



Indagine conoscitiva
Liguria, terra fragile:
Lo stato di salute e le prospettive
di recupero del territorio

Concorso "Senato&Ambiente"
ANNO SCOLASTICO 2021-2022

LS "Sandro Pertini"
Genova



Senato della Repubblica



Indagine conoscitiva

Liguria, terra fragile:
Lo stato di salute
e le prospettive
di recupero del territorio

Concorso “Senato&Ambiente”

ANNO SCOLASTICO 2021-2022

LS "Sandro Pertini"

Genova

Classe 4 E

Edizione a cura dell'Ufficio Comunicazione istituzionale
del Senato della Repubblica

La presente pubblicazione non è destinata alla vendita
ed è utilizzabile solo per scopi di comunicazione istituzionale.

È disponibile gratuitamente online in formato elettronico
www.senatoragazzi.it/iniziative/senatoambiente/

Senato della Repubblica 2022

Premessa

In Liguria sono presenti aree ad *elevata criticità idrogeologica* per un'estensione complessiva di 470 mq, l'8,7% dell'intera superficie della regione. Il 29% di queste aree è costituito da zone alluvionali. Nell'ambito di queste aree, poi, Genova costituisce l'aggregato urbano al primo posto in Italia per esposizione a pericolo idraulico.

Di qui l'opportunità di una indagine sullo stato di salute del territorio ligure, e della città di Genova in particolare, in considerazione delle caratteristiche di fragilità idrogeologica e delle modificazioni climatiche in atto. Obiettivo dell'indagine è altresì l'individuazione delle prospettive in termini di interventi "correttivi" sul territorio e di educazione della popolazione alla gestione delle calamità.

Nota metodologica

L'indagine conoscitiva disciplinata dall'art. 48 del Regolamento del Senato è stata. Sono state identificate quattro macroaree:

- 1 **Indagine storica;**
- 2 **Indagine eziologica:** la ricerca sulle cause della fragilità viene sviluppata nei seguenti ambiti:
 - cause endogene: caratteristiche intrinseche del territorio;
 - cause esogene: antropizzazione e urbanizzazione di alcune città, Genova in particolare, a ridosso di fiumi e torrenti;
 - cause meteorologiche: precipitazioni e modificazioni climatiche;
- 3 **Indagine normativa:** norme, piani di bacino, protezione civile;
- 4 **Indagine tecnica:** interventi realizzati, progetti in fase di realizzazione o di futura previsione con riferimento specifico alla città di Genova, in assoluto più esposta agli eventi alluvionali ed attualmente interessata da interventi di recupero.

Inquadramento del problema

Le cause del dissesto idrogeologico vengono suddivise nelle seguenti aree di indagine.

1 Indagine storica

Il territorio ligure è da sempre vittima di eventi geo idrologici: il primo risale al 1646; da allora, fino al 2014 gli eventi alluvionali hanno coinvolto tutte le quattro le provincie liguri. I bacini idrografici di piccola dimensione, i versanti acclivi o molto acclivi e le aree fortemente urbanizzate contribuiscono a produrre frane diffuse e piene improvvise (dette anche “*flash floods*”).

