



**DERRIS**

Climate is changing.  
Reduce your risks.



With the contribution  
of the LIFE financial  
instrument of the  
European Community



# PMI resilienti al cambiamento climatico: guida pratica per le aziende



Introduzione	2
<b>1—</b>	
<b>COSA È IL RISCHIO CLIMATICO E PERCHÉ PREOCCUPARSENE</b>	<b>4</b>
Il rischio climatico	4
Il rischio e le decisioni	5
I fenomeni naturali legati al clima	8
Rapporto dissesto idrogeologico in Italia 2018	9
La valutazione del rischio climatico	13
Il cambiamento climatico	13
Impatti del rischio climatico	15
La gestione del rischio climatico	17
Gli strumenti del progetto Derris	17
<b>2—</b>	
<b>PREVENZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DAI CAMBIAMENTI CLIMATICI NELLE PICCOLE E MEDIE IMPRESE</b>	<b>18</b>
Prevenzione e protezione	19
Alluvioni	19
Precipitazioni Intense	20
Vento E Trombe D'aria	20
Fulmini	21
Grandine	21
Frane	22
Ondate di Calore	22
<b>3—</b>	
<b>LA GESTIONE DELL'EMERGENZA</b>	<b>24</b>
Prepararsi all'emergenza: piano di crisi e continuità	24
Prime misure di emergenza: Regole di condotta generali	24
La valutazione degli effetti di uno scenario emergenziale	27
La gestione del post-emergenza	28
Il salvataggio	28
MISE (messa in sicurezza emergenza ambientale)	29
Bonifica esterna, Risanamento e Ripristino	29
La gestione dell'emergenza: esempi pratici	29
Conclusioni	31
<b>4 —</b>	
<b>IL CRAM TOOL</b>	<b>32</b>
Lo strumento di autovalutazione del rischio climatico di DERRIS	32
Analisi della pericolosità dell'area	33
Analisi della vulnerabilità dell'azienda	33
Selezione dei suggerimenti di azioni per prevenire e gestire i rischi	33
L'indice di resilienza dell'azienda	34
Finalizzazione del piano di azione per l'adattamento ai cambiamenti climatici	36

# PMI resilienti al cambiamento climatico. Una guida pratica per le aziende

Contenuti tratti dal progetto  
europeo Life Derris –  
Disaster Risk reduction  
2015-2018

## Introduzione

Dott. **Massimo Michaud**, Presidente Cineas

Nel contesto attuale, sempre più globalizzato, emergono vulnerabilità che derivano da un mondo sempre più interdipendente ed interconnesso. Ed anche i rischi non fanno eccezione: il cambiamento climatico ed il Covid-19 rappresentano esempi di come le catastrofi possano esprimersi su scala globale e trasferirsi velocemente da un ambito all'altro. L'emergenza sanitaria e quella climatica hanno molti punti in comune: entrambe, prima di tutto, impattano sull'intero sistema socio-economico ed entrambe, se non gestite correttamente, possono avere impatti devastanti.

Federica Spampinato nel suo libro "La nuova scienza del rischio" presenta un nuovo paradigma di analisi basato sul principio di sopravvivenza. Sostiene che occorre porsi la domanda di cosa può minacciare la sopravvivenza degli individui e delle imprese al fine di identificare le minacce che possono provocare danni irreversibili. Con questo approccio, e accettando di guardare in faccia i rischi possibili è possibile accedere ad una delle capacità fondamentali degli esseri umani: quella di poter immaginare degli scenari avversi e prendere delle contromisure adeguate per neutralizzare i rischi. Nei confronti del rischio del cambiamento climatico si deve applicare questo procedimento. Il lento degrado delle condizioni in cui viviamo, misurato in relazione alla vita umana, ha portato alla "sindrome della rana cotta a fuoco lento", ovvero il fatto di non rendersi conto in tempo delle conseguenze che si stanno manifestando. Ma, per fortuna, la sensibilità al problema è aumentata negli ultimi anni di pari passo con l'accelerazione degli eventi climatici estremi. Anche gli investimenti, linfa vitale per le imprese, sono diventati sensibili ai temi cosiddetti ESG. Cineas, Consorzio universitario non profit fondato dal Politecnico di Milano, si occupa di cultura del rischio dal 1987 e da più di 30 anni forma i professionisti sulla prevenzione e gestione dei rischi, con particolare attenzione a quelli emergenti (rischio climatico, rischio sanitario o rischio cyber), è coinvolto in una serie di iniziative ad alto contenuto innovativo che hanno l'obiettivo di includere il risk management nei grandi temi dello sviluppo sostenibile e dell'economia circolare: a livello nazionale collabora

con **ASVIS-Alleanza e Italiana per lo sviluppo sostenibile**, in base agli obiettivi ONU 2030, mentre a livello internazionale ha partecipato al **Progetto europeo Life-DERRIS 2015-2018** dedicato all'adattamento ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici. Il Consorzio si è occupato delle attività di **formazione** rivolte sia ai professionisti della Pubblica Amministrazione che agli specialisti delle imprese.

Queste linee guida sintetizzano alcuni strumenti pratici che ci auguriamo possano essere utili alle piccole e medie imprese per contribuire ad implementare i progetti di sicurezza e contenimento del rischio in corso.

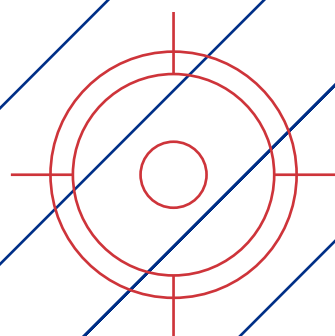
La guida si compone di 4 sezioni: la prima dedicata ai rischi che le aziende corrono a seguito dei cambiamenti climatici; segue il capitolo sulle misure di prevenzione e protezione per ciascuno dei pericoli oggetto di studio nell'ambito del progetto Derris, ovvero alluvioni, precipitazioni intense, vento e trombe d'aria, fulmini, ondate di calore e grandine. Si passa poi a parlare della gestione di emergenze causate da eventi meteo climatici estremi proponendo suggerimenti utili per contenere gli eventuali danni. Infine, la pubblicazione si chiude con la presentazione dello strumento software CRAM Tool che può essere una bussola per le imprese per una prima valutazione dell'esposizione ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici.

Papa Francesco ha recentemente espresso con un'immagine efficace lo stato delle nostre società: "Non possiamo pretendere di essere sani in un mondo che è malato". In effetti, pandemia e crisi climatica sono conseguenze di un modello di sviluppo che si sta dimostrando "insostenibile". Purtroppo – se dalla pandemia contiamo di liberarci grazie agli effetti positivi soprattutto delle campagne di vaccinazione - dal cambiamento climatico non si può tornare indietro. Quello che possiamo e dobbiamo fare è rallentare tali fenomeni adattandoci ai nuovi scenari. Ci auguriamo che questa pubblicazione contribuisca a rafforzare la determinazione degli imprenditori, che sono la forza trainante della Società, per esaminare i pericoli e per predisporre le loro aziende ad affrontare le sfide legate ai cambiamenti climatici.



# 1

## COSA È IL RISCHIO CLIMATICO E PERCHÉ PREOCCUPARSENE



### Il rischio climatico

Il clima è l'insieme delle condizioni meteorologiche che caratterizzano un dato luogo nel corso del tempo. Il clima fornisce le risorse necessarie per le attività umane, ma può costituire anche una minaccia per le stesse.

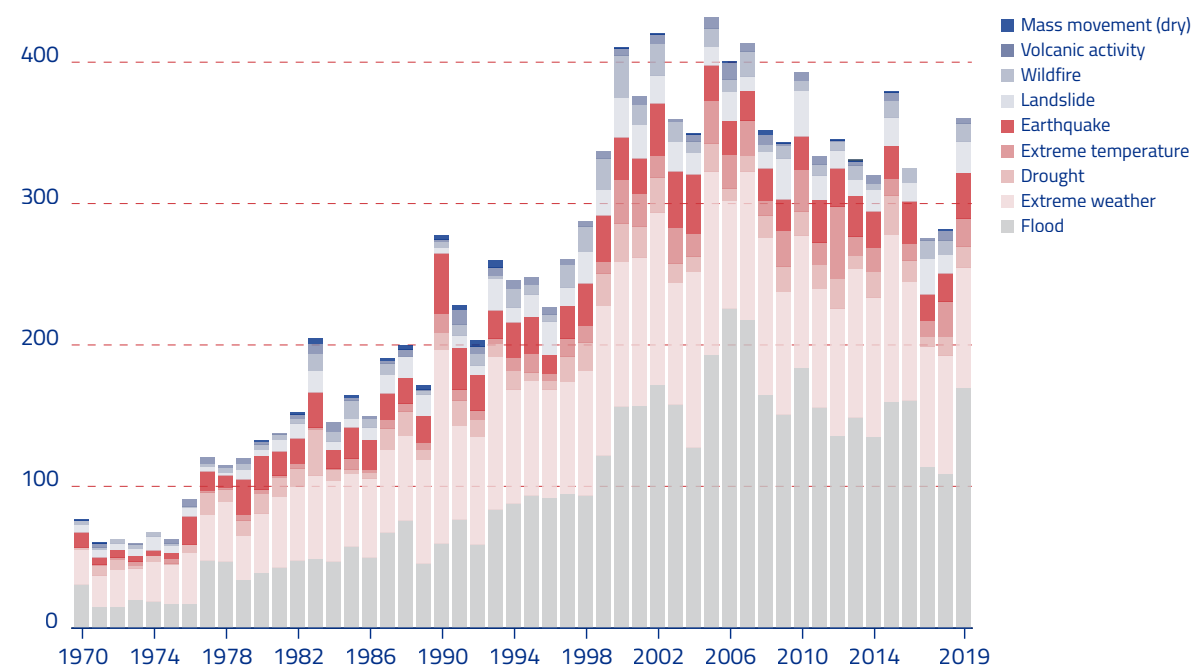
I fenomeni naturali legati al clima sono caratterizzati da una naturale e inevitabile variabilità e quindi da una grande incertezza nella loro determinazione sia in termini della loro occorrenza sia della loro intensità.

**Per rischio climatico si intende l'insieme delle possibili ed eventuali conseguenze negative che gli eventi naturali determinati dal clima possono avere sulle attività umane.** Il motivo per cui recentemente se ne parla con maggiore frequenza è perché l'impatto del clima sulle attività umane è in forte crescita per diversi fattori.

Uno di questi fattori è che il clima sta cambiando e che il suo cambiamento, per molte situazioni, comporta un aumento dell'intensità e della frequenza dei fenomeni naturali estremi legati al tempo meteorologico.

### Global reported natural disasters by type, 1970 to 2019

The annual reported number of natural disasters, categorised by type. This includes both weather and non-weather related disasters.



Source: EMDAT (2020); OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium  
OurWorldInData.org/natural-disasters • CC BY

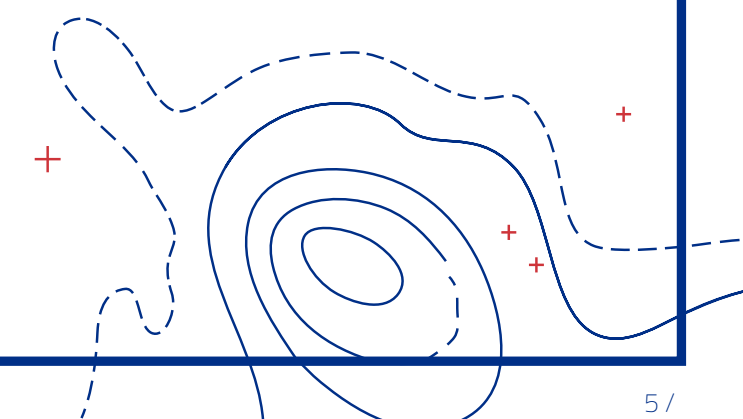
### Il rischio e le decisioni

L'inevitabile variabilità e incertezza delle condizioni climatiche non impediscono che si possano comunque (e si debbano) prendere delle decisioni sulle attività economiche e sociali. Lo strumento di analisi che consente di poter prendere delle decisioni è la **valutazione del rischio**.

**In altre parole la valutazione del rischio è la traduzione di eventi incerti, ma probabili in termini economici, come ad esempio costi e benefici, utilizzabili come elementi per prendere le decisioni.**

Nonostante la grande diversità degli eventi naturali, la stima del rischio da eventi naturali:

- Si basa su un'unica definizione che si adatta a tutti gli eventi naturali.
- Utilizza un approccio omogeneo e generale che include tutti i possibili casi e tutte le caratteristiche degli eventi naturali.
- È una metodologia riconosciuta dovunque e universalmente valida.
- È un modo semplice e utile per ridurre la complessità e organizzare la conoscenza.



**Il rischio è determinato dalla combinazione della pericolosità, della vulnerabilità e dell'esposizione. È la misura dei danni attesi in un dato intervallo di tempo, in base alle caratteristiche del territorio, di resistenza dei beni esposti e al loro valore economico.**



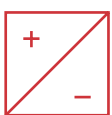
### La pericolosità

La pericolosità è la probabilità che accada un evento. Le sue caratteristiche sono la frequenza e l'intensità dell'evento. Più precisamente, **la pericolosità esprime la probabilità che un fenomeno avvenga in un certo luogo con una certa intensità, in un certo intervallo di tempo.** Più in generale, possiamo intendere con pericolosità la presenza di fattori che possono potenzialmente causare danni.



### La vulnerabilità

L'entità dell'impatto che un potenziale fattore di pericolo può generare su un certo contesto territoriale è strettamente correlata alla **predisposizione intrinseca di tale area a subire danni**, che possono riguardare elementi antropici o naturali. Si introduce quindi il concetto di vulnerabilità (V) delle proprietà e delle persone, ovvero la possibilità di danno che un evento ha in relazione alla sua intensità sulle strutture interessate. Può anche essere vista come la predisposizione di un bene a essere danneggiato. Quanto più esso è vulnerabile (per tipologia, progettazione inadeguata, scadente qualità dei materiali e modalità di costruzione, scarsa manutenzione), tanto maggiori saranno le conseguenze.

