



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Savona, 18 ottobre 2019



EVENTI GEO-IDROLOGICI NEL TERRITORIO COMUNALE DI SAVONA

Analisi delle principali trasformazioni e
criticità storiche nel territorio savonese

Relatore: Dr. Fabio Luino

Ente: CNR IRPI TORINO



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME



ADAPT

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Il territorio di Savona ha subito nel tempo grandi trasformazioni, connesse soprattutto alle attività economiche e produttive che lo hanno fatto diventare nei secoli un'importante area commerciale.

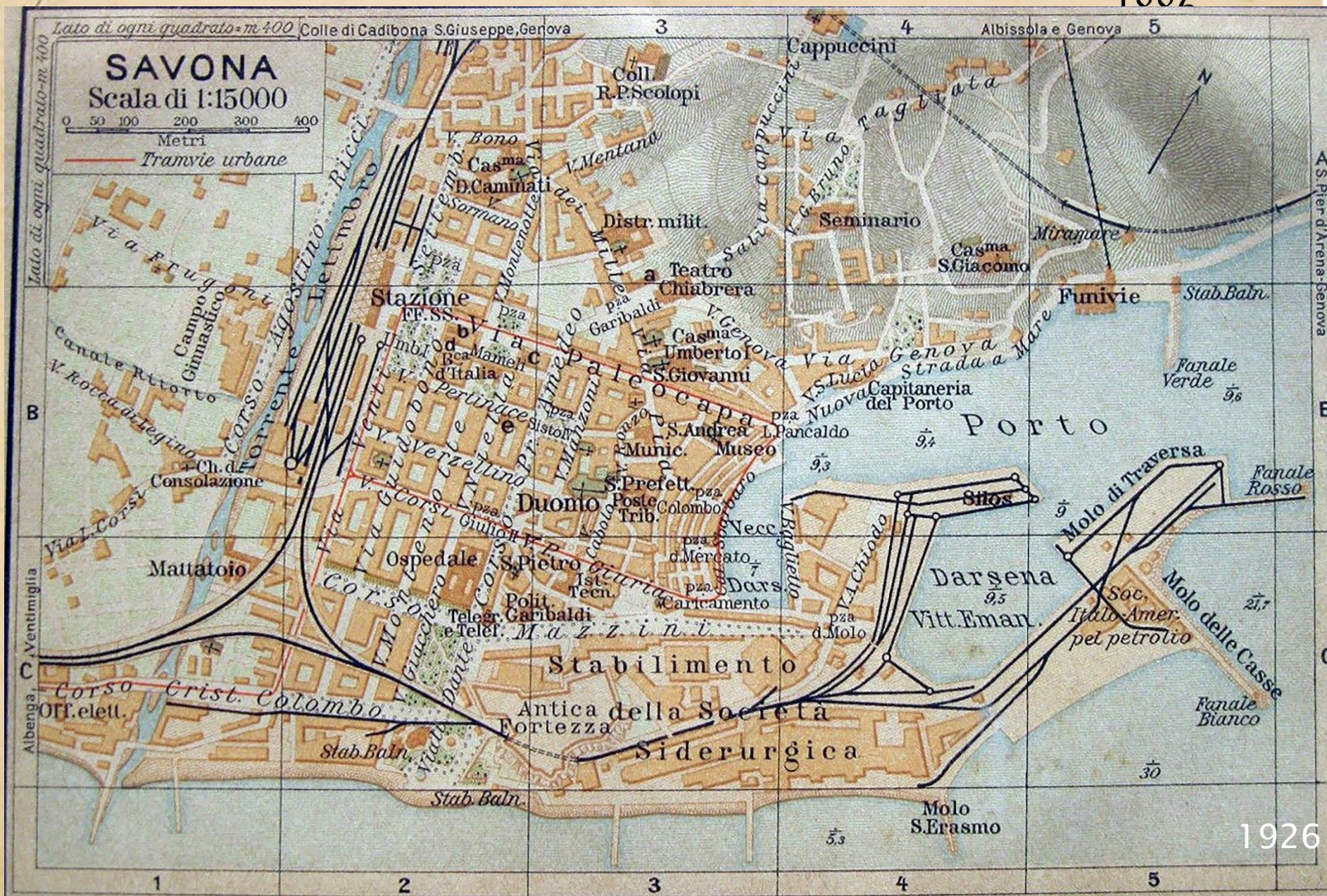




76. Torre della Dogana
77. Torre del duc
78. Torre della
79. Torre della
80. Torre della

1773

1507





1981

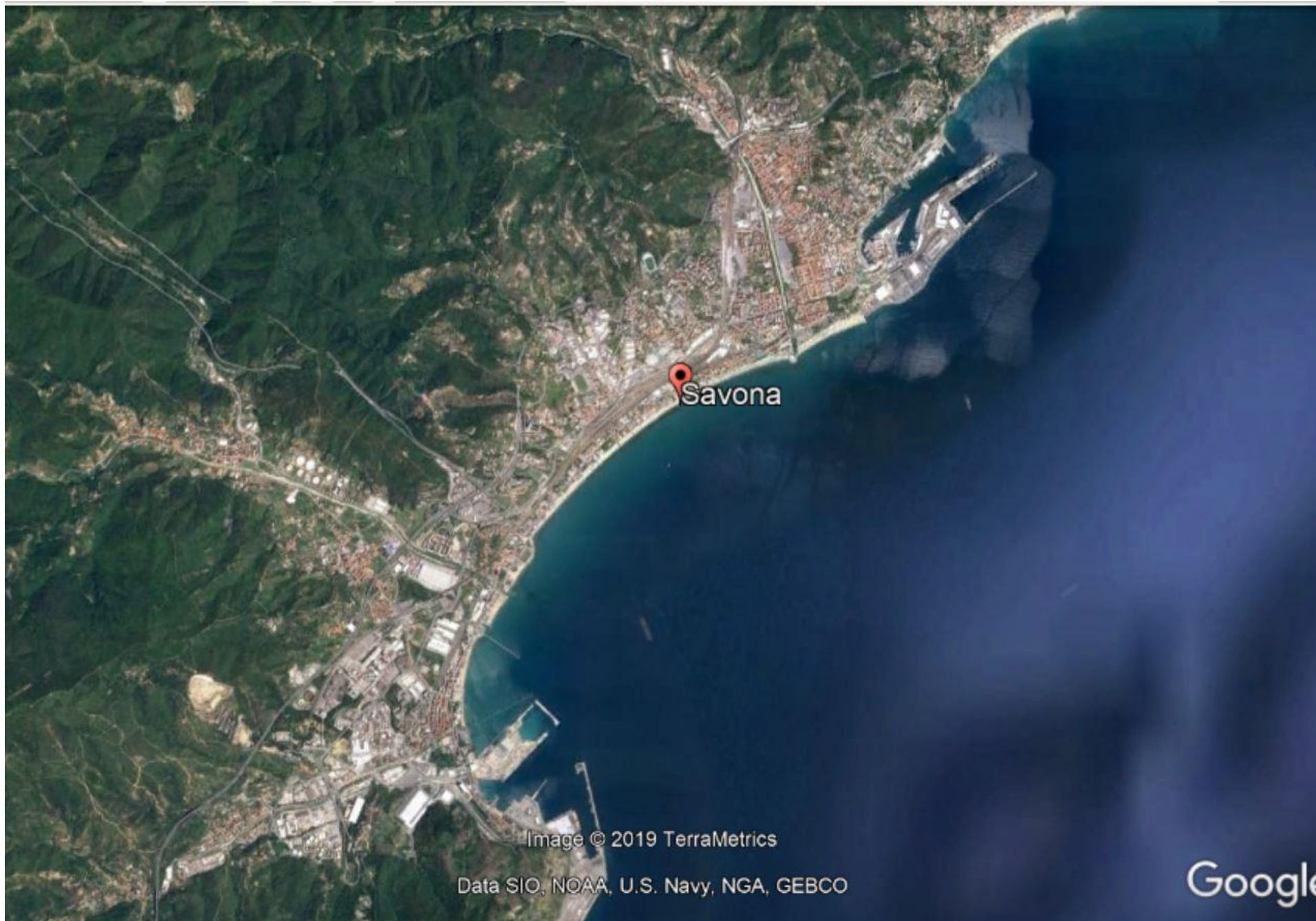


Image © 2019 TerraMetrics

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google

La coopération au cœur de la
Méditerranée

Legenda

Post 2015

■ Aree urbane ed edificate

1990-2006

■ Aree urbane ed edificate

1938

■ Aree urbane ed edificate

■ Aree ferroviarie

1856

■ Aree urbane ed edificate

1836

