Meno Rischio in Toscana

Nuove soluzioni contro alluvioni e frane

Documento finale



Regione Toscana

Introduzione

Il presente documento nasce nell'ambito dell'iniziativa "Meno Rischio in Toscana – Nuove soluzioni contro alluvioni e frane", promossa dalla Regione Toscana in collaborazione con ANCI, UPI, gli ordini professionali e le associazioni di categoria. Il percorso formativo ha coinvolto oltre mille partecipanti, tra soggetti pubblici e privati, articolandosi in dieci appuntamenti – tra webinar e incontri in presenza – svoltisi da marzo a giugno 2025.

L'iniziativa prende avvio nell'ambito del Comitato Scientifico a supporto del Commissario Delegato per gli eventi calamitosi verificatisi a partire dal 2 novembre 2023. I recenti fenomeni alluvionali e franosi che hanno interessato il territorio toscano impongono una riflessione approfondita su come affrontare efficacemente il rischio, superando l'idea, oggi insostenibile, di una "messa in sicurezza totale", per promuovere invece una cultura della gestione del rischio e dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Il progetto rappresenta un passo verso un nuovo approccio alla mitigazione del rischio, che non si limita alla sola dimensione tecnica, ma richiede una visione integrata, partecipata e multidisciplinare. L'obiettivo è costruire una comunità toscana consapevole, fornendo strumenti concreti per migliorare la pianificazione, la prevenzione, la comunicazione e la governance del rischio legato a frane e alluvioni.

Il presente documento sintetizza i principali contenuti emersi durante il percorso e raccoglie le proposte operative finalizzate al rafforzamento delle politiche di prevenzione e resilienza.

Contenuti

1. IL CONTESTO CLIMATICO

L'analisi climatica della Toscana (1955–2024) evidenzia un netto aumento delle temperature medie, in particolare nei mesi estivi (+2,2 °C), e in inverno nelle aree montane (+1,3 °C). Le ondate di calore sono più frequenti e durature, mentre gli episodi di freddo si riducono drasticamente. Le precipitazioni mostrano un calo tendenziale, con diminuzione dei giorni piovosi e un aumento dell'intensità degli eventi estremi. Tali dinamiche pongono importanti criticità per la gestione del rischio idraulico, la disponibilità di risorse idriche e l'adattamento dei territori.

2. L'ANALISI DEL DANNO ALLUVIONALE

Anche in presenza di opere strutturali, permane un rischio residuo che deve essere gestito in modo trasparente e condiviso. Per supportare le decisioni è in corso di elaborazione un modello di stima spaziale del danno potenziale da alluvione, basato sull'analisi delle richieste di risarcimento presentate negli ultimi quindici anni. Il modello considera i danni diretti ai beni privati e sarà progressivamente esteso a quelli pubblici e alle attività produttive.

3. LE ROTTURE ARGINALI

Molti eventi alluvionali in Toscana sono stati causati da collassi arginali. Tali strutture, spesso di origine storica e soggette a modifiche antropiche e naturali, presentano vulnerabilità significative. La pianificazione ha sottovalutato il rischio di cedimento, assumendo implicitamente la stabilità degli argini. È in fase di sviluppo un modello di analisi preventiva del collasso, utile per individuare le aree potenzialmente impattate e per programmare interventi mirati.

4. FENOMENI FRANOSI

In occasione degli ultimi eventi di piogge intense si sono verificati centinaia di fenomeni franosi, piccoli come estensione ma con movimento molto veloce e quindi molto distruttivi. Questi danni si riscontrano soprattutto sulla viabilità. L'attuale quadro conoscitivo delle frane, caratterizzato da elevata affidabilità, riporta tuttavia per lo più le frane ad evoluzione lenta. Pertanto è stato predisposto un inventario delle frane rapide ed è stata elaborata una mappa di suscettibilità e rischio con le aree più propense a questo tipo di dissesto.

5. LA MANUTENZIONE DEL TERRITORIO

I cambiamenti climatici evidenziano la centralità della manutenzione del reticolo idraulico e dei versanti. In particolare, nei territori collinari e montani, una gestione forestale attiva, anche dei soggetti proprietari pubblici e privati, è cruciale per la prevenzione del dissesto idrogeologico. La manutenzione deve avere un carattere multi-obiettivo, integrando finalità: di riduzione del rischio idraulico e idrogeologico, di tutela ambientale e paesaggistica e di sicurezza delle persone e delle infrastrutture.

6. LA PROGETTAZIONE DELLE OPERE

L'attuale frequenza di eventi idraulici estremi, spesso superiori ai valori assunti nei progetti originari, evidenzia la vulnerabilità delle opere idrauliche anche quando realizzate secondo le normative vigenti. Per affrontare questa criticità, è necessaria un'innovazione sostanziale nei criteri di progettazione superando due paradigmi consolidati: il ricorso a eventi sintetici fondati su ipotesi di stazionarietà e tempi di ritorno, e la gestione del rischio residuo delegata "in bianco" a misure non strutturali.
A ciò si aggiunge l'esigenza, già richiamata dalla Direttiva Alluvioni e rafforzata dalla limitata disponibilità di risorse economiche, di adottare un'analisi costi-benefici predittiva a supporto delle decisioni.