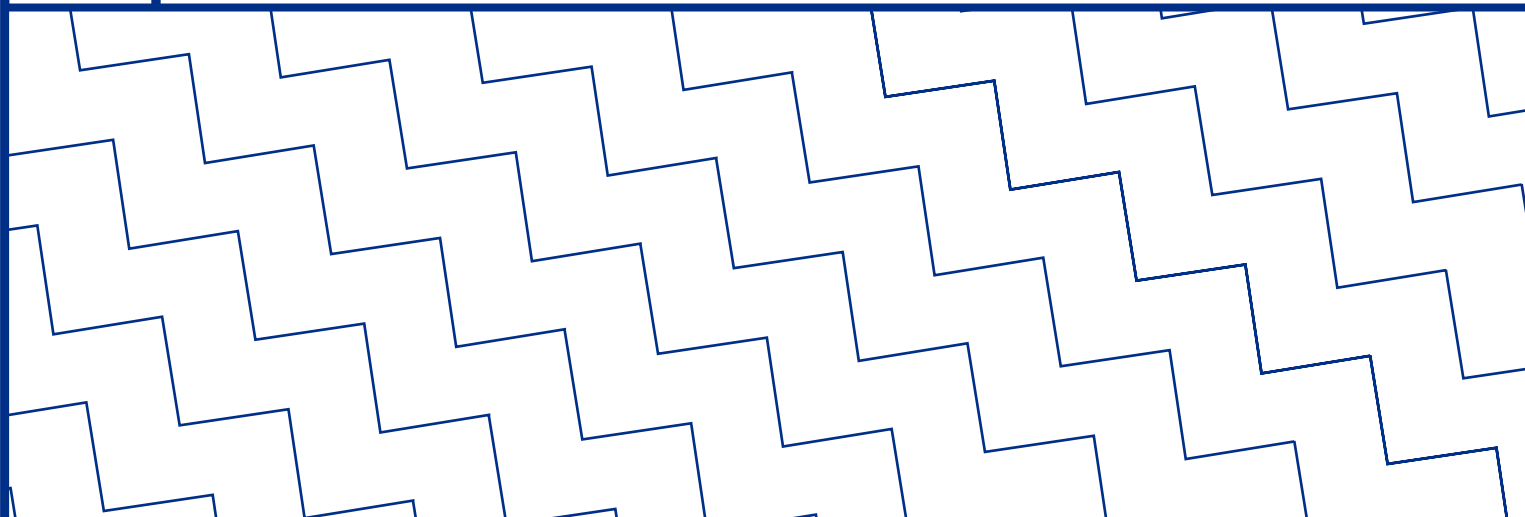
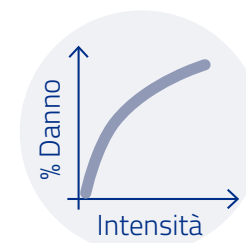
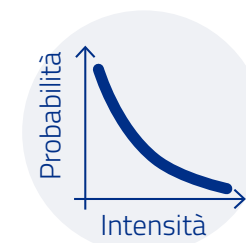
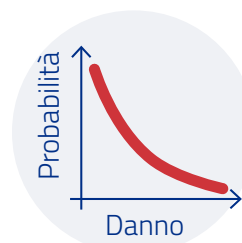


### L'esposizione

L'esposizione, ovvero la maggiore o minore presenza di beni esposti al rischio, è la **possibilità di subire un danno economico, in relazione alla presenza di materiale e macchinari, persone, come anche beni culturali.** L'esposizione differisce dalla vulnerabilità in quanto un soggetto può essere molto esposto e non vulnerabile (un muro in cemento sulla riva di un fiume) alle alluvioni, oppure molto vulnerabile, ma non esposto (un'abitazione di paglia lontana dal fiume). Rappresenta il valore economico della proprietà e del materiale in essa contenuta. Fattori come superfici e volumi, materiali di costruzioni, protezioni anti-alluvioni concorrono nel determinare il valore esposto. Il valore di esposizione può essere calcolato mediante inventari e stime immobiliari, oppure tramite società di valutazione commerciale, finanziaria e assicurativa.

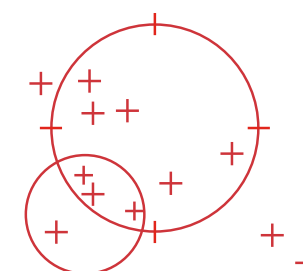
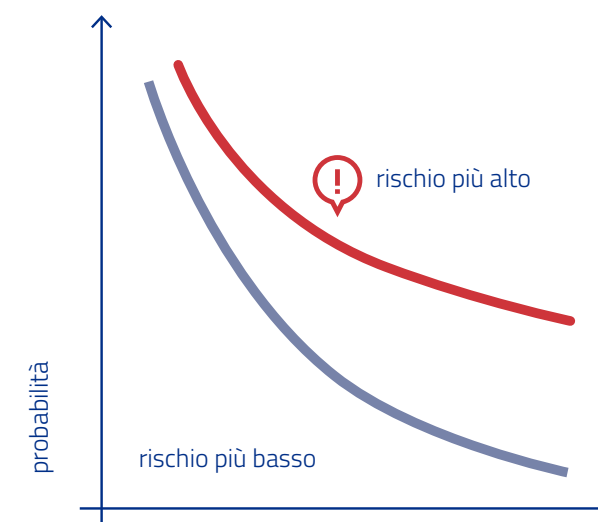
### La formula per la quantificazione del rischio

$$R = P \times V \times E$$



La quantificazione del rischio viene calcolata in base alle curve di pericolosità e di vulnerabilità che dipendono dall'intensità dell'evento naturale. Dalla combinazione delle curve e del valore esposto, si determina il rischio sotto forma di una curva. **La curva del rischio rappresenta i danni su un dato bene conseguenti un evento naturale a diversi livelli di probabilità.** Un danno piccolo avrà una probabilità più alta di un danno grande e così via. Per confrontare il rischio di diversi beni sarà quindi necessario quantificare il rischio per ciascuno, ovvero determinare la curva di rischio, e poi confrontare le curve.

### La curva del rischio



# I fenomeni naturali legati al clima

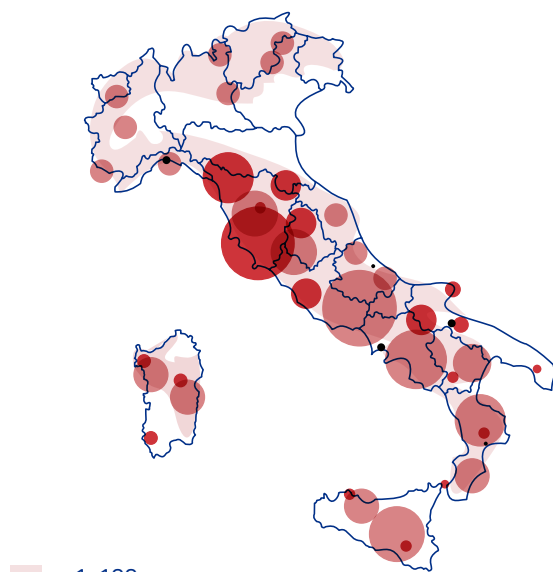
I fenomeni naturali legati al clima più importanti in termini dei danni e conseguenze da essi causati sono:



Tutti questi fenomeni sono innescati da processi meteorologici che dipendono dalle condizioni climatiche. Al cambiamento delle condizioni climatiche possono cambiare la frequenza e l'intensità di questi fenomeni. Di conseguenza il rischio associato a ciascuno di questi fenomeni dipende strettamente dal clima e dal suo cambiamento.

Secondo il rapporto ISPRA del 2018, sono oltre 80 mila le aziende italiane soggette ad elevata pericolosità di frana e quasi 600 mila quelle soggette ad elevata pericolosità alluvionale. L'Italia da sola conta circa un terzo del totale dei fenomeni franosi presenti in Europa. È per questo che occuparsi di rischio climatico non è solo necessario, ma anche urgente.

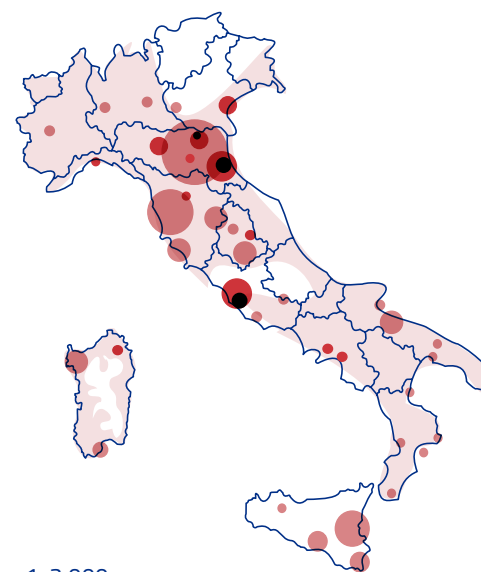
Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base comunale (n. ab.)\* – elaborazione 2018



\*I comuni ricadenti nella prima classe (numero di abitanti a rischio pari a 0) potrebbero avere rischio non nullo per la popolazione, per l'eventuale presenza di abitanti residenti in aree classificate a minore pericolosità.

\*\*Rielaborazione indicativa fatta sulla base delle mappe presenti nel rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia del 2018 dell'ISPRA

Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica media P2 su base comunale (n. ab.)\* – elaborazione 2018



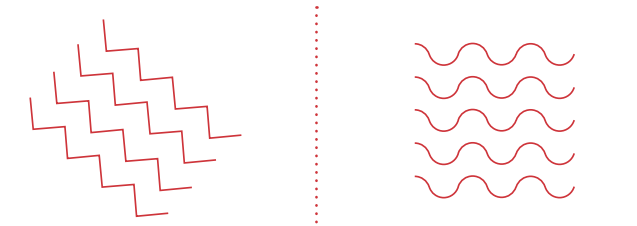
\*I comuni ricadenti nella prima classe, pur avendo numero di abitanti esposti ad alluvioni pari a 0, potrebbero avere rischio non nullo per la popolazione, in quanto il reticolo idrografico minore nel territorio dei suddetti comuni potrebbe non essere stato oggetto di perimetrazione.

\*\*Rielaborazione indicativa fatta sulla base delle mappe presenti nel rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia del 2018 dell'ISPRA

# Rapporto dissesto idrogeologico in Italia 2018

% RIFERITA AL TOTALE ITALIA

Fonte dati:  
Elaborazione ISPRA su Mosaiculture nazionali di pericolosità per frane e alluvioni, ISPRA 2017  
15° Censimento popolazione e abitazioni, ISTAT 2011  
9° Censimento industria e servizi, ISTAT 2011;  
Vincoli in Rete, ISCR 2018



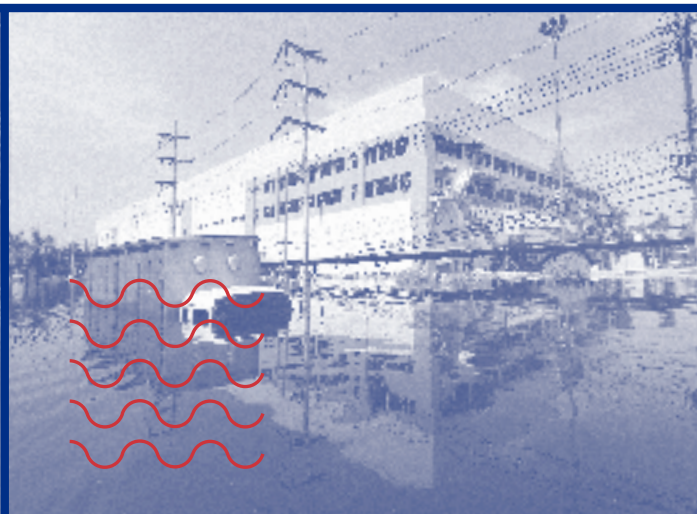
Rischio frane

Rischio alluvioni

Popolazione	1.281.970 2,2 %*	6.183.364 10,4 %*
Industrie e servizi	82.948 1,7 %*	596.254 12,4 %*
Beni culturali	11.712 5,8 %*	31.137 15,3 %*
Edifici	550.723 3,8 %*	1.251.578 9,3 %*
Famiglia	538.034 2,2 %*	2.648.499 10,8 %*
Comuni	 7.275 91,1% Su una superficie nazionale di 302.066 kmq il 16,6% è mappato nelle classi a maggiore pericolosità (50.117 kmq)	

Rapporto dissesto idrogeologico in Italia dell'Ispra aggiornato al 2018



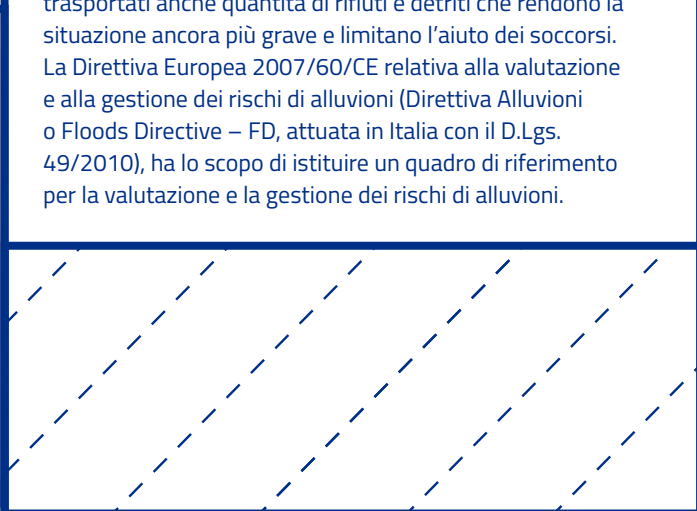


## Le precipitazioni intense

Le precipitazioni intense sono caratterizzate da **elevati valori di precipitazione in un breve intervallo temporale** (ad esempio 200 mm di precipitazione in 3 ore). A causa di questa elevata intensità spesso le strutture di drenaggio sia naturale che soprattutto artificiale, in ambiente urbano, non riescono a smaltire la portata di acqua in arrivo e pertanto essa si accumula in superficie causando allagamenti. Spesso nella terminologia giornalistica **questi fenomeni vengono chiamati "bombe d'acqua"**.

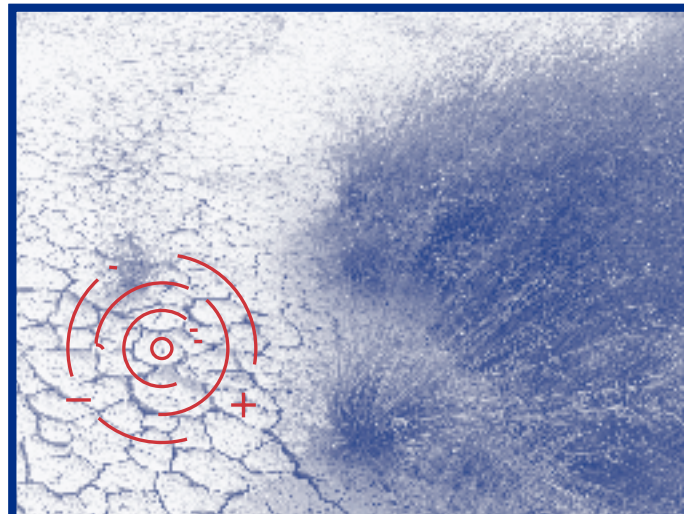
## Le alluvioni fluviali

Un'alluvione è l'**allagamento temporaneo di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua**. L'inondazione di tali aree può essere provocata dalla fuoriuscita d'acqua dagli alvei naturali o dai canali artificiali, da precipitazioni intense e, per le zone costiere, dall'ingresso di acqua. Per alluvioni fluviali si intendono le alluvioni **causate dalla esondazione dell'acqua dagli alvei naturali**. Le alluvioni fluviali fanno parte di quel mondo delle calamità naturali che hanno un impatto drammatico sulla vita e le opere umane. La presenza dell'acqua comporta che con essa vengano trasportati anche quantità di rifiuti e detriti che rendono la situazione ancora più grave e limitano l'aiuto dei soccorsi. La Direttiva Europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni (Direttiva Alluvioni o Floods Directive – FD, attuata in Italia con il D.Lgs. 49/2010), ha lo scopo di istituire un quadro di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni.



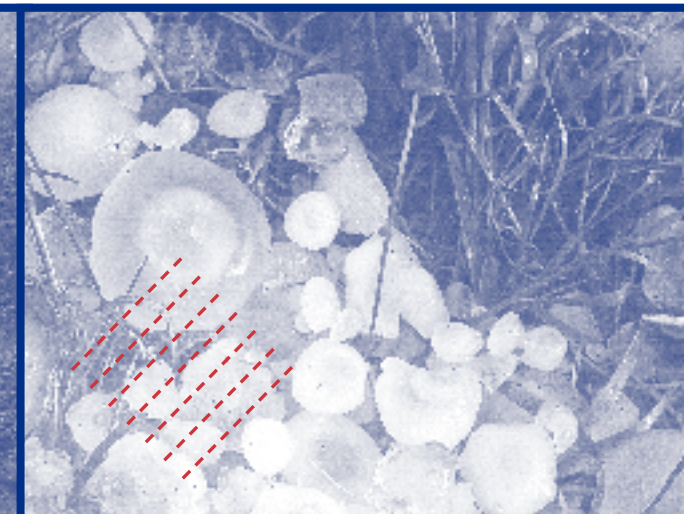
## I fulmini

Il fulmine è un fenomeno atmosferico legato all'elettricità atmosferica che consiste in **una scarica elettrica di grandi dimensioni che si instaura fra due corpi con elevata differenza di potenziale elettrico** ovvero improvvise scariche elettriche che dalla nube raggiungono il suolo, accompagnate dalla manifestazione luminosa del lampo e seguite nella nostra percezione dal rombo del tuono. Il fulmine **può creare molti problemi all'esercizio delle reti elettriche di alta media e bassa tensione**, in quanto le linee aeree sono solitamente delle strutture alte e isolate. Questo fa sì che il fulmine possa facilmente decidere di colpire direttamente uno dei pali o uno dei conduttori, creando rotture meccaniche o rotture degli isolatori. Anche se non colpisce direttamente la linea, il fulmine crea una sovratensione indotta sui conduttori che, soprattutto in media tensione può dare scarica dell'isolamento o intervento delle protezioni con momentanei disservizi. Tutti gli **apparecchi elettronici risentono di eventuali sbalzi di tensione, e quindi sono facilmente danneggiabili se un fulmine cade nelle vicinanze**, sia per induzione diretta che per sovratensione propagata. I fulmini creano inoltre numerosi danni agli edifici, sia per impatto diretto che per induzione e di conseguenza la protezione degli edifici dal fulmine deve sempre essere effettuata, secondo la Normativa vigente.