■ Aree urbane ed edificate

1806

■ Aree urbane ed edificate

1731

■ Aree urbane ed edificate

1667

■ Aree urbane ed edificate

1530

■ Aree urbane ed edificate

— Rete stradale

1300

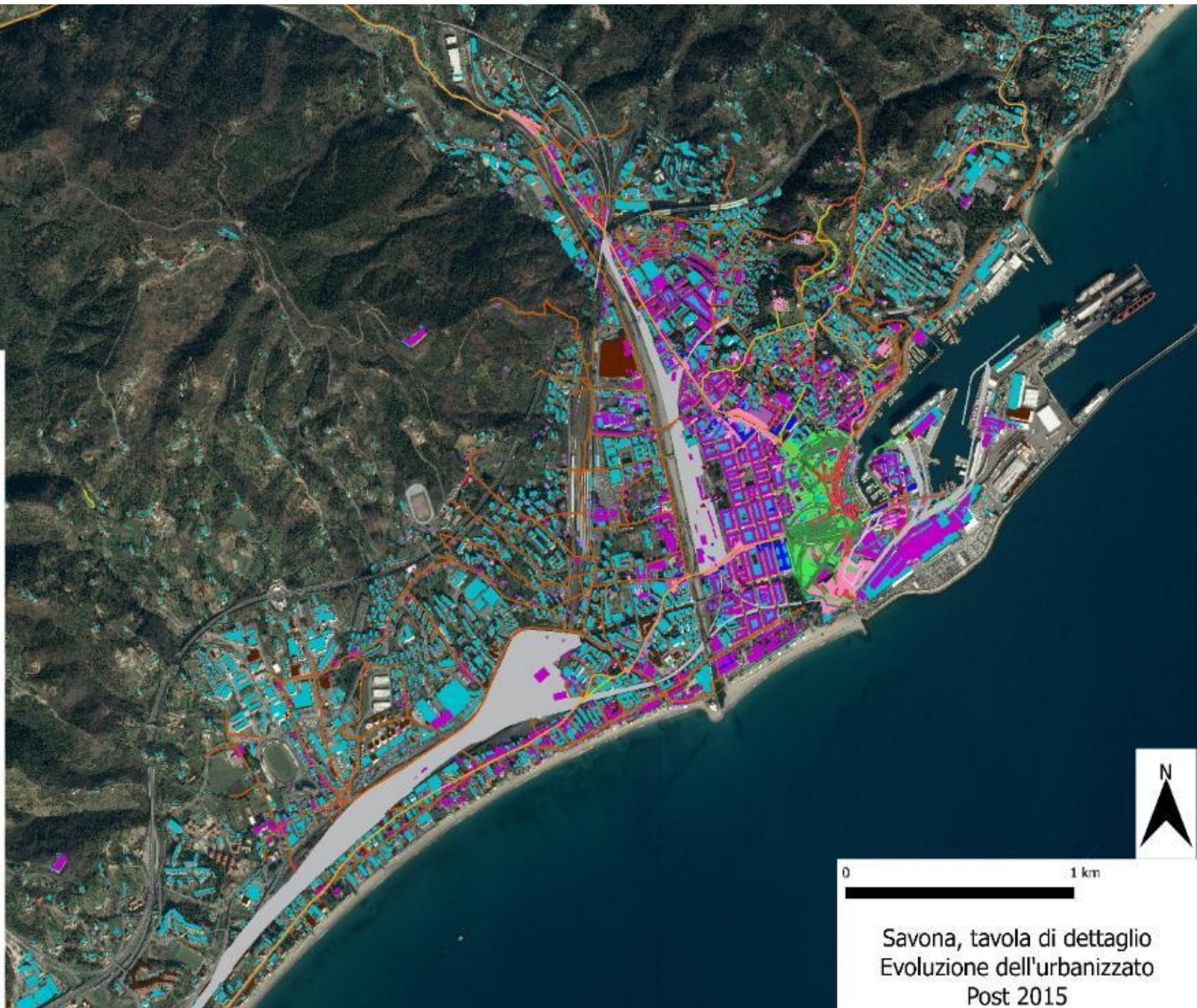
■ Aree urbane ed edificate

— Rete stradale

900

■ Aree urbane ed edificate

— Rete stradale



0 1 km



Savona, tavola di dettaglio
Evoluzione dell'urbanizzato
Post 2015



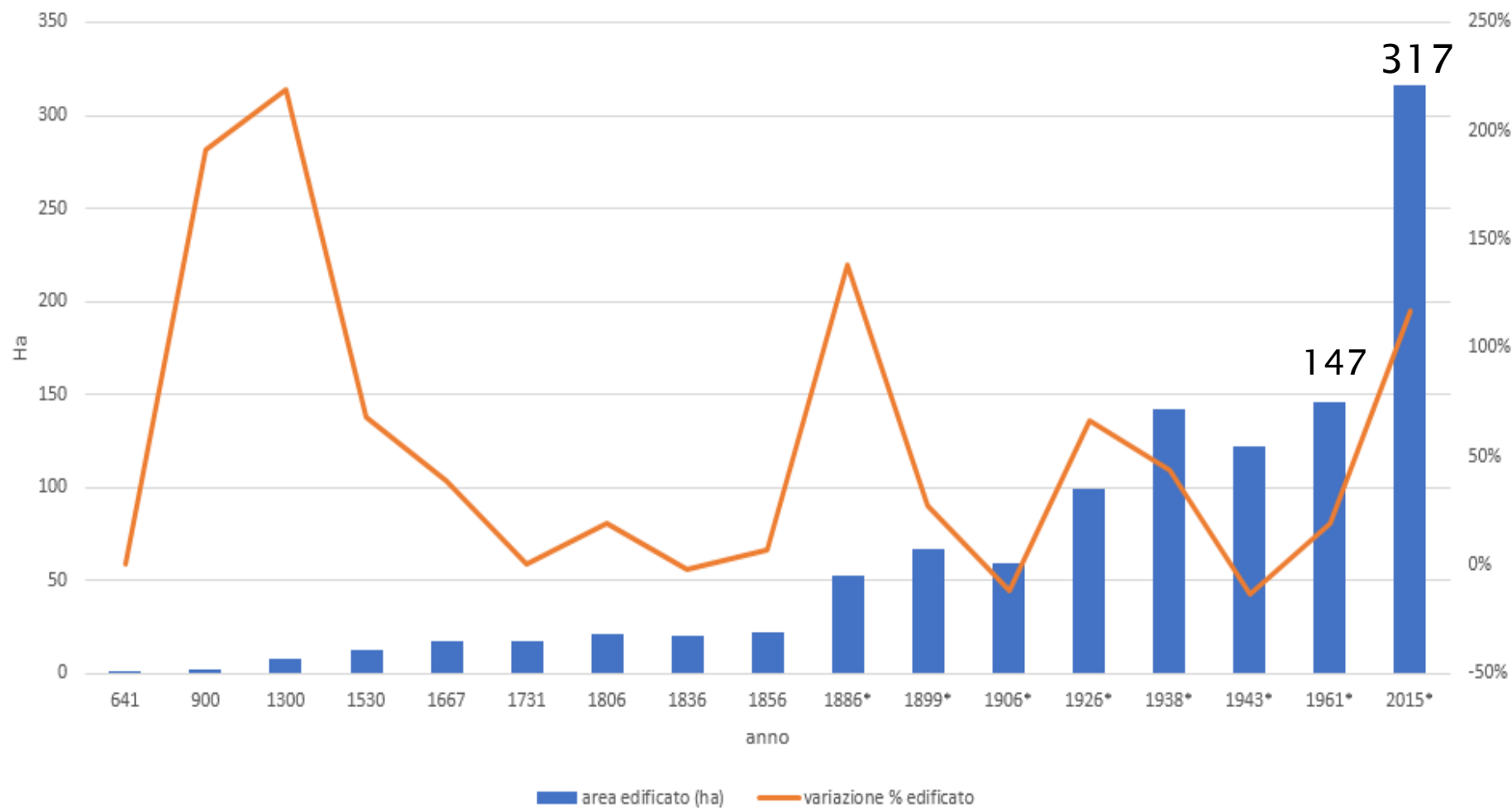
Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Variazioni della superficie (in ettari) dell'edificato di Savo



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

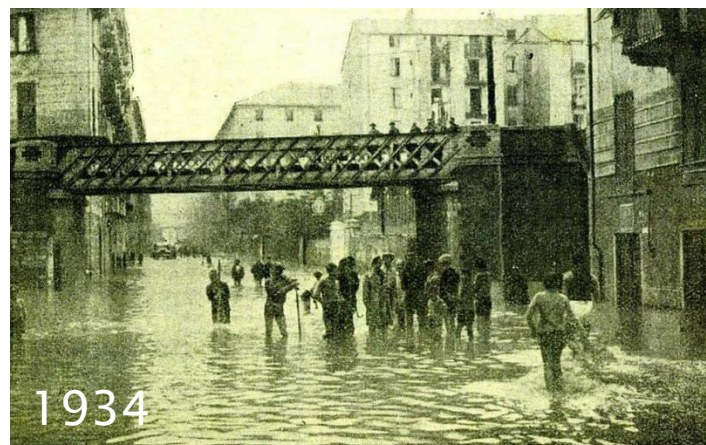
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



LE INONDAZIONI DEL PASSATO

«Il miglior modo per prevedere i futuri processi geo-idrologici è quello di studiare approfonditamente quelli del passato» (M. Govi)

L'esperienza accumulata in questi anni all'IRPI ha dimostrato come l'uso delle informazioni pregresse possa, in effetti, fornire importanti conoscenze per la previsione e la prevenzione dei processi d'instabilità naturale.





