo. Questo anticipo serve al sistema di protezione civile per adottare le idonee misure di prevenzione indicate nei piani di emergenza locali, qualora si renda necessario. Le soglie di allertamento sono utilizzate anche per ulteriori attività di allerta a breve e brevissimo termine (es: avvisi di criticità localizzati); tali soglie talvolta sono il risultato di modelli numerici che riescono a raggiungere un livello di affidabilità più elevato. I valori devono essere definiti con molta cautela perché devono tener conto sia dell'incertezza dei dati di previsione che si stanno utilizzando, sia della confidenza della modellistica. Queste soglie sono pertanto utilizzate anche nel BOLLETTINO DI VIGILANZA e nell'AVVISO DI CRITICITA', per allertare il sistema regionale di protezione civile quando si deve affrontare un evento potenzialmente critico. Anche per le soglie di allerta si considerano tre livelli, analoghi ai livelli di criticità: ordinaria, moderata ed elevata.

LIVELLO CRITICITÀ	CODICE ALLERTA
assente	0
ordinaria	1
moderata	2
elevata	3
emergenza	4

Zone omogenee di allerta: ambiti territoriali sostanzialmente uniformi riguardo gli effetti al suolo, cioè i rischi, che si considerano. La distinzione in zone deriva dall'esigenza di attivare risposte omogenee e adeguate a fronteggiare i rischi per la popolazione, per il contesto sociale e per l'ambiente naturale. Poiché ogni rischio dipende da cause esterne diverse, che sono naturalmente dipendenti da fattori di natura meteorologica, orografica, idrografica ed amministrativa, ad ogni rischio considerato, sono associate specifiche zone omogenee. L'attivazione dell'allerta regionale è impostata sui seguenti livelli di criticità: assente, ordinaria, moderata ed elevata, in conformità a quanto previsto dalla Direttiva nazionale. Le criticità assumono crescente priorità ed importanza, in relazione al grado di coinvolgimento dei seguenti ambiti: ambiente, attività, insediamenti e beni mobili ed immobili, infrastrutture ed impianti per i trasporti, per i servizi pubblici e per i servizi sanitari, salute e preservazione delle specie viventi in generale e degli esseri umani in particolare. I livelli di criticità summenzionati hanno il seguente significato:



Livello di criticità	Codice	Descrizione
Assente	0	Non sono previsti fenomeni naturali responsabili dell'attivazione del rischio considerato
Criticità ordinaria	1	Sono previsti fenomeni naturali, che si ritiene possano dare luogo a criticità, che si considerano comunemente ed usualmente accettabili dalla popolazione. Livello di criticità riconducibile a eventi governabili dalle strutture locali competenti mediante l'adozione di misure previste nei piani di emergenza e il rinforzo dell'operatività con l'attivazione della pronta reperibilità
Criticità moderata	2	Sono previsti fenomeni naturali che non raggiungono valori estremi e che si ritiene possano dare luogo a danni ed a rischi moderati per la popolazione, tali da interessare complessivamente una importante porzione del territorio considerato
Criticità elevata	3	Sono previsti fenomeni naturali suscettibili di raggiungere valori estremi e che si ritiene possano dare luogo a danni e rischi anche gravi per la popolazione, tali da interessare complessivamente una consistente quota del territorio considerato
Emergenza	4	Di fronte a situazioni estremamente gravi, in cui i danni si stanno già manifestando in modo diffuso e le azioni devono essere innanzitutto indirizzate a portare aiuto alla popolazione, perde di significato parlare di livello di criticità elevata