## Le ondate di calore

Le ondate di calore sono **condizioni meteorologiche estreme** che si verificano durante la stagione estiva, **caratterizzate da temperature elevate, al di sopra dei valori usuali, che possono durare giorni o settimane**. L'Organizzazione Mondiale della Meteorologia – WMO, World Meteorological Organization, non ha formulato una definizione standard di ondata di calore e, in diversi paesi, la definizione si basa sul superamento di valori soglia di temperatura definiti attraverso l'identificazione dei valori più alti osservati nella serie storica dei dati registrati in una specifica area. Un'ondata di calore è definita in relazione alle condizioni climatiche di una specifica area e non è quindi possibile definire una temperatura-soglia di rischio valida a tutte le latitudini. Oltre ai valori di temperatura e di umidità relativa, le ondate di calore sono definite dalla loro durata. È stato infatti dimostrato che **periodi prolungati di condizioni meteorologiche estreme hanno un impatto sulla salute maggiore rispetto a giorni isolati con le stesse condizioni meteorologiche**. Negli ultimi decenni, si è venuta a delineare in Italia una situazione meteo-climatica associata alle ondate di calore caratterizzata anche da una generalizzata diminuzione delle precipitazioni. In particolare, negli ultimi anni sono stati registrati prolungati periodi di scarse precipitazioni che hanno determinato situazioni di emergenza idrica in gran parte del territorio nazionale aggravando situazioni già precedentemente in stato di crisi. Anche per le aziende le ondate di calore possono causare danni sia indirettamente, conseguenti la crisi idrica o energetica del sistema, sia direttamente come guasti agli impianti e macchinari per condizioni di calore eccessivo o difficoltà di approvvigionamento di acqua industriale o potabile.



## La grandine

Le precipitazioni associate a un temporale sono caratterizzate da variazioni di intensità rapide e notevoli, sia nello spazio sia nel tempo. Concentrando considerevoli quantità di acqua in breve tempo su aree relativamente ristrette, possono quindi dare luogo a scrosci di forte intensità che si verificano a carattere estremamente irregolare e discontinuo sul territorio. **Alle medie latitudini le precipitazioni hanno origine dai cristalli di ghiaccio contenuti dentro le nubi che raggiungono in tempi brevi dimensioni tali da cadere al suolo senza evaporare prima dell'impatto con il terreno**. Lo stato della precipitazione (solido e/o liquido) dipende dalla temperatura degli strati atmosferici attraversati durante la caduta. In particolari condizioni, quando la differenza di temperatura fra il suolo e gli strati superiori dell'atmosfera è molto elevata, le nubi temporalesche danno luogo a rovesci di grandine, cioè alla caduta a scrosci di chicchi di ghiaccio, che in alcuni casi possono assumere anche dimensioni ragguardevoli, capaci di danneggiare le lamiere di un'automobile e di mettere a rischio l'incolumità delle persone. **La grandine è una forma di precipitazione allo stato solido; più precisamente essa è composta da cristalli di ghiaccio, di dimensioni e forma variabili**. Anche se solitamente la grandezza dei chicchi è uguale a quella di una nocciolina, accade spesso che raggiungano dimensioni più grandi. Per le aziende la grandine è una causa frequente di danni delle coperture. Infatti sia le coperture costituite da lastre in fibrocemento che hanno un comportamento di rottura fragile sia quelle costituite dal lamiera deformabili, presentano una vulnerabilità molto alta alla grandine. Al danno diretto alle coperture ed al contenuto dei capannoni conseguenti le infiltrazioni di acqua, si aggiungono i danni indiretti per l'interruzione o l'intralcio alla produzione.





## Vento e trombe d'aria

In particolari situazioni meteorologiche e ambientali, il temporale è sede di formazione di una tromba d'aria, **fenomeno tanto breve e localizzato quanto intenso e distruttivo**, ben riconoscibile dalla nube a imbuto che discende dal cumulonembo verso il suolo e capace di attivare intensità di vento istantanee molto elevate. Quando un vortice analogo si innesca sulla superficie del mare, si parla di tromba marina, fenomeno di durata ancora più breve che può però giungere a interessare il litorale, con effetti altrettanto pericolosi. Il processo di formazione di una tromba d'aria è legato a caratteristiche atmosferiche particolari. Le condizioni propizie per la formazione di cumulonembi si trovano negli ambienti fortemente instabili, caratterizzati da venti variabili a seconda dell'altezza e dalla presenza di una massa di aria calda e umida, sovrastata da una fredda e secca, che sollevandosi e condensandosi dà origine a forti temporali. I tornado possono originarsi in qualsiasi tipo di sistema temporalesco, ma i tornado più violenti si originano da temporali particolarmente violenti come le supercelle. Un'altra condizione utile alla formazione di una tromba d'aria è la presenza di correnti fredde in quota che alimentano il moto convettivo del cumulonembo e ne stimolano la rotazione. Queste condizioni atmosferiche danno vita a temporali di notevole intensità, potenzialmente capaci di generare delle trombe d'aria. **Per le aziende le trombe d'aria sono origine di danni per coperture, portoni ed infissi.** Infatti la pressione o la depressione causata dal vento può causare il distacco degli elementi di copertura quali pannelli o tegole, oppure lo scardinamento degli elementi mobili dei serramenti. Ai danni diretti si aggiungono i danni indiretti dovuti alla interruzione della produzione necessaria per i ripristini.



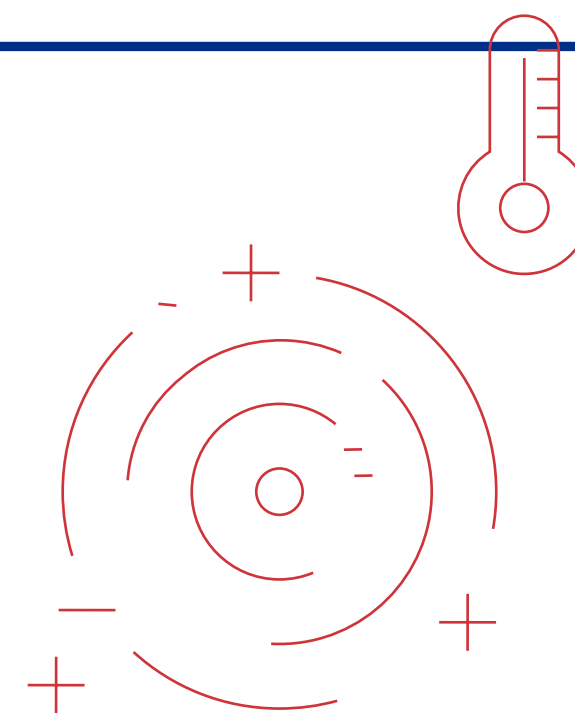
## Le frane

Per frana si intende il **movimento di una massa di roccia, terra o detrito lungo un versante**. Le frane sono molto diffuse nel nostro Paese per le condizioni orografiche e la conformazione geologica del territorio. Le cause che predispongono e determinano questi processi di destabilizzazione sono molteplici, complesse e spesso combinate tra loro. Oltre alla quantità d'acqua, oppure di neve caduta, anche il disboscamento e gli incendi sono causa di frane: nei pendii boscati, infatti, le radici degli alberi consolidano il terreno e assorbono l'acqua in eccesso. I territori alpini e appenninici del Paese, ma anche quelli costieri, sono generalmente esposti a rischio di movimenti franosi, a causa della natura delle rocce e della pendenza, che possono conferire al versante una certa instabilità. Inoltre, le caratteristiche climatiche e la distribuzione annuale delle precipitazioni contribuiscono ad aumentare la vulnerabilità del territorio. Anche l'azione dell'uomo sul territorio può provocare eventi franosi. **L'intensa trasformazione dei territori operata dalle attività umane spesso senza criterio e rispetto dell'ambiente (costruzione di edifici o strade ai piedi di un pendio o a mezza costa, di piste da sci, ecc.) può causare un cedimento del terreno.**

## La valutazione del rischio climatico

Possiamo valutare il rischio di questi fenomeni naturali legati al clima? È possibile ad esempio stimare la frequenza di un'alluvione analizzando il territorio, calcolando la precipitazione che può essere assorbita dal terreno di un certo bacino idrografico prima di confluire in un fiume.

Si studia quindi la natura del suolo, ma soprattutto tutti i dati che riguardano le precipitazioni che cadono in un bacino idrografico. Questi dati sono raccolti tramite stazioni meteorologiche, che rilevano 24 ore su 24 per tutto l'anno molte variabili fisiche, fra cui la piovosità. Grazie a questi dati e tramite modelli matematici ed idrologici è possibile anticipare il comportamento di un fiume quando piove. **Esistono istituzioni che hanno il compito di valutare la pericolosità ed il rischio associato al cambiamento climatico.** Ad esempio in Italia il compito della valutazione del rischio idrogeologico è affidato alle Autorità di Distretto dei bacini idrografici in cui è diviso il territorio. **Inoltre i dati meteorologici e climatici sono disponibili ed elaborati dalle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPA).**

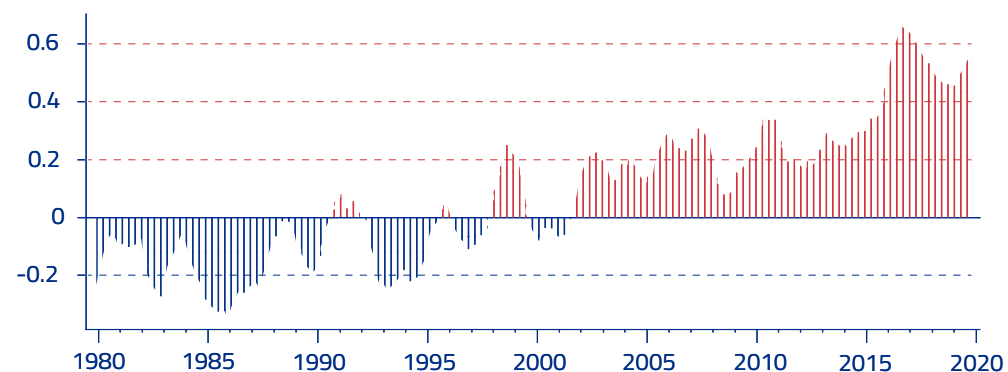


## Il cambiamento climatico

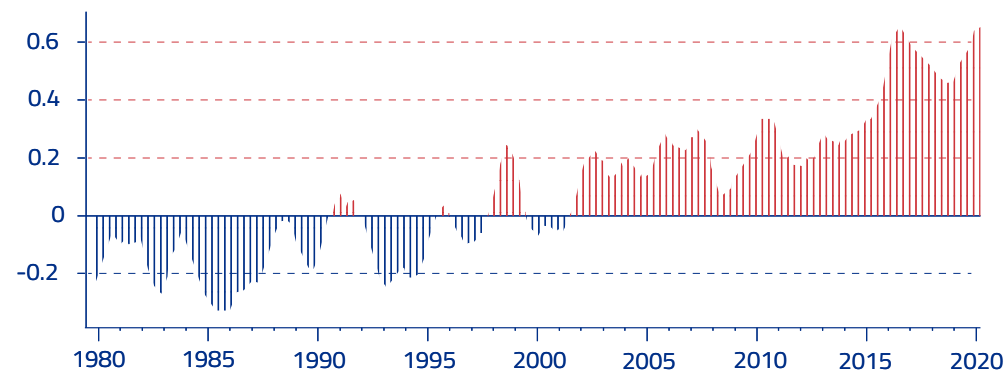
Per la valutazione del rischio climatico non solo dobbiamo preoccuparci dei fenomeni naturali legati al clima e quindi dei rischi associati ad essi, ma anche del fatto che **il clima sta cambiando e quindi anche i rischi cambiano.**

Il cambiamento climatico è qualsiasi cambiamento sistematico nelle statistiche di lungo termine di variabili climatiche. Il cambiamento climatico può essere causato da forzanti naturali (cambiamento della radiazione solare o dell'orbita terrestre, processi naturali interni del Sistema climatico) o può essere indotto dall'uomo. Il clima sta cambiando e gli effetti sono evidenti sia a livello globale, che regionale nell'area Mediterranea e in Italia. In termini di temperatura superficiale, ad esempio, l'analisi dell'evoluzione delle anomalie della temperatura media mensile in Europa, rispetto alla media tra il 1981 ed il 2010, mostra una chiara tendenza al riscaldamento, con vari mesi con anomalie medie di temperatura maggiori di 1 grado a livello globale e di 2 gradi in Europa. Localmente, questi aumenti di temperature medie si traducono in aumenti di temperature estremi di 2-5 gradi, e in un aumento della frequenza di ondate di calore.

12-month global surface air temperature anomalies (°C) relative to 1981-2010



12-month european surface air temperature anomalies (°C) relative to 1981-2010



**Un clima che cambia comporta un aumento della frequenza di eventi meteorologici estremi, rendendo assolutamente necessario e strategico che ci si prepari a condizioni meteorologiche strutturalmente diverse da quelle attuali.**

In vari paesi, tra cui l'Italia, le osservazioni mostrano che le precipitazioni tendono ad essere sempre più concentrate in periodi più brevi, durante i quali raggiungono massimi più intensi. Tale variazione causa sempre più danni, soprattutto a paesi ad alto rischio idrogeologico come l'Italia.

