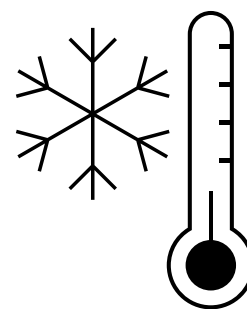




Ondata di freddo



Questo dossier di pericolo è parte integrante dell'analisi nazionale dei rischi «Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera»

Definizione

Non esiste una definizione climatologica unitaria per «ondata di freddo». Secondo l'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM), l'ondata di freddo è caratterizzata da un forte e netto calo della temperatura dell'aria in prossimità della superficie terrestre, che può essere associato a fenomeni meteorologici pericolosi come gelo e ghiaccio. Le conseguenze dell'ondata di freddo sono inasprite in presenza di vento.

Termini importanti nel presente dossier:

- Temperatura massima giornaliera (Tmax): temperatura massima misurata nell'arco di un giorno (24 ore).
- Temperatura media giornaliera (Tmean): valore medio di tutti i valori della temperatura dell'aria misurati nell'arco di un giorno (24 ore).
- Temperatura minima giornaliera (Tmin): temperatura minima misurata nell'arco di un giorno (24 ore).

La combinazione di ondate di freddo con forti nevicate è estremamente rara per ragioni fisiche, poiché l'aria molto fredda può contenere solo poca umidità e quindi produrre solo deboli nevicate. Gli eventi meteorologici con grandi quantità di neve non rientrano quindi nel pericolo «ondata di freddo». Tali eventi sono trattati a parte nei dossier di pericolo «Forte nevicata» e «Inverno di valanghe».

Il presente dossier tratta un'ondata di freddo sull'Altopiano.

Febbraio 2026



Indice

Esempi di eventi	3
Fattori influenti	4
Intensità degli scenari	5
Scenario	6
Conseguenze	7
Rischio	10
Basi legali	11
Ulteriori informazioni	12

Esempi di eventi

Eventi reali del passato contribuiscono a una migliore comprensione di un pericolo, illustrandone l'origine, il decorso e le conseguenze.

Febbraio 2012

Svizzera ed Europa

Una corrente nord-orientale di aria polare continentale ha investito l'Europa e la regione del Mediterraneo con aria fredda siberiana. Soprattutto l'Europa meridionale è stata teatro di insolite nevicate, mentre l'Europa orientale è stata attanagliata da un freddo estremo. Anche in Svizzera, le temperature massime giornaliere sono rimaste al di sotto dello zero a partire dal 1° febbraio. Successivamente, alle basse quote si sono misurati valori da -6 a -10 °C per diversi giorni. Nelle pianure della Svizzera tedesca, i valori minimi sono localmente scesi sotto i -20 °C. L'ondata di freddo è durata fino a metà mese. Nella prima metà di febbraio, sull'Altopiano si è registrata una temperatura media di -10 °C. Per il gelo sono scoppiate centinaia di tubature dell'acqua con conseguenti costi assicurativi per diversi milioni di franchi.

2006

Svizzera ed Europa

Nel periodo dal 16 gennaio al 5 febbraio 2006, un'ondata di freddo ha investito tutta l'Europa causando la morte di 790 persone. In Germania, nel giorno più freddo dell'inverno, con temperature fino a -34 °C, sono decedute quattro persone. Nei paesi scandinavi, temperature fino a -43 °C hanno causato notevoli disagi al traffico aereo, stradale e ferroviario. In Svizzera, nei giorni più freddi sono state misurate temperature tra -8 °C e -15 °C.