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



SAVONA ha una lunga storia di alluvioni, talvolta anche molto gravi.

Approfondita ricerca storica sul Savonese

Archivio CNR IRPI

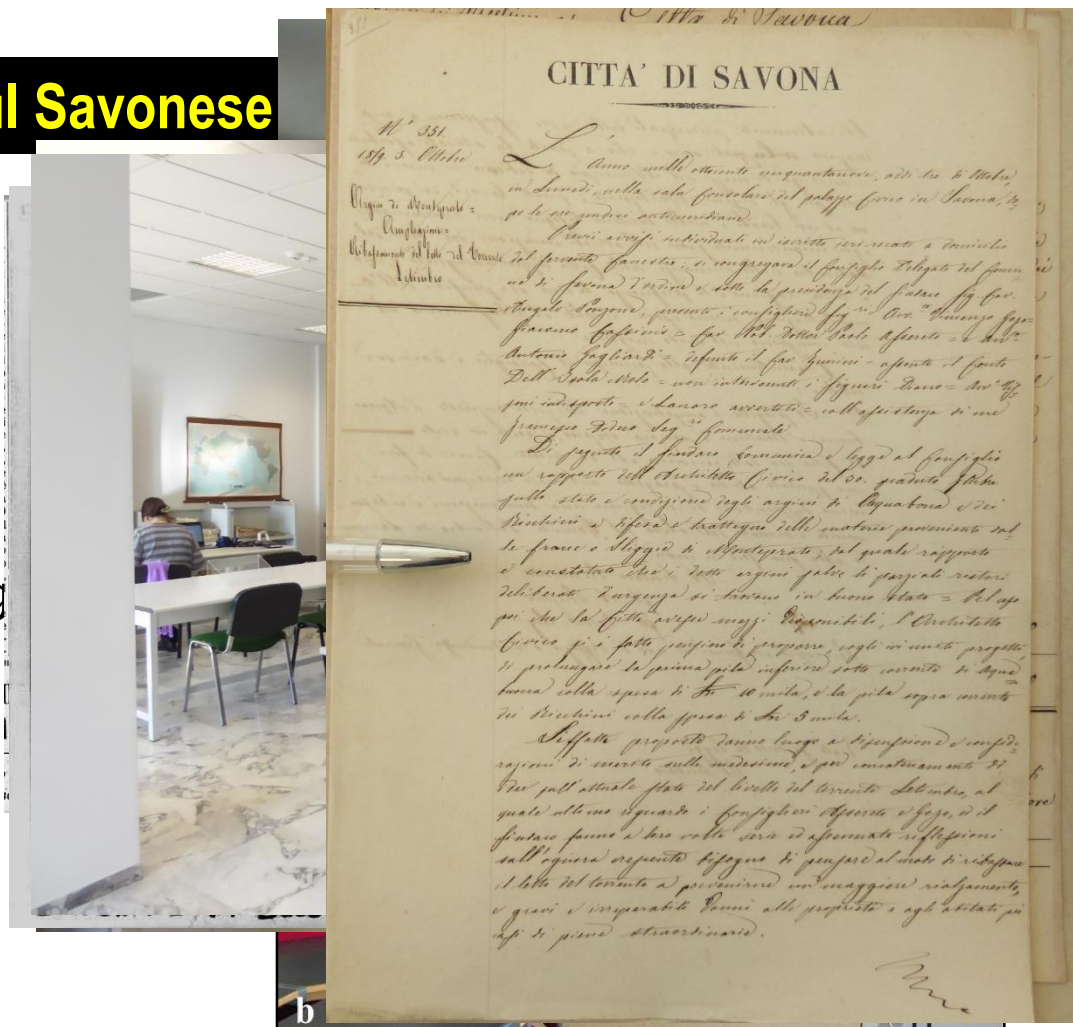
Archivio Comunale di Savona

Biblioteca Barrili

Archivio de La Stampa

Internet (Ebay, Facebook, Google)

Archivio di Stato di Savona





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Abbiamo ritrovato notizie di due gravi alluvioni nel XVII secolo (7 luglio e 18 ottobre 1654)



La porta Bellaria o Villana (n. 1) era la porta di uscita dalla città verso ponente. Da quella porta iniziava la Via di Nizza (ora Via Luigi Corsi) che attraversava il Letimbro tramite il ponte della Consolazione. Si trovava all'altezza dell'attuale incrocio tra Via Untoria e Corso Italia. La chiesa della Madonna dell'Olmo (n. 2) oggi non esiste più: era vicino al complesso monastico di San Pietro (Via Untoria angolo Via Madonna dell'Olmo).



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Sono state ritrovate altre interessanti notizie di 6 alluvioni con danni avvenute nel XVIII secolo



*Foce del Letimbro
da una carta del
Vinzoni del 1759*

CITTA' DI SAVONA

UFFICIO DEL SINDACO

Savona 11. Novembre 1859

Risposta alla Lettera
del _____ 18 - 96. -

N. 84

OGGETTO

Memo Verbale alla 1^a Cappelletta
Cane

All' Illmo. Sig.
Giuseppe Cortese Architetto.

f. Caronaf

La piena del torrente Letimbro
avvenuta il giorno 16. d' Agosto di
quest' anno provocando la rovina di un
tratto di muro a sostegno della strada
per al Santuario tra la prima e la
seconda cappelletta, la cui costruzione
fu' affidata nel 1848 da quest' ammi-
nistrazione all'ingegnere Gaetano Ghidella
e fu' Giuseppe =

Una relazione fatta il 18. Della
stessa mese d' Agosto dall' Architetto di
città' accenna come la rovina di tal muro
sia l' effetto della cattiva costruzione
e che si può riconoscere che

Corrispondenza comunale del novembre 1859 riguardante i danni subiti dall'argine
del Letimbro durante la piena del 16 agosto dello stesso anno presso la prima
cappelletta, lungo la strada per il Santuario.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Almeno **93 le inondazioni** e gli allagamenti nel **XX secolo** delle quali si è trovato un riferimento: quelle ricordate maggiormente negli annali savonesi per i danni e le vittime sono quelle del 27 settembre 1900, del 13 giugno 1920 e la più recente del 22 settembre 1992.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



27 settembre 1900

Fra il 25 e il 27 settembre si scatenò una violenta perturbazione che colpì l'entroterra savonese. Le intense precipitazioni provocarono le violente piene del Letimbro, del Quiliano e del Segno. “Dal 1858 ad oggi non s’era mai vista una inondazione simile”. Durante l’evento alluvionale morirono alcune persone, tra cui l’ex Sindaco di Savona Giovan Battista Berlingieri, il cui cadavere fu rinvenuto giorni dopo a Montono.