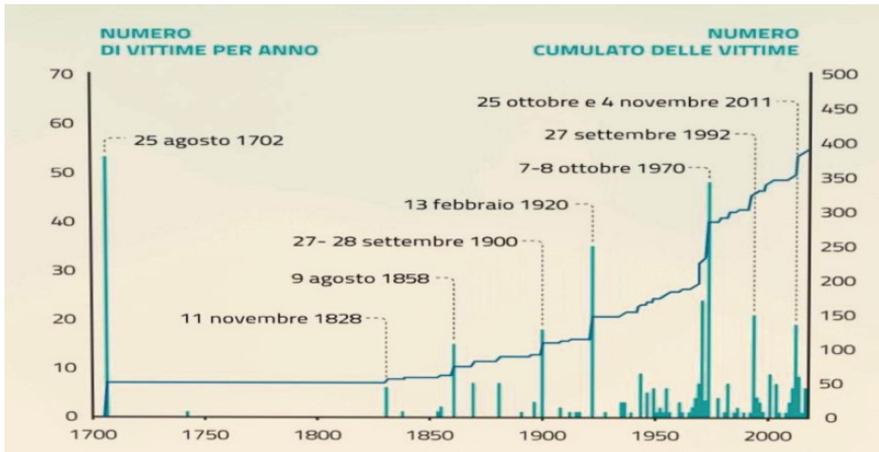


Grafico 1

Tra quelli più recenti va ricordato l'evento del 4 novembre 2010, quando a Genova esondano i torrenti Bisagno e Sturla. Alle 13 esonda anche il Fereggiano. L'onda devastante di piena giunge sino alla confluenza con il Bisagno che esonda in sponda destra presso Borgo Incrociati. Il sito di Borgo Incrociati è stato oggetto di sopralluogo in data 11 marzo 2022: sono state raccolte testimonianze delle vittime documentate con filmati.

Il 9 e 10 ottobre 2014 un'altra alluvione si è verificata a seguito di forti precipitazioni, (circa 395 mm in 24 ore). Nella città di Genova sono esondati i torrenti Bisagno, Sturla, Fereggiano con ingenti danni. durre frane diffuse e piene improvvise (dette anche “*flash floods*”).

2 Indagine eziologica: cause della fragilità del territorio ligure

a) Cause endogene: caratteristiche intrinseche del territorio

La disamina della documentazione raccolta (mediante l'utilizzo del geoportale messo a disposizione da Regione Liguria) e l'audizione quale esperto esterno dell'Ing. Paolo Gollo, Idrologo Centro Funzionale Meteo Idrologico di Protezione Civile della Regione Liguria (sedute 24 - 28 febbraio 2022) hanno evidenziato che la conformazione del Golfo Ligure determina rilevanti conseguenze sulla fragilità del territorio. La Liguria è una stretta fascia di terra alle cui spalle incombono ripidi versanti montuosi, di talchè, da un punto di vista climatico:

- L'umidità si concentra nel "catino" Ligure e incontra un'orografia ripida e complessa
- I monti forzano i flussi d'aria provenienti dal mare a salire, provocando condensazione dell'umidità, creando nubi a sviluppo verticale portatrici di pioggia

In genere in Liguria gli eventi pluviometrici considerevoli sono originati da "temporali autorigeneranti", chiamati così poiché tendono ad alimentarsi da soli. Questi temporali si generano grazie alla convergenza di masse d'aria fredda provenienti da nord-ovest con masse d'aria calda provenienti dal mare.

Da un punto di vista geologico, poi, il territorio è caratterizzato da numerose formazioni che costituiscono differenti unità tettoniche diverse tra di loro dal punto di vista litologico: di talchè, nelle successioni stratigrafiche, le formazioni meno permeabili costituiscono una discontinuità idraulica, e questa situazione porta talvolta uno scollamento tra masse rocciose.

Anche gli aspetti geomorfologici dei bacini idrografici predispongono il territorio a fenomeni di dissesto. I corsi d'acqua sono contraddistinti da una risposta idraulica di tipo torrentizio, con tempi di corrivazione molto ridotti ed eventi di piena improvvisi ma rapidi e intervallati da lunghi periodi in regime di magra/secca.

b) Sempre nel corso dell'audizione dell'Ing. Paolo Gollo (24 e 28 febbraio 2022) è emerso come l'antropizzazione abbia modificato il territorio rendendolo progressivamente più vulnerabile.

La forte espansione urbanistica ha gradualmente trasformato le morfologie e i bacini idrografici naturali, incrementando senza controllo le aree edificate. Nella città di Genova in particolare, interi quartieri residenziali, infrastrutture urbane ed insediamenti produttivi sono stati spesso sviluppati al di sopra del reticolo idrografico

(molti corsi d'acqua cittadini sono stati tombati per dare spazio alle infrastrutture viarie).

A ciò si aggiunga il progressivo abbandono delle sistemazioni dei versanti, sia a scopo agricolo che forestale: le colline circostanti la città di Genova, un tempo intensamente coltivate, sono state progressivamente abbandonate. Il che favorisce la discesa delle acque meteoriche verso valle a velocità impressionanti in tempi brevi.