1962/63

Svizzera ed Europa

L'inverno del 1962/63 è stato per tutta l'Europa uno degli inverni più rigidi del XX secolo. L'ondata di freddo è durata circa due mesi con una temperatura media giornaliera inferiore a -5 o addirittura a -10 °C. Dopo le nevicate di metà dicembre sull'Europa occidentale, il 22/23 dicembre 1962 le temperature sono crollate. Dopo Capodanno è seguito un lungo periodo di bel tempo e di gelo, che è durato fino a fine febbraio. Una breve fase più calda dal 20 al 23 febbraio è stata seguita da altre due settimane di gelo. I laghi di Costanza e di Zurigo erano gelati già a dicembre. A gennaio e febbraio il traffico navale su questi due laghi e sul Reno era fortemente limitato o parzialmente sospeso. Le infrastrutture viarie hanno subito gravi danni da gelo, che hanno causato forti disagi al traffico e ingenti danni economici.

Fattori influenti

I seguenti fattori possono influenzare l'origine, lo sviluppo e le conseguenze del pericolo.

Fonte di pericolo	<ul style="list-style-type: none">– Condizioni meteorologiche vigenti prima dell'ondata di freddo (temperature, neviccate, ecc.)– Stabilità della situazione meteorologica che genera o mantiene l'ondata di freddo– Condizioni di vento e d'umidità (il vento causa un ulteriore abbassamento della temperatura, il freddo secco viene sopportato meglio)– Umidità e saturazione del suolo (pericolo di gelicidio, disgregazione o sollevamento del terreno per azione del gelo)– Condizioni d'innevamento (il manto nevoso ostacola l'irradiazione dal suolo)
Momento	<ul style="list-style-type: none">– Periodo di vacanze (traffico turistico, numero di persone presenti nelle zone di montagna, ecc.)– Dopo la germogliazione delle piante (danni alla silvicoltura/agricoltura)
Luogo / Estensione	<ul style="list-style-type: none">– Estensione dell'ondata di freddo (su scala nazionale e regionale con differenze locali)– Particolarità regionali (p. es. isolamento termico degli edifici nella regione colpita)
Decorso dell'evento	<ul style="list-style-type: none">– Prevedibilità dell'insorgenza e dell'intensità dell'evento (tempi di preallerta, momento delle raccomandazioni di comportamento)– Durata e intensità dell'ondata di freddo– Combinazione con precipitazioni e vento (il vento provoca un ulteriore raffreddamento, il freddo secco è più sopportabile)– Altezza risp. presenza di un'inversione termica, ossia il confine tra uno strato d'aria caldo in alto e uno freddo in basso, che influenza lo scambio delle masse d'aria (riscaldamento alla fine dell'ondata di freddo).– Reazione e prontezza d'intervento dei servizi d'emergenza (tra cui la costituzione di scorte come sale antigelo, ecc.)– Preparazione e reazione delle autorità– Preparazione e reazione della popolazione (scorte domestiche, comportamento durante l'ondata di freddo)

Intensità degli scenari

A seconda dei fattori influenti, possono svilupparsi diversi eventi di varia intensità. Gli scenari elencati di seguito costituiscono solo una scelta di possibili decorsi e non sono previsioni. Servono per anticipare le possibili conseguenze al fine di prepararsi ai pericoli.

1 – marcato

- Fase preliminare: autunno e inizio inverno secchi
 - Ondata di freddo di due settimane al di fuori del periodo delle vacanze
 - Basse temperature fino a -15 °C e temperature medie giornaliere di -5 °C in alcune regioni dell'Altopiano
-

2 – forte

- Fase preliminare: autunno secco e freddo ed inizio precoce dell'inverno
 - Ondata di freddo di quattro settimane, in parte durante il periodo delle vacanze
 - Temperature minime fino a -20 °C e temperature medie giornaliere fino a -10 °C in più località dell'Altopiano centrale
-

3 – estremo

- Fase preliminare: autunno e inverno secchi e freddi
 - Sei settimane di freddo, in parte durante il periodo delle vacanze
 - Temperature minime in parte inferiori a -25 °C e temperature medie giornaliere tra -10 e -20 °C sull'Altopiano
-

