

Restoring Europe's Rivers

Torino, 21 gennaio 2013



La riqualificazione fluviale, ovvero come ridurre il rischio recuperando biodiversità

Andrea Goltara

Qualche premessa (1)

"DISSESTO IDROGEOLOGICO" =

... fenomeni molto diversi tra loro (che vanno affrontati in base alle loro specificità)

**COLATE
DETRITICHE
(DEBRIS FLOW)**



Qualche premessa (1)

"DISSESTO IDROGEOLOGICO" =

... fenomeni molto diversi tra loro (che vanno affrontati in base alle loro specificità)

**FRANE DA
CROLLO**



Qualche premessa (1)

"DISSESTO IDROGEOLOGICO" =

... fenomeni molto diversi tra loro (che vanno affrontati in base alle loro specificità)

ESONDAZIONI



Qualche premessa (1)

"DISSESTO IDROGEOLOGICO" =

... fenomeni molto diversi tra loro (che vanno affrontati in base alle loro specificità)

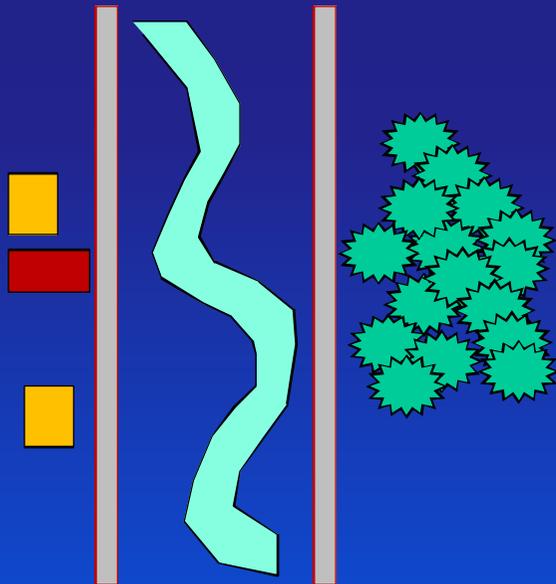
**FENOMENI
EROSIVI
CONNESSI
ALLA
DINAMICA
MORFOLOGICA
DEGLI ALVEI
FLUVIALI**



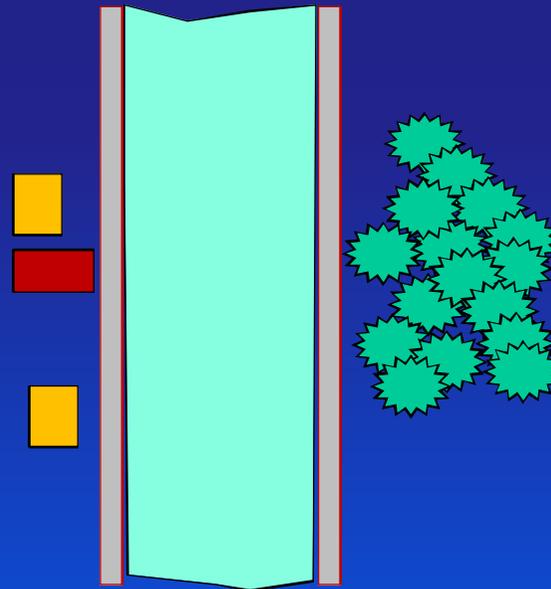
Qualche premessa (2)

"METTERE IN SICUREZZA" vs.
RIDURRE (e gestire) IL RISCHIO

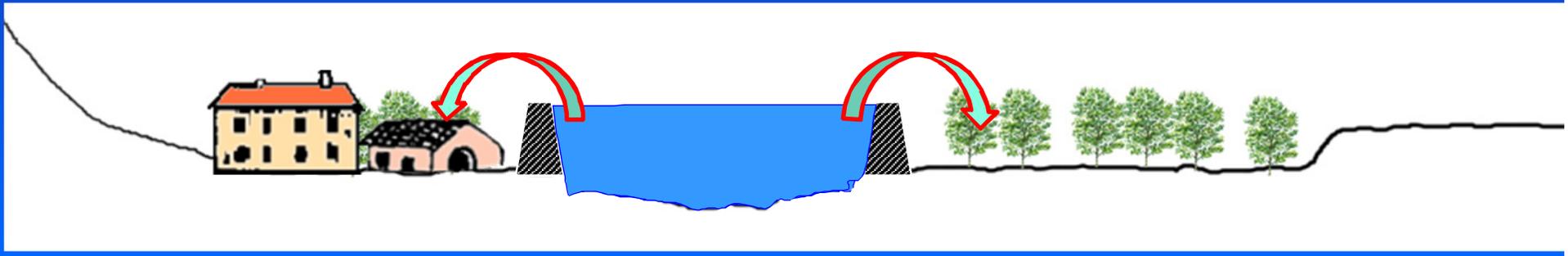
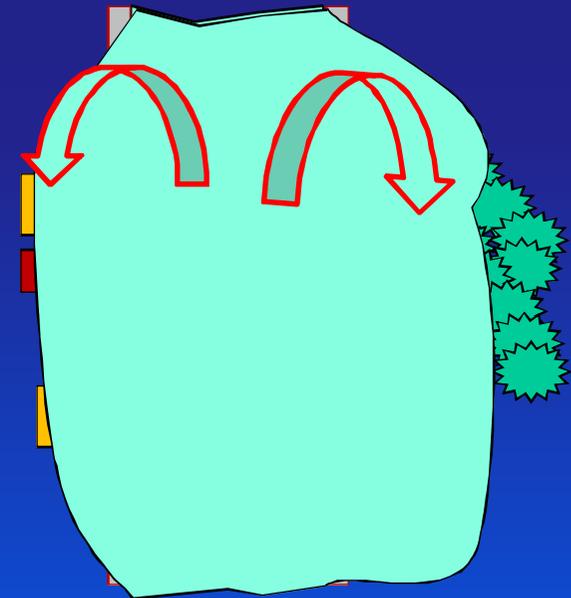
$T_R = 1$ anno



$T_R = 100$ anni

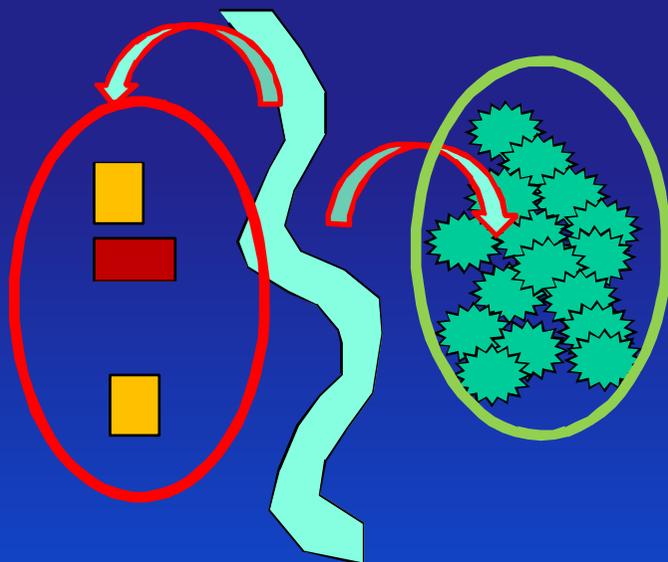


$T_R = 101$ anni



Qualche premessa (2)

"METTERE IN SICUREZZA" vs.
RIDURRE (e gestire) IL RISCHIO



Non necessariamente
devo ↓ pericolosità,
posso anche
↓ vulnerabilità e
↑ resilienza

Rischio = Pericolosità × Vulnerabilità × Valore esposto
= Pericolosità × Danno potenziale



Qualche premessa (3)

COS'È LA RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE?

= (ECOLOGICAL) RESTORATION

**AZIONI/INTERVENTI CON LO SCOPO
DI MIGLIORARE**

LO STATO ECOLOGICO

(l'integrità ecologica) dei corsi d'acqua

COS'È LA RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE?