Interreg



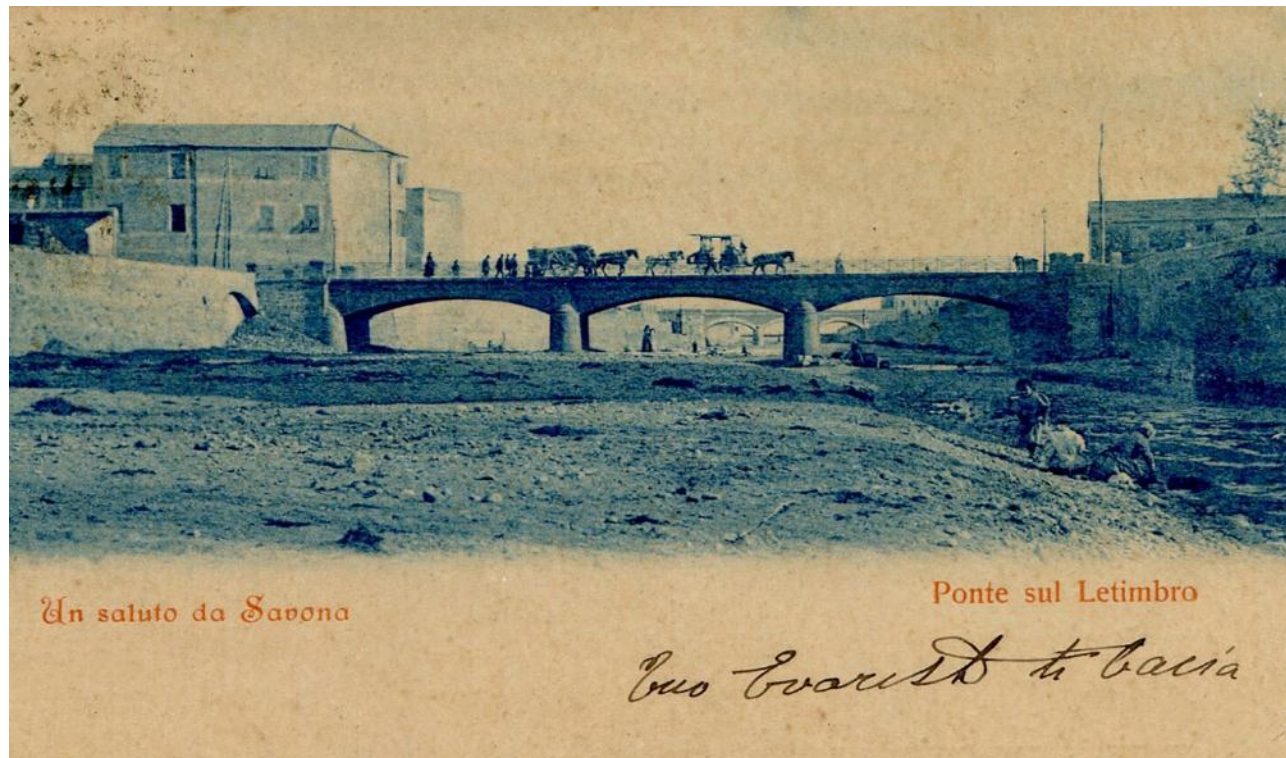
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



La mattina del martedì 25 settembre, un forte temporale si abbatté su tutta la Riviera. La pioggia, accompagnata da lampi, tuoni e fulmini, si riversò copiosamente per alcuni giorni su tutto il Ponente Ligure, con una furia davvero eccezionale. Dopo poche ore di pioggia molti torrenti iniziarono ad esondare.



Un saluto da Savona

Ponte sul Letimbro

Caro Evaristo ti bacia



Interreg



UNIONE EUROPEA

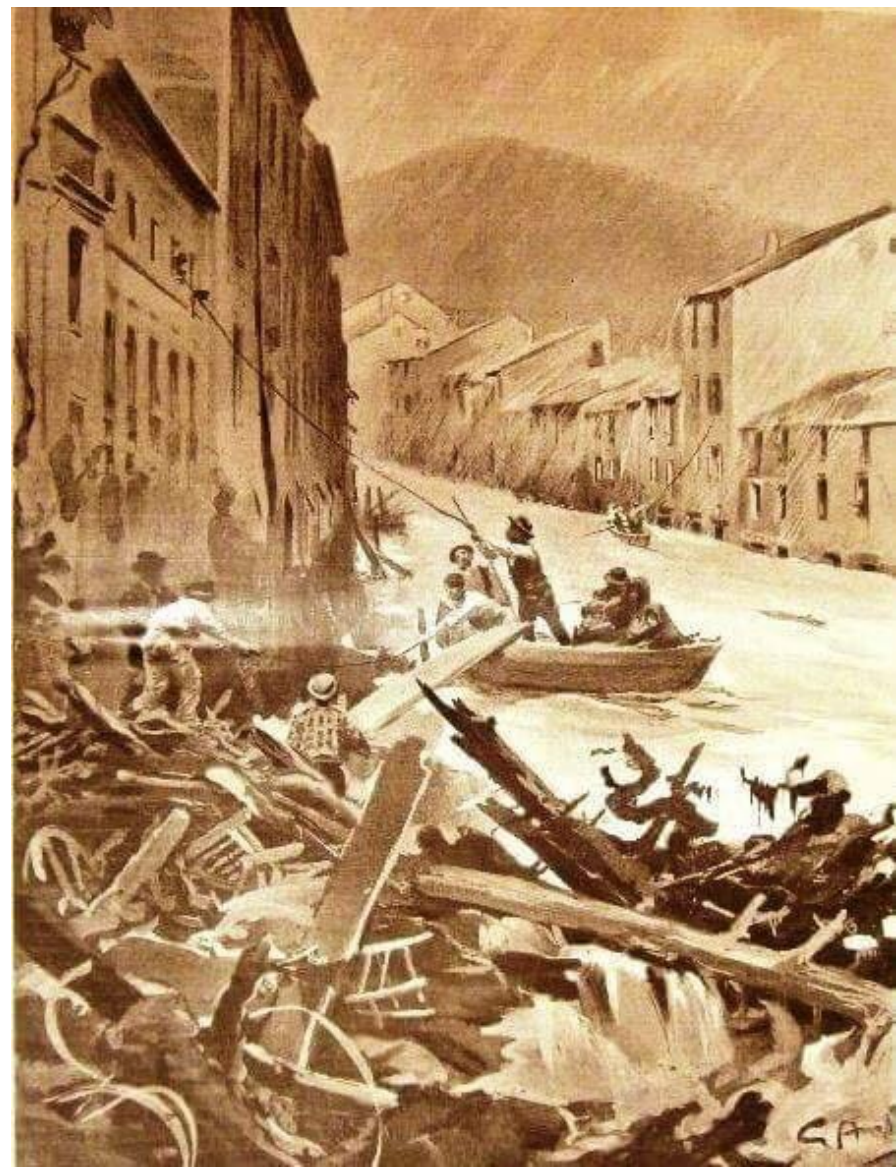
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



La catastrofe vera si ebbe al **Santuario** e a **Lavagnola**. Poco dopo mezzogiorno, il **Letimbro** in piena ruppe gli argini all'altezza della seconda cappelletta e, scorrendo impetuosamente lungo la strada carrozzabile, inondò rovinosamente la borgata di Lavagnola, arrivando all'altezza del primo piano delle case. Trovandosi in una sorta di conca naturale, l'intero abitato prospiciente la piazza e la strada principale si trasformò in pochi minuti in una specie di allucinante lago artificiale.

“Enorme piena... anche del **Segno** con danni a Vado Ligure. Il T. **Quiliano** devastò gli abitati vicini (in particolare Vado Ligure), abbatté i ponti della ferrovia, della strada Nazionale, invase ed allagò tutti i terreni circostanti ed in particolare quelli della sponda destra che sono a quota non molto elevata”





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



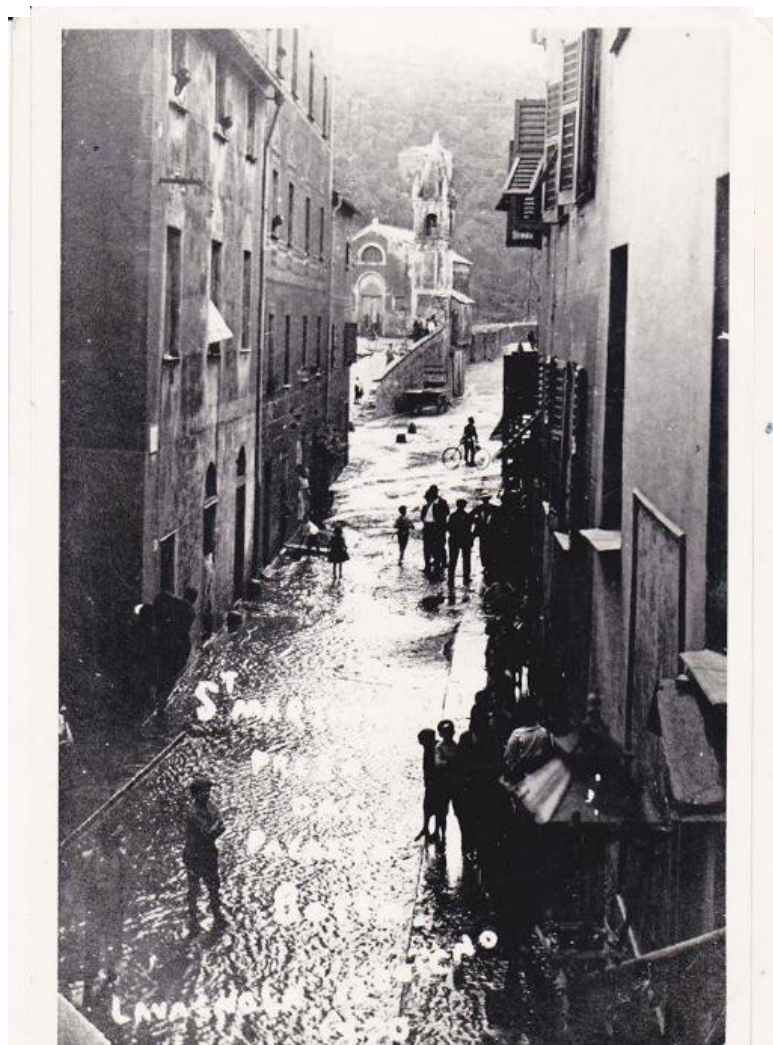
13 giugno

1920

Dopo un lungo periodo di siccità, un violentissimo uragano si scatenò verso le ore 15 del 13 giugno sulla città e sui dintorni. “I vari torrenti e rigagnoli che scendono dalle alture delle valli del **Quiliano** e del **Letimbro**, ingrossati improvvisamente scesero nei due grossi torrenti omonimi causando allagamenti e franamenti. Lavagnola fu gravemente inondata.

