CROCE ROSSA ITALIANA

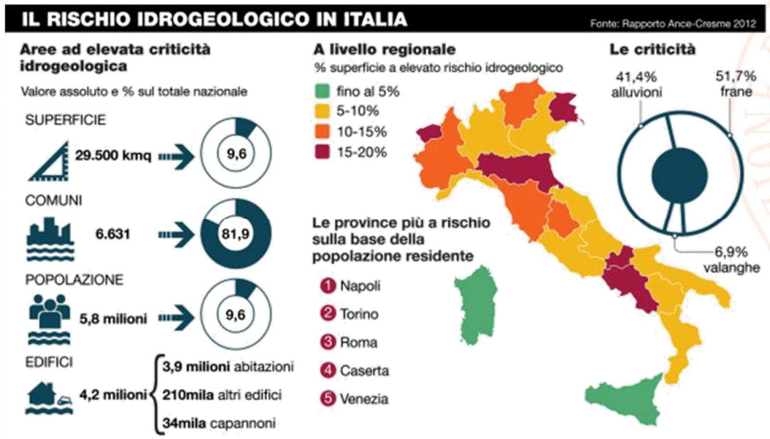
Croce Rossa Italiana

Corso di formazione
RISCHIO IDROGEOLOGICO FLUVIALE

Assessment su rischio idrogeologico

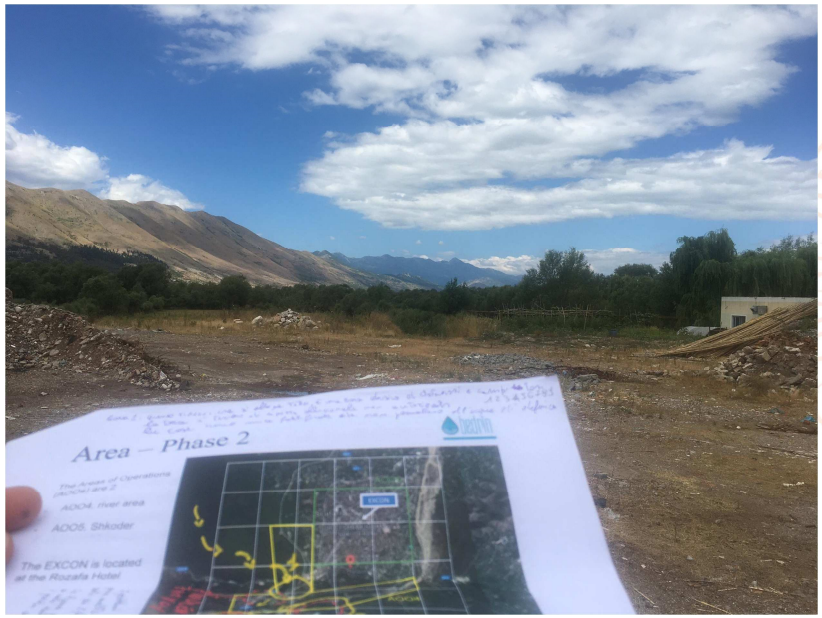
Giuseppe Bolzoni
Emergency Manager

Assessment sul rischio idrogeologico significa fare la valutazione dell'impatto ambientale di una possibile alluvione/esondazione su un territorio.
L'assessment è previsto dalla "Direttiva Alluvioni".



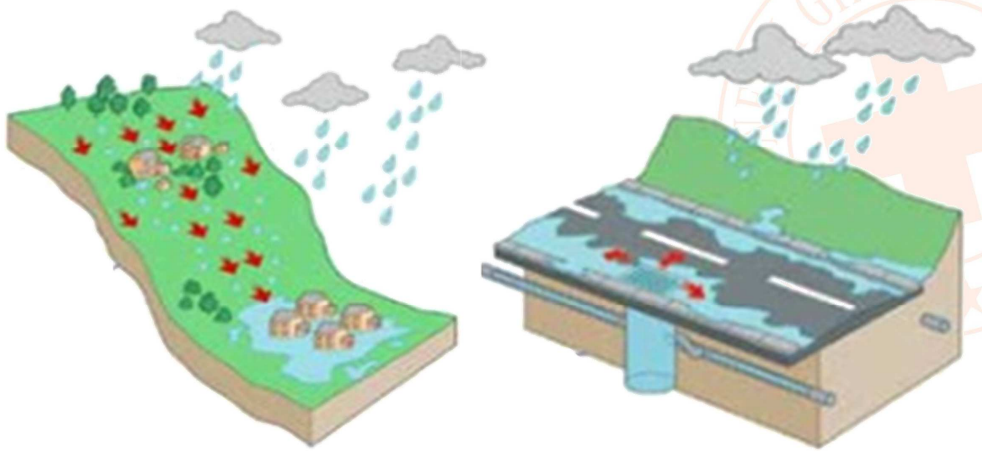
Per fare un assessment corretto è necessario conoscere il tipi di rischio idrogeologico al quale è soggetto il territorio in esame.
Durante lo svolgersi del corso abbiamo visto diverse situazioni che possono portare ad allagamenti e inondazioni:

- ✓ Allagamento da acque superficiali,
- ✓ Straripamento di un fiume principale e/o di corsi d'acqua minori,
- ✓ Allagamenti da acque sotterranee,
- ✓ Allagamento da rigurgito fognario,
- ✓ Inondazioni costiere,
- ✓ Straripamento da dighe.