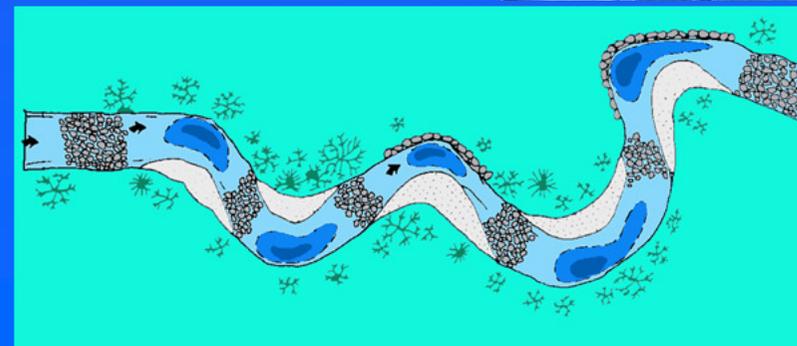
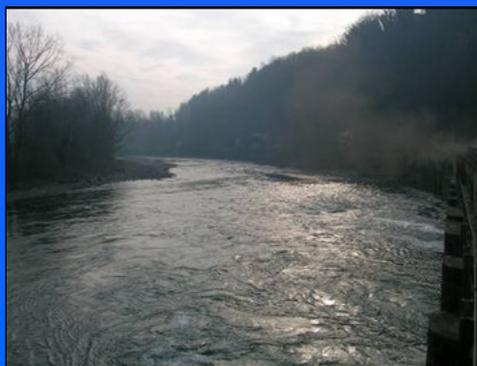
QUALITÀ DELL'ACQUA



QUALITÀ BIOLOGICA



QUALITÀ IDROMORFOLOGICA

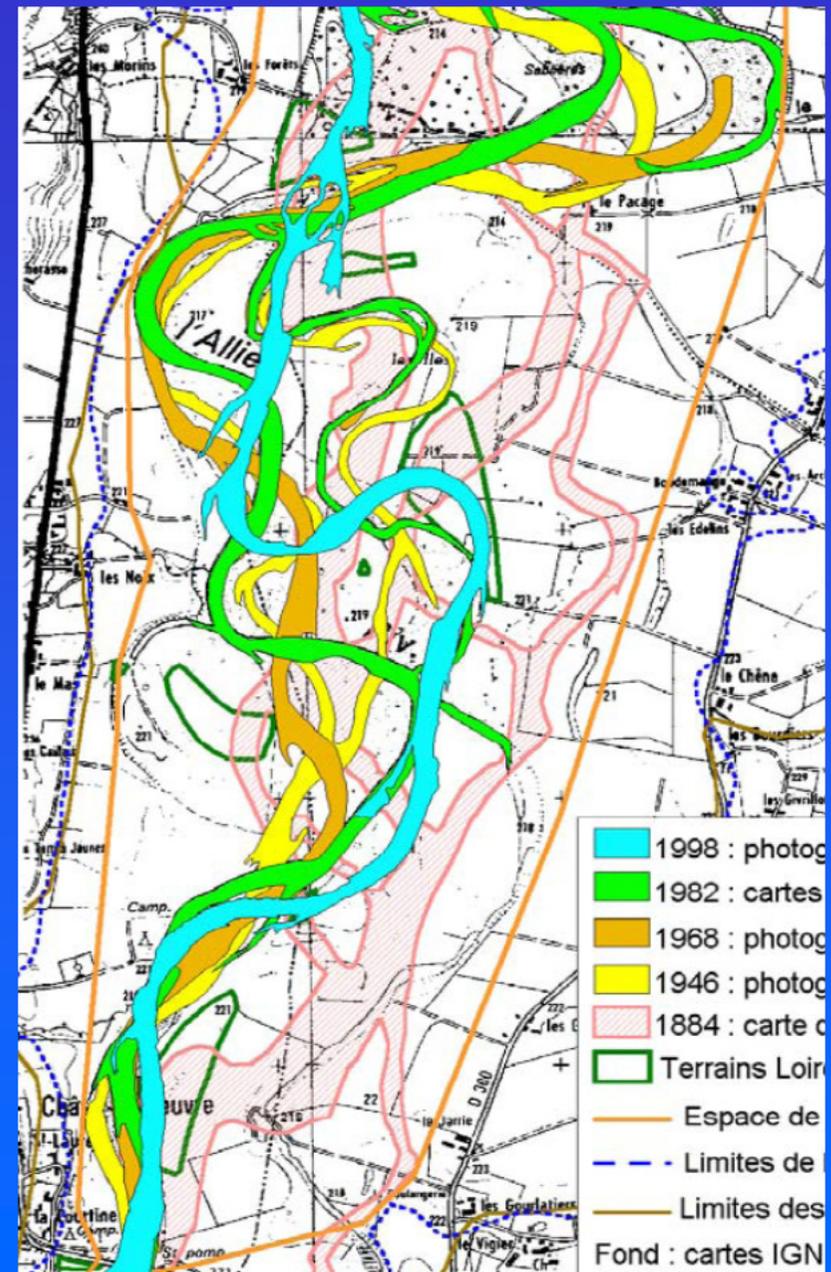


QUALITÀ IDROMORFOLOGICA

Un fiume NATURALE (esclusi gli alvei naturalmente confinati):

- si crea una **piana inondabile** (che periodicamente...viene inondata!)
- si muove lateralmente (all'interno del suo "spazio di mobilità")

è grazie a questa dinamica che si rinnovano gli ecosistemi



Es: habitat per pesci



Habitat di alimentazione



Rifugio



Riparo e rifugio

Connettività locale

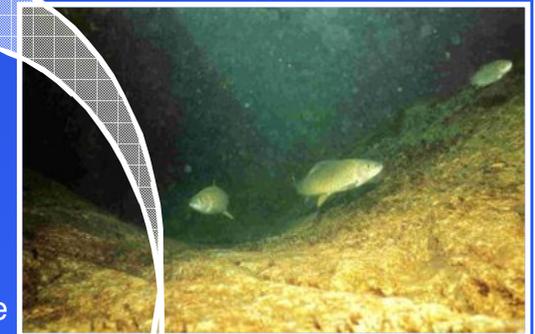
Habitat per le funzioni quotidiane: alimentazione e riposo

- Alimentazione: raschi (macroinvertebrati)
- Ripari idraulici: riducono dispendio energetico
- Rifugi dai predatori

Connettività a grande distanza
(longitudinale e laterale)

Habitat per le fasi critiche: riproduzione e rifugio

- Substrato di frega
- Rifugi per sopravvivenza (piene, magre, inquinamenti)



Buca per magre spinte

Area di frega



Due componenti del "rischio di alluvione", generalmente interconnesse

IDRAULICO
(esondazioni)



RISCHIO

MORFOLOGICO
(erosione e
divagazione alveo)



In questo ambito cosa si intende
normalmente per
MANUTENZIONE DEL TERRITORIO
?

=

Approccio tradizionalmente seguito per
"METTERE IN SICUREZZA"

Rischio idraulico approccio "tradizionale"

Accelerare il più possibile il deflusso verso valle e limitarlo all'interno di un alveo di dimensioni ridotte



canalizzazione degli alvei

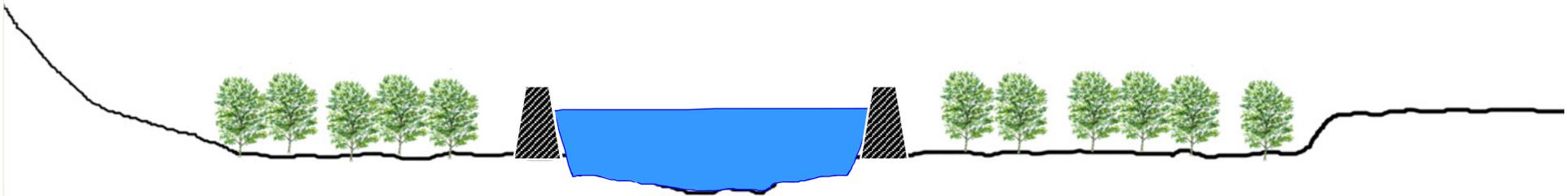
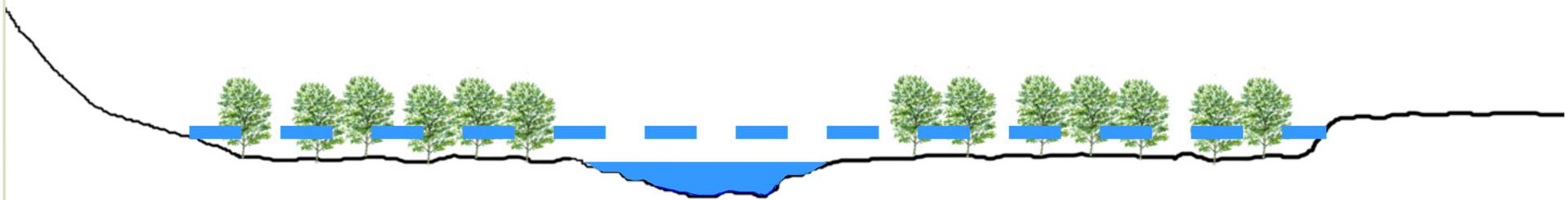


Rischio idraulico approccio "tradizionale"