18.2 CODICI DI ALLERTA PER RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO

Codice colore	Criticità	Fenomeni meteo-idro	Scenario d'evento		Effetti e danni
verde	Assente o poco probabile	Assenti localizzati	IDROGEO	Assenza o bassa probabilità di fenomeni significativi prevedibili (non si escludono fenomeni imprevedibili come la caduta massi).	Danni puntuali e localizzati.
giallo	Ordinaria criticità	Localizzati ed intensi	GEO	- Possibili isolati fenomeni di erosione, frane superficiali, colate rapide detritiche o di fango. - Possibili cadute massi.	Localizzati danni ad infrastrutture, edifici e attività antropiche interessati da frane, da colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque Localizzati allagamenti di locali interrati e talvolta di quelli posti a pian terreno prospicienti a vie potenzialmente interessate da deflussi idrici.
			IDRO	- Possibili isolati fenomeni di trasporto di materiale legato ad intenso ruscellamento superficiale. - Limitati fenomeni di alluvionamento nei tratti montani dei bacini a regime torrentizio. - Repentini innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori (piccoli ri, canali artificiali, torrenti) con limitati fenomeni di inondazione delle aree limitrofe. - Fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche con trascinamento acque, scorrimento superficiale delle acque nelle sedi stradali.	Localizzate e temporanee interruzioni della viabilità in prossimità di piccoli impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi. Occasionale ferimento di persone e perdite incidentali di vite umane. I rovesci intensi, spesso associati ai temporali forti, nei centri urbani possono determinare allagamenti con danni negli scantinati o nelle zone più depresse o prive di scolo del piani terra e forte ostacolo alla viabilità in genere. In montagna possono dare luogo a fenomeni idrogeologici di rapida evoluzione come colate di detrito o piene torrentizie improvvise.
		Diffusi, non intensi, anche persistenti	GEO	- Occasionali fenomeni franosi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili. - Condizioni di rischio residuo per saturazione dei suoli, anche in assenza di forzante meteo.	Localizzati danni ad infrastrutture, edifici e attività antropiche interessati dai fenomeni franosi.
			IDRO	- incrementi dei livelli dei corsi d'acqua generalmente contenuti all'interno dell'alveo. - Condizioni di rischio residuo per il transito dei deflussi anche in assenza di forzante meteo.	Localizzati e limitati danni alle opere idrauliche e di difesa spondale e alle attività antropiche in alveo.



Codice colore	Criticità	Fenomeni meteo-idro	Scenario d'evento		Effetti e danni
arancione	Moderata criticità	Diffusi, intensi e/o persistenti	GEO IDRO	<ul style="list-style-type: none"> - Diffuse attivazioni di frane superficiali e di colate rapide detritiche o di fango. - Possibilità di attivazione/inattivazione/accelerazione di fenomeni di instabilità anche profonda di versante, in contesti geologici particolarmente critici. - Possibili cadute massi in più punti del territorio. - Significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento dei corpi arginali, diffusi fenomeni di erosione spondale, trasporto solido e divagazione dell'alveo. - Possibili occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti. 	<p>Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice giallo:</p> <p>Diffusi danni ed allagamenti a singoli edifici o piccoli centri abitati, reti infrastrutturali e attività antropiche interessate da frane o da colate rapide.</p> <p>Diffusi danni alle opere di contenimento, regimazione ed attraversamento dei corsi d'acqua, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti artigianali, industriali e abitativi situati in aree inondabili.</p> <p>Diffuse interruzioni della viabilità in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate detritiche o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico.</p> <p>Pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane/</p>
rosso	Elevata criticità	Diffusi, molto intensi e persistenti	GEO IDRO	<ul style="list-style-type: none"> - Numerosi ed estesi fenomeni di frane superficiali e di colate rapide detritiche o di fango. - Possibilità di attivazione/inattivazione/accelerazione di fenomeni di instabilità anche profonda di versante, anche di grandi dimensioni. - Possibili cadute massi in più punti del territorio. - Piene fluviali con intensi ed estesi fenomeni di erosione e alluvionamento, con coinvolgimento di aree anche distanti dai corsi d'acqua. - Possibili fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura delle opere arginali, sommonte delle opere di attraversamento, nonché salti di meandro. 	<p>Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice arancione:</p> <p>Ingenti ed estesi danni ad edifici e centri abitati, alle attività agricole e agli insediamenti civili e industriali, sia prossimali sia distanti dai corsi d'acqua, o coinvolti da frane o da colate rapide.</p> <p>Ingenti ed estesi danni o distruzione di infrastrutture (rilevati ferroviari o stradali, opere di contenimento, regimazione o di attraversamento dei corsi d'acqua) - Ingenti danni a beni e servizi.</p> <p>Grave pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.</p>

18.2.2 INDIVIDUAZIONE DEI VALORI DELLE SOGLIE PER IL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IL RISCHIO IDRAULICO

Aree omogenee	A	B	C	D	E	F	G	H
PMA min (mm)*	350	750	1150	550	550	500	900	1050
PMA max (mm)	1250	1950	2250	1400	800	1150	1650	2150
S0 min (mm/12h)	30,00	35,00	40,00	-	25,00	-	35,00	40,00
S0 min (mm/24h)	40,00	50,00	60,00	50,00	35,00	50,00	50,00	60,00
S1 min (mm/12h)	35,00	45,00	55,00	-	30,00	-	45,00	50,00
S1 min (mm/24h)	50,00	65,00	80,00	70,00	45,00	70,00	70,00	75,00
S2 min (mm/12h)	60,00	70,00	85,00	-	55,00	-	75,00	80,00
S2 min (mm/24h)	80,00	90,00	115,00	100,00	75,00	100,00	100,00	110,00

* valore del PMA dell'area considerata già aumentato della quota di area omogenea non rappresentativa (~ 5%)