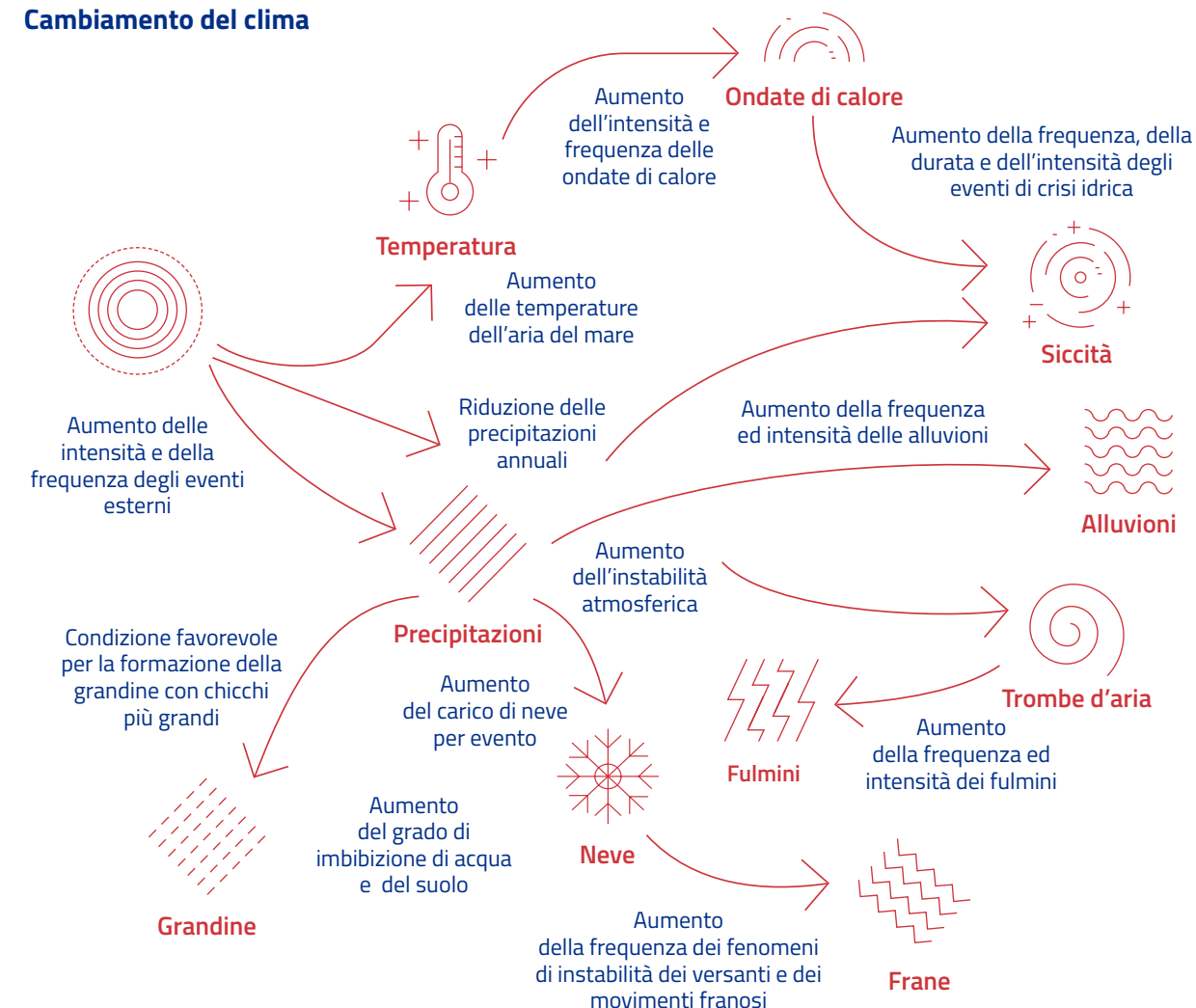
Se guardiamo al futuro, per la regione del Mediterraneo le proiezioni discusse nei rapporti IPCC ('Inter-governmental Panel on Climate Change') danno, per i mesi estivi, un aumento della frequenza di ondate di calore e una possibile riduzione delle precipitazioni. Per le stagioni intermedie, dove il contrasto tra un mare Mediterraneo caldo sorgente di masse di aria calda con concentrazioni sempre maggiori di umidità, le proiezioni indicano un aumento della probabilità di eventi con precipitazione o venti estremi. **I cambiamenti climatici hanno impatti sulla maggior parte delle attività umane, e possono causare crisi finanziarie, economiche e socio-politiche.** Le crisi economiche possono causare migrazioni, che - a loro volta - possono aumentare la possibilità di condizioni di instabilità politica e sfociare in conflitti. Occorre prepararsi ad affrontare tali situazioni, prepararsi ad un futuro con un clima fondamentalmente diverso. Per prepararsi, occorre complementare la conoscenza del clima del sistema Terra e della sua evoluzione con la conoscenza degli impatti dei cambiamenti climatici sulle attività umane, sull'economia dei paesi, sulle situazioni politiche. È necessario comprendere come effetti negativi su alcuni settori dell'economia che risultano particolarmente esposti - ad esempio l'agricoltura - possano riverberarsi sugli altri fino a creare instabilità macroeconomica, finanziaria e geo-politica. **Le azioni di prevenzione e adattamento non solo devono risolvere la crisi immediata, ma produrre impatti duraturi che siano fondamento per sviluppi a lungo termine.**

## Impatti del rischio climatico

Il cambiamento climatico comporta una variazione delle condizioni medie delle variabili meteorologiche e un **cambiamento della frequenza e intensità** dei fenomeni naturali da esse dipendenti.

I meccanismi climatici che legano le condizioni climatiche alla occorrenza degli eventi naturali sono molto complessi e dipendono non solo dalle caratteristiche del territorio interessato, ma anche dalla scala spaziale e temporale di riferimento. **In Italia, il cambiamento climatico** comporterà probabilmente a un **aumento della frequenza e dell'intensità di alcuni fenomeni idro-meteo-geologici** e quindi a un aumento dell'impatto e del rischio climatico.

### Cambiamento del clima





In un sistema complesso come la nostra società gli impatti sono interconnessi e dipendono dalle relazioni di dipendenza che inevitabilmente ciascun individuo o ciascuna impresa ha con gli altri. L'estensione degli impatti va molto oltre l'elemento direttamente colpito dall'evento naturale.

A livello della singola impresa, l'evento naturale può avere un impatto diretto sui beni materiali e strumentali quali i fabbricati, i macchinari e le merci che, oltre a comportare un **danno diretto** per i costi necessari al loro ripristino, perdono per un certo tempo la loro funzionalità e quindi la loro redditività economica. Da questo si generano **danni indiretti** dovuti all'interruzione totale o parziale dell'attività di impresa con conseguente perdita economica.

L'interruzione dell'attività oltre una certa durata o oltre una certa rilevanza può essere irreversibile e causare il fallimento dell'impresa.

A livello del sistema, ogni impresa è legata a un'altra sia in qualità di fornitore di beni e servizi sia in qualità di cliente, così come la società è al tempo stesso beneficiaria dei prodotti e servizi delle imprese e risorsa di forza lavoro per esse. **Un evento naturale che colpisca un'impresa inevitabilmente produce degli impatti anche sulle imprese a essa collegate e più in generale sulla società.**

Gli impatti del rischio climatico sono molto più estesi di quanto una prima analisi potrebbe suggerire. Essi non riguardano solo le imprese e i cittadini direttamente colpiti dai fenomeni idro-meteo-geologici, ma interessano soggetti che si potrebbero trovare in territori diversi e in una situazione climatica diversa e in genere caratterizzati da livelli di rischio apparentemente più bassi.

## La gestione del rischio climatico

Nei capitoli seguenti verranno descritti gli strumenti e le strategie per la gestione del rischio climatico con particolare riguardo alle piccole e medie imprese.

La corretta gestione del rischio non solo è orientata alla sua riduzione, che equivale alla riduzione di uno dei fattori caratterizzanti il rischio quali pericolosità, vulnerabilità ed esposizione, ma anche al cambiamento di comportamenti e attività per l'adattamento al rischio oppure a strumenti di trasferimento del rischio.

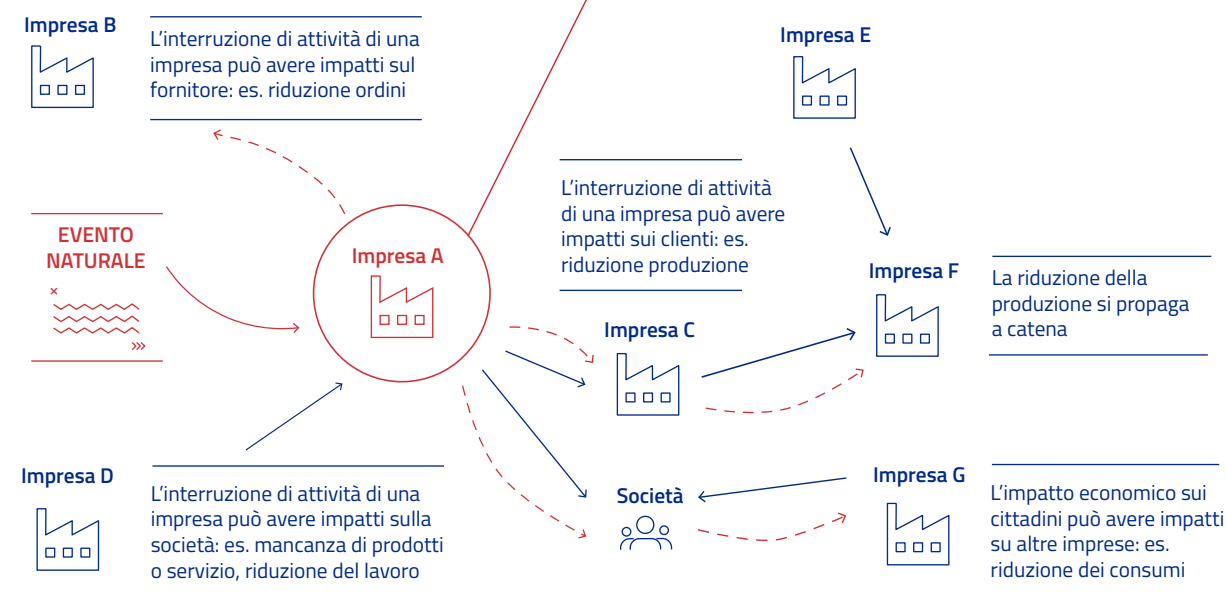
## Gli strumenti del progetto Derris

All'interno del progetto europeo life Derris, si sono sviluppati strumenti utili sia alla valutazione del rischio che alla sua gestione.

Ad esempio, il CRAM TOOL, descritto in seguito nello specifico capitolo, è uno strumento di auto-valutazione del rischio legato ai fenomeni idro-meteo-geologici a cui una impresa è soggetta. Attraverso il database relativo ai dati di pericolosità dei singoli eventi naturali e una valutazione guidata delle vulnerabilità presenti nell'impresa, lo strumento dà alle PMI la possibilità di capire:

- A quali rischi sono esposte in caso di eventi meteo-climatici estremi (alluvione, pioggia, vento, fulmini, grandine, temperature e frane).
- Quali possono essere le soluzioni da applicare nella propria azienda per prevenire i danni.

Per una descrizione dettagliata degli strumenti e delle soluzioni offerte dal progetto Derris, si può visitare il sito [www.derris.eu](http://www.derris.eu).



## L'autore

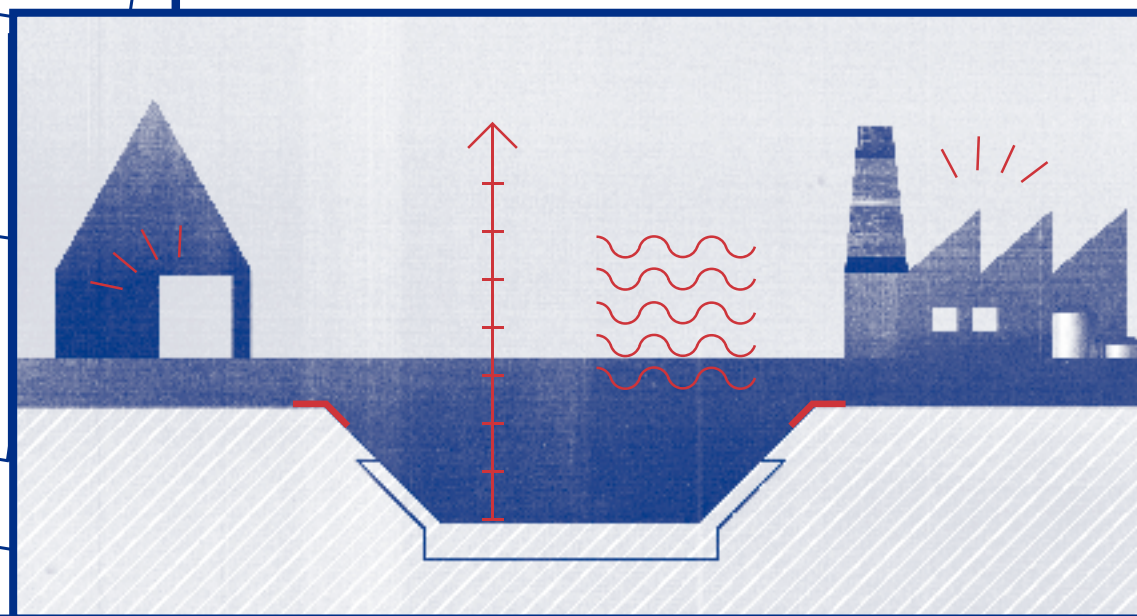
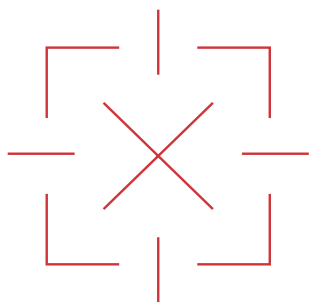
**Mario Martina, Docente Cineas.**

Mario Martina è ingegnere e professore presso la Scuola Universitaria Superiore IUSS di Pavia dove è anche Preside della Classe di Scienze, Tecnologie e Società. Si occupa di modelli matematici per la valutazione del rischio dai fenomeni naturali e della sua gestione mediante strumenti e strategie innovativi quali ad esempio meccanismi di finanziamento in caso di disastri naturali, programmi assicurativi parametrici e strategie di adattamento e resilienza. Si occupa anche di cambiamento e rischio climatico ed in particolare della valutazione degli impatti economici e sociali a larga scala. Fa parte del Comitato di Coordinamento della Scuola di Dottorato Nazionale sullo Sviluppo Sostenibile e Cambiamento Climatico. È consulente per enti pubblici, imprese, compagnie di ri-/assicurazione, banche ed operatori finanziari.



# 2

## PREVENZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DAI CAMBIAMENTI CLIMATICI NELLE PICCOLE E MEDIE IMPRESE

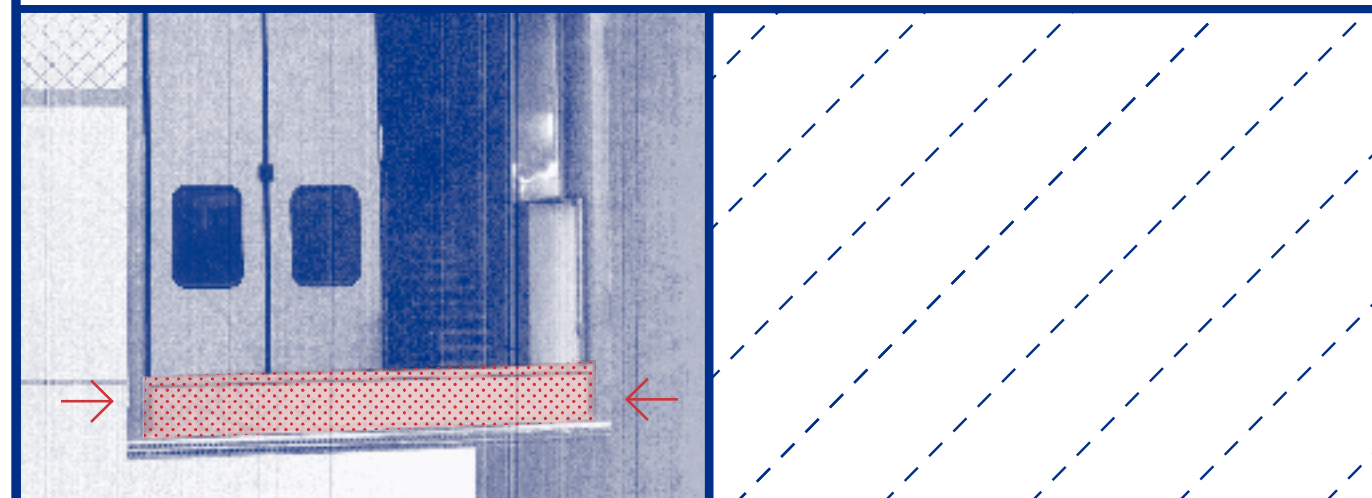


### Prevenzione e protezione



A fronte dei sempre più frequenti e gravi eventi dannosi prodotti dai cambiamenti climatici, **le misure di prevenzione e di protezione possono consentire alle imprese di minimizzarne le conseguenze negative per le persone, i beni e la continuità operativa.**

Vediamo quali accorgimenti e interventi dovrebbero essere presi in considerazione nel caso di esposizioni e vulnerabilità a sette eventi atmosferici la cui frequenza e intensità è aumentata in seguito ai cambiamenti climatici.