Accelerare il più possibile il deflusso verso valle e limitarlo all'interno di un alveo di dimensioni ridotte



argini

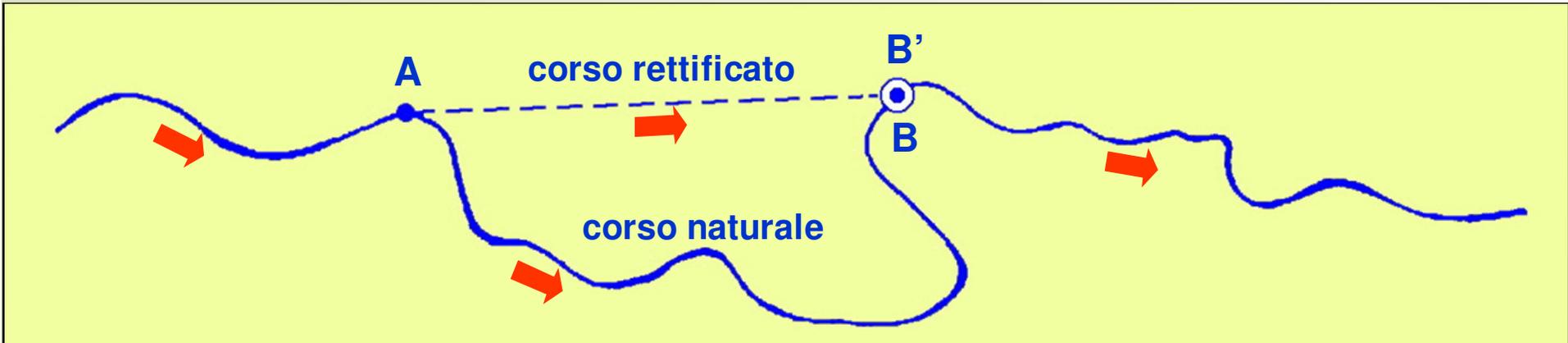


Rischio idraulico approccio "tradizionale"

Accelerare il più possibile il deflusso verso valle e limitarlo all'interno di un alveo di dimensioni ridotte



rettifiche



Rischio idraulico approccio "tradizionale"

Accelerare il più possibile il deflusso verso valle e limitarlo all'interno di un alveo di dimensioni ridotte



estrazione di materiale in alveo

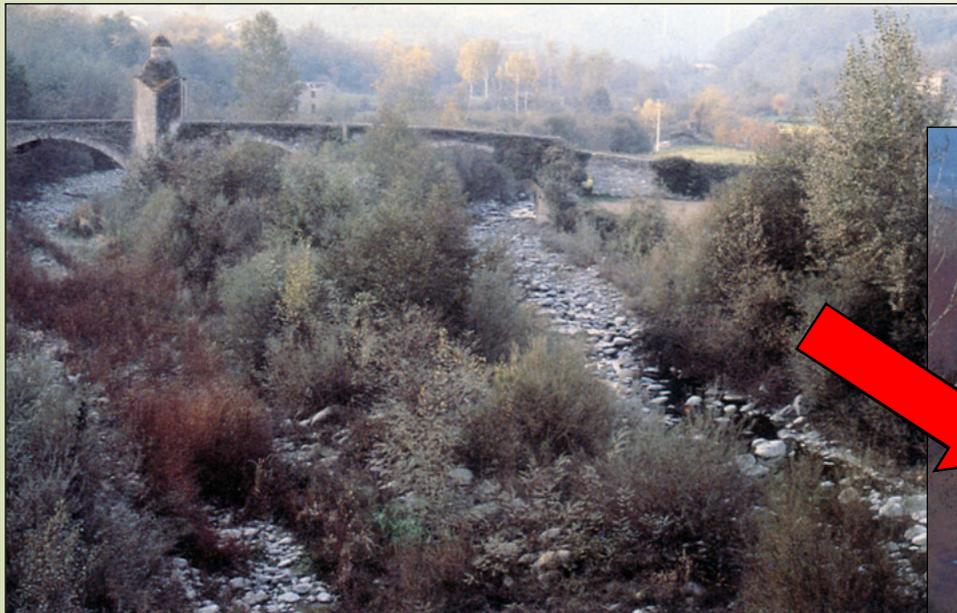


Rischio idraulico approccio "tradizionale"

Accelerare il più possibile il deflusso verso valle e limitarlo all'interno di un alveo di dimensioni ridotte



rimozione della vegetazione



Pulizie fluviali post alluvione Magra 2011



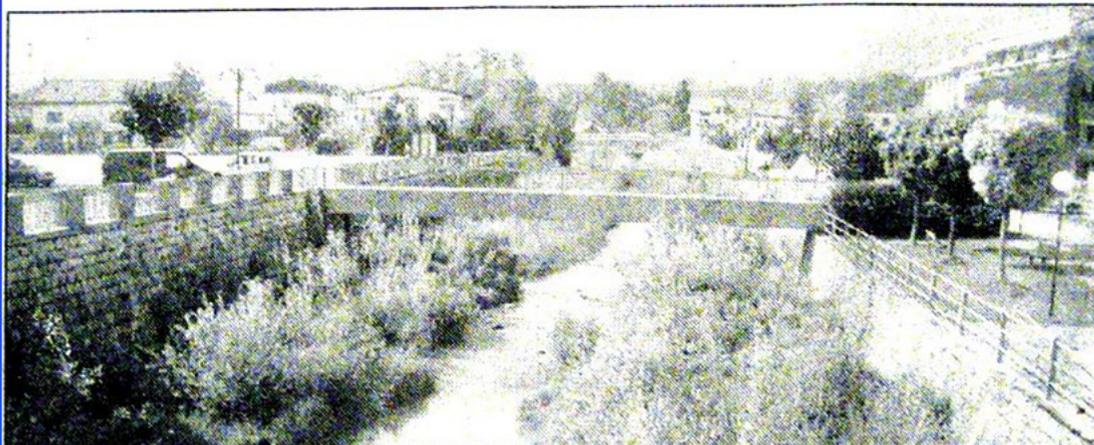
Pulizie fluviali post alluvione Magra 2011



L'approccio "classico" al rischio: artificializzare

SANTA GIUSTINA Lo stato di incuria è ben visibile dal centro attraversato dal torrente

L'alveo del Veses è come una giungla Piante ed erbacce superano gli argini



Il greto del torrente Veses necessita di un intervento di pulizia

Santa Giustina

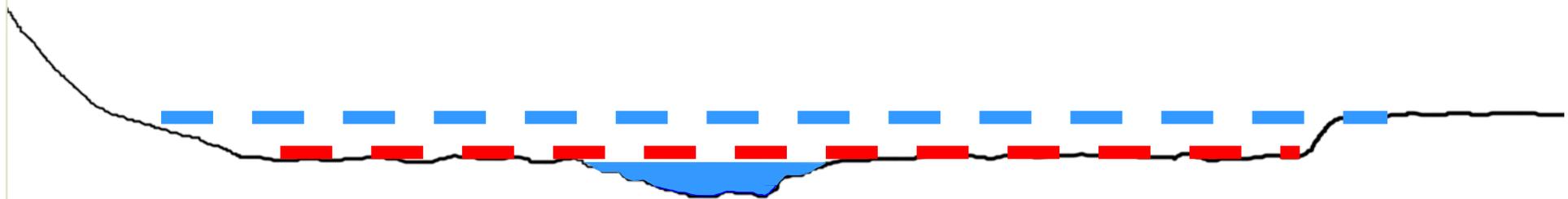
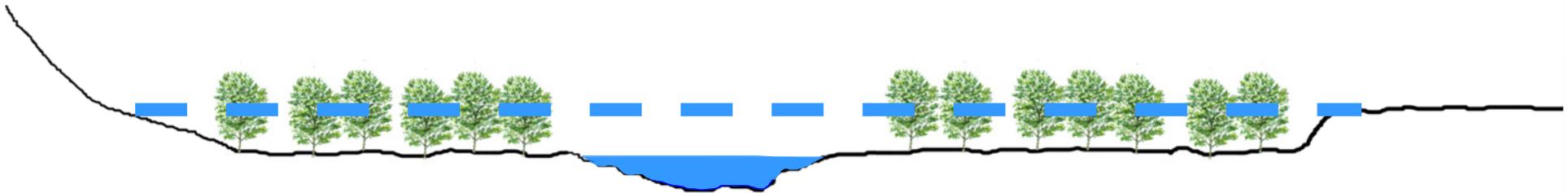
(a.d.) L'alveo del Veses in centro assomiglia sempre più ad una giungla. L'ultimo intervento di pulizia è stato realizzato dai volontari della Protezione civile nel novembre dello scorso anno. Attualmente la cima di alcune delle piante presenti lungo le sponde supera in altezza anche gli argini in muratura. La cosa potrebbe non pre-

occupare, dato che la portata del torrente che attraversa Santa Giustina non è più quella di un tempo. Peccato però che il Veses attraversi il centro, delimitando piazza Maggiore, e quindi scorrendo vicino a luoghi frequentati da persone che, mangiando un gelato o fermandosi a chiacchierare lungo le sponde, si ritrovano a dover fare i conti con alberi, piante e arbusti. Non certo un belvede-

re. L'aver creato negli ultimi anni dei punti di relax, come quello in piazzetta del Mercato e in via Casabellata, dovrebbe portare a una maggiore cura dell'ambiente circostante. La Giornata della Rosa e la Mostra Mercato si avvicinano e le operazioni di pulizia e taglio delle piante potrebbero essere eseguite prima delle manifestazioni che portano in centro migliaia di persone.