18.3 ZONE OMOGENEE DI ALLERTA PER RISCHIO TEMPORALI FORTI.

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

- temporali a volte di lunga durata (fino a qualche ora) caratterizzati da intensi rovesci di pioggia o neve, ovvero intensità orarie comprese tra 40 e 80 mm/h (in casi rari anche superiori agli 80mm/h), peso grandine (occasionalmente di diametro superiore ai 2 cm), intense raffiche di vento, occasionalmente trombe d'aria, elevata densità di fulmini;



- temporali di breve durata e di bassa intensità, ovvero che determinano limitati quantitativi di precipitazione (valori orari di pioggia o neve generalmente inferiori ai 40 mm/h), raramente presentano grandine, determinano raffiche di vento di moderata intensità e molto circoscritte;

In fase di previsione si distinguono tre livelli di criticità: assente, ordinaria, moderata. I livelli di criticità sono correlati in primo luogo alla probabilità di accadimento dei temporali forti relativamente a ciascuna area di allertamento, secondo il seguente schema:

TEMPORALI FORTI	PROBABILITÀ di ACCADIMENTO (%)	VALUTAZIONE CFMR	LIVELLO CRITICITÀ	CODICE ALLERTA
Assenti o poco probabili	0-5		assente	0
Probabili	6-60		ordinaria	1
Molto probabili	>60	moderata	2	

In sostanza, i tre livelli di criticità sono associati al verificarsi delle seguenti situazioni, descritte anche in relazione alla caratteristica di diffusione dei fenomeni sul territorio:

- criticità assente: assenza o bassa probabilità del verificarsi di fenomeni temporaleschi;
- criticità ordinaria: media probabilità di accadimento di fenomeni temporaleschi diffusi (riguardanti cioè ampie porzioni di territorio);
- criticità moderata: alta probabilità di accadimento di fenomeni temporaleschi in forma localizzata, diffusa o, ancora, organizzati in strutture di dimensioni superiori a quelle caratteristiche della singola cella temporalesca (fronti, linee temporalesche, sistemi a mesoscala).

I fulmini possono determinare danni diretti alle persone (spesso letali per chi è colpito) e ingenti guasti a linee elettriche e di telecomunicazione, a impianti elettrici e a infrastrutture in genere. Le raffiche di vento possono determinare danni diretti e indiretti a persone e cose destabilizzando impalcature e carichi sospesi, scoperchiando tetti, abbattendo alberi, cartelloni stradali e pubblicitari. La grandine può determinare danni diretti ai beni esposti particolarmente vulnerabili, alle coltivazioni, o anche vetture, merci trasportate su mezzi non protetti, ecc. Rischi elevati si possono determinare nei luoghi all'aperto a elevata concentrazione di persone e beni (sagre paesane, manifestazioni culturali e musicali, ecc.); possono essere amplificati dalla vicinanza a corsi d'acqua, alberi, impianti elettrici, impalcature, ecc

18.4 ZONE OMOGENEE DI ALLERTA PER RISCHIO NEVE

In fase di previsione si distinguono i seguenti livelli di criticità: assente, ordinaria, moderata, elevata.

NEVE CM / 24H	LIVELLO DI ALLERTA	CODICE DI ALLERTA
0	Assente	0
< 20 a quote 500-1500 m	Ordinaria	1
< 20 a quote < 500m	Moderata	2
> 20 a quote 500-1500 m	Elevata	3
> 20 a quote < 500m		

Sulla base delle valutazioni delle criticità attivabili territorialmente, si ritiene che abbia senso fare riferimento solo alle porzioni di territorio poste al di sotto dei 1500 m s.l.m., soglia ritenuta idonea a rappresentare la parte di territorio regionale maggiormente abitata e con presenza di infrastrutture. In alcune aree del territorio lombardo risultano più sensibili al rischio neve, in particolare il "triangolo" Varese-Milano-Bergamo, considerato a livello infrastrutturale un unico grande sistema. In fase di previsione si distinguono le seguenti soglie:



Codici	Neve accumulata al suolo (cm/24 ore)									
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	1-20	1-10	1-10	1-20	1-10	1-5	1-5	1-10	1-10	1-20
B	21-40	11-30	11-30	21-40	11-30	6-20	6-20	11-20	11-20	21-40
C	>40	>30	>30	>40	>30	>20	>20	>20	>20	>40

Le situazioni di criticità per rischio neve sono determinate da precipitazioni solide in grado di generare i seguenti scenari:

- Difficoltà, rallentamenti e possibili blocchi del traffico stradale, ferroviario e aereo
- Interruzioni della fornitura di energia elettrica e/o delle linee telefoniche
- Danni agli alberi con ripercussioni alle aree sottostanti
- Danni e crolli delle coperture di edifici e capannoni.