L'approccio tradizionale fondato su tempi di ritorno "ottimali" - intesi come compromesso tra costi di realizzazione e accettabilità del rischio - si rivela inadeguato nei contesti in cui è in gioco la sicurezza delle persone. In questi casi, il rischio residuo non viene adeguatamente affrontato nella fase preventiva di programmazione, ma si demanda al sistema di allertamento, il cui ruolo, seppur fondamentale, è meno efficace senza una progettazione "ex-ante" completa e consapevole.
È quindi necessario orientare la progettazione e l'adeguamento delle opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico tenendo conto degli effetti del cambiamento climatico e delle trasformazioni del territorio. I criteri da adottare, da sviluppare a livello regionale e nazionale, dovranno promuovere una reale integrazione tra soluzioni strutturali e non strutturali, includendo misure di salvaguardia, strumenti di pianificazione e un'efficace informazione e coinvolgimento delle comunità locali.

7. PIANIFICAZIONE URBANISTICA E PROTEZIONE CIVILE

Gli eventi estremi verificatisi in Toscana nel novembre 2023 e marzo 2025 hanno evidenziato l'insufficienza dell'attuale sistema di classificazione della pericolosità idraulica, fondato su tempi di ritorno, battenti e velocità. Questo sistema impone vincoli stringenti nelle aree ad alta o media frequenza d'allagamento e riduce progressivamente tali vincoli fino ad azzerarli nelle aree a bassa pericolosità o non classificate.
Tale approccio tende a sottovalutare il rischio derivante da eventi rari, ma potenzialmente catastrofici, e non considera la componente di incertezza legata a fattori difficilmente modellabili (es. rotture arginali, occlusioni di ponti, dinamiche locali impreviste).

L'obiettivo dell'aggiornamento normativo è costruire un impianto adattivo, integrando l'attuale sistema con criteri in grado di tenere conto di:

- gestione del rischio (non mera messa in sicurezza);
- scenari estremi non cartografati;
- effetti del cambiamento climatico;
- incertezze strutturali nella previsione e risposta agli eventi.

In quest'ottica si propone l'introduzione del concetto di Aree a Pericolosità da Alluvione Non Nulla (APNN), cioè ambiti territoriali in cui, pur in assenza di classificazioni formali di pericolosità, non si può escludere la possibilità di eventi idraulici e/o idrogeologici. Gli scenari da considerare, da applicare in una programmazione multilivello, includono:

- esondazioni dei corsi d'acqua principali;
- allagamenti da reticolo minore per precipitazioni intense;
- cedimenti localizzati di argini;
- collassi dei sistemi fognari urbani;
- frane rapide.

L'approccio proposto favorisce il passaggio da un sistema normativo vincolistico a uno strategico-adattivo, integrando urbanistica, ingegneria di prevenzione e protezione civile in un quadro coerente di resilienza territoriale.

Conclusioni

La comunità toscana, attraverso l'iniziativa "Meno Rischio in Toscana – Nuove soluzioni per frane e alluvioni", si impegna a promuovere a tutti i livelli – locali e nazionali, pubblici e privati – i contenuti di questo documento, coinvolgendo attivamente istituzioni, territori e società civile, considerati attori fondamentali per una efficace gestione del rischio.

Si propongono, in particolare:

- **l'istituzione di tavoli tecnici permanenti con rappresentanti istituzionali e delle comunità locali per una gestione consapevole e coordinata del territorio;**
- **lo sviluppo di strumenti digitali per il monitoraggio dei fenomeni critici e la diffusione di comportamenti corretti;**
- **l'elaborazione di piani di comunicazione partecipata, per accrescere la consapevolezza della popolazione;**
- **il sostegno a progetti di ricerca e sviluppo finalizzati all'innovazione nella difesa del suolo.**

Il presente documento rappresenta un punto di partenza per un percorso condiviso, che richiede aggiornamento continuo, cooperazione istituzionale e partecipazione attiva. La gestione del rischio sarà affrontata con strumenti innovativi, efficacia operativa e un approccio integrato, per contribuire alla costruzione di una Toscana - e di un'Italia - sempre più resiliente.

Firenze, 16 giugno 2025

Allegato

Enti che hanno partecipato al percorso:

- **80 Comuni**
- **9 Unioni dei Comuni**
- **6 Consorzi di Bonifica**
- **7 Province/Città Metropolitana**
- **Ordini professionali: Ingegneri, Geologi, Architetti, Geometri, Agronomi e Forestali, Giornalisti**
- **11 Associazioni di Volontariato**
- **6 Regioni**

Hanno partecipato anche associazioni di categoria, enti con competenze in materia di gestione acque, comitati, enti.

I componenti del comitato scientifico:

- **Dott. Ing. Giovanni Massini,** Regione Toscana – Coordinatore del Comitato Scientifico
- **Prof. Daniele Bignami,** Fondazione Politecnico di Milano
- **Dott. Geol. Marcello Brugioni,** Fondazione Politecnico di Milano
- **Prof. Nicola Casagli,** Centro per la Protezione Civile Università degli Studi di Firenze
- **Prof. Fabio Castelli,** Centro per la Protezione Civile Università degli Studi di Firenze
- **Dott. Bernardo Gozzini,** Consorzio LaMMA
- **Ing. Bernardo Mazzanti,** Dirigente Regione Toscana
- **Prof. Giovanni Menduni,** Fondazione Politecnico di Milano
- **Prof. Enio Paris,** ANBI Toscana
- **Dott. Arch. Fabio Zappalorti,** ANBI Toscana

Regione Toscana



Meno Rischio in Toscana

Nuove soluzioni contro alluvioni e frane

www.menorischiointoscana.it