Rischio idraulico approccio "tradizionale"

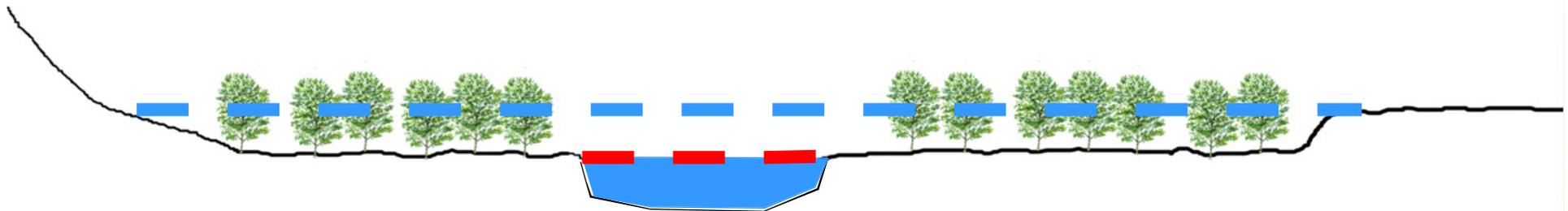
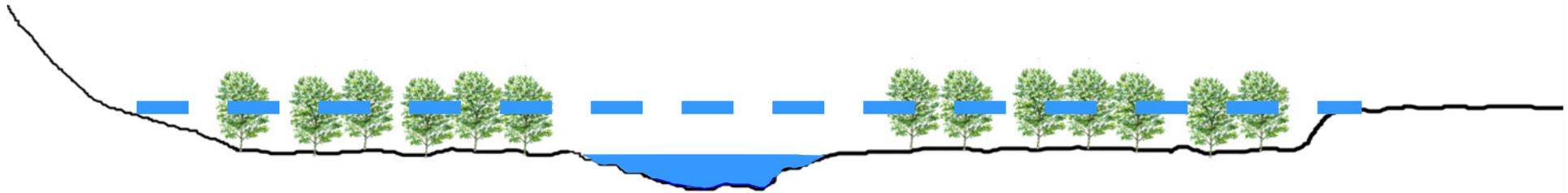
L'effetto della rimozione della vegetazione



Perdita volumi di laminazione diffusi

Rischio idraulico approccio "tradizionale"

L'effetto delle escavazioni in alveo



Perdita volumi di laminazione diffusi

Rischio idraulico approccio "tradizionale" (conflitto monte-valle)

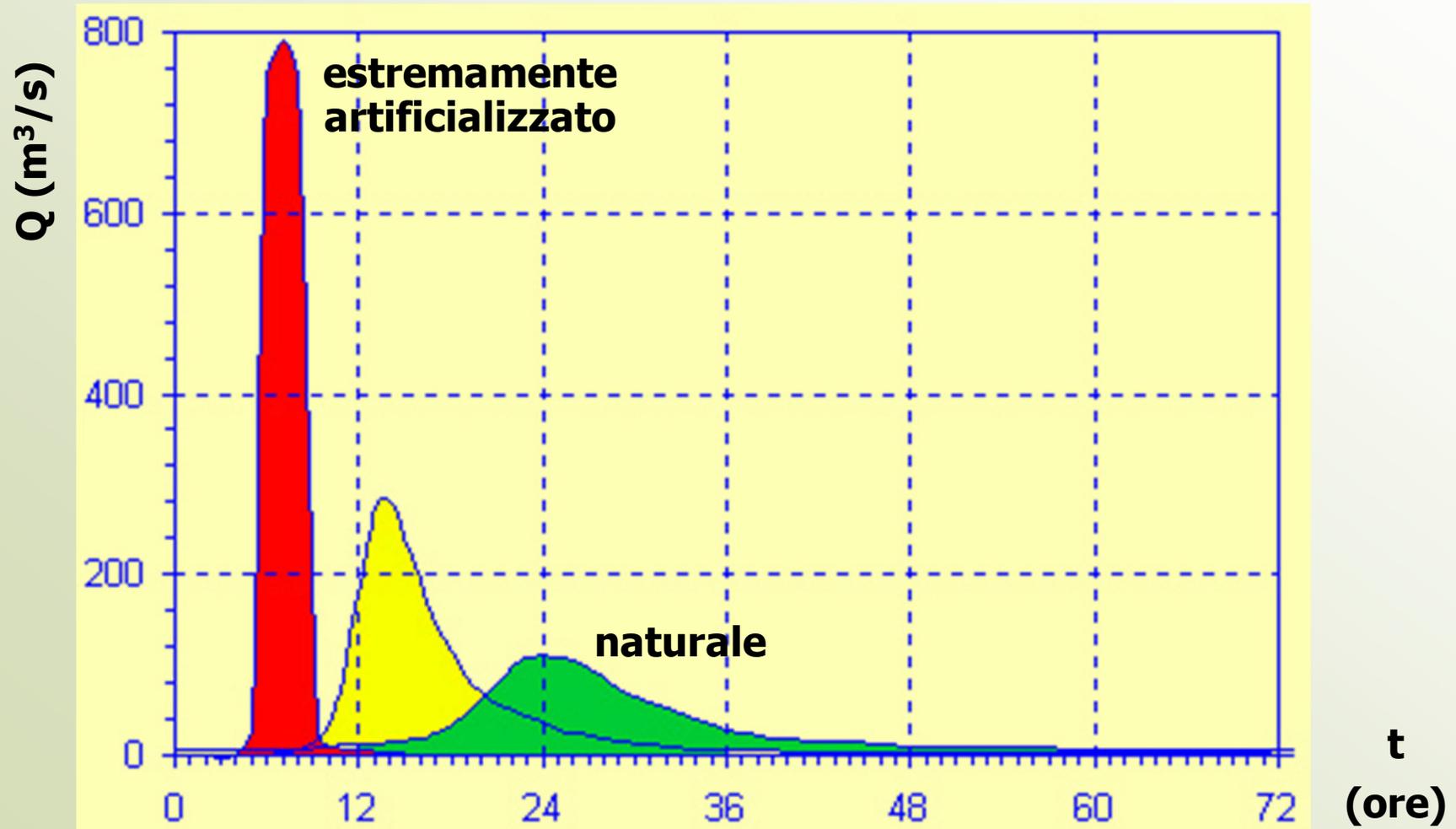
GLI EFFETTI:



**Deflusso idrico accelerato,
accentuazione picchi di piena,
RISCHIO TRASFERITO A
VALLE!**

Rischio idraulico approccio "tradizionale"

GLI EFFETTI (a valle):



Rischio idraulico approccio "tradizionale"

GLI EFFETTI:

"Mettere in sicurezza":

⇒ proteggere da eventi
con $T_R \leq T_R^*$
(es.: 200 anni)

...diverso da
minimizzare il
RISCHIO!

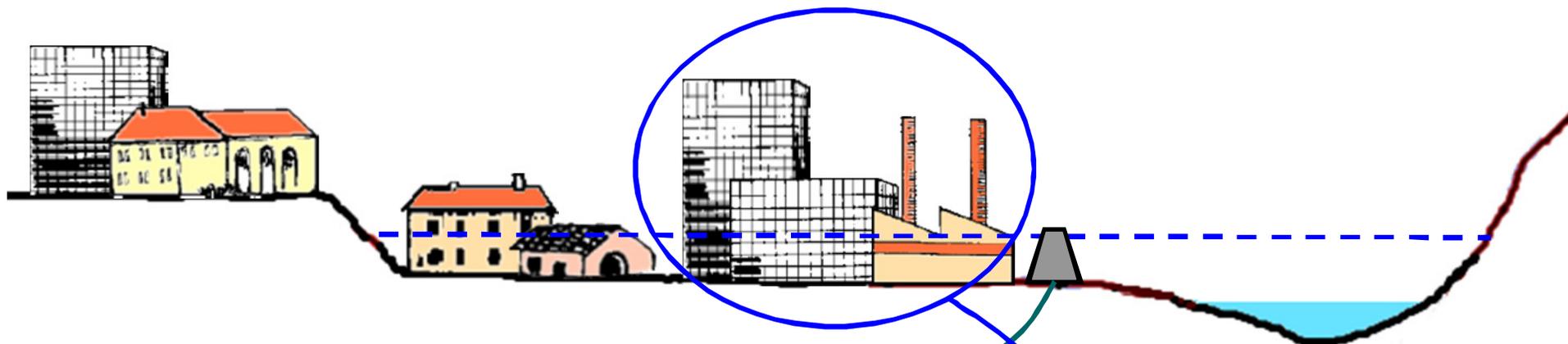
Spesso il rischio è
aumentato non solo
a valle, ma anche
localmente!