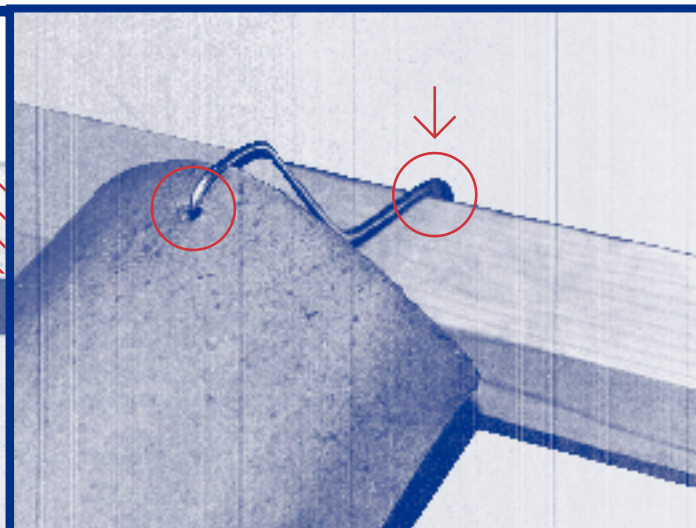
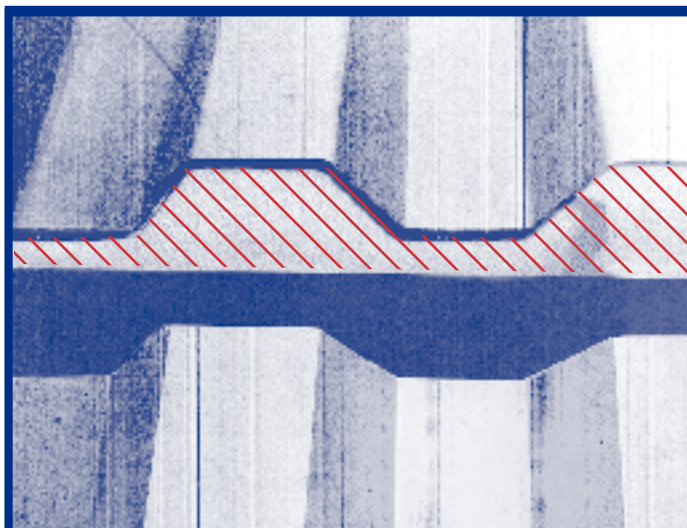
### Alluvioni

**Ubicazione ed elevazione dell'insediamento rispetto ai corsi d'acqua sono i principali fattori di vulnerabilità** che condizionano le misure di prevenzione e protezione.

- Innanzitutto, qualora fosse prevista la costruzione di un nuovo insediamento, scegliere un'ubicazione all'esterno di zone interessate da eventi alluvionali molto frequenti (con tempo di ritorno di 20-50 anni) o mediamente frequenti (con tempo di ritorno di 100-200 anni). Riferimenti a mappe di pericolosità e di rischio alluvioni si possono trovare sul sito di ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e in sezioni dedicate sui siti delle regioni italiane.
- Realizzare muri di sufficiente altezza sui lati dell'insediamento esposti all'onda di piena e verificare periodicamente la loro integrità.
- Ancorare opportunamente al suolo serbatoi e contenitori che potrebbero essere divelti e trascinati per azione dinamica e idrostatica dell'onda di piena.
- Collocare merci di valore, sostanze pericolose dilavabili e impianti strategici in posizione elevata rispetto al livello che l'acqua potrebbe raggiungere in caso di eventi alluvionali con tempo di ritorno inferiore a 500 anni.
- Non installare merci di valore, sostanze pericolose dilavabili e apparecchiature strategiche in piani seminterrati o cantinati. Ad esempio può causare conseguenze molto gravi per l'azienda collocare i server e gli archivi in queste aree.

- Sincerarsi di avere sempre a disposizione torce elettriche e batterie di riserva cariche per telefoni cellulari e radio.
- Verificare che eventuali muri di contenimento siano integri.
- Verificare che eventuali pompe di sentina e idrovore siano funzionanti.
- Verificare l'accessibilità e l'operabilità di valvole d'intercettazione lungo la rete fognaria.
- Posizionare paratie a protezione dei locali situati al piano strada e chiudere le porte di cantine o seminterrati
- Assicurarsi della disponibilità di un quantitativo sufficiente di sacchi di sabbia.
- Controllare l'organico della squadra d'emergenza
- Valutare l'acquisto (o eventualmente il noleggio in caso di necessità) di pompe di sentina e idrovore per svuotare locali allagati.
- Predisporre un piano di Emergenza Alluvione, da attivare in caso di segnali premonitori o allerta da parte della Protezione Civile o delle autorità preposte alla sicurezza dei cittadini e del territorio.
- Predisporre in anticipo un piano di salvataggio, asciugatura, pulizia e recupero di merci e macchinari danneggiati da acqua e fango, con l'eventuale attivazione tempestiva di società specializzate.





## Precipitazioni intense

Poiché non è possibile ridurre la quantità di pioggia e neppure controllare che questa cada trasversalmente a causa delle raffiche di vento, la strategia è quella di **prevenire la penetrazione di acqua e, se questo avvenisse, impedire che questa danneggi impianti e materiali.**

### Per prevenire l'ingresso dell'acqua:

- ◇ Valutare l'adeguatezza della rete fognaria affinché si realizzi un buon deflusso dell'acqua verso l'esterno dell'insediamento e non avvenga il cosiddetto "rigurgito fognario" dai tombini.
- ◇ Realizzare adeguate barriere fisse o mobili per evitare l'ingresso dell'acqua nei locali dai piazzali o dalle strade.
- ◇ Verificare regolarmente l'integrità delle coperture e del manto impermeabilizzante ed effettuare con sollecitudine le necessarie riparazioni per evitare infiltrazioni di acqua.
- ◇ Installare griglie che impediscano l'ingresso di foglie nei pluviali e che potrebbero causarne l'occlusione.
- ◇ Effettuare frequentemente la pulizia di tetti, grondaie, pluviali e fognature.
- ◇ Installare dispositivi di allarme per segnalare finestre o lucernari lasciati inavvertitamente aperti.

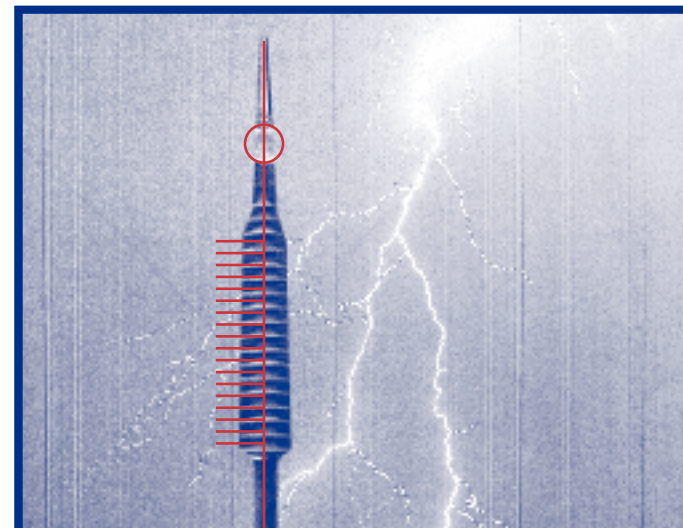
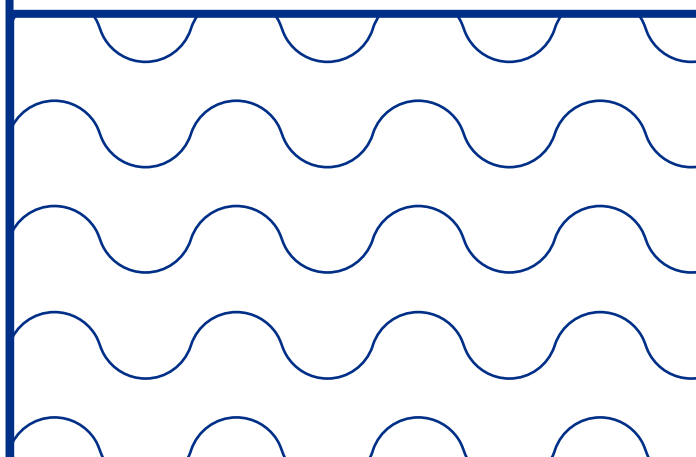
### Per impedire i danni da bagnamento a impianti e materiali:

- ◇ Installare impianti e apparecchiature elettriche con grado di protezione resistente al bagnamento.
- ◇ Installare sensori di allagamento con allarme nei locali con presenza di merci o impianti di valore elevato e vulnerabili al bagnamento.
- ◇ Posizionare le merci e i materiali in posizione rialzata da terra almeno 10-15 cm.
- ◇ Individuare tipologie di confezionamento che siano adatte a sopportare un certo grado di bagnamento senza danno per il prodotto.

## Vento e trombe d'aria

**Edifici aperti sui lati, tettoie, coperture e impianti all'aperto sono gli elementi più esposti al rischio di danni da venti forti e trombe d'aria.**

- Ancorare le tegole al tetto con appositi ganci di fissaggio.
- Provvedere all'ancoraggio di impianti e insegne posti sul tetto o comunque all'esterno.
- Evitare il deposito di macchinari e merci vulnerabili e di particolare valore all'aperto o sotto tettoie e tensostrutture.
- Utilizzare infissi e finestrate con caratteristiche di elevata resistenza al vento.
- Verificare periodicamente le condizioni di manutenzione dei tetti e delle coperture con particolare attenzione all'integrità degli ancoraggi.
- Verificare la chiusura di lucernari e finestrate.
- Verificare periodicamente il buono stato di salute di piante ad alto fusto presenti nelle vicinanze e rimuovere rami ed alberi fragili.

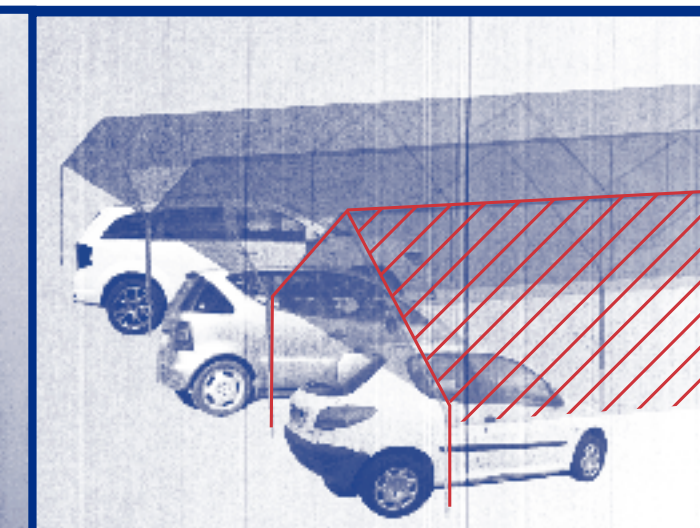


## Fulmini

**I fulmini comportano sempre un rilascio di energia ad altissima intensità** che può mettere in grave pericolo le persone, può innescare incendi e può danneggiare apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Non sono noti ad oggi dispositivi o sistemi atti a prevenire la formazione di fulmini: ciò significa che **l'unica strategia difensiva è quella della protezione esterna e interna agli edifici.**

- La **protezione esterna** ha la funzione di creare un volume protetto ed è realizzata con:
  - ◇ Captatori del tipo ad asta (il classico parafulmine) o a maglia (la cosiddetta "gabbia di Faraday") per intercettare le fulminazioni dirette.
  - ◇ Un sistema di calate ovvero cavi o piattine metalliche atti a condurre la corrente da fulmine in modo sicuro verso terra.
  - ◇ Un sistema di dispersori che distribuiscono la corrente di fulmine nella terra.
- La **protezione interna** ha la funzione di evitare la formazione di scariche pericolose all'interno della struttura ed è realizzata in modo da:
  - ◇ Mantenere una distanza minima di sicurezza tra gli elementi del sistema di protezione esterna e altri elementi conduttori all'interno della struttura.
  - ◇ Contenere, entro limiti accettabili, le sovratensioni indotte negli impianti elettrici utilizzati mediante dispositivi denominati scaricatori di sovratensioni (SPD). Il principio di funzionamento degli SPD si basa sulla loro capacità di chiudere automaticamente il circuito tra l'impianto da proteggere e l'impianto di terra allorché si manifesti una sovratensione e di ripristinare l'isolamento quando l'impulso di tensione si annulla.

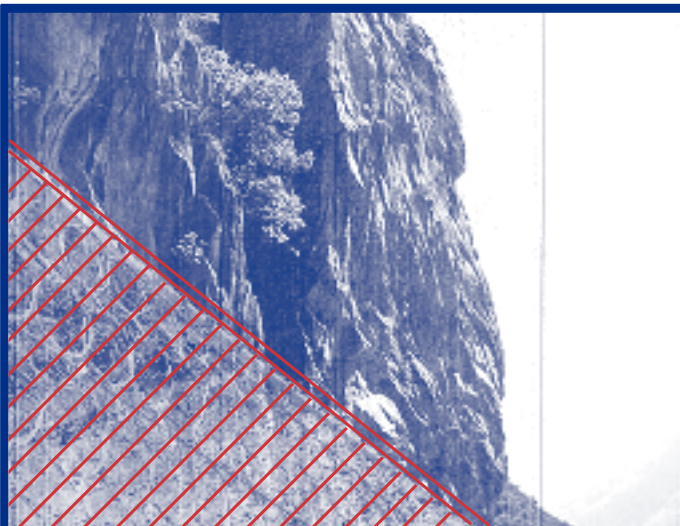


## Grandine

L'efficacia di alcuni mezzi volti ad impedire la formazione di grandine durante i temporali (ad esempio il lancio di razzi esplodenti) è tuttora dubbia e controversa. Pertanto la strategia è quella di **proteggere materiali e impianti dall'impatto dei chicchi di grandine di grosse dimensioni** e dai danni da acqua per intasamento delle condutture e scioglimento del ghiaccio.

- Per ridurre il rischio di danni causati dall'impatto dei chicchi di grandine è consigliabile:
  - ◇ Utilizzare coperture e finestrate che abbiano adeguata resistenza all'urto di chicchi di grande dimensione. In alternativa, proteggere le lastre fragili con serrande metalliche di adeguato spessore.
  - ◇ Nel caso dei pannelli fotovoltaici, assicurarsi che abbiano superato la "prova resistenza all'impatto da grandine" secondo la normativa internazionale IEC 61215.
  - ◇ Evitare di stoccare all'aperto materiali e merci fragili.
  - ◇ Installare reti di protezione di adeguata resistenza su quanto deve stare necessariamente all'aperto.
- Per evitare che la grandine riempia i pluviali, li danneggi e provochi danni da acqua è consigliabile:
  - ◇ Installare griglie in corrispondenza dell'innesto del pluviale nella gronda che impediscano l'ingresso dei chicchi di grandine nel pluviale, ostruendolo.
  - ◇ Effettuare frequentemente la pulizia di tetti, grondaie, pluviali e fognature.
  - ◇ Installare dispositivi di allarme per segnalare finestre o lucernari lasciati inavvertitamente aperti.