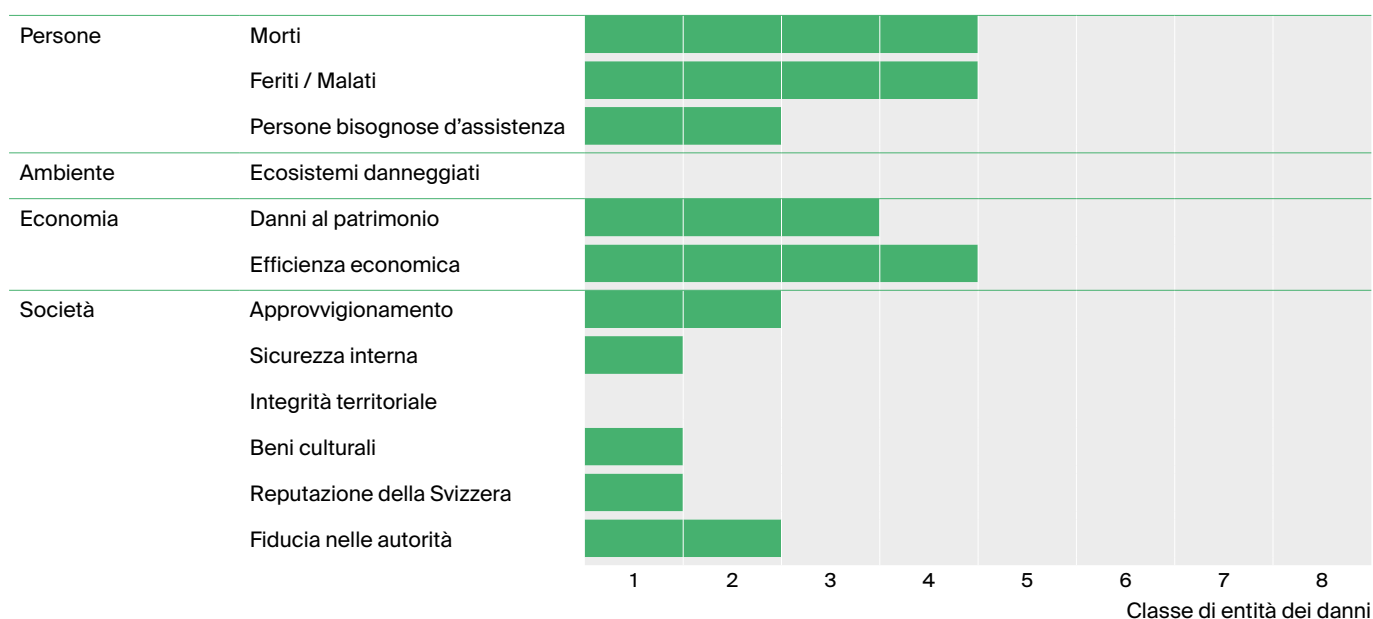
Scenario

Il seguente scenario si basa sul livello d'intensità «forte».