Rischio idraulico approccio "tradizionale"

Un esempio tipico: edificazione in aree "messe in sicurezza"

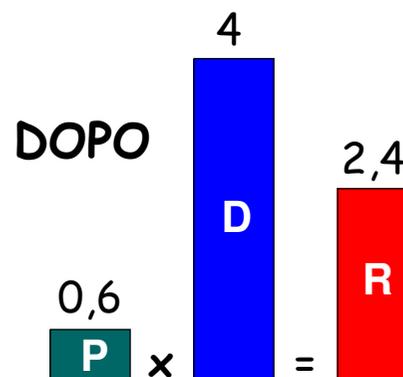
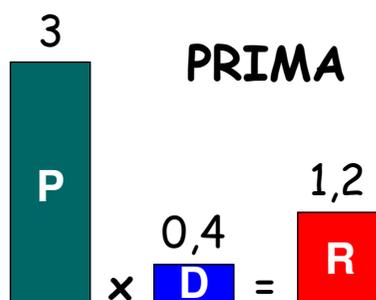
GLI EFFETTI:



Argine → Probabilità d'inondazione ridotta di 5 volte

Nuova edificazione → Danno potenziale aumentato 10 volte

Risultato → **Rischio raddoppiato!**

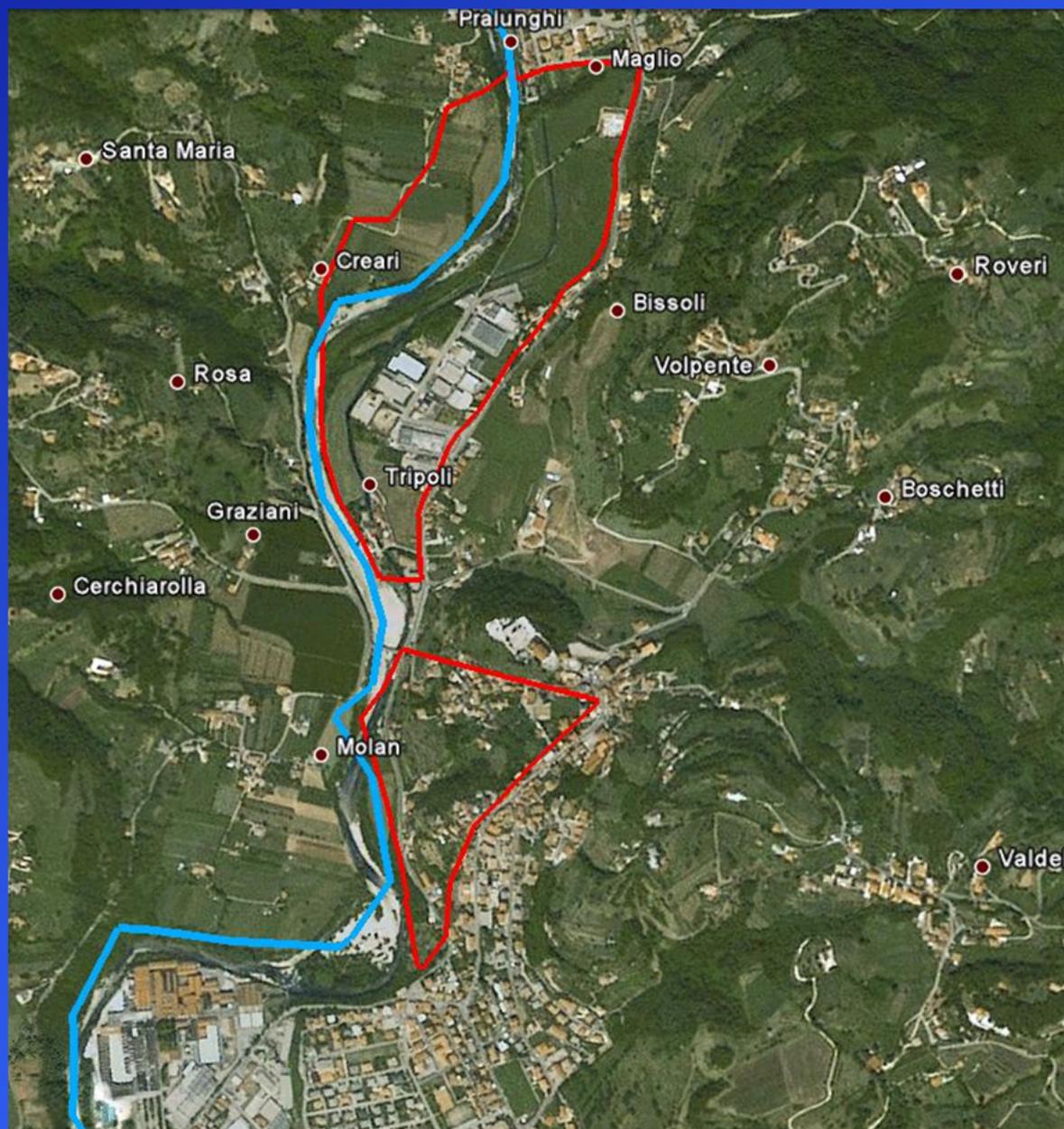


Pericolosità × Danno potenziale = Rischio

Rischio idraulico approccio "tradizionale"

Un esempio tipico: edificazione in aree "messe in sicurezza"

T. Astico a Lugo di
Vicenza - in rosso
aree allagate nella
piena del 1966



Rischio morfologico approccio "tradizionale"

Arrestare la dinamica fluviale (stabilizzare l'alveo, ridurre l'erosione spondale)



briglie, difese spondali...



Rischio morfologico approccio "tradizionale"

Arrestare la dinamica fluviale (stabilizzare l'alveo, ridurre l'erosione spondale)



estrazione di materiale in alveo



REGIONE VENETO La giunta ha deliberato un piano di regimazione per parte del Piave e del Cordevole. Il provvedimento sblocca il settore dopo tre anni di

Dal 2006 via libera alle escavazioni nei fiumi

L'obiettivo è ripulire gli alvei mettendo il territorio al riparo dalle alluvioni. Bond parla di circa 1 milione di metri cubi l'anno

Belluno

Dopo tre anni di stallo, la situazione delle escavazioni negli alvei fluviali si sblocca grazie al nuovo piano di regimazione del Piave e del Cordevole varato con delibera della giunta regionale. Sarà attivo entro il 2006, dando così la prima risposta alle pressanti richieste degli imprenditori del settore, ma anche, e soprattutto, e questa è la filosofia portante del piano, all'urgenza di regimare le acque mettendo il territorio al riparo dai disastri legati alla fragilità idrogeologica delle valli bellunesi. Vengono così semplificate le procedure per l'attività di escavazione, purché la richiesta si inserisca in un "progetto organico di regimazione" o in "piani-programmi di interventi urgenti". Da una parte ne beneficeranno l'ambiente e la sicurezza, dall'altro le imprese, oggi costrette ad acquistare gli inerti in Trentino o in Friuli. Tale apertura, spiega il consigliere regionale Dario Bond, che si dice padre putativo del provvedimento sposato poi

dall'assessore Giancarlo Conta, consentirà di coprire il fabbisogno locale di inerti che si aggira sul milione di metri cubi l'anno.

Il piano di regimazione interessa l'asta del Piave tra la confluenza con il Boite e la traversa di Busche, l'asta del fiume tra la traversa di Busche e quella di Fener e per il torrente Cordevole tra Caprile e la confluenza in Piave.

Le nuove disposizioni superano così le procedure precedenti che prevedevano autorizzazioni specifiche per interventi puntuali, svincolati da ogni programmazione, «talvolta anche controproducenti - ha fatto presente l'assessore regionale con delega per Belluno, Oscar De Bona - per l'equilibrio del fiume. Sulla base dell'esperienza maturata - ha aggiunto De Bona - abbiamo voluto dare più speditezza al tutto, contemperando la delicatezza della materia con la necessità di garantire efficaci e tempestive azioni per la sicurezza idraulica da parte delle strutture regionali».

La nuova procedura potrà esse-

re utilizzata anche per altri bacini idrografici che presentino problematiche analoghe a quelle rilevate per il Piave.

Le altre integrazioni disposte dalla giunta regionale riguardano i sistemi di realizzazione dei "progetti organici" (comprendendo, oltre che la regimazione con interventi estrattivi, anche l'esecuzione di opere idrauliche o di altri interventi onerosi con corrispettivo a favore dell'esecutore), l'ampliamento degli interventi tramite "piani-programmi urgenti" a tutte le aree in quota a monte di invasi che possano bloccare il materiale prodotto dai relativi bacini, la definizione di procedure semplificate per alcune tipologie di interventi non rilevanti (asportazione di materiale per il ripristino funzionale di manufatti e opere presenti nell'alveo, per la pulizia e la funzionalità di opere di derivazione d'acqua, per l'utilizzo del materiale stesso, su richiesta di enti pubblici, nella realizzazione di opere di pubblica utilità).