## Frane

Poiché non è possibile sapere quando avverrà una frana e non è generalmente possibile costruire edifici in grado di resistere all'impatto delle rocce e dei detriti, occorre:

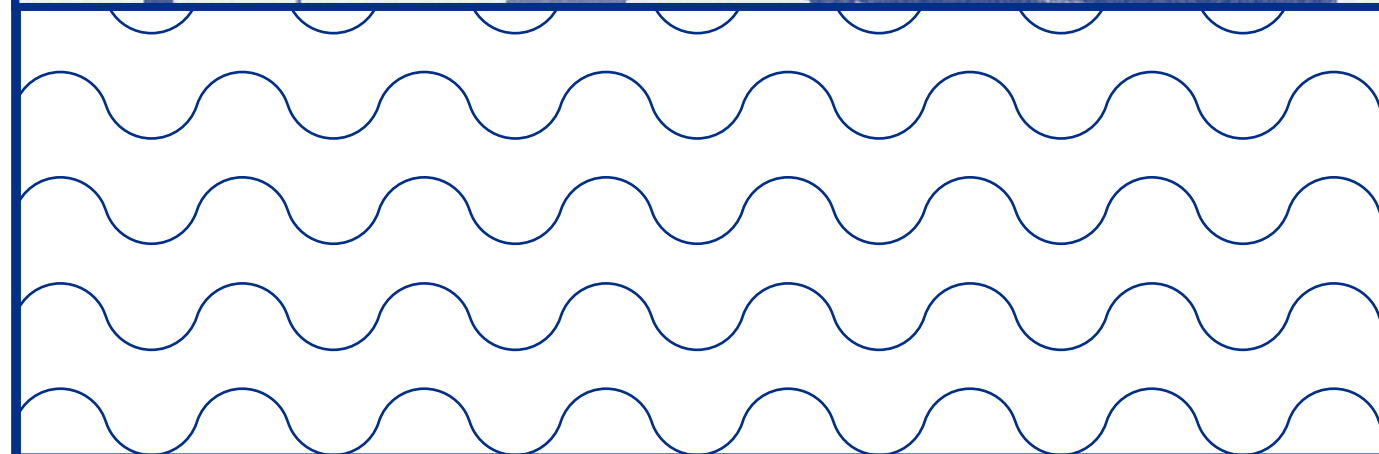
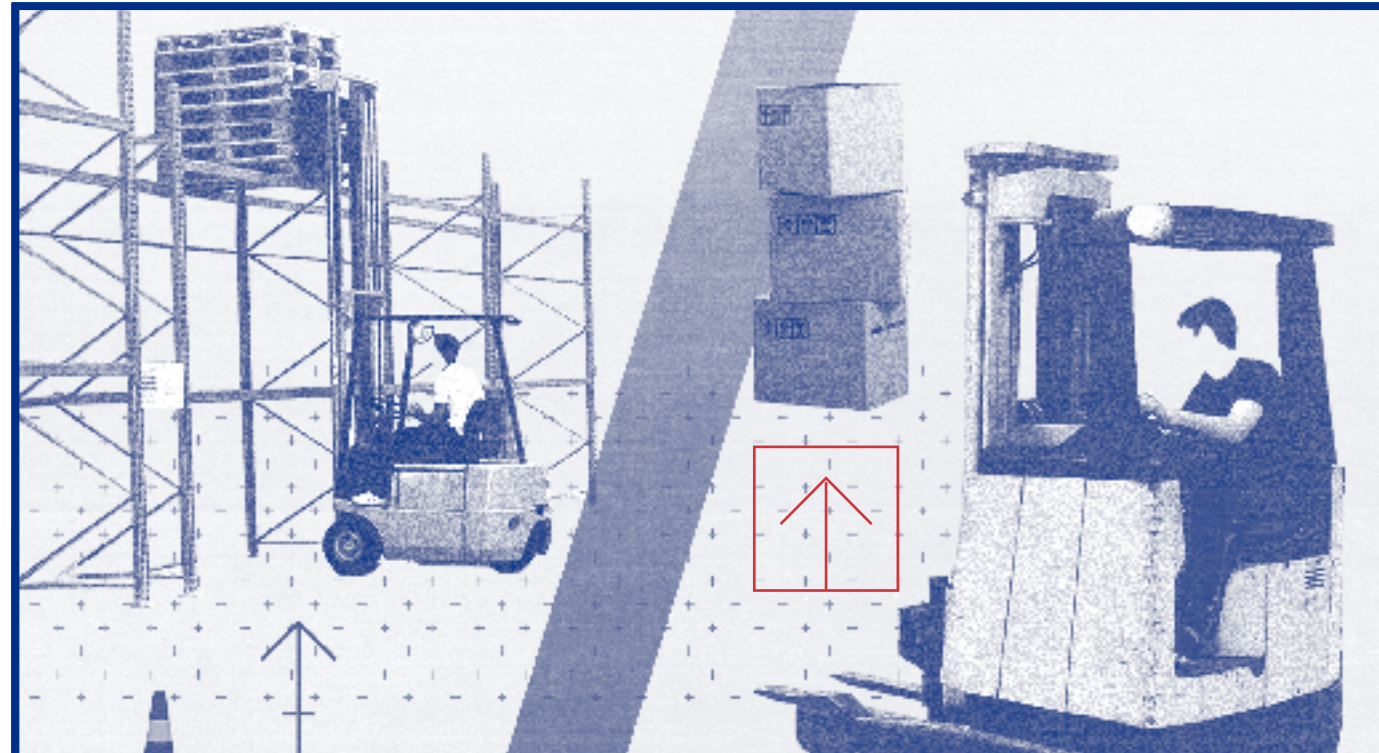
- **Scegliere un'ubicazione non esposta al rischio** di essere interessata all'evento franoso in relazione alle zone di distacco e scorrimento di rocce, terreno e detriti.
- **Monitorare costantemente i segnali premonitori** di una frana, ad esempio:
  - ◊ Emergenze idriche di rilevante portata con aumento di torbidità.
  - ◊ Modificazioni della geometria dell'alveo dei corsi d'acqua.
  - ◊ Fratture di trazione alla sommità del versante.
  - ◊ Ceppaie fortemente inclinate lungo il versante.
- **Attuare il Piano di Emergenza** (evacuazione) sulla base dei dati derivanti dal monitoraggio e delle soglie di allarme prefissate.
- **Realizzare interventi strutturali di messa in sicurezza** della zona, come ad esempio:
  - ◊ Valli paramassi.
  - ◊ Cunei deviatori.
  - ◊ Reti e briglie.



## Ondate di calore

Le aree urbanizzate sono particolarmente esposte al perdurare di temperature elevate per lunghi periodi: **gli edifici e le strade assorbono l'energia solare e contribuiscono alla formazione di "isole di calore"**. È possibile intervenire con tre linee d'azione per mitigare questo fenomeno:

- **Ridurre la produzione di calore:**
  - ◊ Usare dispositivi a basso consumo energetico.
  - ◊ Usare lampadine fluorescenti e soprattutto a LED.
  - ◊ Incrementare la luce naturale nei nuovi edifici per ridurre l'uso di illuminazione artificiale.
  - ◊ Regolare in automatico l'uso dell'illuminazione artificiale.
  - ◊ In giornate calde, minimizzare l'uso di apparecchiature energivore.
  - ◊ Spegner e scollegare computer e macchine elettriche quando non utilizzati.
- **Aumentare il raffrescamento naturale:**
  - ◊ Dotare le finestre di dispositivi di ombreggiamento esterni per proteggere i locali dalla radiazione solare.
  - ◊ Collocare la vegetazione in modo da bloccare i raggi del sole, minimizzare il trasferimento di calore all'interno degli edifici e quindi ridurre la necessità di aria condizionata.
  - ◊ Realizzare "camini termici" che impiegano correnti convettive per estrarre l'aria calda dall'edificio.
  - ◊ Predisporre elementi d'acqua quali fontane e laghetti.
- **Modificare albedo ed emissività:**
  - ◊ Usare asfalto o cemento colorati con tinte chiare.
  - ◊ Usare pavimentazioni erbacee e tetti verdi.
  - ◊ Usare "tetti freddi" realizzati con materiali altamente riflettenti ed emissivi.



## L'autore

**Giovanni Celeri, Docente Cineas**

Laureato in Ingegneria Chimica al Politecnico di Milano, ha iniziato l'attività professionale nel 1980 come "Project Engineer" in una società allora specializzata nella progettazione e realizzazione di impianti petrolchimici. Dopo due anni ha lasciato la società d'ingegneria per un broker di assicurazioni dove si è sempre occupato di consulenza di rischio, con incarichi di importanza e responsabilità crescenti in Italia e all'estero. Ha sviluppato e coordinato gruppi di progetto nelle aree di rischio di danni alla proprietà e alla "supply chain", sicurezza del prodotto, sicurezza sul lavoro e inquinamento ambientale per aziende di svariati settori industriali e commerciali (chimico, farmaceutico, alimentare, elettronico, metalmeccanico, telecomunicazioni, grande distribuzione, ecc.).

Da marzo 2016 è Advisor di CINEAS e svolge attività consulenziali in proprio nel settore del "Risk Engineering" e "Risk Management".



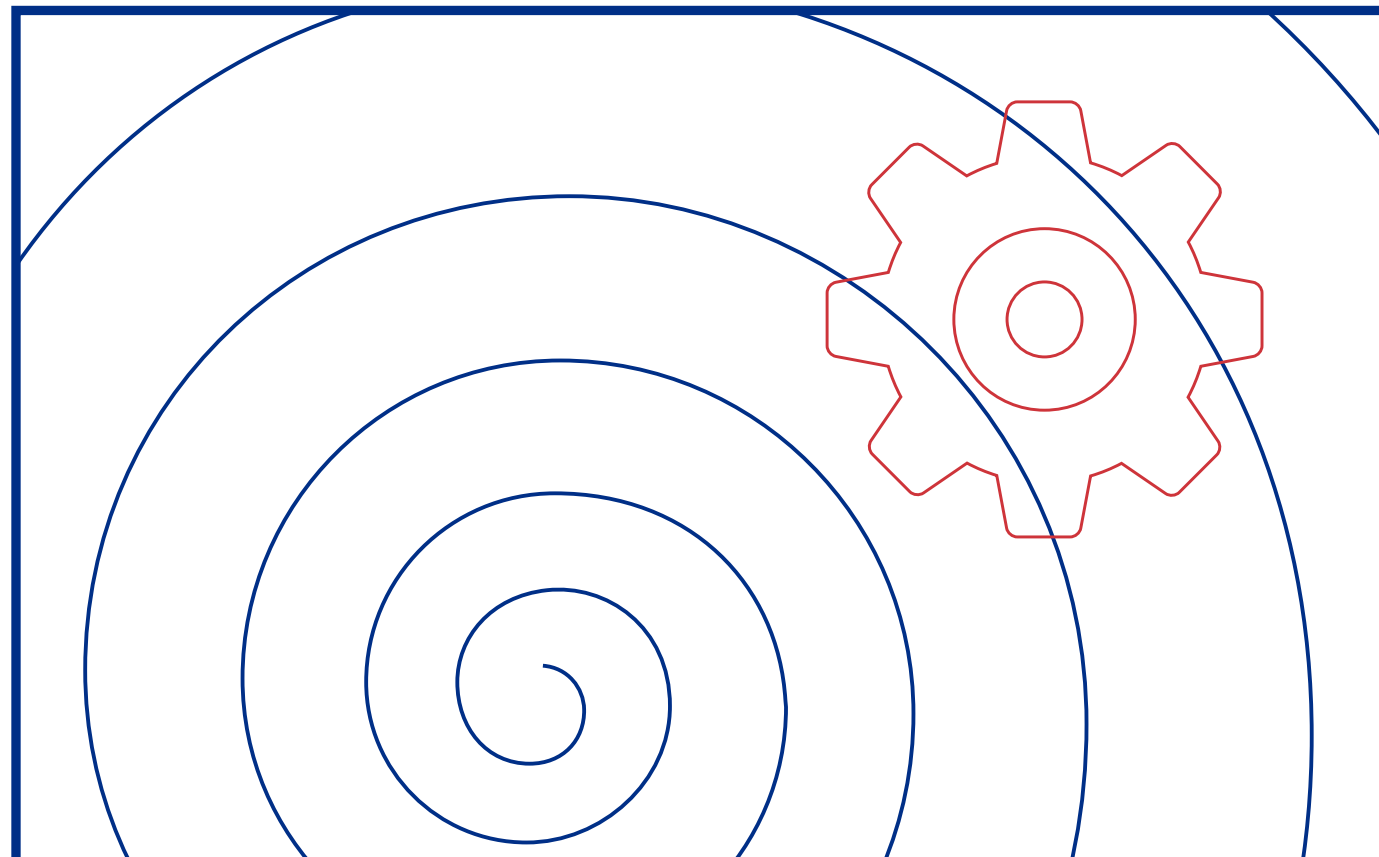
# 3

## LA GESTIONE DELL'EMERGENZA

### Prepararsi all'emergenza: piano di crisi e continuità

I rischi legati alle calamità naturali preoccupano sempre di più le aziende che si trovano ormai frequentemente a dover gestire le conseguenze di fenomeni meteorologici estremi e ad affrontare un sinistro catastrofico; in questo caso la reale difficoltà non consiste tanto nel non sapere cosa fare, quanto nel non sapere come fare ad applicare le azioni definite nel Piano di Crisi.

**È dunque importante evidenziare due fattori all'interno del processo logico di pianificazione e gestione del rischio che, nel momento dell'emergenza concorrono a garantire un maggior tasso di successo nella ripresa aziendale: la pianificazione di una risposta alla situazione di crisi e la formazione delle squadre di emergenza.**



Come possono, però, questi fattori aiutare in modo decisivo ad affrontare un sinistro catastrofico?

Anche in caso di eventi catastrofici naturali, dove l'imprevedibilità rappresenta un fattore determinante, **pianificazione e formazione** permettono di ipotizzare possibili situazioni di emergenza e di essere pronti ad affrontare gli scenari di rischio in cui si può incorrere

Stimare gli impatti di possibili eventi avversi sui processi e le risorse dell'organizzazione, analizzare il rischio che tali eventi rivestono e prepararsi ad affrontare le conseguenze che portano con sé con esercizi pratici di simulazione e formazione, è fondamentale per essere pronti a gestire una situazione di crisi.

Ogni sinistro è diverso da un altro, ma le informazioni di base necessarie a pianificare un'attività di **Crisis**

**Management** spesso sono sempre le stesse e ancora più spesso banali. Innanzitutto, è necessario **valutare l'esposizione al rischio dei propri asset**: questa analisi viene effettuata prendendo in considerazione l'ubicazione e le caratteristiche tecniche dei siti oggetto di valutazione, come ad esempio la presenza di locali e strutture interrato o la vicinanza a un corso d'acqua che in caso di precipitazioni intense può essere causa di inondazioni. È poi fondamentale **identificare reparti e funzioni che, in caso di sinistro, devono ripartire nel minore tempo possibile** e avere un elenco di fornitori chiave da interpellare in situazioni di crisi a cui indicare le priorità su cui intervenire per ridurre la business interruption. Ultimo, ma non di minor importanza, è fondamentale **individuare reparti e funzioni che devono essere resi indipendenti nella loro attività in caso di sistema IT fuori uso**.

Non raccogliere preventivamente le informazioni necessarie, o non averne di qualificate, aumenta il caos e di conseguenza il ritardo con cui si assumono le decisioni più idonee per affrontare la situazione di emergenza nel migliore dei modi.

È importante raccogliere in fase preventiva queste informazioni, ma altrettanto importante è riprodurre i diversi scenari e testare le soluzioni identificate. In caso di sinistro non basta, infatti, limitarsi ad avere un piano di emergenza su carta e un gruppo di gestori definito a priori. Bisogna anche vedere come i componenti delle squadre di crisi reagiscono all'emergenza e come riescono ad applicare il piano predisposto. Per scoprirlo è necessario organizzare "in tempo di pace" dei test finalizzati a rappresentare eventi finiti fuori controllo sulla base di tutte le possibilità anche solo immaginabili.