Alle Autorità locali di protezione civile resta l'onere di valutare i rischi generati anche su alpeggi, su strade secondarie di alta montagna a servizio di attività agro-silvo-pastorali. Non sono considerate in questa sede le situazioni di criticità generate su piste da sci e su impianti di risalita.

18.5 ZONE OMOGENEE DI ALLERTA PER RISCHIO VENTO FORTE

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

VENTO FORTE (1) Velocità media oraria (m/s)	VALUTAZIONE CFMR	LIVELLO CRITICITÀ	CODICE ALLERTA
0-6 m/s		assente	0
7 - 10 m/s		ordinaria	1
> 10 m/s		moderata	2

18.6 ZONE OMOGENEE DI ALLERTA PER RISCHIO INCENDI BOSCHIVI

La classificazione delle aree e dei Comuni considerati a rischio in regione Lombardia è desunta dal Piano regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (AIB), di cui alla d.g.r. n. 3949 del 27.12.2006. Sempre in riferimento a quanto previsto dalla normativa regionale vigente, allorché si cominciano a manifestare le prime avvisaglie di incendi giornalieri, viene dichiarato lo "STATO DI GRAVE PERICOLOSITÀ" per gli incendi boschivi, con l'emanazione di apposito atto della U.O. Protezione Civile nel quale, fra l'altro, si identificano:

- le aree ed i Comuni classificati a rischio di incendio boschivo;
- le azioni soggette a divieto;
- le sanzioni previste per la violazione dei divieti.

Ai fini dell'allertamento di protezione civile i criteri utilizzati per definire le zone omogenee per il rischio incendi boschivi sono di carattere amministrativo e ambientale:

a) il dato amministrativo si riferisce all'attività delle unità territoriali di base per la gestione delle squadre di volontari AIB, che sono le Comunità Montane, le Province ed i Parchi. Un altro elemento importante è la presenza di Sedi Territoriali del Corpo Forestale dello Stato (Comandi Stazione, Coordinamenti Città Metropolitane).



b) Il dato ambientale è costituito dalla sintesi di tre differenti tipologie di informazione, che nel loro complesso definiscono il cosiddetto indice di pericolo, elemento cardine del sistema di controllo e gestione degli incendi boschivi, e precisamente:

- dati meteorologici, misurati e previsti (in particolare temperatura ed umidità dell'aria, velocità del vento e precipitazioni totali);
- informazioni sul tipo di vegetazione presente e sul suo stato, nonché sulla copertura nevosa, ottenute tramite satellite e carte DUSAF;
- informazioni sull'orografia, reperite da un modello digitale del terreno.

Le soglie corrispondono ai gradi di pericolo indicati dalla Scala Alpina europea del pericolo di incendi boschivi

Codice di allerta	Livello criticità	Soglie/Gradi di pericolo AIB
0	Assente	Nulla e molto basso
1	Ordinaria	Basso e medio
2	Moderata	Alto e molto alto
3	Elevata	Estremo

Le corrispondenze tra codici di allerta, livelli di criticità e livelli di pericolo e scenari di rischio a confronto con i gradi di pericolo individuati dalla Scala Alpina europea:

CODICE ALLERTA	LIVELLO CRITICITÀ	Definizioni		Corrispondenza Scala alpina europea		
		GRADI PERICOLO FWI	SCENARI DI RISCHIO	GRADI DI PERICOLO	INNESCO POTENZIALE	COMPORTAMENTO POTENZIALE DEL FUOCO
0	assente	nullo e molto basso	-	molto basso	L'innescò è difficile, se non in presenza di materiale altamente infiammabile	Pennacchio di fumo bianco. Velocità di diffusione del fuoco molto bassa. Spotting (*) non significativo.
1	ordinaria	basso e medio	Piccoli incendi di modeste dimensioni (fino a 5 ha) isolati e sporadici	basso	Bassa probabilità di innescò.	Pennacchio di fumo bianco e grigio. Velocità di diffusione del fuoco bassa. Spotting (*) di bassa frequenza.
				medio	Una singola fiammella può causare un incendio.	Colonna di fumo grigio con base scura. Velocità di diffusione del fuoco moderata. Spotting (*) di media intensità.
2	moderata	Alto e molto alto	Incendi di medie dimensioni (da 5 a 18 ha) maggiormente diffusi ed anche in numero consistente	alto	Una singola fiammella sicuramente causa un incendio.	Colonna di fumo rossiccia e nera. Velocità di diffusione del fuoco alta. Spotting (*) elevato.
3	elevata	estremo	Condizioni meteorologiche (vento, umidità, ecc.) che favoriscono lo sviluppo di incendi di notevoli proporzioni, sia in estensione (oltre 18 ha) che in numero e gravità	molto alto	Una singola scintilla può causare un incendio.	Colonna di fumo nero. Velocità di diffusione del fuoco molto alta. Spotting (*) intenso.