Il Letimbro straripando causò danni gravissimi in zona Santuario, con altezza d'acqua sino a m 1,5. La piazza e la parte iniziale di Via Santuario vennero allagate per lo straripamento del piccolo **Rio Repusseno**.

Il comune di Quiliano, lungo la fertile vallata, rimase inondato in più punti. Piena







Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



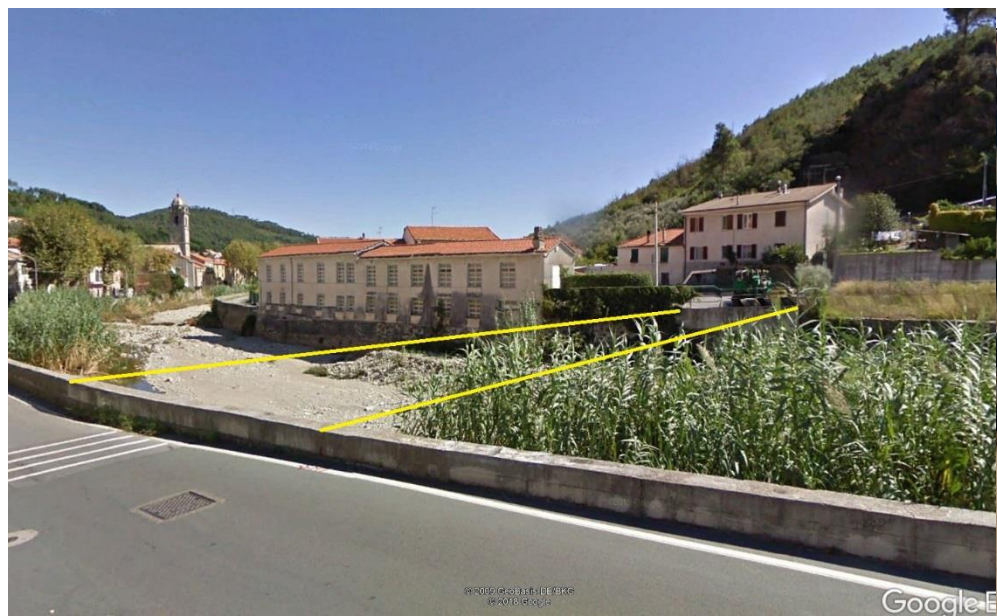
22 settembre

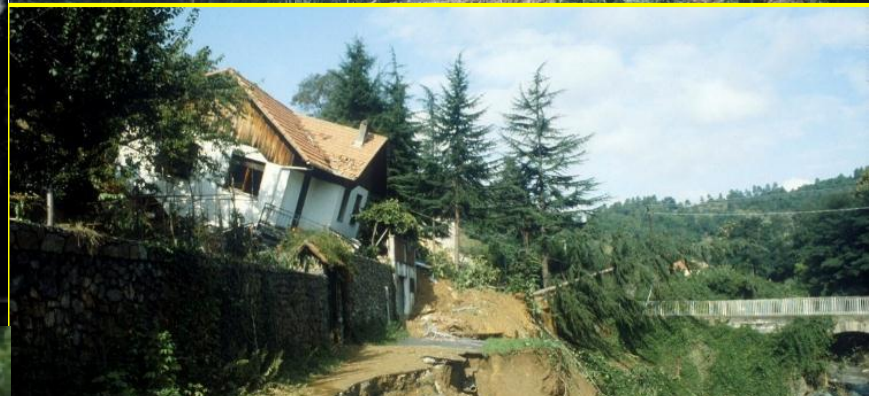
1992

Può essere considerato senza dubbio il più grave evento alluvionale del dopoguerra. Precipitazioni molto intense si abbatterono sul Savonese: gli strumenti di misura dell'Ufficio Idrografico misurarono 271 mm/3h a Sella. Nell'arco di 24 ore notevole la differenza nella cumulata fra il litorale (145mm/24h all'Istituto Nautico) e l'entroterra (522,8mm/24h a Sella).

Le **piene** dei corsi d'acqua non furono contenute dagli alvei. In via Leopardi, a Vado Ligure, trovarono la **morte** una donna e la sua bambina di 3 anni, annegate nelle acque del Torrente Quiliano in piena e trascinate in mare.

Poche ore più tardi una donna morì nel coinvolgimento della sua casa a Montemoro per una **frana**. Quattro ponti crollarono a Savona, altri 9 vennero danneggiati. A **Quiliano** furono asportati due ponti. I danni alle opere pubbliche superarono i 160 miliardi di lire.





Ponte Cimavalle



Loc. Massaria

Letimbro c/o quarta cappelletta



Ponte vecchio raccordo FS







Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Consuntivo dei danni del settembre 1992

Limitatamente ai danni patiti dalle opere pubbliche, in Provincia di Savona risultarono colpite aree in ben 37 territori comunali, con importo dei danni compreso, per singoli Comuni, tra 50 milioni e 15 miliardi di lire, per un totale complessivo di circa **100 miliardi di lire (51 milioni di euro)**.

I danni arrecati alla rete stradale provinciale furono stimati in **63 miliardi di lire (32,5 milioni di euro)**.

Risultarono colpiti da esondazione e alluvionamento quindici centri abitati, sei edifici isolati, distrutti 9 ponti principali, altri 13 gravemente danneggiati, oltre a qualche decina di opere di attraversamento minori abbattute o gravemente lesionate. **5 furono le vittime, dirette e indirette**. Oltre 250 persone rimasero temporaneamente senza tetto.

Furono interrotte, oltre la carreggiata Sud dell'Autostrada Torino-Savona, la S.S. Aurelia tra Savona e Albisola, la S.S. 29 da Montemoro ad Altare, la S.S. 334 da Stella S. Giovanni al Colle del Giovo, la S.S. 542 da Giusvalla a Pontinvrea, e, in vari tratti, 4 strade provinciali e una ventina di altre strade



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



MAREGGIATE

Le mareggiate hanno da sempre colpito il litorale savonese. Durante la ricerca sono state ritrovate notizie già nel XIX secolo (ad es. 11 ottobre 1849, 27 gennaio 1850) e successivamente il 31 ottobre 1914, 13 ottobre 1918, 5 gennaio 1919, 16 maggio 1926 e 16 marzo 1937. Nel dopoguerra altre mareggiate avvennero il **13 novembre 1951**, 1-2 dicembre 1959, 19 novembre 1970, 7-8 ottobre 1977, 5 ottobre 1992, 11 ottobre 1993, 14-15 ottobre 2000.

Negli ultimi anni si ricordano quelle del 16 dicembre 2011, del 9 febbraio 2014, 16 novembre 2014, 1 febbraio 2015, 11 gennaio 2016 e infine l'ultima catastrofica del **29-30 ottobre 2018**.

Moli e sbarramenti lungo i litorali sono stati spesso realizzati negli ultimi decenni proprio per questo motivo, anche se non si sono tenute nella dovuta considerazione le conseguenze per le spiagge stesse. Negli ultimi anni vi è stata una **recrudescenza** anche del fenomeno delle mareggiate, che sembrerebbe essere condizionato proprio dai **cambiamenti climatici** in atto.