Il contesto genovese è poi anche condizionato dalla storia del porto, il cui processo di forte sviluppo, con l'ampliamento dei moli e delle banchine, ha comportato la progressiva e crescente sottrazione di terre al mare. Grazie alle immagini satellitari dal 1984 al 2022, è possibile vedere quanti territori sono stati sottratti al mare per l'ampliamento del porto e/o nuovi centri di interesse cittadino.

I pericoli principali derivanti dalle terre sottratte sono legati alle liquefazioni del suolo durante i terremoti, al cedimento del suolo e soprattutto all'alto rischio di inondazioni dei centri abitati.

c) Cause metereologiche: precipitazioni e modificazioni climatiche

Il clima risente della morfologia del territorio, sia per la forma ad "arco" della Liguria sia per la stretta vicinanza delle montagne alla linea di costa, che contribuiscono ad una forte instabilità termica: si creano venti di libeccio che risalgono dal golfo verso la catena montuosa e, in aggiunta, il territorio è fortemente soffocato da abbondanti precipitazioni. Queste ultime avvengono per la grande umidità d'aria che dal mare risale verso la montagna e si scontra con latitudini diverse, si raffredda e scarica tutta l'acqua accumulata.

Con l'aumento globale delle temperature gli episodi di precipitazione estrema sono purtroppo destinati a diventare più frequenti, perché l'aria contiene tanto più vapore quanto più è calda: occorre perfezionare i sistemi di previsione e prevenzione.

3 Indagine normativa: norme, piani di bacino, protezione civile

La ricerca sulle fonti normative condotta dalla Commissione su base documentale e mediante l'audizione degli esperti Dott. Roberto Boni e Dott. Mariano Strippoli Ufficio Assetto del Territorio Regione Liguria nella seduta del 4 marzo 2022, ha consentito di ricostruire i seguenti passaggi.

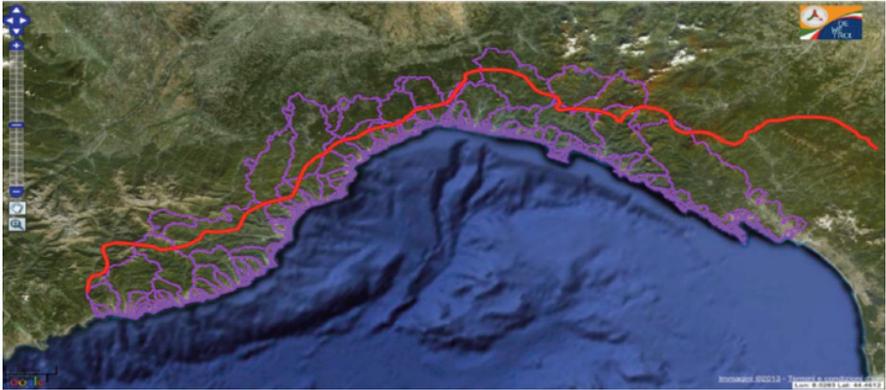


Grafico 2

- La Legge n. 183/1989 formalizza l'obiettivo di realizzare una pianificazione territoriale ed una valutazione del rischio attraverso i piani di bacino.
- Il D. M. del 14 febbraio 1997 regola tre aree di esondazione: alta, media e bassa probabilità. 3) Il D. Lgs. n. 152/2006 Norma in materia ambientale, stabilisce i principi generali e le competenze di Stato, Regioni/Province autonome, Autorità di Bacino distrettuali e definisce gli obiettivi dei Piani di Bacino. Il successivo D. Lgs. n. 49/2010 attribuisce alle Autorità di bacino distrettuali e alle Regioni la pianificazione di gestione del rischio di alluvione.
- La Legge regionale 17 febbraio 2000 n. 9, all'art. 7 stabilisce che competono alla Regione le attività di prevenzione e protezione, tra cui la realizzazione di sistemi di previsione di fenomeni naturali, allertamento della popolazione; rilevazione dei rischi sul territorio regionale; formazione di una coscienza di protezione civile; miglioramento della capacità di previsione.

Per l'esecuzione delle opere di risanamento, il DPCM del 27 maggio 2014, istituisce presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri la Struttura di missione contro il dissesto idrogeologico, che ha operato nelle attività pianificatorie e di ripartizione delle risorse finanziarie per la realizzazione degli interventi di recupero.