Lauredana Marsiglia





Rischio morfologico approccio "tradizionale"

GLI EFFETTI:

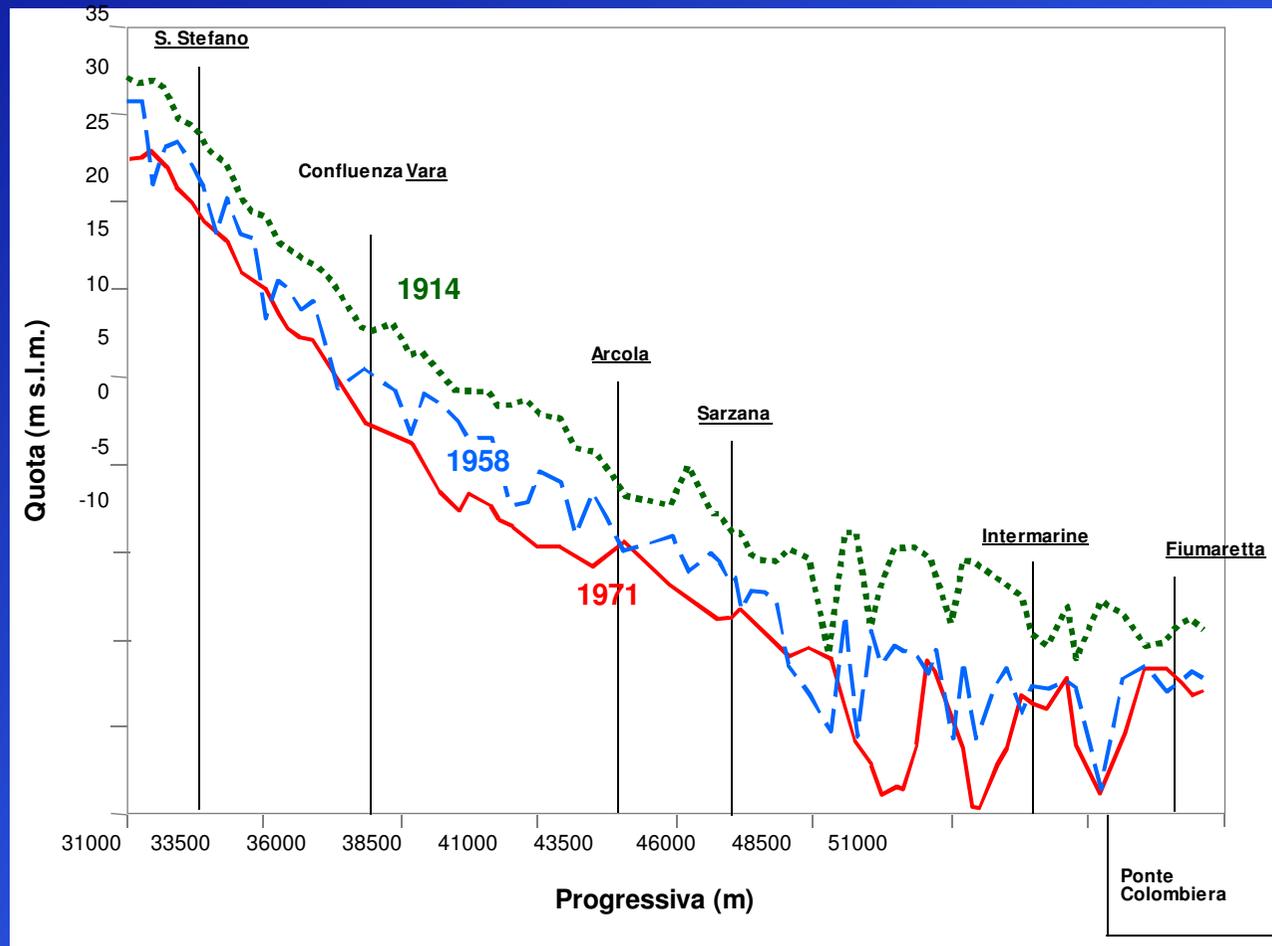


Anni '70

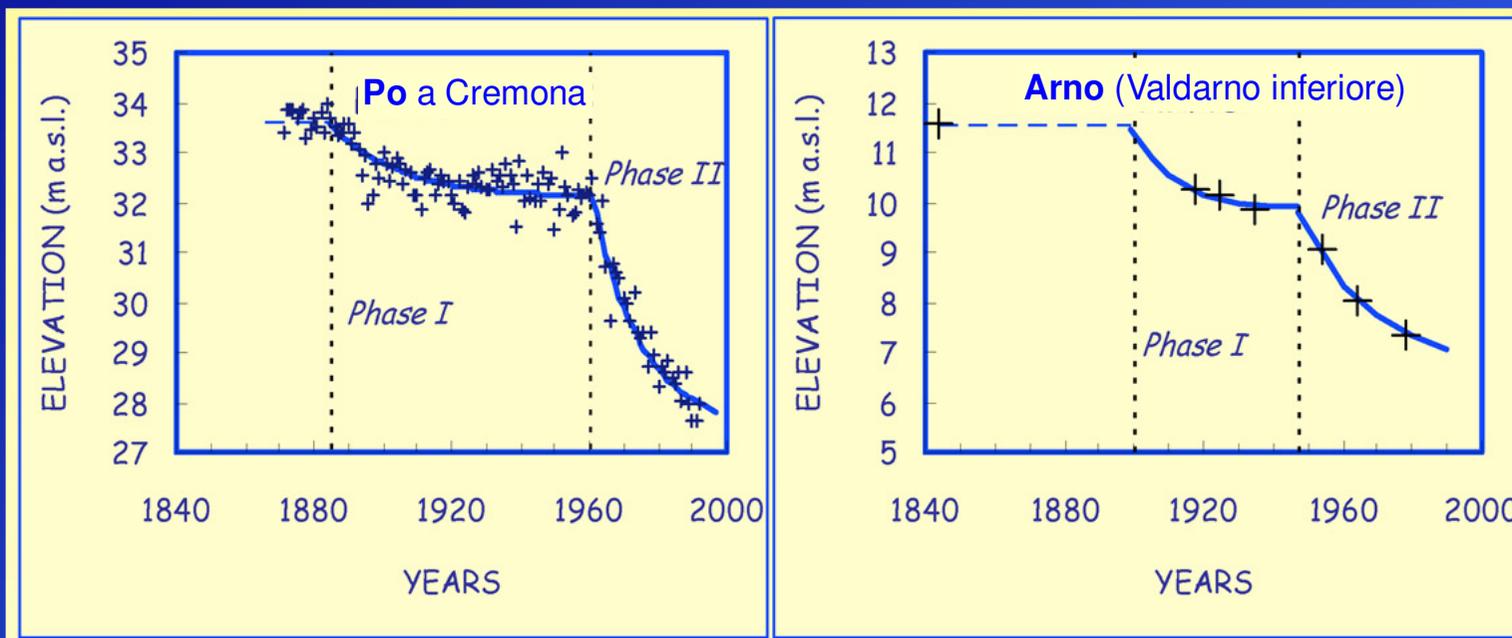
Secchia a valle di Castellarano



Quasi tutti i fiumi italiani sono fortemente incisi!



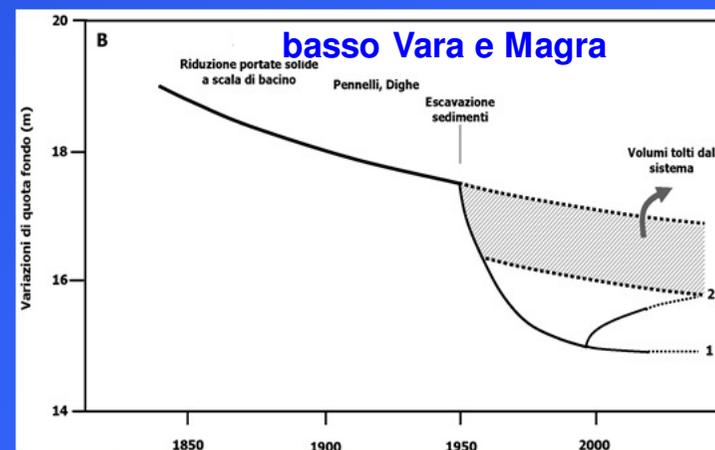
Quasi tutti i fiumi italiani sono fortemente incisi !