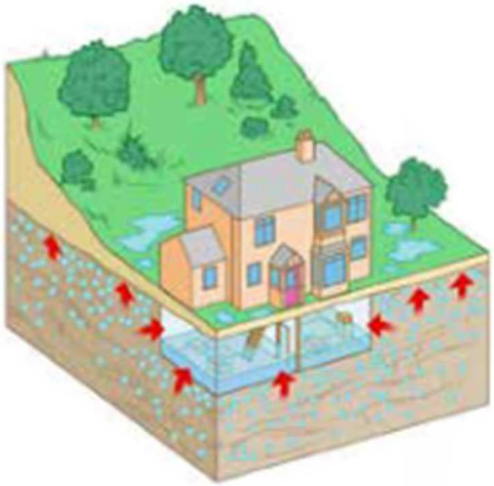


L'analisi dell'orografia del territorio e le interviste con le autorità e i residenti sono fondamentali per poter tracciare una mappa dei rischi.

Allagamento da acque superficiali
Si verifica quando la velocità delle precipitazioni è superiore alla velocità con cui l'acqua può defluire percolando nel terreno o entrare in un sistema di drenaggio, creando deflusso e ristagno sulla superficie del terreno



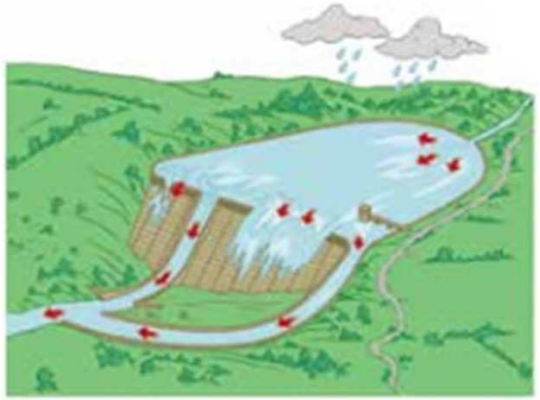
Straripamento di un fiume principale e/o di corsi d'acqua minori.
Si verifica quando l'acqua che scorre in un corso d'acqua supera la capacità del corso stesso, invade le golene e supera gli argini nel caso si tratti di grandi fiumi o straripano quando si tratta di canali.
Le inondazioni hanno un impatto diverso sul territorio nel caso si tratti di fiumi regimati o non regimati.



Allagamento da acque sotterranee
Si verifica quando la falda freatica risale in superficie.
Questo fenomeno è comune nelle pianure alluvionali in cui la falda freatica si trova vicino alla superficie e può essere innalzata dal livello dei fiumi in piena o dall'alta marea.

Allagamento da rigurgito fognario
Può accadere quando il sistema fognario si guasta a causa di blocchi o crolli o viene travolto da acque sotterranee o superficiali oppure è sottodimensionato.
I rigurgiti possono venire anche da corsi d'acqua che sono stati canalizzati per recuperare spazi edificabili nelle città.

Inondazioni costiere
Si verificano quando le difese contro le inondazioni costiere vengono sopraffatte o superate dall'alta marea, da ondate di tempesta dovute a uragani o da onde di trsunami.



Straripamento da dighe
Di solito è estremamente improbabile che si verifichino allagamenti a causa del bacino idrico.
Quando la quantità di acqua che entra nel serbatoio è maggiore della quantità che può ritenere il serbatoio, l'acqua alluvionale può superare la sommità della diga e defluire a valle.
Occasionalmente, dove un serbatoio è stato progettato male, la pressione dell'acqua immagazzinata può accumularsi dietro la diga e causare il mancato rilascio dell'acqua della struttura.

Fatta questa premessa, vorrei proporvi 3 casi di studio sulla valutazione del rischio idrogeologico ai quali ho partecipato

I casi citati si riferiscono a situazione diverse tra di loro

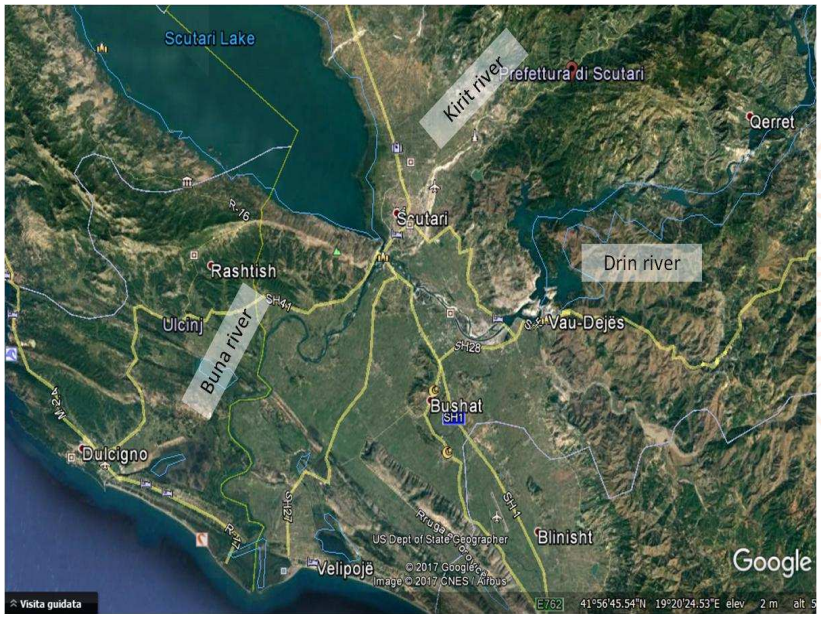
Piana di Scutari in Albania soggetta all'esondazione del fiume Buna (non regimato)