La Cooperazione al cuore del
Mediterraneo

La Coopération au cœur de la
Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

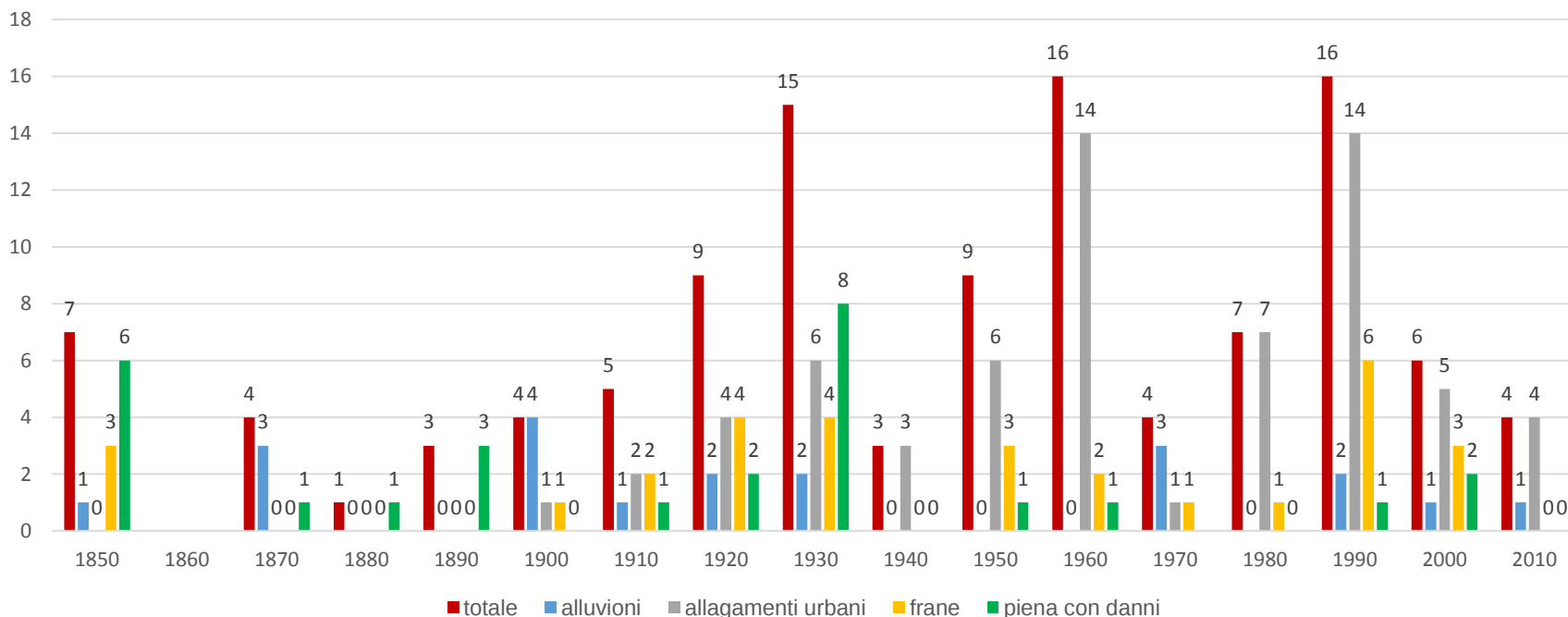
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



LA CRONISTORIA DEGLI EVENTI NEL SAVONESE

Sono state raccolte notizie di 128 eventi classificati in base al tipo di processo, a partire dal 1654. Per le elaborazioni si è ritenuto opportuno escludere gli eventi ante-1850 al fine di ottenere un campione più continuo ed omogeneo, utilizzando quindi un dataset composto da 113 eventi geo-idrologici.





Interreg



UNIONE EUROPEA

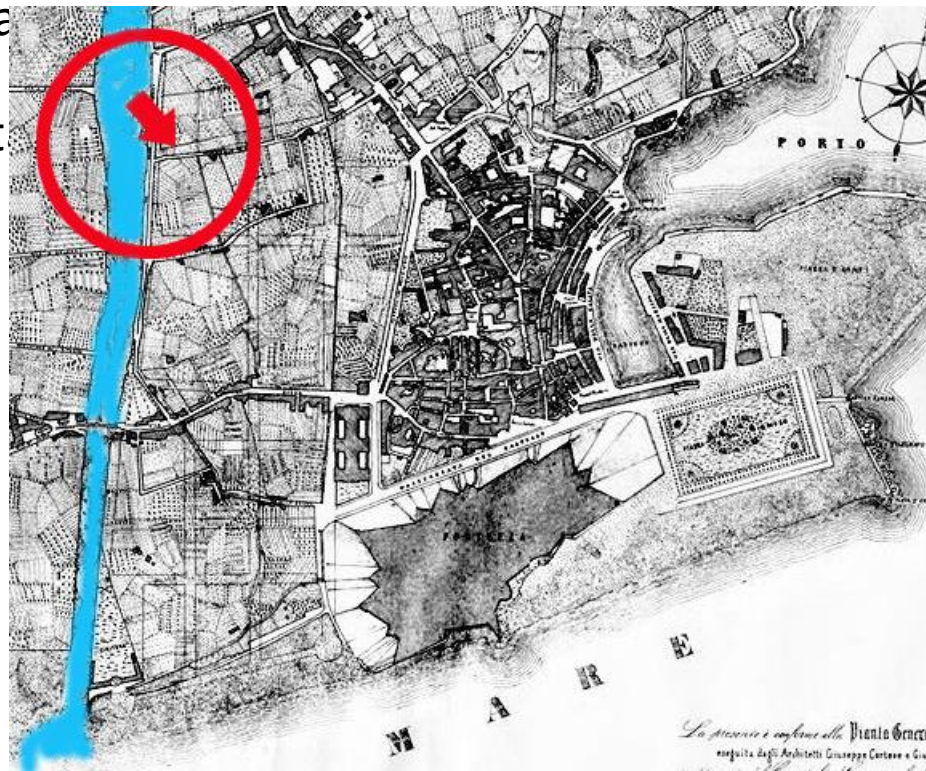
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Il numero è sensibilmente aumentato con il passare dei decenni: ciò è dovuto principalmente a tre fattori.

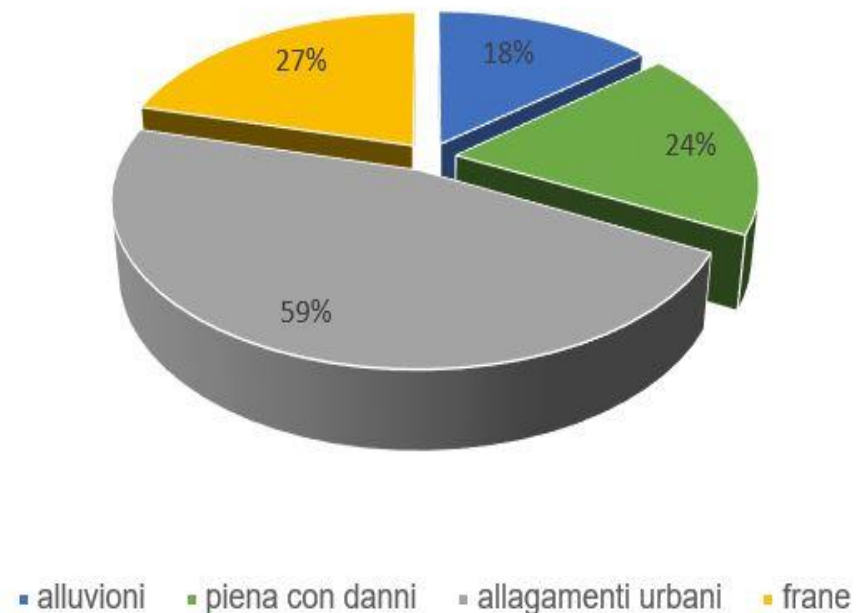
- 1) perdita dei documenti antichi (trasferimenti, incendi, inondazioni, furti, ecc.) che non permette di avere una visione omogenea su un arco di cinque secoli;
- 2) incremento delle fonti d'informazione (soprattutto nel XX secolo);
- 3) aumento della pressione antropica sulla piana alluvionale, con conseguente maggiore probabilità di coinvolgimento durante le inondazioni.



Si nota una netta prevalenza degli **ALLAGAMENTI** legati ad un insufficiente deflusso delle acque in area urbana, presumibilmente dovuto alla morfologia dell'area urbana che ostacola il corretto drenaggio delle acque reflue: gran parte dell'abitato situato attorno al tratto terminale del T. Letimbro si trova, infatti, in posizione ribassata rispetto al corso d'acqua, con i rilevati ferroviari che fungono da ulteriore ostacolo per il deflusso verso mare. Questo tipo di evento è da tenere in particolare attenzione poiché, oltre ad essere il più frequente, coinvolge in modo repentino scantinati, sottopassaggi e strutture interrato, creando situazioni di pericolo per le persone

Le **FRANE** si concentrano lungo le strade che collegano la costa all'entroterra e sono dovute nella maggioranza dei casi ad eventi brevi ed intensi che causano saturazione e fluidificazione della coltre alluvionale.