FASE 1: - riduzione portate solide a scala di bacino (rimboschimenti, sistemazioni idraulico-forestali)

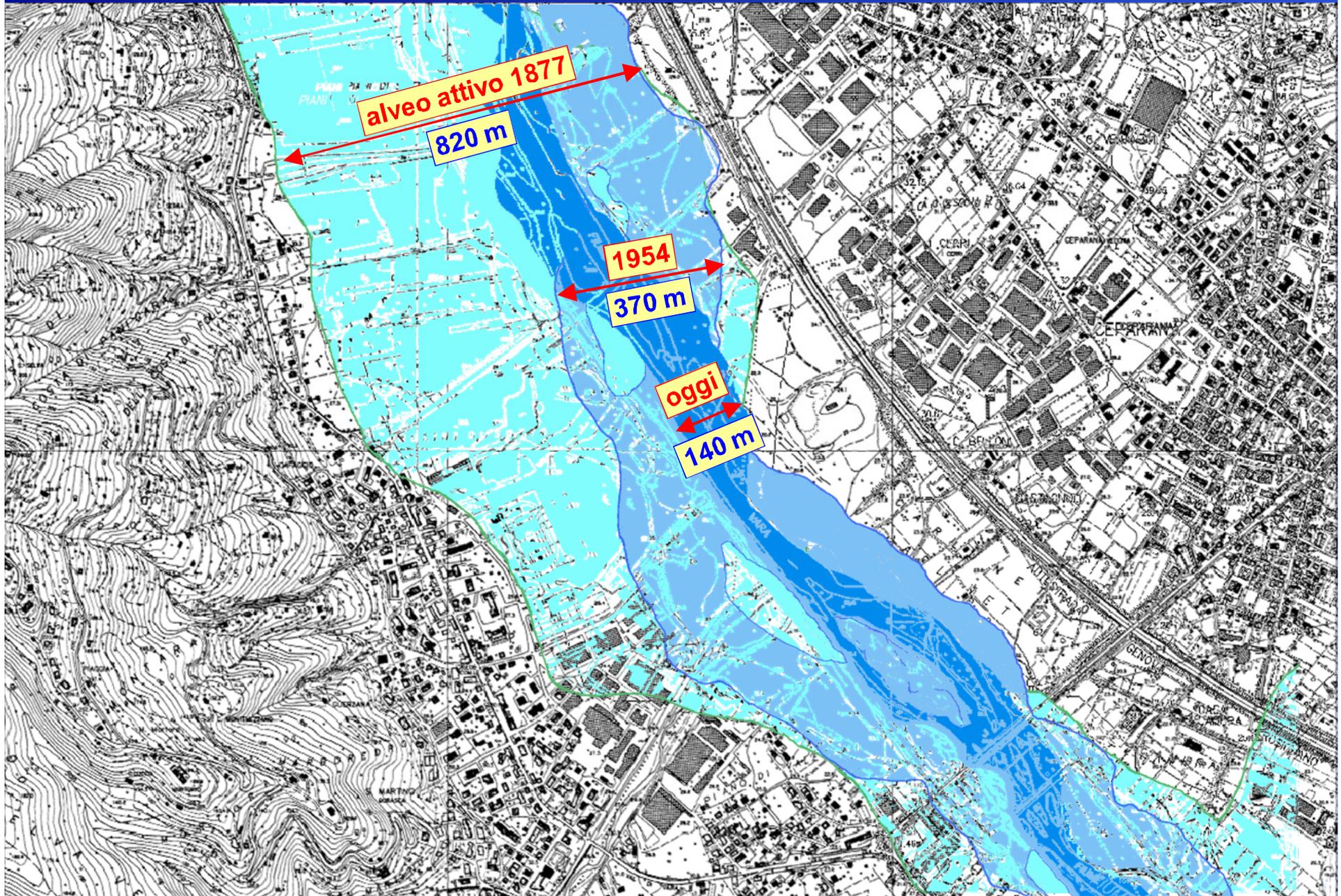
FASE 2: - escavazioni, dighe, difese spondali

FASE 3: - parziale recupero ?



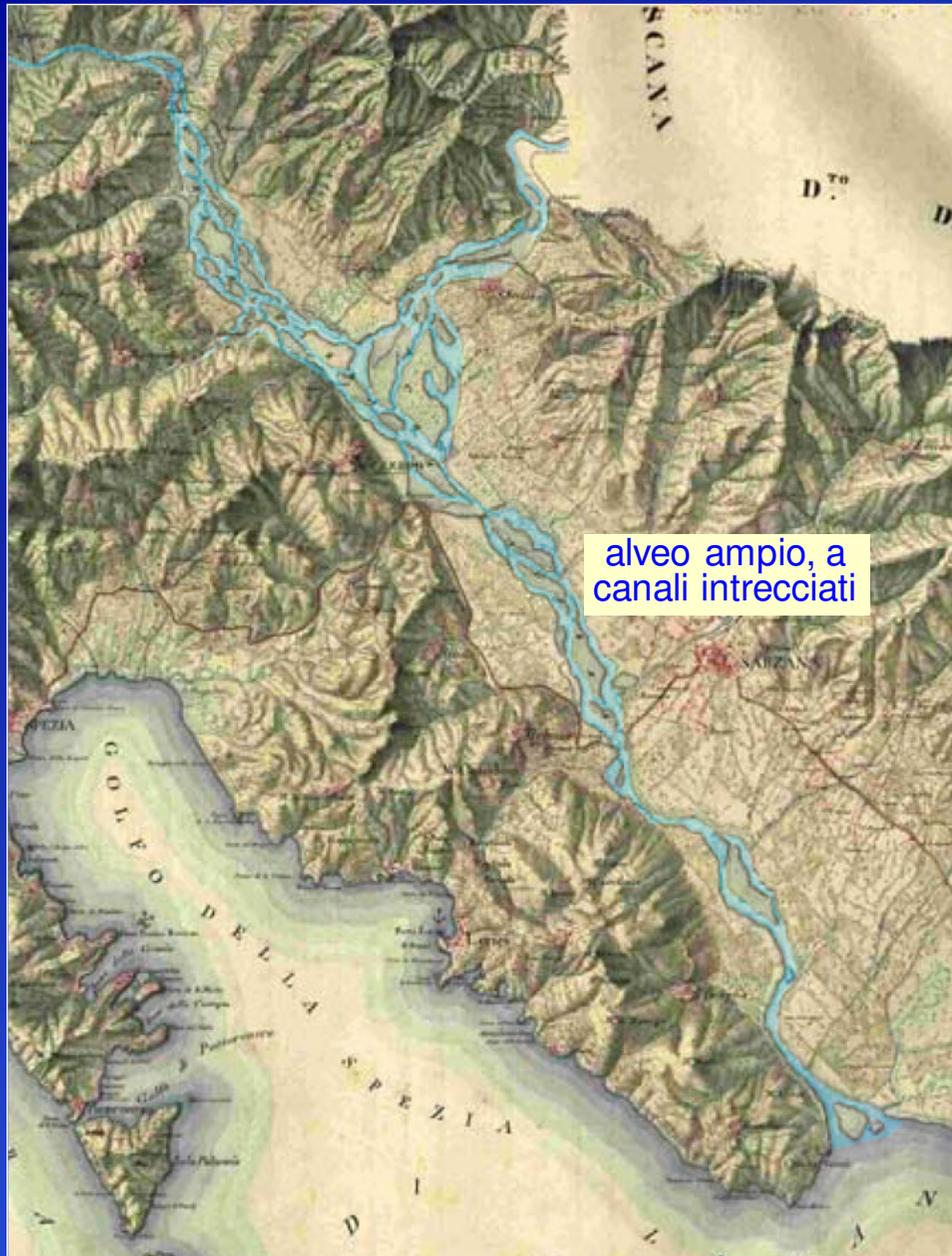
Restringimento alveo

(Immagine: Rinaldi M., 2005 - Autorità di bacino del Fiume Magra - Ritoccata)



Cambiamenti di tipologia

(Immagine: Rinaldi M., 2005 - Autorità di bacino del Fiume Magra - Ritoccata)



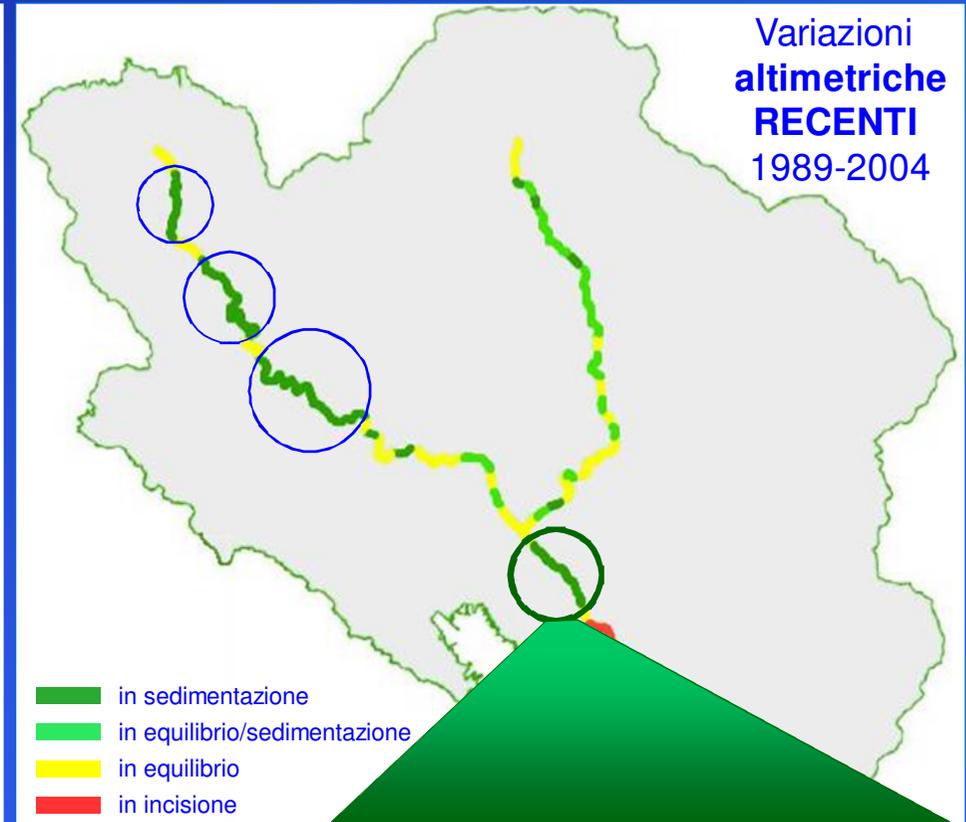
1829 (Carta degli Stati Sardi)



2006 (Google Earth)

Attenzione ad utilizzare una scala temporale sufficientemente lunga!