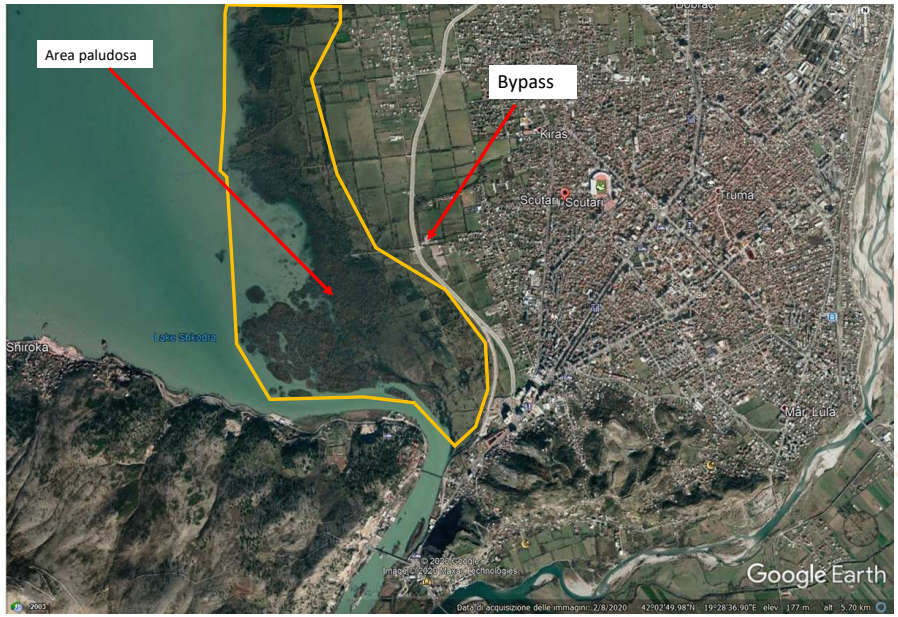
Aree soggette a possibile inondazione del fiume Po nel lodigiano (regimato)

Inondazioni costiere in Grenada (Indie Occidentali - Caraibi)

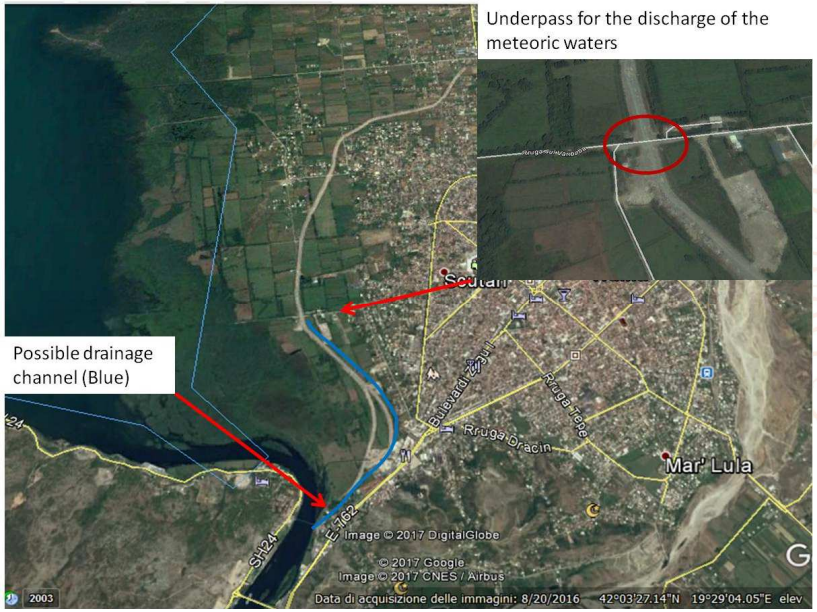
Gruppo di lavoro in fase di assessment del territorio
Scutari - Albania

Composizione del team Romeo
Giuseppe Bolzoni (CRI - Scenario Manager)
Shpëtim Boriçi (Accompagnatore - Croce Rossa Albanese)
Igli Vokrri (Volontario CR Albanese)
Guillermo Luna (Argentino - Media)
Giuseppe Polimeno (CRI)
Fabiano Beduini (CRI)
Dylancito Calvi (Anpas)
Imre Szabjan (Croce di Malta)
Laszlo Adanyi (Croce di Malta)