Gli eventi di **PIENA MINORI**, che non causano alluvionamenti, ma che danneggiano strutture di difesa idraulica, ponti ed altri manufatti posti in prossimità dell'alveo risultano poco frequenti, non caratterizzati da incrementi recenti.





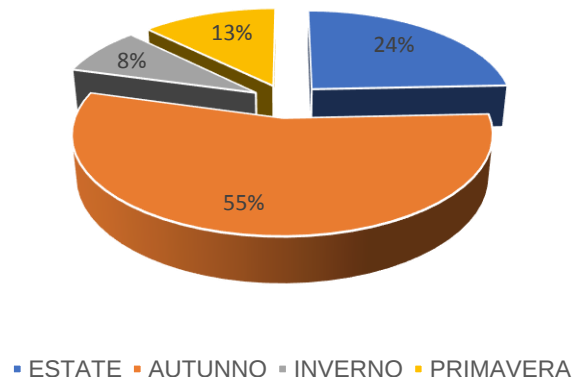
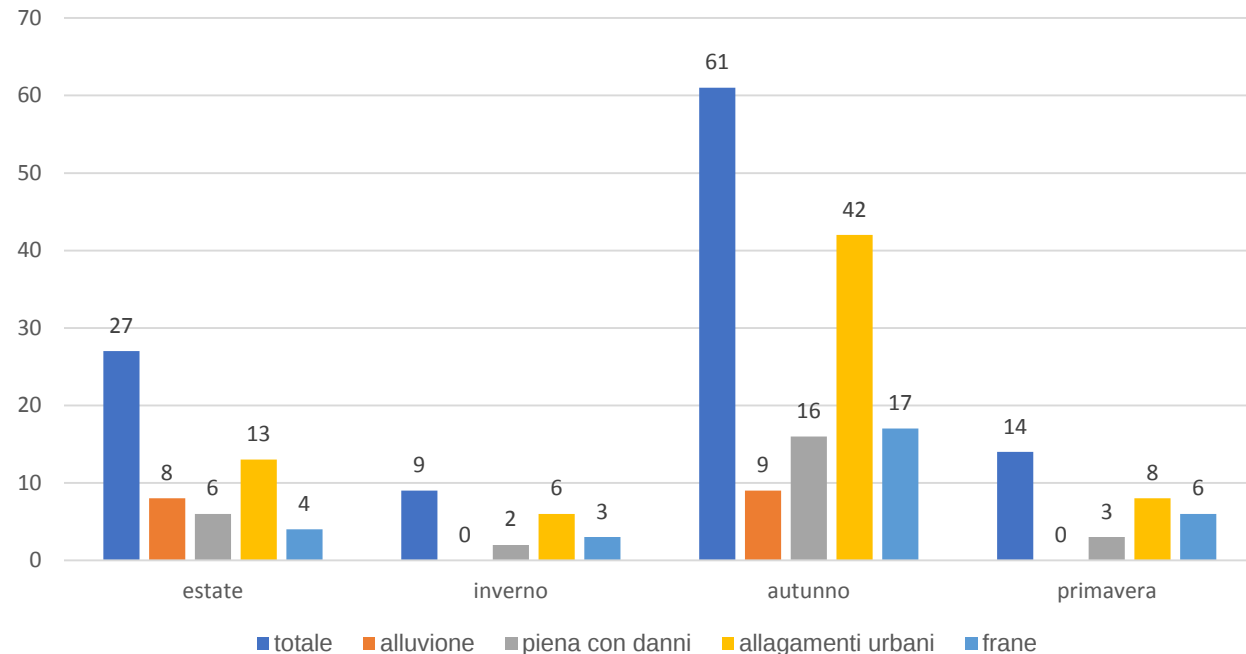
Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



L'autunno è la stagione in cui si osserva la maggior frequenza di criticità idrologiche ed è dovuto all'interazione fra il mare ancora molto caldo e le condizioni di instabilità atmosferica tipiche delle stagioni di transizione.



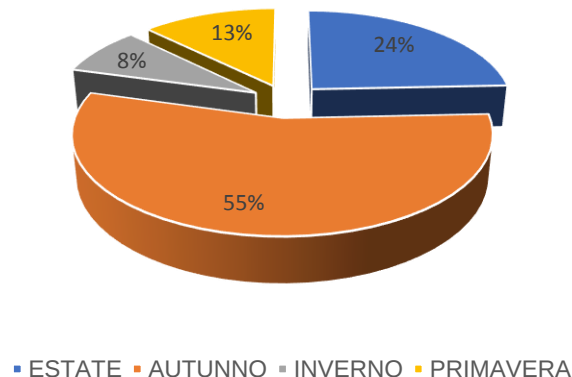
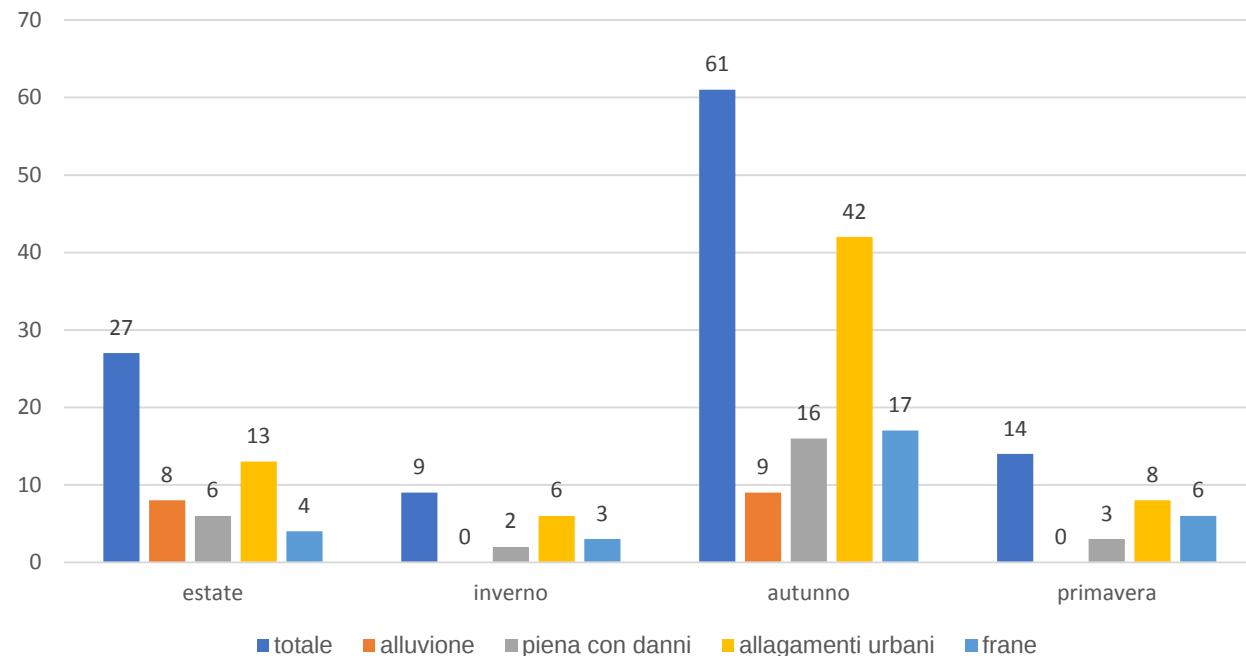
Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



L'**estate** presenta una frequenza di eventi piuttosto elevata, oltre al maggior rapporto fra alluvioni (8) ed eventi totali (27). Gli eventi estivi sono infatti solitamente apportati da fenomeni temporaleschi molto intensi, seppur relativamente poco frequenti; inoltre gli effetti di questi eventi sono spesso aggravati dall'aridità pregressa del suolo che comporta una scarsa capacità di assorbimento delle acque meteoriche.