L'attuazione dei suddetti interventi sarà assicurata dal Presidente della Regione, territorialmente competente, in qualità di Commissario di Governo contro il dissesto idrogeologico, con i compiti, le modalità, la contabilità speciale e i poteri di cui all'articolo 10 del D.L. 24 giugno 2014 n. 91, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1, della L. 11 agosto 2014, n. 116. Questo modello è stato applicato nella Regione Liguria per la realizzazione dello "Scolmatore del torrente Bisagno in Comune di Genova".

4 Indagine tecnica: interventi realizzati, progetti in fase di realizzazione o di futura previsione - l'emergenza Genova

La sistemazione idraulica della città di Genova rientra nelle nove emergenze individuate dal Piano degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idrogeologico in aree urbane ad altissima vulnerabilità della Protezione civile. Durante il sopralluogo dell'11 Marzo 2022 sul Ponte Sant'Agata, sul Bisagno, con l'Ing. Barbara Sgro e Ing. Ivana Maraglino è stato evidenziato che il Ponte era originariamente costituito da ventotto arcate, poi ridotte a tre: l'originaria portata del Bisagno è stata mortificata.

Fu il Piano di bacino del dicembre 2001 a rilevare l'elevato rischio di esondazione, dovuto al superamento della capacità di smaltimento del tronco canalizzato e coperto. Quattro anni dopo la denuncia contenuta nel Piano di bacino, partirono i lavori del primo lotto della copertura del Bisagno, ultimati nel gennaio del 2009, con un aumento di portata d'acqua da 400 a circa 600 metri cubi al secondo. Sempre nel 2009 fu avviato l'iter per la realizzazione del secondo lotto di rifacimento della copertura del torrente, sbloccato nell'ottobre del 2014.

La Commissione, nel sopralluogo dell'11.03.2022, con il Geom. Fabrizio Cotugno, Direttore Lavori tombinatura Bisagno, Comune di Genova, ha visionato il rifacimento della copertura che ha permesso di rimediare il degrado strutturale dell'opera e aumentare la portata da 500 A 850 mc/sec.

E' in corso di completamento lo scolmatore del Bisagno: per aumentare la portata e favorire il deflusso delle acque; è infine prevista anche la realizzazione di un nuovo argine sulla sponda destra. Per quanto riguarda il Fereggiano, lo scolmatore è stato da poco terminato: un'opera di ingegneria idraulica che viene messa in moto quando la pioggia innalza il livello dei torrenti. Attraverso un sistema di gallerie l'acqua in eccesso viene deviata e indirizzata direttamente a mare alleggerendo il Bisagno.

Riepilogo dell'attività istruttoria

L'attività istruttoria è stata condotta mediante le seguenti operazioni:

- 1 Sopralluoghi dell'11.03.2022 in Genova:
 - con il Geometra Fabrizio Cotugno, Direttore Lavori delle opere di tombinatura del Bisagno, la Commissione ha visionato dette opere;
 - la Commissione ha visitato Borgo Incrociati: sono state raccolte dichiarazioni testimoniali e materiali fotografici dei danni delle esondazioni;
 - Ponte Sant'Agata: si prende visione con l'ing. Barbara Sgro (Protezione civile) e l'Ing. Ivana Maraglino (Settore Difesa Suolo) degli interventi che si sono succeduti sul Bisagno, con i conseguenti effetti sulla riduzione di portata;
 - sopralluogo di ricognizione dell'argine del Bisagno di fronte a Borgo Incrociati;
 - la Commissione visiona lo scolmatore del Rio Fereggiano, con il Geom. Giuseppe Scribani quale Direttore Lavori Comune di Genova, che illustra l'opera dall'esterno e le modalità di progettazione e di funzionamento.
 - accesso all'interno dello scolmatore, con la guida della Dott.ssa Gloriana Francioli che illustra le modalità di realizzazione tenuto conto delle caratteristiche del suolo, e il Geom. Andrea Sinigallia del Comune di Genova.
- 2 Acquisizione di documenti storici, normativi, tecnici, forniti dagli esperti, acquisiti mediante consultazione dei siti istituzionali
www.regioneliguria.it, <https://geoportal.regioneligiuria.it>, www.pianidibacino.ambienteliguria.it
- 3 acquisizione di materiale fotografico e video: interviste, riprese video e fotografie;
- 4 acquisizione indagini statistiche;
- 5 acquisizione pareri tecnici di esperti del settore: il 24 febbraio 2022 e il 28 febbraio 2022 con l'Ing. Paolo Gollo Idrologo Centro Funzionale Meteo Idrologico di Protezione Civile Regione Liguria ARPAL;
- 6 interviste ai responsabili degli enti amministrativi preposti alla salvaguardia del territorio: Ing. Barbara Sgro, Protezione Civile, Regione Liguria; Ing. Ivana Maraglino Difesa del Suolo, Regione Liguria; Dott. Roberto Boni, Dirigente Settore Assetto del Territorio Regione Liguria, videoconferenza 04.03.2022 Dott. Mariano Strippoli, Settore Assetto del Territorio Regione Liguria, videoconferenza 04.03.2022