GRADI DI PERICOLO METEO IB (Scala alpina europea)		VALUTAZIONE CFMR	LIVELLO DI CRITICITÀ	CODICE DI ALLERTA
“-“	Molto basso		Assente	0
A	Basso e medio		Ordinaria	1
B	Alto		Moderata	2
C	Molto Alto		Elevata	3

A livello nazionale, gli incendi boschivi costituiscono un problema di rilevante e periodica ricorrenza. Le linee di prevenzione del rischio possono essere così sintetizzate:

Prevenzione indiretta

- Mediante informazione e sensibilizzazione

Prevenzione diretta

- mediante un' accurata predisposizione di quanto concerne:
 - o Manutenzione
 - o Avvistamento
 - o Rete di segnalazione
 - o Rifornimento idrico
 - o Viali tagliafuoco

Prevenzione organizzativa

- tramite:
 - o Redazione degli scenari di evento probabili.
 - o Predisposizione degli appositi piani di emergenza.
 - o Diffusione dei criteri di comportamento in caso di emergenza alla popolazione.
 - o Installazione di adeguati dispositivi di allarme sonoro, diffuso sul territorio a rischio.

18.7 ZONE OMOGENEE DI ALLERTA PER RISCHIO ONDATE DI CALORE

L'esposizione prolungata a condizioni meteorologiche caratterizzate da temperature particolarmente elevate (massime di 35 °C o più e minime oltre i 20 °C), alta umidità e scarsa ventilazione può avere effetti negativi sulla salute della popolazione. Ciò si verifica soprattutto in corrispondenza dei grandi centri urbani dove insistono dei fattori "aggravanti" e correlabili alla situazione meteorologica. La conformazione "chiusa" dei grandi centri abitati non facilita la dispersione del calore che tende a persistere anche in seguito alla presenza di materiali facilmente surriscaldabili e/o conduttori (cemento, asfalto, materiali ferrosi), alla densità di veicoli e di persone. Il Dipartimento di Epidemiologia dell'ASL del Lazio, in qualità di centro di competenza del Dipartimento nazionale della Protezione Civile, elabora nel periodo estivo (maggio-settembre) un bollettino per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute (sistemi HHWW) con un'indicazione del livello di rischio previsto su alcuni grandi centri urbani. I sistemi HHWW (Heat Health Watch Warning Systems), basandosi sull'analisi retrospettiva della relazione mortalità/variabili meteorologiche, sono in grado di caratterizzare, per la città considerata, le condizioni meteorologiche associate a significativi incrementi della mortalità osservata; rappresentano quindi un importante strumento per la prevenzione se integrati con efficaci interventi rivolti ai sottogruppi di popolazione più a rischio.



CONDIZIONI METEO	LIVELLO DI ALLERTA	CODICE DI ALLERTA
Condizioni meteorologiche che non rappresentano un rischio per la salute della popolazione	Assente	0
Condizioni meteorologiche che non rappresentano un rischio per la salute della popolazione, ma possono precedere il verificarsi del livello 2	Ordinaria	1
Temperature elevate e condizioni meteorologiche che possono avere effetti negativi sulla salute della popolazione a rischio (vulnerabile)	Moderata	2
Ondata di calore (condizioni meteorologiche a rischio che persistono per tre o più giorni consecutivi. È necessario adottare interventi di prevenzione per la popolazione a rischio (vulnerabile)	Elevata	3

18.8 ZONE DI ALLERTA PER RISCHIO IDRAULICO LOCALIZZATO

L'Avviso di criticità per rischio idraulico localizzato nel territorio comunale è da considerarsi equivalente all'avviso per rischio idraulico sul Fiume Po, per allertare la porzione di territorio lombardo interessata da eventi di piena del reticolo idraulico locale (Torrente Molgora e Naviglio Martesana). Pur essendo un ambito limitato territorialmente, l'importanza del corso d'acqua e l'entità dei possibili fenomeni ad esso collegati, è tale da rendere necessaria un'attenzione maggiore di qualsiasi altro rischio localizzato. Inoltre, per la natura del fenomeno, le piene possono interessare il territorio anche in ritardo rispetto a precipitazioni. I livelli restano elevati anche per diversi giorni, ma le criticità maggiori, che si manifestano in prossimità del passaggio del colmo di piena, richiedono la definizione di specifiche Zone di allerta. Si è deciso infine di considerare i fenomeni di piena con tempo di ritorno fino a 500 anni.