Area acquitrinosa a causa di regolari esondazioni lasciata a pascolo

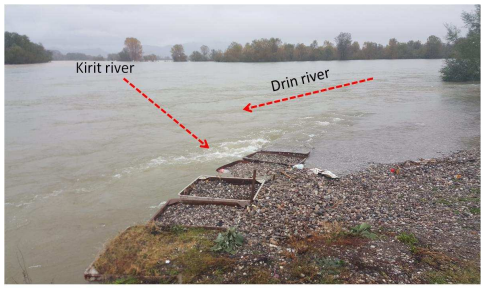


Bypass nella circonvallazione in costruzione per lo scarico dell'acqua piovana della città nel lago di Skutari

Esondazione del fiume Buna (Gennaio 2010)

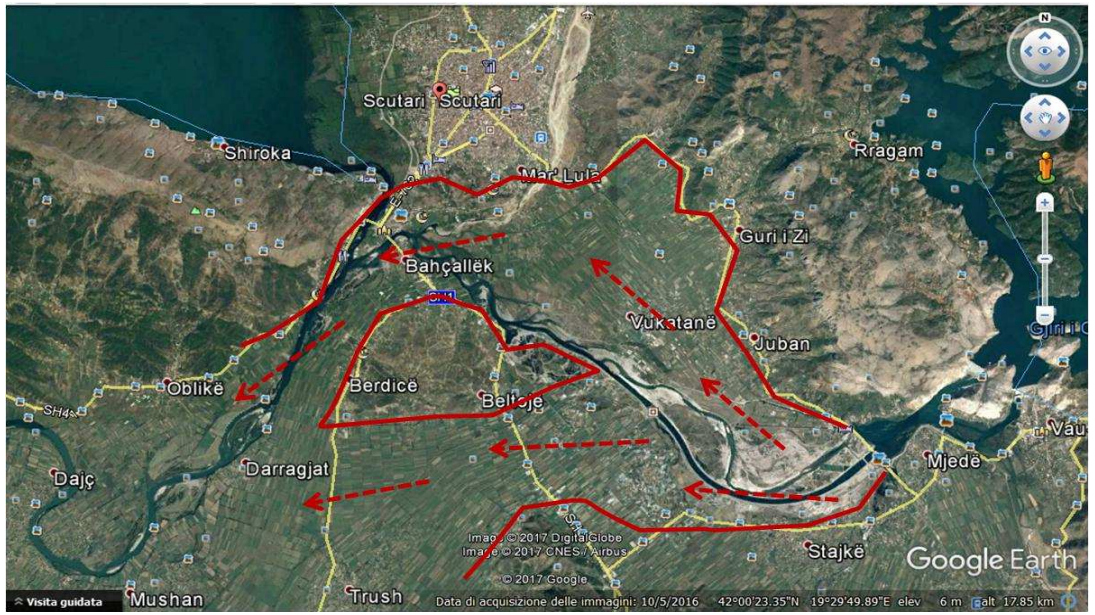
Flood stream of Kirit river

Iron boxes filled with gravel for flood defence are 6 mt higher than the normal river level.

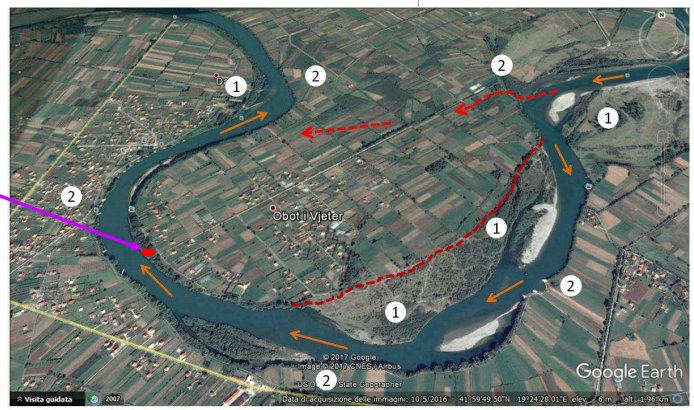


Flood 2016-17

Confluenza tra il fiume Drin e il fiume Buna in uscita da lago di Scutari durante una magra ordinaria e una piena

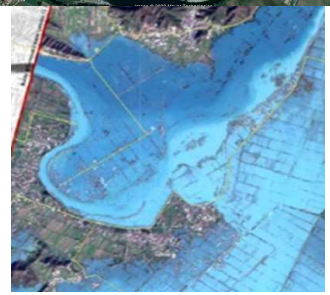


Ansa del fiume Buna nel territorio di Obot Vjeter



Normal river stream
Flood streams
Ancient right bank of the river
1 Debris Deposit
2 Eroded river bank

Strada erosa dalla corrente durante un'esondazione del fiume Buna. Località Obot i Vjeter (Albania)



Confluenza dell'emissario del lago di Scutari, del torrente Kirit e del fiume Drin nel fiume Buna

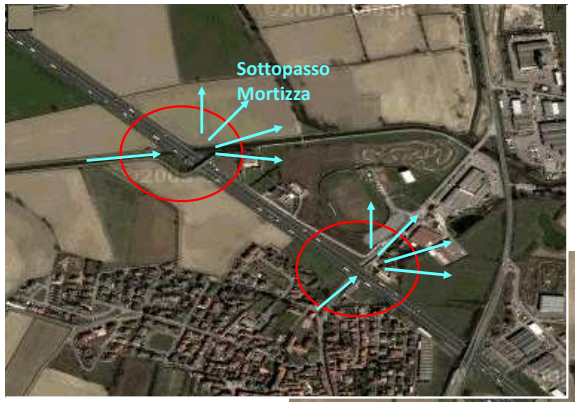
Moschea inondata sulle rive del torrente Kirit