Conclusioni

La Liguria è indubbiamente terra fragile. Occorre però mettere a frutto quanto la storia e l'esperienza ci hanno insegnato.

Conoscenza del territorio

La popolazione deve essere sempre più coinvolta nella previsione delle allerte e nelle precauzioni da attuare. Occorre sviluppare resilienza, capacità di far fronte in maniera positiva a eventi negativi ed acquisire un nuovo stile di vita. La spinta deve partire dai canali educativi, con programmi di formazione e divulgazione mirati.

Gestione del rischio e prevenzione

Gestire il rischio vuol dire mitigarlo, evitare l'emergenza. Occorrono investimenti per attività di censimento e monitoraggio delle aree di rischio e dei fenomeni naturali, per intervenire in modo pianificato e non emergenziale.

Manutenzione del territorio

Occorre sostenere interventi tecnici di natura "correttiva" per ridurre i rischi idrogeologici legati agli errori del passato.

Recupero dei terreni agricoli e pianificazione forestale

Sostenere concretamente chi opera per la cura ed il recupero del territorio agricolo e forestale è un'esigenza di primaria importanza ai fini della prevenzione del dissesto idrogeologico. È infatti provato che laddove non c'è agricoltura non c'è regimazione delle acque piovane: il che costituisce la causa principale degli eventi franosi.

Senato&Ambiente

Acquisire notizie, informazioni e documentazione, confrontare dati, formulare proposte.

Studenti di ogni parte d'Italia conducono indagini conoscitive a tutela del proprio territorio, dell'ambiente, della sostenibilità.



Il Senato della Repubblica cura con particolare impegno il rapporto con i giovani, nell'intento di fornire loro maggiori strumenti di comprensione dei meccanismi istituzionali e legislativi, e di promuovere la loro conoscenza dei valori su cui si fonda la Costituzione italiana.

Ogni anno il Senato promuove, anche in collaborazione con il Ministero dell'Istruzione, appositi bandi di concorso cui le scuole di ogni ordine e grado possono partecipare mettendosi in gioco per la realizzazione di progetti ed elaborati da sviluppare nel corso dell'anno scolastico.

Materiali didattici, approfondimenti e informazioni su attività e iniziative del Senato per le scuole sono disponibili sul sito www.senatoragazzi.it

«Il territorio ligure è da sempre vittima di eventi geo idrologici: il primo risale al 1646; da allora, fino al 2014 gli eventi alluvionali hanno coinvolto tutte le quattro le province liguri. In Liguria sono presenti aree ad elevata criticità idrogeologica per un'estensione complessiva di 470 mq, l'8,7% dell'intera superficie della regione. Il 29% di queste aree è costituito da zone alluvionali. Nell'ambito di queste aree, poi, Genova costituisce l'aggregato urbano al primo posto in Italia per esposizione a pericolo idraulico.

Di qui l'opportunità di una indagine sullo stato di salute del territorio ligure, e della città di Genova in particolare, in considerazione delle caratteristiche di fragilità idrogeologica e delle modificazioni climatiche in atto. Obiettivo dell'indagine è altresì l'individuazione delle prospettive in termini di interventi "correttivi" sul territorio e di educazione della popolazione alla gestione delle calamità.»

La scheda del progetto e i materiali elaborati dagli studenti sono disponibili all'indirizzo

<https://www.senatoragazzi.it/iniziative/progetto/215/>