18.9 ZONE DI ALLERTA PER INDUSTRIE A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE

I valori di soglia per il raggiungimento delle zone di danno sono definiti:

- nelle Linee guida nazionali della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 18/01/1994 "Pianificazione di emergenza esterna per impianti industriali a rischio di incidente rilevante",
- nell'ambito del Decreto Ministeriale (Ministero Lavori Pubblici) del 09/05/2001 "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante" nella "Direttiva Regionale Grandi Rischi: linee guida per la gestione delle emergenze chimico-industriali (ai sensi l.r. 1/2000, art. 3, comma 131)", approvata con Deliberazione Giunta Regionale n° 7/15496 del 05/12 /2003: in questa sede, inoltre, viene introdotto un elemento innovativo per l'identificazione della terza zona 'di attenzione' in caso di rilascio di sostanze tossiche ovvero l'utilizzo del parametro LoC.

Le aree di danno sono definite come le aree comprese entro le distanze di raggiungimento di determinati valori numerici (detti "valori di soglia") dei parametri di riferimento precedentemente illustrati, indicatori di precise tipologie di danno. L'identificazione di aree di danno mediante parametri numerici oggettivi ha lo scopo di delimitare, con un sufficiente grado di approssimazione, le porzioni di territorio interdette alla popolazione nonché gli ambiti operativi in cui gli Organismi di Protezione Civile possono approntare in sicurezza le misure di intervento e soccorso. Con riferimento alle conseguenze sull'uomo ed i beni, si definiscono convenzionalmente:



- ✓ Prima Zona - Zona di sicuro impatto: zona presumibilmente limitata alle immediate adiacenze dello stabilimento, è caratterizzata da effetti sanitari comportanti una elevata probabilità di letalità anche per persone mediamente sane
- ✓ Seconda zona - Zona di danno: esterna rispetto alla prima, è caratterizzata da possibili danni, anche gravi ed irreversibili, per persone mediamente sane che non intraprendono le corrette misure di autoprotezione e da possibili danni anche letali per persone maggiormente vulnerabili (neonati, bambini, malati. Anziani, ec.)
- ✓ Terza zona - Zona di attenzione: è caratterizzata dal possibile verificarsi di danni (disagi lievi o danni reversibili), generalmente non gravi, a soggetti particolarmente vulnerabili, o comunque da reazioni fisiologiche che possono determinare situazioni di turbamento tali da richiedere provvedimenti anche di ordine pubblico, nella valutazione delle autorità locali i valori di soglia per il raggiungimento delle zone di danno sono definiti per legge: rifacendosi alla normativa vigente in materia di rischio di incidente rilevante, presa a riferimento per la presente attività di pianificazione, i valori sono definiti nelle Linee guida nazionali della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 18/01/1994 "Pianificazione di emergenza esterna per impianti industriali a rischio di incidente rilevante", nonché nell'ambito del Decreto Ministeriale (Ministero Lavori Pubblici) del 09/05/2001 "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante".

Essi sono inoltre confermati nella già citata "Direttiva Regionale Grandi Rischi: linee guida per la gestione delle emergenze chimico-industriali (ai sensi l.r. 1/2000, art. 3, comma 131)", recentemente approvata con Deliberazione Giunta Regionale n° 7/15496 del 05/12/2003: in questa sede, inoltre, viene introdotto un elemento innovativo per l'identificazione della terza zona 'di attenzione' in caso di rilascio di sostanze tossiche ovvero l'utilizzo del parametro LoC, la cui definizione è riportata di seguito. Nella tabella si riportano dunque i parametri di riferimento ed i rispettivi valori di soglia per la valutazione degli effetti in base ai quali determinare le zone di pianificazione.

Scenario incidentale	Parametro di riferimento	Prima zona "sicuro impatto"	Seconda zona "danno"	Terza zona "attenzione"
		elevata letalità	inizio letalità / lesioni irreversibili	lesioni reversibili
Incendio di pozza ⁽⁴⁾	Radiazione termica stazionaria	12,5 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²
Bleve Fireball ⁽²⁾	radiazione termica variabile	Raggio fireball	200 kJ/m ²	125 kJ/m ²
Flash fire ⁽³⁾	radiazione termica istantanea	LFL	1/2 LFL	-
UVCE ⁽⁴⁾	Sovrappressione di picco	0,6 bar 0,3 bar	0,07 bar	0,03 bar
Rilascio tossico	Concentrazione in atmosfera	CL50 ⁽⁵⁾	IDLH ⁽⁶⁾	LoC ⁽⁷⁾
Danno ambientale	Concentrazione nei terreni di inquinanti	⁽⁸⁾	⁽⁸⁾	⁽⁸⁾