## Prime misure di emergenza: regole generali di condotta

**Le cause del sinistro e le condizioni degli impianti e dei beni interessati dall'emergenza influiscono sulle misure di pronto intervento da adottare.** Tuttavia, ci sono alcune regole generali di condotta che valgono praticamente per tutte le tipologie di sinistro e che possono essere messe in atto nell'immediatezza dell'emergenza:

- Creare un team di gestione dell'emergenza (chi fa cosa e a chi deve riferire).
- Delimitare l'area del sinistro per evitare l'accesso da parte di persone non autorizzate.
- Delimitare le aree a rischio di crollo.
- Sigillare o delimitare tombini e scarichi fognari per evitare dispersione di agenti inquinanti.
- Adottare misure di protezione (coperture provvisorie) per assicurare che non vi siano infiltrazioni di acqua.
- Spegnerne immediatamente tutti gli impianti produttivi e le apparecchiature, disattivando possibilmente i collegamenti elettrici e non provare a riaccenderli.
- Spegnerne gli impianti di condizionamento, le linee di gas e aria compressa, l'impianto idrico ed elettrico e assicurarsi che non possano essere riaccesi.
- Nello spegnere apparecchiature e impianti è necessario evitare di disattivare dispositivi di sicurezza e interpellare i responsabili di riferimento.
- Se possibile pompare o estrarre i reflui residui convogliandoli in serbatoi di stoccaggio temporaneo.
- Per evitare lo sviluppo dei fenomeni corrosivi mantenere l'umidità controllata (< 35%) anche mediante compartimentazione dei beni e utilizzo di deumidificatori e/o ventilatori.
- Se per motivi tecnici o per ragioni di tempo non fosse possibile installare dei deumidificatori per proteggere le apparecchiature elettroniche, queste devono essere asciugate manualmente.
- Se per motivi tecnici o per ragioni di tempo non fosse possibile installare dei deumidificatori per proteggere gli impianti tecnici o i macchinari, applicare sulla sola componentistica meccanica (escludendo parti pneumatiche e/o elettriche) agenti anticorrosivi; nell'emergenza è possibile utilizzare lubrificanti e olii per lavorazioni meccaniche.

## La valutazione degli effetti di uno scenario emergenziale

Il primo approccio a uno scenario emergenziale consiste nella valutazione della presenza e della tipologia di danni che esso ha causato. **Gli effetti causati da uno scenario emergenziale possono essere classificati in due macrocategorie: i danni irreversibili ("Fisici") e i danni reversibili ("Chimici").**

I danni irreversibili variano in funzione della tipologia di emergenza: in seguito a un incendio, ad esempio si sviluppa calore che può alterare le caratteristiche fisiche dei materiali (forma, resistenza meccanica, ecc.) fino ad arrivare alla distruzione dei materiali stessi (combustione). I danni irreversibili da acqua e fango invece sono dovuti agli effetti meccanici dei liquidi, che possono provocare sfondamenti o distruzione per caduta o urti, oppure a un eccesso di umidità negli ambienti, che provoca un livello di corrosione profonda oltre le tolleranze.

Anche i danni reversibili variano in funzione del tipo di sinistro, e di conseguenza delle sostanze contaminanti che vengono generate (fumo, fuliggine, gas corrosivi, particolato, acqua, fango, detriti, umidità, polveri, agenti chimici corrosivi o nocivi, ecc.), ma, a differenza dei danni fisici, è possibile intervenire con apposite tecniche per ripristinare lo stato pre-sinistro delle superfici e degli ambienti danneggiati neutralizzando il contaminante e rimuovendo gli effetti negativi prodotti dagli agenti contaminanti.

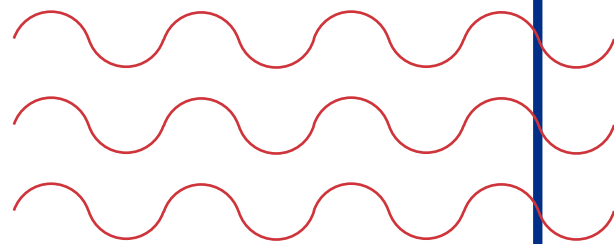


È inoltre importante tener in considerazione il fatto che al verificarsi di una calamità in grado di provocare danni all'ambiente a causa dei quantitativi di rifiuti prodotti, di diverso tipo, genere e pericolosità, le autorità locali diventano i gestori dell'emergenza coordinando gli "attori" in campo.

Spesso nell'immediatezza dell'evento i Sindaci emettono ordinanze ove individuano un'area all'interno del territorio comunale da adibire a zona di stoccaggio temporaneo dei residuati. **Quando, però le aree di stoccaggio, messe a disposizione dalle Autorità, si saturano e non è più possibile conferire i rifiuti, la responsabilità e i costi per la gestione dei rifiuti ricadono in capo all'Azienda all'interno della quale si trovano i rifiuti prodotti dalla calamità, quali ad esempio i fanghi e i detriti alluvionali.**

# La gestione del post-emergenza

La gestione del post-emergenza permette il recupero di un bene interessato da un sinistro, direttamente o con il supporto professionale di tecnici specializzati, ed è caratterizzato da una serie di fasi distinte: salvataggio, MISE (messa in sicurezza emergenza ambientale) bonifica esterna, risanamento, ripristino (funzionale).



## MISE (messa in sicurezza emergenza ambientale)

Comprende gli interventi effettuati immediatamente dopo il sinistro, volti alla rimozione della contaminazione libera e all'impedimento della diffusione della contaminazione non asportabile.

## La gestione dell'emergenza: esempi pratici

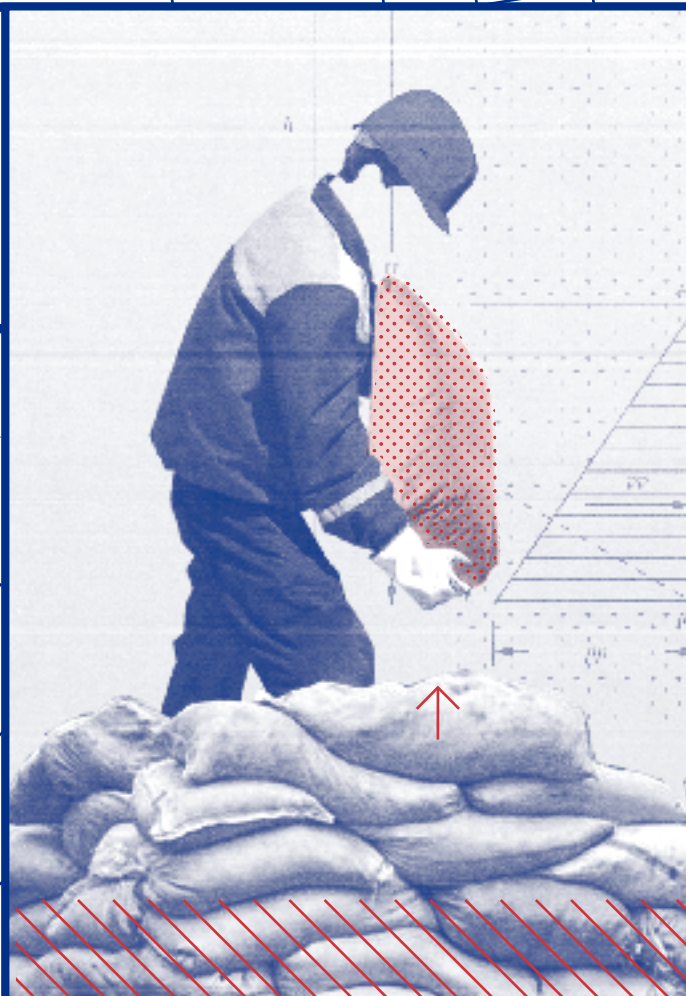
Quando si verifica un'emergenza le conseguenze dell'evento vanno ben oltre ai danni visibili e possono portare l'imprenditore ad affrontare un grave momento di difficoltà.

**Il verificarsi di un sinistro può portare infatti a conseguenze rilevanti:** ai danni diretti ad attrezzature e macchinari si affiancano danni indiretti e consequenziali,



## Il salvataggio

Per salvataggio si intende l'insieme degli interventi volti a evitare l'aggravamento del danno (mediante attività di "protezione temporanea dei beni danneggiati" / "stop dei fenomeni di degrado" – "stop corrosioni").



## Bonifica esterna, Risanamento e Ripristino

Dopo i primi interventi di salvataggio, iniziano le attività finalizzate al recupero del bene danneggiato:

- **Bonifica esterna:** è la pulizia con prodotti chimici adeguati, senza eseguire smontaggi.
- **Risanamento:** è l'insieme degli interventi volti a restituire ai beni coinvolti indirettamente nel sinistro quel grado di pulizia chimica globale che ne garantisca il funzionamento affidabile nel tempo.
- **Ripristino (Funzionale):** è l'insieme degli interventi, normalmente comprensivi e integrativi di quelli di risanamento, volti a restituire alle apparecchiature la funzionalità che avevano prima dell'incidente.

dovuti al fermo produttivo, che vanno a colpire l'azienda con una decisa perdita della produzione, perdita di quote di mercato, deterioramento delle relazioni con clienti e partner strategici, ripercussioni sul valore finanziario dell'impresa, difficoltà di accesso a crediti erogati dal sistema bancario e perdita di documentazione e informazioni chiave e sensibili.

**Quando si verifica un sinistro è quindi fondamentale mettere in atto fin da subito le prime misure di emergenza per ridurre al minimo i danni diretti e i conseguenti danni indiretti.**

### Esempio

È quanto accaduto ad esempio nel modenese quando nel 2014, a seguito di un evento alluvionale, un'azienda specializzata in lavorazioni meccaniche di precisione, (settore Automotive), è stata invasa da acqua e fango. Oltre al danno economico subito da macchinari e impianti, il timore principale per l'imprenditore era sicuramente quello di perdere clienti chiave che, a seguito dei potenziali ritardi causati dall'emergenza subita, avrebbero potuto destinare alle aziende concorrenti le commesse in essere. L'intervento di bonifica meccanica ed elettrico/elettronica di 18 centri lavoro a controllo numerico, di 1 granigliatrice e di 3 foratrici ha permesso in soli 5 giorni di ripristinare il reparto produttivo consentendo di evadere nel rispetto delle tempistiche le commesse e tranquillizzando di conseguenza i clienti senza correre rischi di perdere quote di mercato.



**La rapidità di intervento a seguito di un'emergenza è però fondamentale anche per affrontare al meglio le conseguenze di un sinistro, trasformando una situazione di crisi in opportunità.**

#### Esempio

Nell'ottobre del 2014, forti precipitazioni colpiscono la città di Genova causando l'esondazione dei corsi d'acqua e l'allagamento di strade, abitazioni, supermercati e imprese.

Durante l'evento alluvionale uno dei principali punti vendita di una società attiva nella grande distribuzione organizzata, viene invaso da acqua e fango con conseguenze devastanti: scaffali rovesciati, merce abbattuta, celle frigorifere e refrigeratori fermi. Immediatamente iniziano le attività di sanificazione e ripristino degli ambienti, in particolare la bonifica elettromeccanica delle attrezzature di refrigeramento e dei banchi cassa.

Contestualmente si procede alla cernita e confezionamento dei rifiuti, in base alle differenti tipologie, al fine della corretta individuazione del rifiuto e del contenimento dei costi di smaltimento della merce distrutta dall'alluvione. Dopo solo una settimana dall'evento alluvionale il punto vendita riapre al pubblico, prima ancora che molti altri concorrenti potessero riaprire, registrando un incremento del fatturato di cinque volte superiore alle normali vendite.

**Prima che si verifichino situazioni di emergenza è sempre importante valutare l'esposizione al rischio dei propri asset:** questa analisi viene effettuata prendendo in considerazione l'ubicazione e le caratteristiche dei siti oggetto di valutazione, come ad esempio la presenza di locali e strutture interrati o la vicinanza a un corso d'acqua che, in caso di precipitazioni intense, può essere causa di inondazioni.

#### Esempio

Il 2 novembre 2010 una violenta ondata di maltempo investe vaste aree del Veneto, provocando innumerevoli danni al territorio e alla popolazione. Nubifragi, temporali, frane e allagamenti coinvolgono oltre 300 Comuni devastando diverse zone agricole, abitazioni e imprese. Anche un'azienda produttrice di componenti meccanici per l'industria petrolifera e del gas naturale viene invasa dalle acque alluvionali.

Acqua e fango danneggiano il reparto produttivo e l'archivio, presente al piano interrato dell'azienda in cui sono contenuti oltre 15.000 progetti e tutto l'archivio documentale, che rappresentava la gran parte del know-how aziendale, dal momento che la documentazione non era stata trasferita su supporto digitale.

Contestualmente alle operazioni di salvataggio e bonifica dei fabbricati e di bonifica elettromeccanica di 4 presse e di



5 centri lavoro a controllo numerico, i documenti vengono immediatamente selezionati, pesati e congelati al fine di evitarne il degrado per essere successivamente asciugati con il metodo della liofilizzazione sottovuoto.

I documenti, precedentemente congelati, vengono asciugati in una camera sottovuoto a una pressione massima di 6 mbar. Al di sotto di tale valore (punto triplo dell'acqua), vi è la totale assenza di acqua allo stato liquido e il ghiaccio si trasforma immediatamente in vapore acqueo che viene eliminato dalla camera sottovuoto. I processi di post-trattamento comprendono la ricostruzione della planarità del documento, la deodorizzazione, la sanificazione, il trattamento antimuffa, e altre specifiche misure di ripristino.

Dopo qualche settimana i documenti vengono riconsegnati all'azienda, ritornando a essere disponibili per le necessarie consultazioni.

In questo caso la mancanza di una valutazione delle caratteristiche specifiche del sito ha messo quindi in grave pericolo l'archivio documentale, che rappresentava la gran parte del know-how dell'azienda stessa.

La vicinanza a un corso d'acqua può essere causa di esondazioni importanti che possono colpire le aziende che si trovano nelle zone adiacenti.

#### Esempio

È quanto accaduto per esempio il 3 ottobre 2020 quando un'ondata eccezionale di maltempo si è abbattuta sul Piemonte. Ad aver subito pesanti conseguenze sono state soprattutto le aziende invase da oltre un metro d'acqua che ha portato con sé fango e detriti, compromettendo il corretto funzionamento dei macchinari e interrompendo bruscamente le normali attività lavorative.

Anche una storica azienda del settore della rubinetteria ha subito le dure conseguenze dell'alluvione: produzione interrotta, macchinari danneggiati, uffici distrutti dalla potenza dell'acqua, commesse inevase e conseguente timore di perdere i propri clienti. Il rapido intervento di salvataggio e bonifica meccanica ed elettrico/elettronica degli impianti produttivi, quali torni transfer,

torni a controllo numerico, banchi prova tenuta, marcatori laser, macchine tampografiche, stampanti 3D e linee di assemblaggio, oltre che alla bonifica dei fabbricati, è stato determinante per affrontare la ripresa e per permettere al reparto spedizioni di ripartire dopo soli dieci giorni dall'evento alluvionale, con conseguente evasione delle commesse in ordine.

## Conclusioni

**Un efficiente sistema di gestione del rischio è, dunque, indispensabile per tutelare l'integrità delle attività,** perché riduce la frequenza e la severità di eventuali danni da sinistro, garantendo, anche in caso di emergenza, la continuità dei processi operativi e di erogazione di servizi nel tempo e migliorando in modo significativo la resilienza del sistema Impresa.



## L'autore

**Filippo Emanuelli, Docente Cineas**

Dopo alcune brevi ma significative esperienze in Italia e all'estero, nel 1997 assumo il ruolo di Direttore Generale con il compito di seguire l'organizzazione e la crescita della allora RAG Italia, divenuta in seguito BELFOR Italia, attraverso la strutturazione dei servizi di salvataggio e risanamento sul territorio nazionale e nel 2001 vengo nominato Amministratore Delegato. Seguo come responsabile di progetto gli interventi di decontaminazione dopo incendio di Traforo del Monte Bianco (2000), Michelin (1999), Coca Cola Tirana (1998), Aeroporti di Roma (2015) oltre a diversi interventi dopo alluvione (Piemonte 1994/2000, Veneto 2010, Genova 2014, Lentigione di Brescello 2017) terremoto (Emilia 2012) e inquinamento (Iplom-Genova 2016).