Situazione iniziale / fase preliminare	Dopo un autunno già piuttosto freddo, durante le festività natalizie forti correnti di aria polare provenienti da nord causano un abbassamento delle temperature in tutta Europa. Contemporaneamente, nevicate diffuse formano un manto nevoso compatto su tutta l'Europa centrale, Svizzera compresa. Le autorità tematizzano l'imminente ondata di freddo su diversi canali già alcuni giorni prima del suo arrivo.
Fase dell'evento	<p>Le temperature salgono leggermente sopra lo zero per un fronte caldo. A causa dell'elevata umidità dell'aria, si formano strati di ghiaccio attorno alle linee elettriche e cadono precipitazioni sotto forma di pioggia, che si congelano immediatamente sulle strade fredde, sugli alberi, ecc. formando uno spesso strato di ghiaccio.</p> <p>Sulle strade bagnate dalla pioggia si forma uno strato di ghiaccio vitreo. Il servizio stradale invernale è sovraccarico e riesce a rendere relativamente sicure solo le strade principali più importanti grazie allo spargimento di sale. La radio e la televisione avvertono sulle cattive condizioni delle strade e sui pericoli di code e quindi il traffico diminuisce sensibilmente.</p> <p>Pochi giorni dopo il massiccio fronte freddo, una robusta zona di alta pressione si stabilisce sulla Scandinavia. Sul suo fianco sud-orientale, aria secca e molto fredda raggiunge l'Europa centrale. Le temperature in Svizzera scendono ben al di sotto degli 0 °C. Di notte, in diverse località dell'Altopiano si misurano temperature inferiori a -20 °C. Durante il giorno le temperature massime rimangono ben al di sotto di -5 °C.</p> <p>I media diffondono le informazioni sul comportamento da adottare all'aperto e in casa. Alcuni comuni e cantoni valutano se chiudere temporaneamente le scuole dopo le vacanze di Natale.</p> <p>Nelle quattro settimane successive, le condizioni meteorologiche e climatiche rimangono quasi invariate. Sull'Altopiano centrale si instaura una situazione molto stabile di inversione, in parte con nebbia alta che difficilmente si dissipa durante il giorno alle basse quote della Svizzera settentrionale e che compromette la qualità dell'aria dopo alcune settimane.</p> <p>L'ondata di freddo dura fino alla fine di gennaio.</p>
Fase di ripristino	<p>La situazione migliora a fine gennaio con un significativo aumento delle temperature.</p> <p>In gran parte del Paese, i lavori di riparazione di tubazioni, strade, ecc. danneggiate possono essere eseguiti entro una settimana. Alcuni danni diventano però visibili solo con il passare del tempo (p. es. infrastrutture e vegetazione danneggiate dal gelo).</p>
Decorso temporale	Dopo un autunno già freddo, nella settimana di Capodanno sopraggiunge un'ondata di freddo che dura quattro settimane. Anche se la maggior parte delle misure di ripristino possono essere attuate già nella quinta settimana, la Svizzera si riprenderà completamente solo in febbraio.
Estensione spaziale	L'ondata di freddo investe gran parte dell'Europa centrale e orientale.

Conseguenze

Per valutare le conseguenze di uno scenario, sono stati esaminati dodici indicatori di danno per i quattro settori soggetti a danni. L'entità prevista dei danni per lo scenario descritto sopra è riassunta nella seguente figura e spiegata nel testo sottostante. Il danno aumenta di un fattore 3 per ogni classe d'entità.



Persone

A causa delle piogge ghiacciate, si verificano incidenti con feriti e alcune vittime. Per le cattive condizioni stradali, spesso il soccorso medico raggiunge in ritardo i luoghi degli incidenti.

Sebbene molte persone lavorino in home-office, si verificano ingorghi stradali. Le lunghe code sono pericolose anche per gli automobilisti incolumi. Soprattutto nei primi giorni, le forze d'intervento sono impegnate a distribuire coperte e bevande calde a chi è rimasto bloccato nel traffico. Molti veicoli rimangono senza carburante a causa dei lunghi tempi d'attesa in coda. Date le pessime condizioni stradali, il tentativo di smaltire gli ingorghi in tempi ragionevoli si rivela vano. Una parte degli automobilisti vengono evacuati dai loro veicoli e alloggiati dalle forze d'intervento in alloggi di fortuna, ad esempio in impianti della protezione civile. Anche alcuni treni rimasti bloccati devono essere evacuati.

Il servizio stradale invernale, oberato di lavoro, non riesce a sgelare tutte le strade e i marciapiedi. Il sale comincia a scarseggiare. Vengono prioritariamente sgelate le strade nazionali e cantonali. Dopo alcuni giorni trascorsi in casa, molte persone escono per acquistare alimenti e beni d'uso quotidiano. Aumenta così il numero di persone che devono essere medicate in seguito a cadute sui marciapiedi ghiacciati.