- (1) I valori di soglia sono in questo caso espressi come potenza termica incidente per unità di superficie esposta (kW/m²). I valori numerici si riferiscono alla possibilità di danno a persone prive di specifica protezione individuale, inizialmente situate all'aperto in zona visibile alle fiamme, e tengono conto della possibilità dell'individuo, in circostanze non sfavorevoli, di allontanarsi spontaneamente dal campo di irraggiamento. Il valore di soglia indicato per il possibile effetto domino rappresenta un limite minimo, applicabile ad obiettivi particolarmente vulnerabili quali serbatoi atmosferici, pannellature in laminato plastico, ecc. e per esposizioni di lunga durata.
- (2) Il fenomeno è caratterizzato da una radiazione termica variabile nel tempo e della durata dell'ordine di qualche decina di secondi, dipendentemente dalla quantità di combustibile coinvolta. Poiché in questo campo la durata, a parità di intensità di irraggiamento, ha un'influenza notevole sul danno atteso, è necessario esprimere l'effetto fisico in termini di dose termica assorbito (kJ/ m²).
- (3) Considerata la breve durata di esposizione ad un irraggiamento significativo (1-3 secondi., corrispondente al tempo di passaggio su di un obiettivo predeterminato del fronte fiamma che transita all'interno della nube), si considera che effetti letali possano presentarsi solo nell'area di sviluppo fisico della fiamma. Pertanto è da attendersi una letalità estesa solo entro i limiti di infiammabilità della nube (LFL). Eventi occasionali di letalità possono presentarsi in concomitanza con eventuali sacche isolate e locali di fiamma che possono essere presenti anche oltre il limite inferiore di infiammabilità, a causa di possibili Dis-uniformità nella nube; a tal fine si può ritenere cautelativamente che la zona di inizio letalità si possa estendere fino al limite rappresentato da 1/2 LFL.
- (4) Il valore di soglia preso a riferimento per i possibili effetti letali estesi si riferisce non solo alla letalità diretta dovuta all'onda d'urto in quanto tale (0,6 bar, spazi aperti), ma anche alla letalità indiretta causata da cadute, proiezioni del corpo su ostacoli, impatto di frammenti e specialmente crollo di edifici (0,3 bar, da assumere in presenza di edifici o altre strutture il cui collasso possa determinare letalità indiretta). I limiti per lesioni irreversibili e reversibili sono stati correlati essenzialmente alle distanze a cui sono da attendersi rotture di vetri e proiezione di un numero significativo di frammenti, anche leggeri, generati dall'onda d'urto. Per quanto riguarda gli effetti domino, il valore di soglia (0,03 bar) è stato fissato per tenere conto della distanza media di proiezione di frammenti od oggetti che possano provocare danneggiamento di serbatoi, apparecchiature, tubazioni, ecc.
- (5) CL50 (Concentrazione letale 50%) - il livello di concentrazione di una sostanza tossica, assorbita per inalazione, che causa il 50% di letalità in individui sani esposti, riferita ad un tempo di esposizione di 30 minuti. Nel caso in cui siano disponibili solo valori di LC50 per specie non umana e/o per tempi di esposizione diversi da 30 minuti, deve essere effettuata una trasposizione ai detti termini di riferimento, ad es. mediante il metodo TNO. L'unità di misura è mg/m³ o ppm.
- (6) IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) - Valore massimo di concentrazione che consente a una persona adulta in buone condizioni di salute di porre in atto, entro 30 minuti, appropriate azioni protettive (evacuazione immediata) senza subire danni per la salute o la vita. L'unità di misura è mg/m³ o ppm.
- (7) Il LoC (Level of Concern) è un valore preso a riferimento come stima degli effetti di un'inalazione per 30' che produca danni reversibili alle persone più vulnerabili (anziani, bambini ecc.); in realtà generalmente non esistono dati sperimentali (tanto che si "calcola" dividendo il valore dell'IDLH per 10). Si suggerisce di utilizzare tale valore valutando caso per caso. Un metodo alternativo semplificato per calcolare la zona dei danni reversibili, è raddoppiare la distanza dell'IDLH. L'adozione di questo criterio, evidentemente meno conservativo, è da limitare ai casi di assenza del dato stesso dalla documentazione fornita dall'azienda; il dato non sarebbe infatti altrimenti estrapolabile, mentre la sua definizione pur semplificata permette ugualmente l'identificazione preliminare della terza zona.
- (8) Per quanto riguarda la delimitazione delle zone per le sostanze pericolose per l'ambiente si suggerisce di mantenere un criterio qualitativo e non quantitativo in quanto non rappresentativo della specificità di danno; anche il D.M. 9 maggio 2001 propone un criterio qualitativo riferendosi al tempo necessario per il ripristino.