Aree soggette a possibile inondazione del fiume Po nel lodigiano in Fascia C

Le più importanti vie di comunicazione che attraversano l'area esondabile del Basso Lodigiano sono: Autostrada A1; Ferrovia ad alta velocità (TAV); Strada Statale n° 9 (Via Emilia); Ferrovia Milano-Bologna (vedi sottostante mappa satellitare)

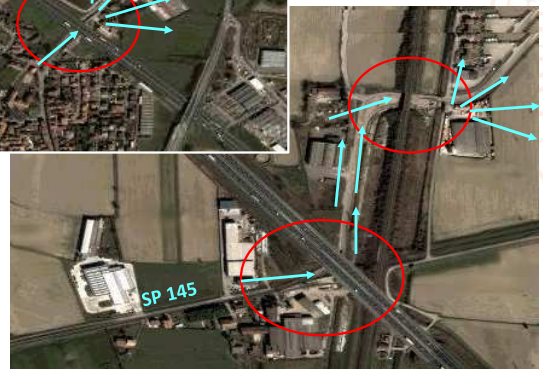
In caso di esondazione, il limite del terrazzo morfologico a Somaglia verrebbe lambito dalle acque di piena. L'autostrada verrebbe invasa dall'acqua dall'area di servizio fino alla sua risalita sul ponte di Po che inizia nella zona di Mezzana in territorio di San Rocco al Porto

In blu viene indicato il tratto di autostrada che verrebbe sommerso dalla piena



I sottopassi più ampi, dove verrebbero causati i danni maggiori sono indicati sulla fotografia satellitare

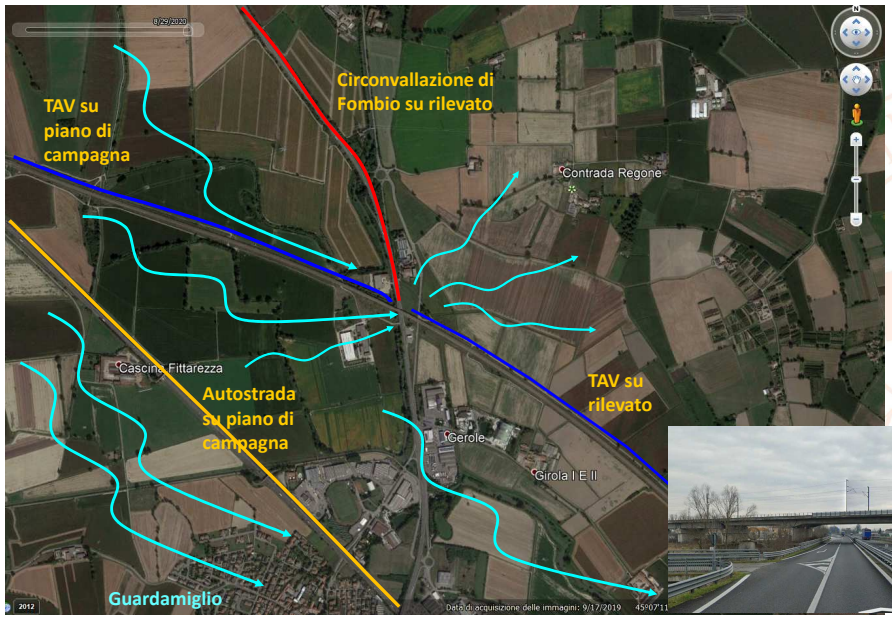
Località Guardamiglio:
1.- Ponte su Mortizza
2.- Sottopasso area sportiva/"Il Miglio"
Località S. Rocco:
1.- Sottopasso SP145
2.- Con grave impatto su ponte ferroviario



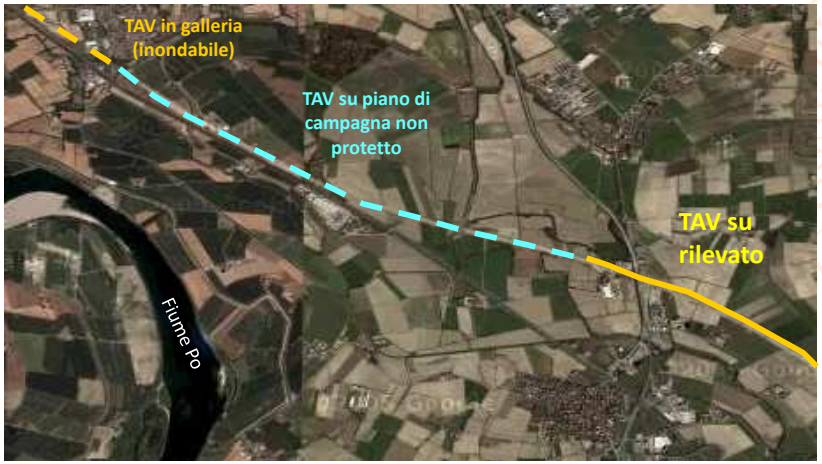
Sottopasso ferroviario della SP145 in località Mezzana Casati