A causa delle temperature gelide, si registra un aumento di assideramenti e decessi, soprattutto tra gli alcolisti che di notte si addormentano all'aperto, ma anche tra gli emarginati e i senzatetto. Le forze d'intervento (polizia e pattuglie d'intervento regionali) vengono incaricate di prestare più attenzione alle persone che dormono all'aperto durante i loro pattugliamenti. Le autorità civili creano dei servizi per ridurre i rischi (p. es. alloggi negli impianti della protezione civile con pasti caldi e ampliamento delle offerte di pernottamento per i senzatetto).

Gli impianti di riscaldamento di molte abitazioni smettono di funzionare. Chi non può essere ospitato da amici, viene assistito dalle autorità in alloggi d'emergenza. A causa dei marciapiedi scivolosi e dell'incetta di scorte alimentari, le persone vulnerabili fanno più fatica a provvedere a sé stesse. Le autorità, ma anche organizzazioni come Spitex, sono fortemente sollecitate a identificare e aiutare queste persone.

A causa dell'inversione termica, soprattutto i bambini e gli anziani soffrono per il progressivo peggioramento della qualità dell'aria. Di conseguenza, le infezioni delle vie respiratorie si manifestano con maggiore frequenza.

Le tubature dell'acqua gelano rapidamente soprattutto nelle case mal isolate in montagna (in special modo le case di vacanza). Molti turisti devono quindi interrompere il loro soggiorno in Svizzera o essere temporaneamente assistiti dalle autorità.

Alla fine dell'ondata di freddo, il ghiaccio formatosi sui tralicci e sulle linee elettriche inizia a sciogliersi e a cadere al suolo mettendo in pericolo i passanti.

In tutta la Svizzera, circa 170 persone muoiono per le conseguenze dirette o indirette dell'ondata di freddo. Si contano 550 feriti gravi, 5000 feriti medi e 170 000 feriti leggeri. Durante l'evento 5000 persone devono essere evacuate, 10 000 alloggiate altrove per sette giorni e 50 000 assistite in altro modo (vitto, supporto).

Ambiente

Alcuni corsi e specchi d'acqua si prosciugano o gelano mettendo a repentaglio l'habitat di molte specie animali e vegetali. Il freddo estremo riduce anche le popolazioni di animali selvatici e danneggia gli alberi. L'ambiente non subisce tuttavia danni duraturi.

Economia

Durante le precipitazioni che cadono all'inizio dell'ondata di freddo, l'acqua filtra sotto le tegole dei tetti ghiacciati e penetra nelle case causando danni.

Molti impianti di riscaldamento si guastano per il sovraccarico o perché non sono progettati per le basse temperature su un lungo periodo (p. es. pompe di calore ad aria). Gli edifici rimasti senza riscaldamento si raffreddano nel giro di due giorni e molte tubazioni gelano e scoppiano. In alcuni luoghi si formano crepe nelle canalizzazioni.

Con l'uso più intensivo di stufe a legna e riscaldatori elettrici, scoppiano alcuni incendi.

A causa delle cattive condizioni delle strade, si registra un aumento dei danni materiali ai veicoli e alle persone, soprattutto all'inizio dell'ondata di freddo. Oltre ad incidenti stradali, si verificano danni alle infrastrutture, come ad esempio rotture di binari, e danni materiali causati dai pezzi di ghiaccio che si staccano dalle linee elettriche e dai tralicci.

Campi di frumento e orzo invernale, frutteti e vigneti, e in alcuni casi anche boschi, subiscono danni da gelo.

In alcuni settori, le cattive condizioni viarie causano perturbazioni o interruzioni della catena di approvvigionamento con conseguenti ritardi nella produzione. La navigazione sul Reno è fortemente limitata a causa del basso livello dell'acqua. Negli aeroporti svizzeri, i decolli e gli atterraggi sono ripetutamente sospesi per diverse ore a causa delle piste ghiacciate. La portata europea dell'evento inasprisce ulteriormente le conseguenze sull'economia.