# 4

## IL CRAM TOOL

### Lo strumento di autovalutazione del rischio climatico di DERRIS

Il progetto Derris - Disaster Risk Reduction - lanciato nel Settembre 2015 e concluso a settembre 2018 - si è posto l'obiettivo di fornire alle piccole e medie imprese gli strumenti necessari ad una migliore conoscenza del proprio livello di esposizione ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici nonché strumenti pratici per la riduzione della propria vulnerabilità.

Tra questi c'è il **CRAM Tool**, ovvero un **test online di autovalutazione del rischio climatico**. Il CRAM tool è gratuito e disponibile online al seguente link:

[cram.derris.eu/welcome](http://cram.derris.eu/welcome)

#### Il Problema

L'Italia è uno dei paesi, a livello europeo, più vulnerabile al cambiamento climatico. I danni provocati da queste calamità hanno gravi ripercussioni sulla stabilità economica e la crescita delle aree colpite

#### TUTTAVIA

L'Italia è uno dei Paesi in cui **le PMI sottovalutano di più l'impatto di eventi climatici estremi sul proprio business**. In Italia **le PMI non hanno adeguati strumenti di valutazione e gestione** di questi fenomeni.

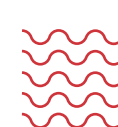
#### La Risposta

Derris ha sviluppato uno **strumento gratuito, semplice e immediato** (CRAM tool) che dà alle PMI la possibilità di capire:

1. A quali rischi sono esposte in caso di eventi meteo-climatici estremi.
2. Quali potrebbero essere le soluzioni da applicare nella propria azienda per prevenire i danni.

Finalizzato durante la sperimentazione pilota svolta a Torino, il tool è stato ulteriormente testato sulle PMI coinvolte nelle diverse città che hanno deciso di aderire al progetto.

### Analisi della pericolosità dell'area



Alluvioni



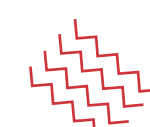
Fulmini



Precipitazioni intense



Grandine



Frane



Vento e trombe d'aria



Temperature



Attraverso la geolocalizzazione o inserendo l'indirizzo dell'edificio, il Cram tool fornisce all'azienda una serie d'informazioni in merito al livello di pericolosità dell'area in cui è collocato l'edificio oggetto dell'analisi.

DERRIS analizza 7 pericoli climatici principali, che colpiscono o possono colpire un numero significativo di imprese in diverse aree del nostro Paese.

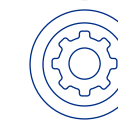
### Selezione dei suggerimenti di azioni per prevenire e gestire i rischi

Sempre sulla base delle risposte fornite al questionario, il tool suggerisce una serie di azioni che si possono intraprendere per prevenire e gestire il rischio e le emergenze.

Ci sono quindi 3 tipologie di azioni:



**PREVENZIONE**



**GESTIONE**



**EMERGENZA**

Le azioni suggerite dal tool riguardano:

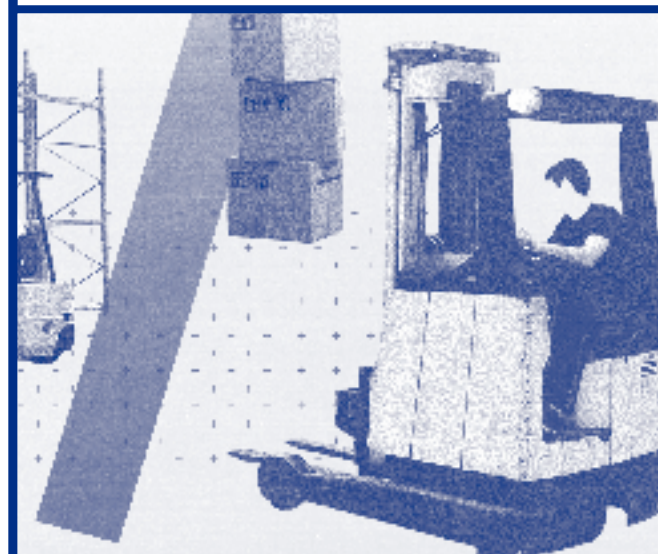
- Procedure gestionali e operative.
- Interventi alle strutture e agli impianti.
- Interventi per le infrastrutture verdi delle imprese.
- Interventi per un utilizzo efficiente delle risorse idriche.
- Procedure di gestione delle emergenze, ripristino dell'attività e continuità aziendale.

Il tool invita l'azienda a selezionare i suggerimenti in base ad attività già in essere o che si ritiene utile inserire nel proprio piano di sviluppo.

### Analisi della vulnerabilità dell'azienda

Viene chiesto all'azienda di compilare un questionario che ha lo scopo di indagare il livello di vulnerabilità dell'impresa rispetto ad ognuno dei 7 pericoli precedentemente analizzati e di 2 ulteriori temi: l'efficienza idrica e la resilienza.

Sulla base delle risposte fornite dall'impresa, il tool indica un indice di rischio rispetto a ciascuno dei 7 fenomeni meteorologici.

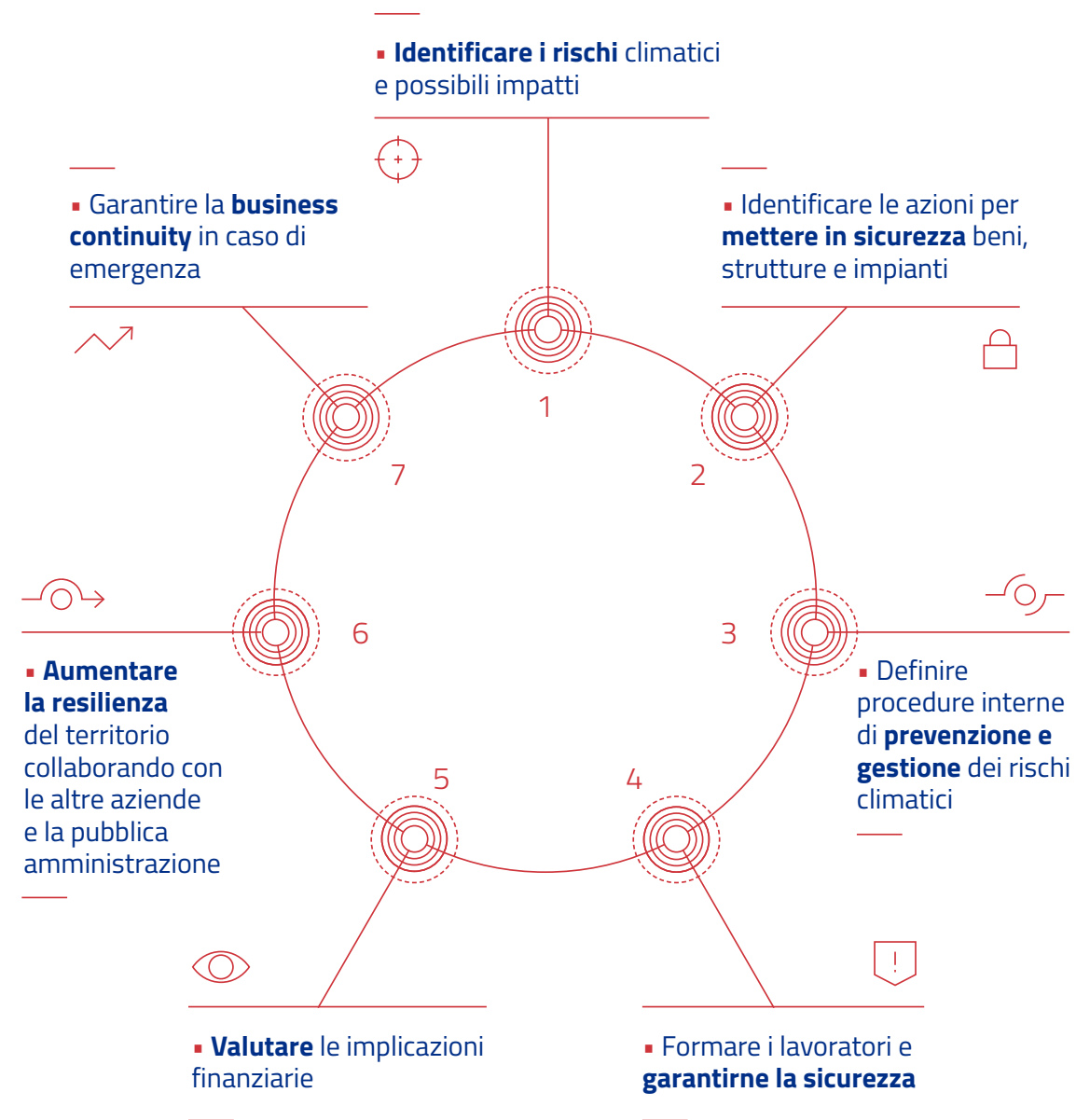




## L'indice di resilienza dell'azienda

Il progetto LIFE Derris ha individuato una serie di aspetti essenziali che un'azienda deve tenere sotto controllo per aumentare la propria resilienza ai cambiamenti climatici, in particolare rispetto a 7 rischi climatici principali da valutare e tenere costantemente sotto controllo.

Questi sono gli aspetti chiave di resilienza che consentono all'azienda di tenere sotto controllo i rischi legati ai cambiamenti climatici e aumentare progressivamente il proprio livello di resilienza:



Sulla base delle risposte fornite dal questionario e dei suggerimenti che l'azienda ha scelto di inserire nel proprio piano di azione, il tool restituisce all'azienda il suo indice di resilienza attuale e *a tendere* (ovvero quale sarebbe l'indice se l'azienda implementasse gli interventi che ha inserito nel suo piano di azione per l'adattamento ai cambiamenti climatici).

## Indice di resilienza

Attuale	Dopo gli interventi	
●	●	Identificare i rischi climatici e i possibili impatti
●	●	Identificare le azioni per mettere in sicurezza beni, strutture e impianti
●	●	Definire procedure interne di prevenzione e gestione dei rischi climatici
●	●	Formare i lavoratori e garantirne la sicurezza
●	●	Valutare le implicazioni finanziarie
●	●	Aumentare la resilienza del territorio collaborando con le altre aziende e la pubblica amministrazione
●	●	Garantire la business continuity in caso di emergenza

● Aspetto gestito dall'azienda

● Aspetto parzialmente gestito dall'azienda

● Aspetto attualmente non gestito dall'azienda



## Finalizzazione del piano di azione per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Una volta finita la compilazione, il tool genera in automatico un piano di azione per l'adattamento ai cambiamenti climatici (CAAP). Il piano di azione è un documento non vincolante che ha l'obiettivo di guidare l'azienda nell'identificazione delle priorità di intervento, dei tempi di implementazione delle azioni e delle risorse finanziarie necessarie all'attuazione degli interventi di prevenzione e gestione del rischio.

## Perché una maggiore consapevolezza delle imprese sui rischi climatici è importante?

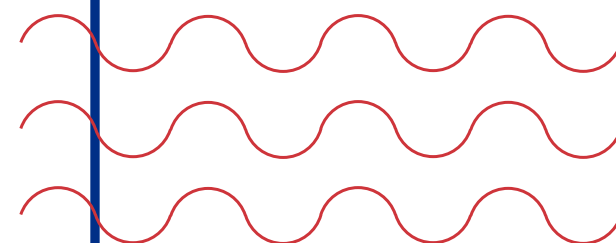


## Perché un'azienda dovrebbe utilizzare questo strumento di autovalutazione del rischio climati

## Perché è importante essere preparati

## In situazioni di crisi, il tempo di reazione è un fattore di successo determinante!

- > Perché i costi di una crisi potrebbero essere drammaticamente elevati per l'impresa
- > Perché per gestire nel modo più efficace una crisi occorre prepararsi «prima» che l'evento si manifesti
- > Perché i clienti non aspettano. Se un'azienda è costretta a interrompere la propria attività i suoi clienti troveranno in pochi giorni altri fornitori sul mercato



- Permette all'azienda di acquisire **maggiore consapevolezza sui rischi** a cui è esposta e sulla propria vulnerabilità ai 7 fenomeni analizzati dallo strumento.
- Permette all'azienda di avere **suggerimenti** su possibili azioni da implementare **per prevenire tali rischi** (e quindi ridurre eventuali danni).
- Il CRAM tool è pensato per le aziende di piccole e medie dimensioni: **non richiede conoscenze tecniche specifiche** sulla prevenzione e la gestione dei rischi.
- La **compilazione del tool è semplice e veloce**: consente all'azienda di svolgere una prima analisi sul suo grado di preparazione per affrontare eventi atmosferici e naturali più frequenti ed intensi.

**CINEAS** è il **Consorzio universitario senza fini di lucro** fondato dal Politecnico di Milano nel 1987 che si occupa di **diffusione della cultura del rischio**. Oggi Cineas ha **65 Soci** (tra i quali 5 atenei, primarie compagnie assicurative a livello nazionale e internazionale, società di brokeraggio, associazioni di categoria, società di bonifica, studi professionali d'ingegneria e loss adjusting).

Fin dalla sua fondazione ha focalizzato la sua attività sulla formazione professionale continua in materia di risk engineering e management e di loss adjusting. In questi quasi trentacinque anni di attività il Consorzio ha diplomato circa 3.000 professionisti nei suoi master.

Attualmente eroga **7 master tecnici** che affrontano i temi della gestione dei rischi e dei sinistri con diversi livelli di approfondimento e in diversi settori. L'ultimo introdotto è **Risk management delle infrastrutture** che è stato avviato nel 2019. Inoltre, recentemente, il Consorzio ha avviato un master dedicato alle abilità manageriali trasversali, il corso **Management & Leadership Skills**. Cineas è una **scuola di formazione certificata Qualità** in base alla norma UNI EN ISO 9001:2015, settore EA 37. I **percorsi formativi** erogati dal Consorzio sono **accreditati per l'aggiornamento di diverse figure professionali** (in ambito assicurativo - **IVASS** - peritale - **CERSA** - nel settore sanitario- **ECM, Educazione Continua in Medicina - Architetti, Ingegneri e Avvocati**). Oltre ai master vengono realizzati anche **corsi su misura** commissionati per specifiche esigenze aziendali.

La **mission** di Cineas è **diffondere la cultura della prevenzione** sia attraverso **attività formative altamente professionalizzanti** che attraverso **attività istituzionali**. In questi anni, Cineas ha avviato importanti partnership con primarie realtà: **Dipartimento della Protezione Civile, Mediobanca, Federchimica** e diverse Associazioni Confindustriali a livello locale. Con Mediobanca viene realizzata la ricerca annuale **Osservatorio sulla diffusione del risk management nelle medie imprese italiane** che - tra i suoi risultati - evidenzia una **correlazione positiva tra gestione integrata dei rischi e performance economiche dell'impresa**.

Cineas è coinvolto in recenti iniziative ad alto contenuto innovativo con l'obiettivo di includere il risk management nel grande tema dello **sviluppo sostenibile**:

- **ASVIS** -Alleanza e Italiana per lo sviluppo sostenibile, in base agli obiettivi ONU 2030.
- Ha partecipato - in qualità di partner - al **Progetto europeo Life-DERRIS 2015-2018** dedicato all'adattamento ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici. Nell'ambito di questa iniziativa, il Consorzio si è occupato delle attività di formazione rivolte sia alla PA che alle PMI.

A cura di



CINEAS  
PER UNA CULTURA DEL RISCHIO



With the contribution of the LIFE  
financial instrument of the European  
Community

LIFE14 CCA/IT/000650 Project

Idea and project design: **K2.kilowatt.bo.it**



---

# DERRIS

Il clima cambia.  
Riduciamo i rischi.

[www.derris.eu](http://www.derris.eu)