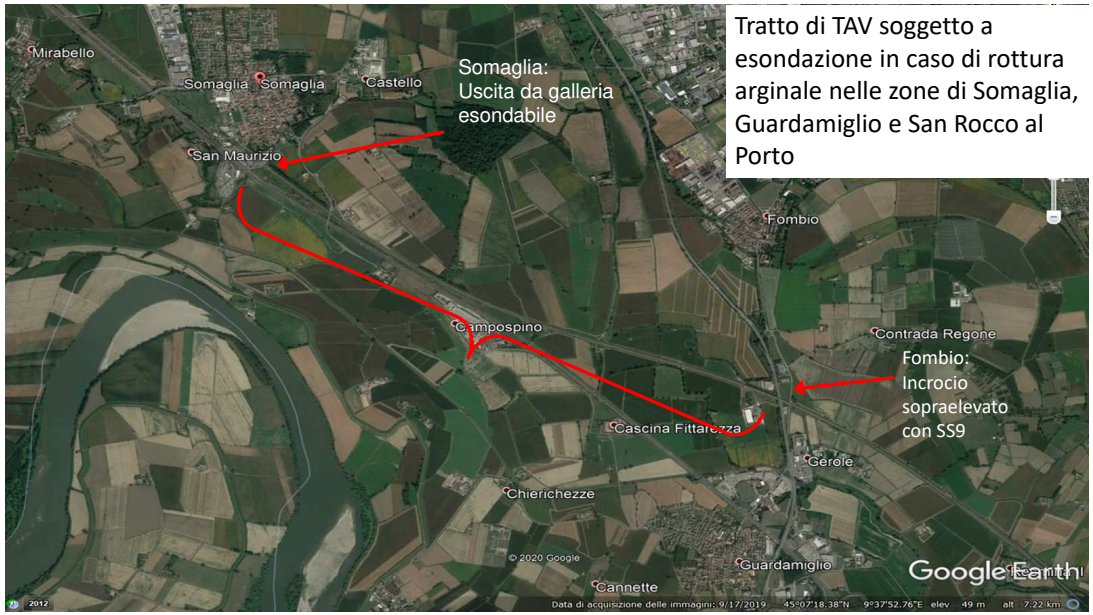
Coni di terra da utilizzare per un eventuale tamponamento del sottopasso in caso di esondazione

Direzione onda di piena proveniente dal sottopasso A1



L'attuale ferrovia veloce in costruzione (TAV), non ha tenuto conto della possibilità di esondazione dove corre sul piano di campagna tra Somaglia e l'incrocio con la via Emilia nei pressi di Fombio. Durante l'esondazione, l'acqua invaderà anche la galleria che attraversa l'abitato di Somaglia.

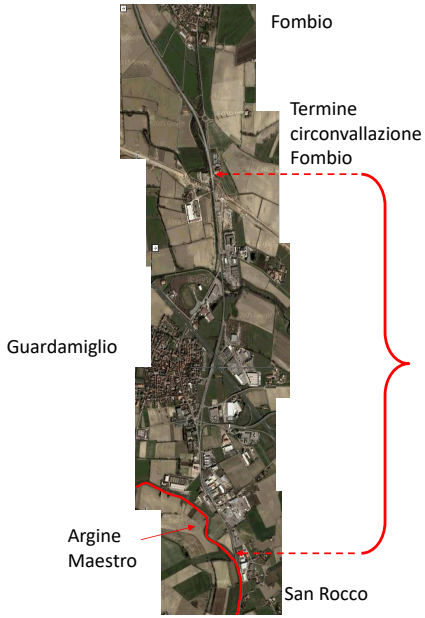




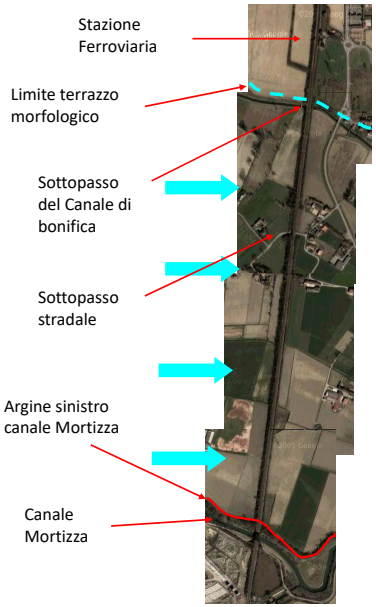
Tratto di TAV soggetto a esondazione in caso di rottura arginale nelle zone di Somaglia, Guardamiglio e San Rocco al Porto

La via Emilia (SS9) verrebbe invasa dall'acqua nel tratto che va dalla fine della circonvallazione di Fombio fino alla località Alberelle, tra Guardamiglio e San Rocco (tratteggiato azzurro), dove sale sull'argine maestro.

La vecchia ferrovia, unica che non verrebbe invasa dall'acqua perché tutta su rilevato, verrebbe interrotta a causa della instabilità del ponte sul Po (Tratto rosso).