SCENARIO INCIDENTALE	PARAMETRO DI RIFERIMENTO	SOGLIE DI DANNO A PERSONE E STRUTTURE				
		Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	Danni alle strutture - Effetti domino
Incendio (Pool-Fire e Jet-Fire)	Radiazione termica stazionaria	12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	12,5 kW/m ²
Flash-Fire	Radiazione termica istantanea	LFL	½ LFL			
UVCE-VCE	Sovrappressione di picco	0,6 bar (0,3)	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar	0,3 bar
Rilascio tossico	Concentrazione in atmosfera	LC ₅₀		IDLH	LOC	
ZONA DI PIANIFICAZIONE D'EMERGENZA		I zona		II zona	III zona	



18.10 ZONE DI ALLERTA PER RISCHIO TRASPORTO DI SOSTANZE PERICOLOSE

TIPOLOGIA DI EVENTO	SOSTANZA	COMPONENTE	EVENTO INIZIATORE	TIPOLOGIA INCIDENTALE	AREE O ZONE DI RISCHIO
A) Istantanea	GPL (Propano)	Serbatoio coibentato fuori terra (circa 60 t)	Rilascio bifase o gas da condotta per 10 minuti Q tot = 1 t	UVCE con 200 kg coinvolti e picco di pressione (quantità minima) Q > 5 t	I Zona (0.3 bar) = 60 m II Zona (0.07 bar) = 200 m III Zona (0.03 bar) = 270 m
	GPL (butano)	Da condotta di impianto in fase di carico ferrocisterna	Effetto domino: rilascio con incendio, irraggiamento di ferrocisterna con BLEVE e Fireball (40 t contenute)	Fireball da BLEVE	I Zona (raggio FB) = 70 m II Zona (200 kJ/ m ²) = 160 m III Zona (125 kJ/m ²) = 200 m ²
B) Prolungata	Gasolio	Serbatoio atmosferico verticale a tetto fisso con bacino cementato Q serb= 3000 t	Rilascio in bacino di ø = 46 m Q versata = 90 t	Incendio del gasolio rilasciato in bacino	I Zona (12.5 kW/m ²) = 50 m II Zona (5 kW/m ²) = 70 m III Zona (3 kW/ m ²) = 90 m
		Stoccaggio in serbatoio verticale a tetto galleggiante con bacino cementato Q = 2000 t	Rilascio con sversamento per tracimazione in bacino Q = 20 t	Incendio di bacino	I Zona (12.5 kW/m ²) = 60 m II Zona (5 kW/ m ²) = 100 m III Zona (3 kW/ m ²) = 120 m
	Benzina	Autobotte	Ribaltamento con rilascio da bocchello o equivalente (intervento di contenimento entro 10 minuti) Q = 30 l/s	Rilascio diffuso in superficie con tipologie dipendenti dall'orografia del terreno, le zone coinvolte sono perciò indicative	Dati puramente indicativi I Zona (12.5 kW/ m ²) = 35 m II Zona (5 kW/ m ²) = 60 m III Zona (3 kW/ m ²) = 70 m
		Cloro	Serbatoio di stoccaggio P = 5 bar T = 5°C	Rilascio continuo e quasi-stazionario da connessione ø = 2" (Q = 10 Kg/s)	Diffusione atmosferica
	Autobotte		Rilascio istantaneo per rottura tubazione flessibile o equivalente (Q = 10 t)	Diffusione atmosferica	I Zona (LC50) = 110 m II Zona (IDLH) = 500 m
	Ammoniacca	Serbatoio verticale criogenico Q totale 2700 t P= atmosferica T =-33°C Copertura in azoto, sfiato in torcia	Rottura/fessurazione condotta di carico (linee per nave o ferrocisterna). Possibili interventi d'intercezione	Rilascio esemplificativo: es. 5 t in acqua - 50% diffonde in atmosfera come vapore per riscaldamento - 50% si mescola in acqua Effetto principale: diffusione in atmosp.	I Zona (LC50) = 250 m II Zona (IDLH) = 1150 m
Serbatoi orizzontali in pressione P= 13-18 kg/cm ² T = amb. Q = 200 t			Rilascio per rottura flessibile di raccordo DN 125	Rilascio atmosferico con svuotamento totale in circa 25 min Q media = 10.5 kg/s	I Zona (LC50) = 250 m II Zona (IDLH) = 1600 m
C) Differita	Gasolio	Autobotte ribaltata con travaso su terreno a sabbia medio-grossa (Q = 20 t riferimento indicativo)	Rilascio con sversamento sul terreno	Inquinamento falda sotterranea: Profondità: 6 m Distanza esterna con corpo idrico di superficie: 35-40 m Permeabilità: k = 10 ⁻³ m/s Porosità: 20% Gradiente idraulico verticale = 1 Gradiente idraulico orizzontale = 3x10 ⁻²	Vulnerabilità verticale (t per raggiungere la falda) = ca. 2 h Vulnerabilità orizzontale (tempo per raggiungere l'esterno ed il corpo idrico) = 2 d, 16 h Rischio serio di contaminazione