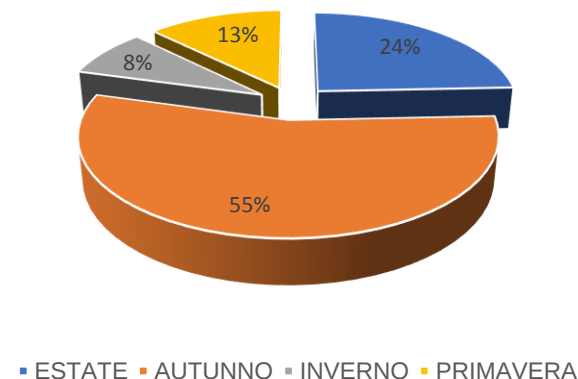
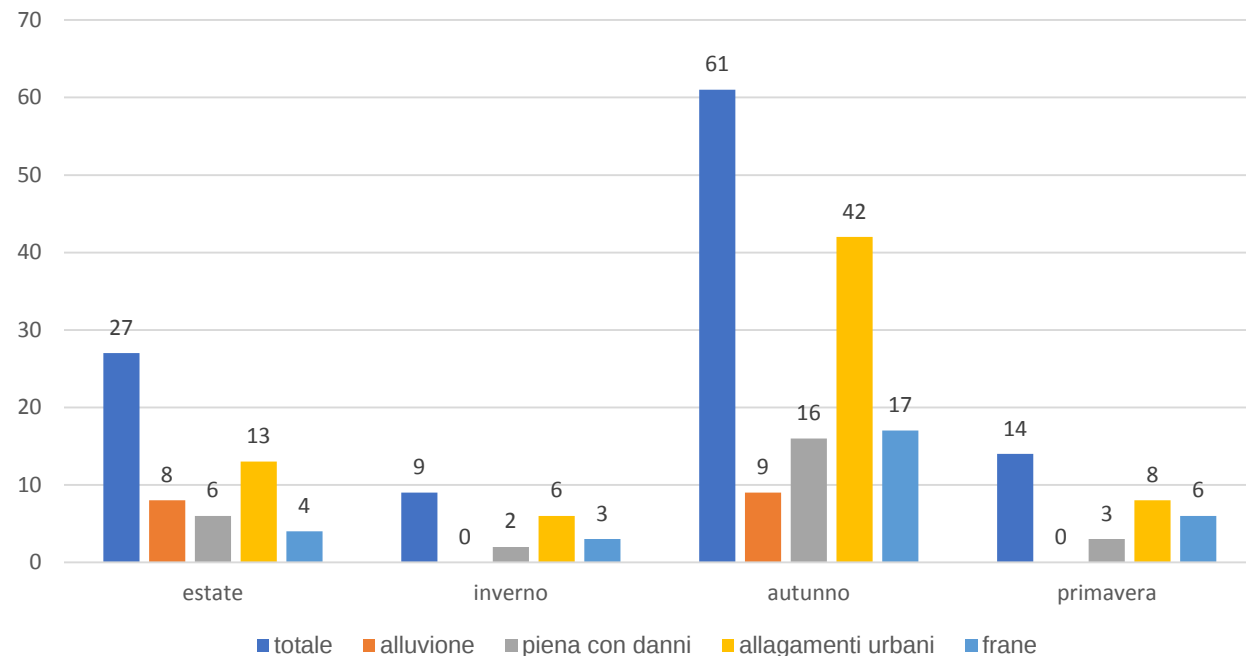
Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



La **primavera**, pur essendo caratterizzata da una spiccata instabilità atmosferica, presenta pochi casi di criticità geo-idrologica, fra i quali non è rilevabile alcun evento alluvionale. Ciò è spiegabile considerando la bassa temperatura del mare che raggiunge il suo minimo annuale nel mese di marzo: il basso apporto di energia scongiura la genesi di fenomeni particolarmente violenti lungo le coste.



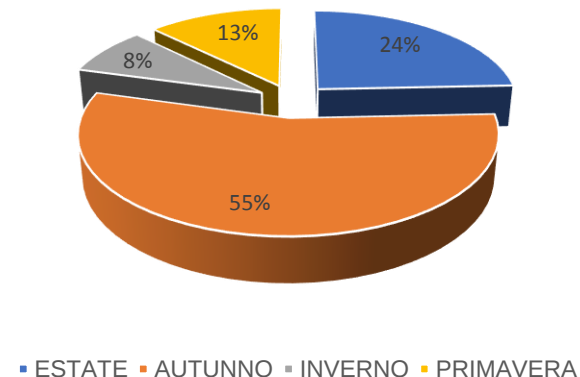
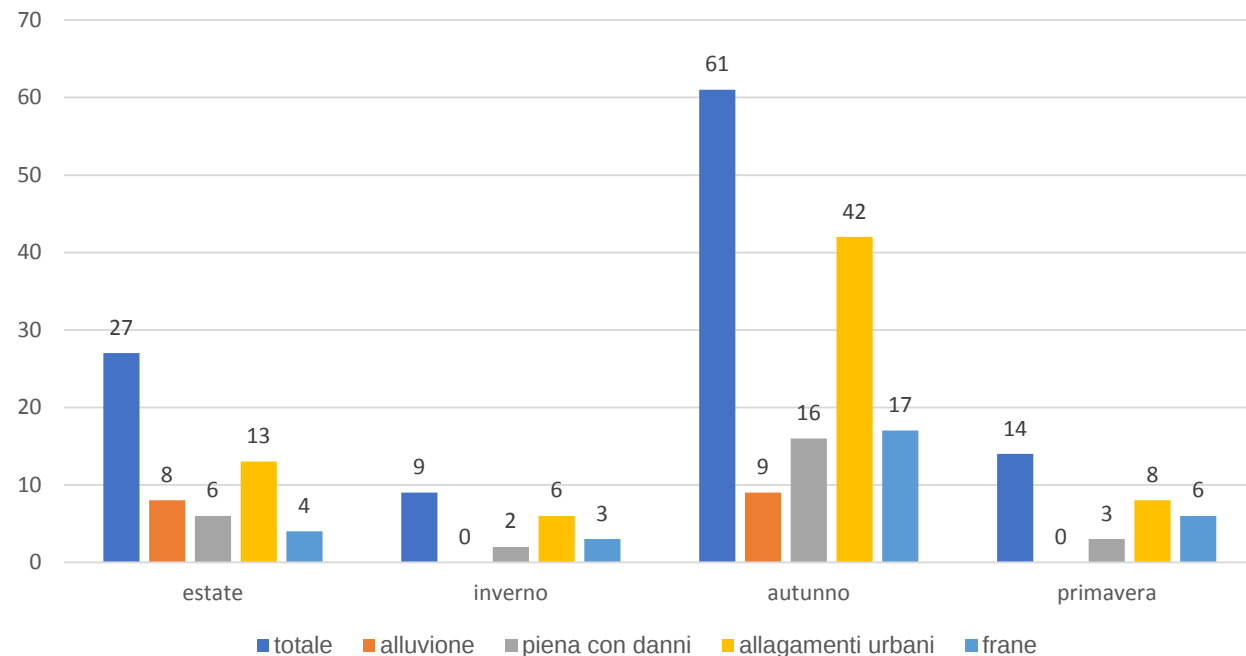
Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



La stagione che mediamente comporta meno criticità idrologiche è l'inverno poiché, a causa delle basse temperature marine e dello scarso soleggiamento, non è solitamente presente abbastanza energia per creare fenomeni precipitativi di grande intensità.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



CONCLUSIONI

Alla luce delle elaborazioni proposte, non si rileva una significativa tendenza all'aumento delle criticità idrologiche nell'area di Savona.

Gli ultimi due decenni hanno fatto registrare una diminuzione nel numero di eventi complessivo, pur presentando entrambi un evento di tipo alluvionale.

Si osserva una notevole concentrazione di eventi in alcune decadi (1930-39, 1960-69, 1990-99).

L'aumento generalizzato nella frequenza di allagamenti in area edificata successivo al 1930 non è da ricondurre tanto a cause climatiche, quanto all'intervento di massiccia urbanizzazione intervenuto nella piana costiera attorno al tratto terminale del T. Letimbro.

Potremmo imputare queste espansioni a quattro fattori: 1) alla spasmodica ricerca di nuove aree da urbanizzare dovuta ad una crescita demografica,

2) ad una mancanza di pianificazione territoriale, 3) ad una evidente perdita di memoria da parte degli abitanti, 4) ad una generale scarsa percezione del rischio alluvionale.



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Grazie per l'attenzione Merci pour l'attention



COMUNE DI
LIVORNO



COMUNE DI
ROSGNANO MARITTIMO



CISPel CONF SERVIZI
TOSCANA



COMUNE DI
ALGHERO



COMUNE DI
SASSARI



COMUNE DI
ORISTANO



COMUNE DI
LA SPEZIA



COMUNE DI
SAVONA



COMUNE DI
VADO LIGURE



COMMUNAUTÉ
D'AGGLOMÉRATION
DE BASTIA



VILLE DE
AJACCIO



DÉPARTEMENT
DU VAR



FONDAZIONE
CIMA



www.interreg-maritime.eu/adapt

La Cooperazione al cuore del
Mediterraneo
La Coopération au cœur de la
Méditerranée