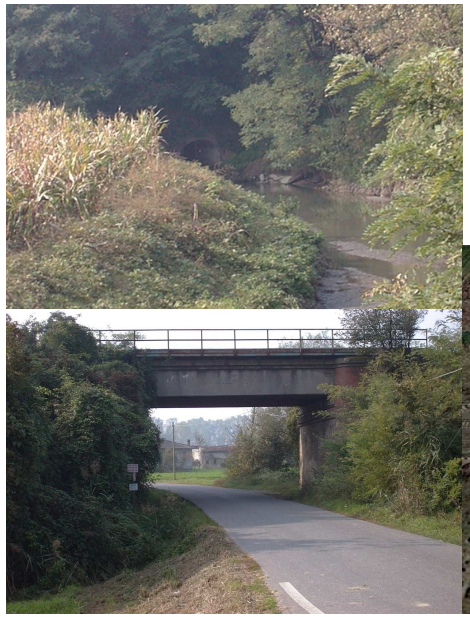


Tratto di Via Emilia soggetto alle eventuali esondazioni



Santo Stefano Lodigiano

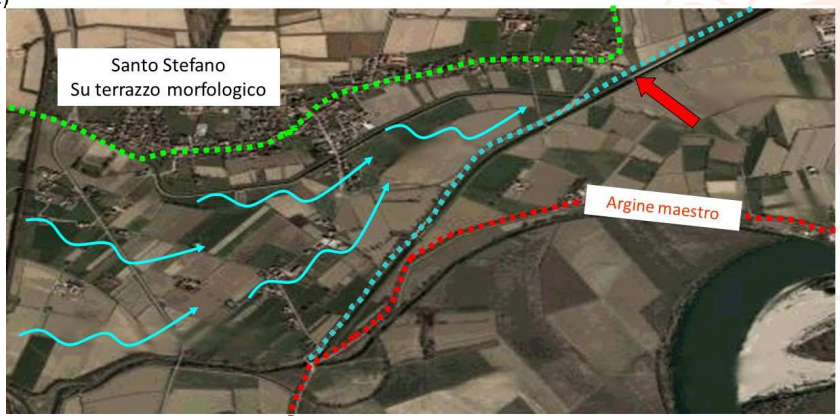
La ferrovia storica passa su rileva
dopo aver lasciato il terrazzo
morfologico appena passata la
stazione fino a raggiungere l'argi
sinistro del colatore Mortizza. L'o
di piena proveniente da
Guardamiglio – Bassa di Fombio
(frecce azzurre) si abbatterà sul
rilevato come contro una diga e
sfrutterà i passaggi presenti per
esondare verso l'abitato di Santo
Stefano. I danni maggiori si avrar
all'uscita dei sottopassi del canal
bonifica e stradale.