Le basse temperature favoriscono la diffusione dell'influenza e di raffreddori. Le assenze dal posto di lavoro sono più numerose rispetto agli anni precedenti anche a causa dei disagi viari. L'aumento del telelavoro riduce la produttività di alcune aziende. Calano anche le vendite poiché le persone rimangono a casa e sono meno attive.

Il freddo persistente genera ingenti costi secondari. Con l'aumento della domanda di corrente salgono ad esempio i prezzi di mercato dell'elettricità.

Ulteriori costi sono generati dalle spese finanziarie per le organizzazioni d'intervento e altre organizzazioni di supporto come SIP o Spitex, ma anche, ad esempio, dalle spese sostenute per liberare i binari dal ghiaccio.

Dopo che l'ondata del freddo è passata e il ghiaccio inizia a sciogliersi, insorgono danni da acqua negli edifici in cui sono scoppiate le tubature. Questi danni vengono spesso riscontrati solo molto tardi, soprattutto nelle vecchie abitazioni non occupate come le case di vacanza.

I danni materiali e i costi per far fronte all'ondata di freddo sono stimati a 400 milioni di franchi. La prestazione economica è compromessa in vari settori. La perdita di valore aggiunto ammonta a circa 1 miliardo di franchi.

Società

Strozature e interruzioni si verificano per i seguenti beni e servizi:

- Acqua potabile: le tubazioni dell'acqua installate provvisoriamente nei cantieri o quelle che portano l'acqua agli edifici abitativi e commerciali si congelano. Circa 50 000 persone rimangono quasi senz'acqua per due giorni. Tuttavia, la distribuzione di acqua in bottiglie funziona bene.
- Servizi di soccorso: i servizi di soccorso sono sovraccarichi e arrivano in ritardo a causa delle strade scivolose, degli ingorghi e dei numerosi incidenti. Circa 6000 persone sono toccate da questi disagi per 24 ore.
- Elettricità: a causa della formazione di ghiaccio, della caduta di alberi e del sovraccarico della rete dovuto all'aumento della domanda di corrente, circa 100 000 persone rimangono senza elettricità per 24 ore.
- Gas naturale: il maggior consumo di gas per far fronte alle basse temperature porta a una penuria di gas naturale. Per motivi di razionamento, in certi momenti non viene erogato gas. Circa 50 000 persone sono toccate da questi disagi per un giorno.
- Smaltimento dei rifiuti/delle acque reflue: i veicoli della nettezza urbana sono muniti di catene, ma circolano a una cadenza limitata. Alcune pompe per l'approvvigionamento idrico sono fuori uso. Il freddo rallenta la fase biologica negli impianti di depurazione, compromettendo la qualità dell'acqua potabile nelle città situate a valle degli impianti. Circa 50 000 persone sono toccate da questi disagi per due giorni.
- Trasporti stradali: la circolazione stradale rimane fortemente limitata per circa 750 000 persone per cinque giorni. Molte persone passano ai mezzi pubblici, che sono presto sovraccarichi.
- Trasporti ferroviari: i passeggeri supplementari e i guasti causati dal gelo agli scambi, alle linee e ai segnali provocano disagi al traffico ferroviario, che toccano circa 400 000 persone nelle prime 24 ore.
- Trasporti aerei: diversi aeroporti vengono temporaneamente chiusi. Poiché l'ondata di freddo investe gran parte dell'Europa, si verificano massicce limitazioni del traffico aereo europeo, che lasciano a terra circa 200 000 persone in Svizzera per 24 ore.
- Trasporti navali: la navigazione è fortemente limitata sui laghi più grandi (p. es. Lago di Zurigo), con circa 10 000 persone toccate per una settimana.

Con il protrarsi della situazione e i disagi che ne derivano, crescono il malcontento e le preoccupazioni della popolazione. La polizia adotta alcune misure per aumentare il senso di sicurezza individuale (p. es. lieve aumento dei pattugliamenti).

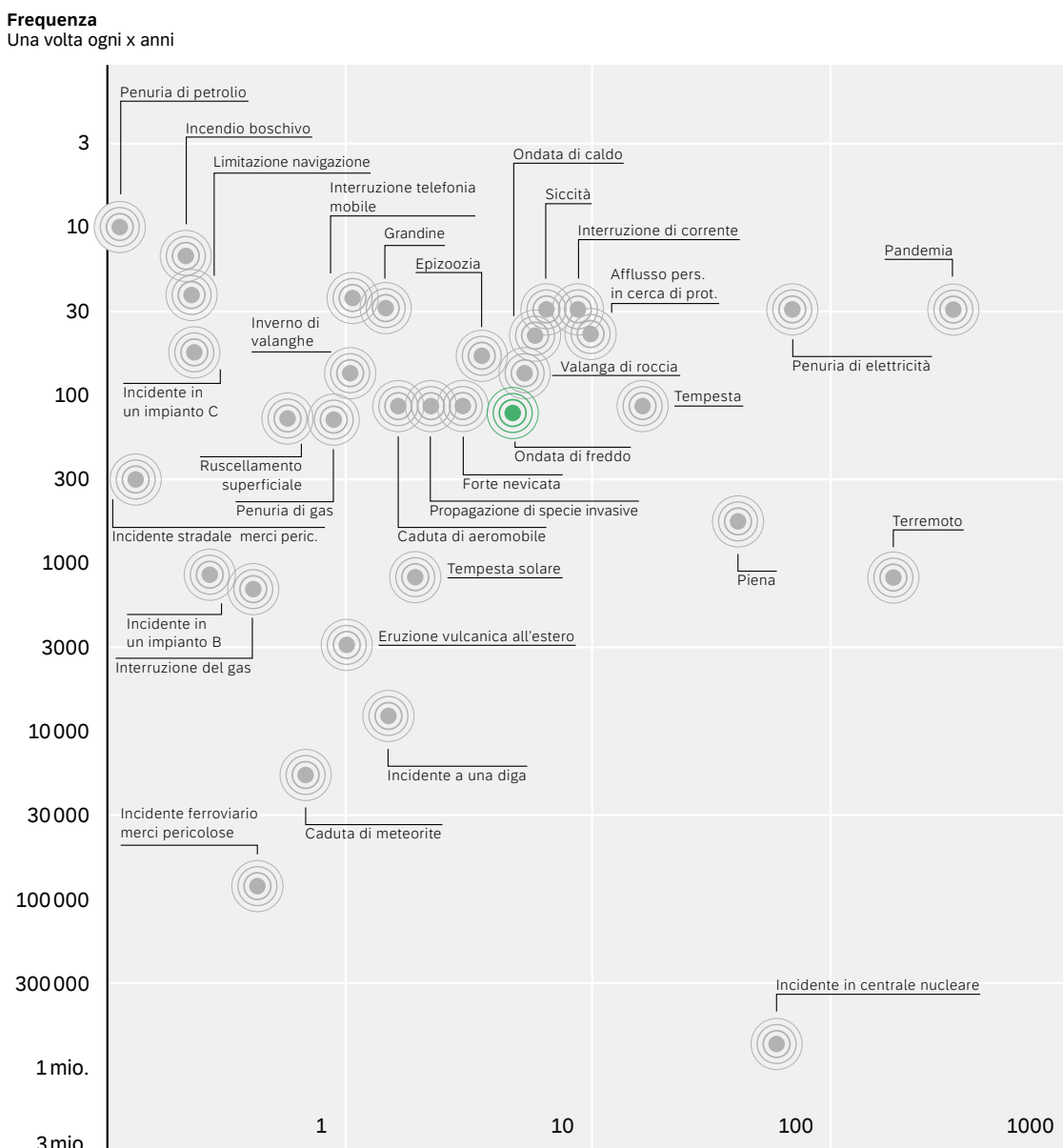
I media dedicano ampio spazio alle conseguenze dell'ondata di freddo. Il fatto che molti turisti invernali ospitati in strutture rimaste senza riscaldamento debbano essere trasferiti in alloggi d'emergenza attira anche l'attenzione dei media esteri. Questi non sono però focalizzati sulla Svizzera visto che gran parte dell'Europa centrale e orientale è toccata dall'evento.