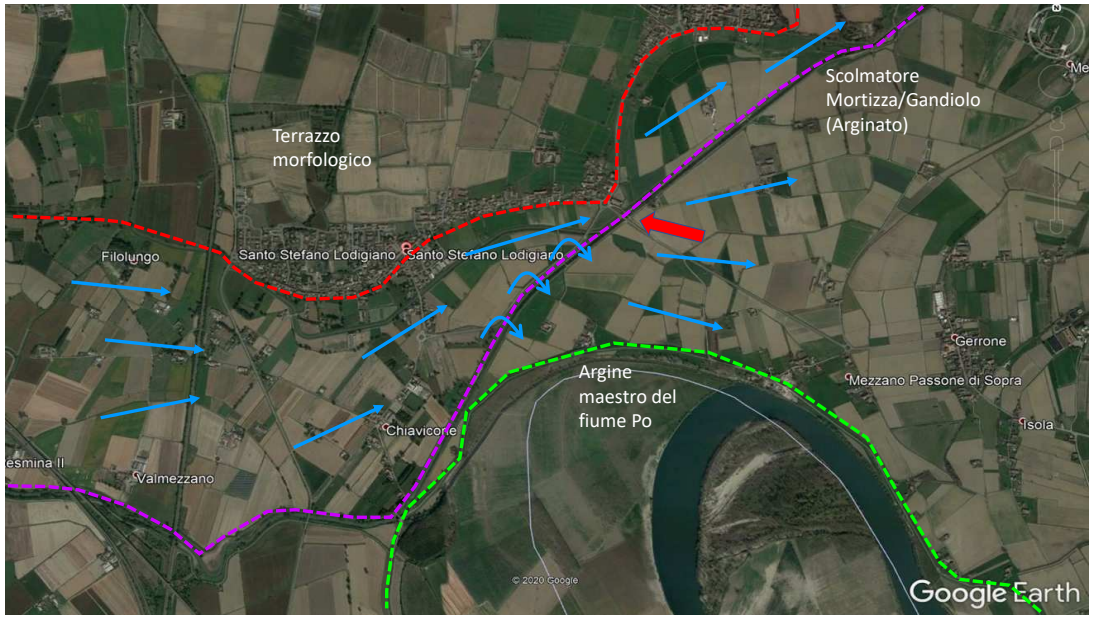


Santo Stefano Lodigiano

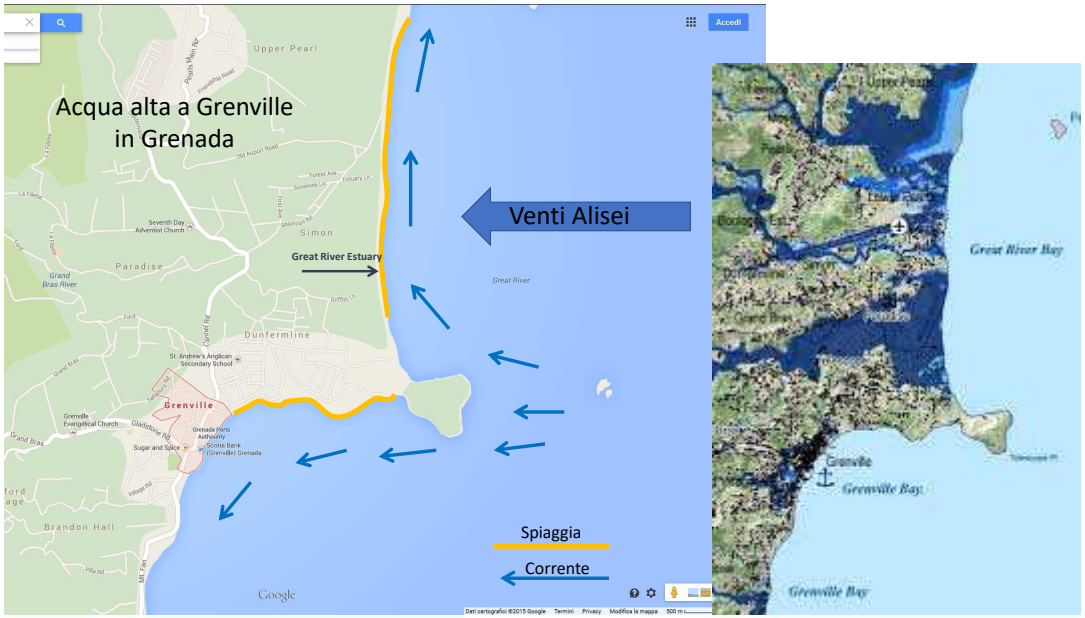
Passaggi per l'onda di piena nel rilevato della ferrovia storica.

In caso di rottura arginale a monte di Santo Stefano, l'onda di piena che procede verso valle lambirebbe il terrazzo morfologico e l'argine del canale Mortizza/Gandiolo. I danni maggiori avverrebbero nel punto di strozzatura indicato dalla freccia. Anche tutta la parte bassa del paese verrebbe allagata. L'onda tracimerebbe quindi nel canale e verrebbe convogliata prima su Meleti poi a canale colmo, strariperebbe sul territorio di Caselle Landi (Morti della Porchera, Gerrone e Bruzzelle)





Isola di Grenada
Indie Occidentali
Mar dei Caraibi



Scuole elementari di Grenville su palafitte per ridurre al minimo i danni causati dell'acqua alta.

Grenville: la stessa via prima e durante una inondazione dovuta all'innalzamento del livello del mare

La costa di fronte a Grenville è protetta dalla barriera corallina. Quest'ultima è stata in parte distrutta dagli abitanti per procurarsi dei materiali da costruzione

La distruzione della barriera corallina ha causato una forte erosione della costa

Dimostrazione per il corretto posizionamento dei sacchi di sabbia per ridurre al minimo l'infiltrazione di acqua.

Estuario del fiume presso St. George in Grenada. Costeggia a nord la città e lo stadio di Cricket. La luce sotto il ponte che dovrebbe permettere il passaggio dell'onda di piena è troppo stretta

Estuario del fiume presso St. George in Grenada
Costeggia a nord la città e lo stadio di Cricket

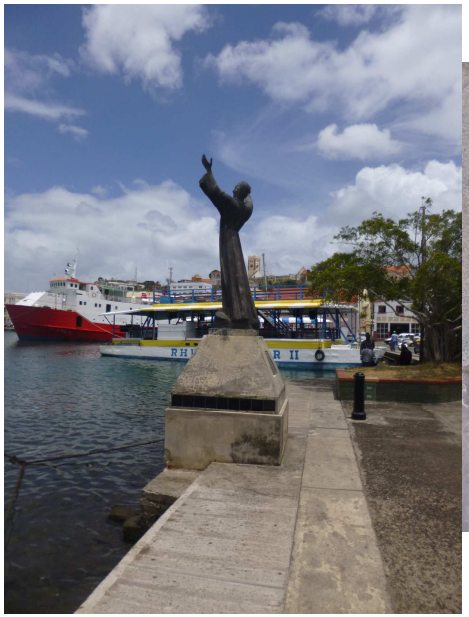
Le mareggiate accumulano detriti litici sotto il ponte e rallentano il deflusso dell'acqua.
Lo spazio sotto il ponte per il passaggio dell'acqua visto da vicino.

Rifiuti ingombranti di tutti i generi vengono gettati nel fiume (frigoriferi, mobili, gomme d'automobile, ecc.)

L'unico ponte sul basso corso del fiume che permette il passaggio agevole della piena.

Il letto del fiume colonizzato da erbe e cespugli riduce la velocità di deflusso dell'acqua

I meandri del fiume a gomito stretto provocano il rigurgito delle acque di piena e l'erosione del manto stradale



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Al popolo di Grenada in grato ricordo della fraterna ospitalità cristiana mostrata ai passeggeri e all'equipaggio del transatlantico Bianca C distrutto da un incendio in questo porto il 22 ottobre 1961