La comunicazione e le reazioni eterogenee nei cantoni creano insicurezza nella popolazione. Le conseguenze a medio termine dell'ondata di freddo (p. es. costi elevati dell'elettricità, penuria di gas) accrescono il malcontento e l'irritazione nei confronti delle istituzioni statali.

Anche numerosi archivi, biblioteche e musei subiscono guasti al riscaldamento e rotture di tubazioni. In alcuni casi ne conseguono formazione di muffe o danni causati dall'acqua a importanti collezioni di beni culturali.

Rischio

Il rischio dello scenario descritto viene presentato insieme agli altri scenari di pericolo analizzati in una matrice del rischio in cui la probabilità d'insorgenza viene rappresentata come frequenza (1 volta ogni x anni) sull'asse y (in scala logaritmica) e l'entità dei danni viene raggruppata e monetizzata in CHF sull'asse x (anch'essa in scala logaritmica). Il rischio di uno scenario risulta dal prodotto tra probabilità d'insorgenza ed entità dei danni. Quanto più a destra e in alto nella matrice si trova uno scenario, tanto più elevato è il rischio che comporta.



Danni aggregati
in mia. di franchi

Basi legali

Leggi

- Legge federale del 18 giugno 1999 sulla meteorologia e la climatologia (LMet); RS 429.1
 - Legge federale del 20 dicembre 2019 sulla protezione della popolazione e sulla protezione civile (LPPC); RS 520.1
 - Legge federale del 17 giugno 2016 sull’approvvigionamento economico del Paese (LAP); RS 531
 - Legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell’ambiente (LPAmb); RS 814.01
-

Ordinanze

- Ordinanza del 20 dicembre 2024 sull’organizzazione di crisi dell’Amministrazione federale (OCAF); RS 172.010.8
 - Ordinanza del 2 marzo 2018 sullo Stato maggiore federale Protezione della popolazione (OSMFP); RS 520.17
 - Ordinanza del 10 maggio 2017 sull’approvvigionamento economico del Paese (OAEP); RS 531.11
 - Ordinanza del 19 agosto 2020 sulla garanzia dell’approvvigionamento di acqua potabile in situazioni di grave penuria (OAAP); RS 531.32
 - Ordinanza del 9 novembre 2005 sulla sorveglianza delle imprese di assicurazione private (Ordinanza sulla sorveglianza, OS); RS 961.011
-

Ulteriori informazioni

Sul pericolo

- Brönnimann, Stefan (2017): Historical Weather Extremes in Reanalyses. Geographica Bernensia. Università di Berna, Berna.
- Heinemann, Hans-Joachim (2008): Eine Winterchronik. Die Kälte der Winter in Deutschland von 1960/61 bis 2007/08. Berichte des Deutschen Wetterdienstes, Vol. 232. Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main.
- Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) (2016): Guidelines on the definition and monitoring of extreme weather and climate events. Draft version – first review by TT DEWCE, dicembre 2015. OMM.

Sull'analisi nazionale dei rischi

- Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) (2026): Raccolta dei dossier di pericolo. Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera 2025. UFPP, Berna.
 - Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) (2026): Metodo per l'analisi nazionale dei rischi. Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera 2025. Versione 3.0. UFPP, Berna.
 - Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) (2026): Quali rischi minacciano la Svizzera? Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera 2025. UFPP, Berna.
 - Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) (2026): Rapporto sull'analisi nazionale dei rischi. Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera 2025. UFPP, Berna.
 - Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) (2023): Catalogo dei pericoli. Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera 2025. 3ª edizione. UFPP, Berna.
-

Impressum

Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP

Guisanplatz 1B

CH-3003 Berna

risk-ch@babs.admin.ch

www.protpop.ch

www.risk-ch.ch