F. Magra: es. di studio variazioni alveo (planimetriche e fondo)



ATTENZIONE: la sedimentazione recente può dare un'impressione ingannevole (è spesso un processo di recupero parziale dell'incisione passata)

Rischio morfologico approccio "tradizionale"

GLI EFFETTI:

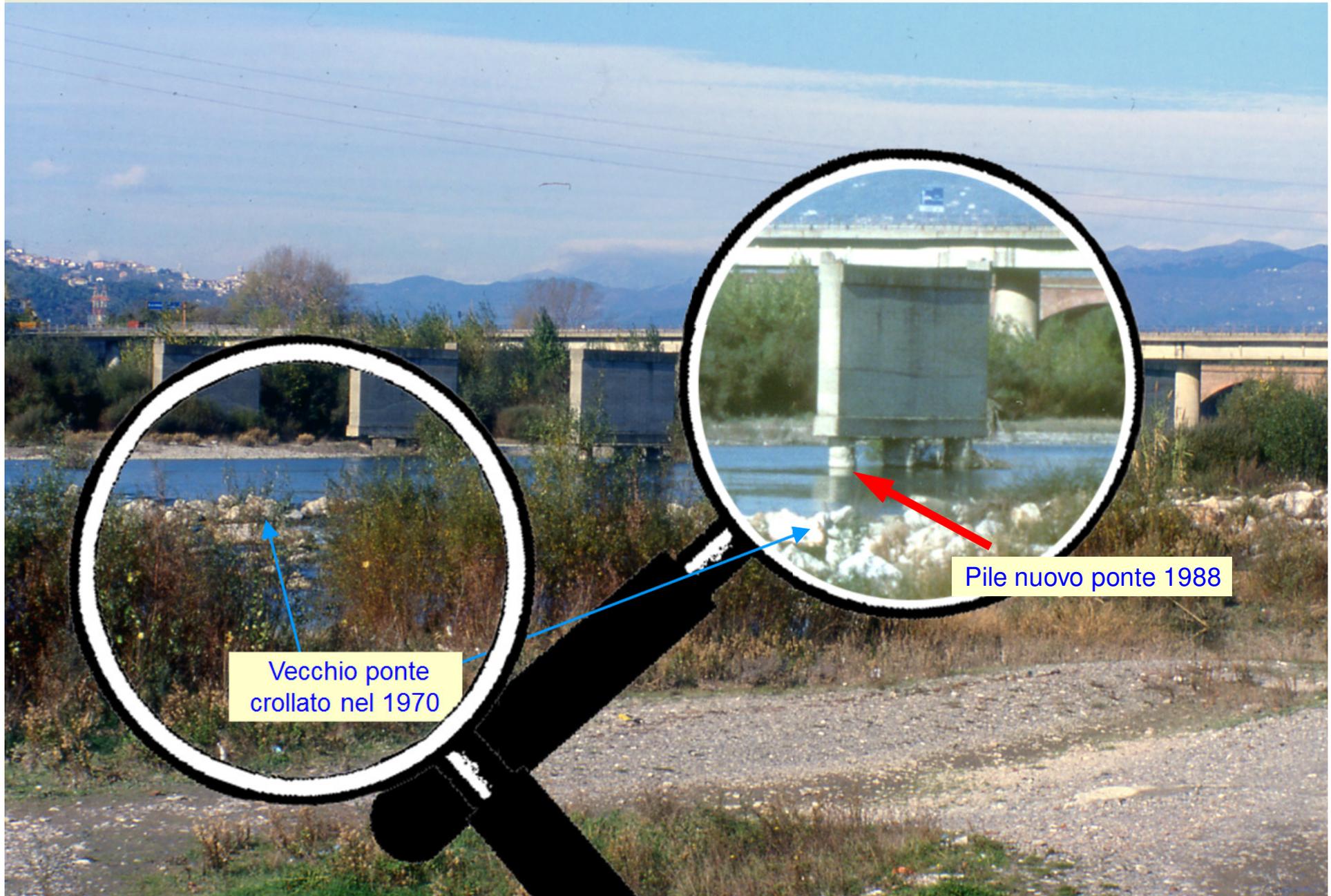


Incisione del letto -> danni a opere civili, erosione costiera, abbassamento della falda...

**RISCHIO TRASFERITO A VALLE
E A MONTE (erosione
regressiva)!!**

COSTI INCREMENTATI!!

Estrazione inerti → incisione alveo → crollo ponti



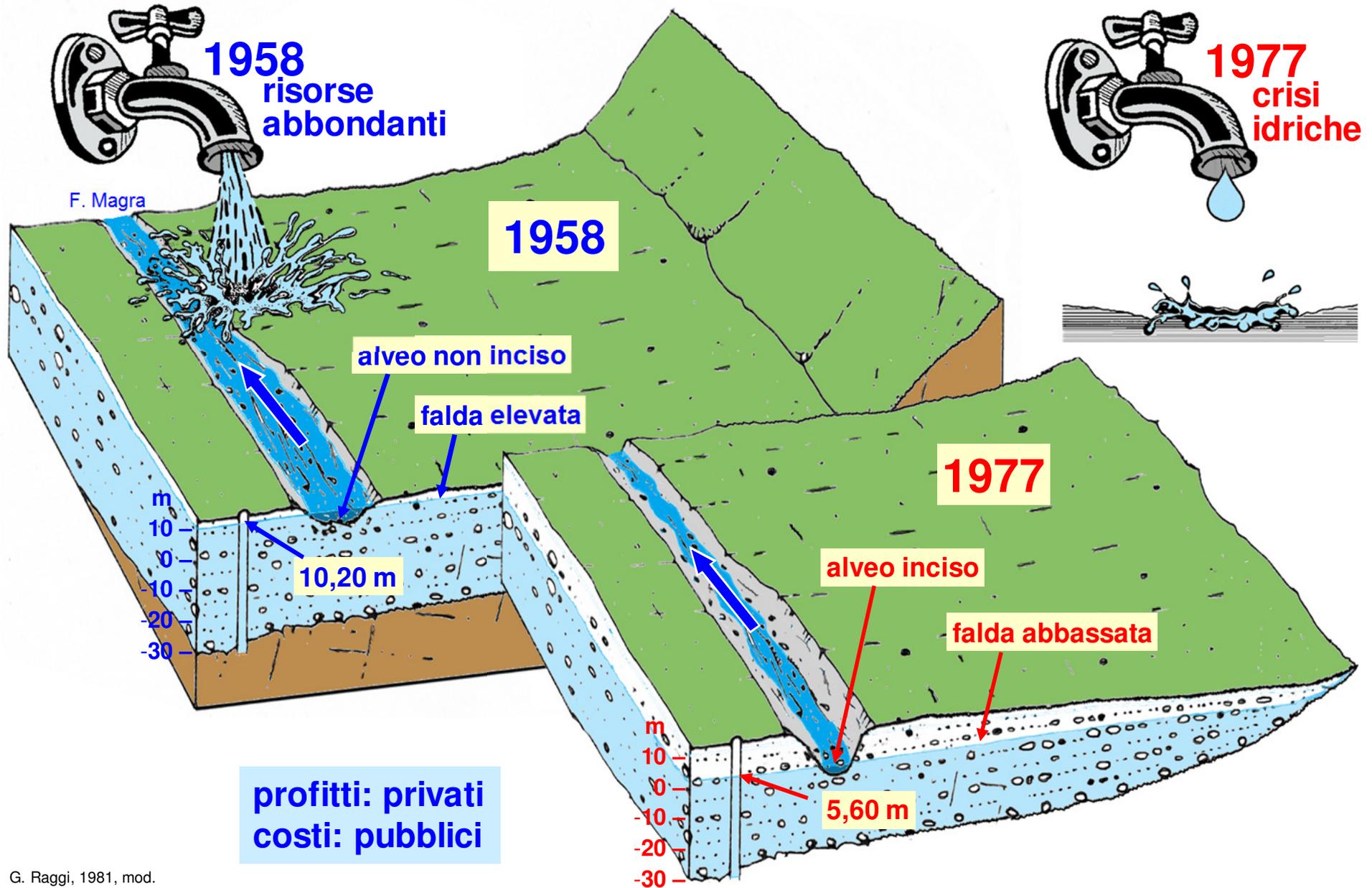
Estrazione inerti

→ apporto di sedimenti ridotto

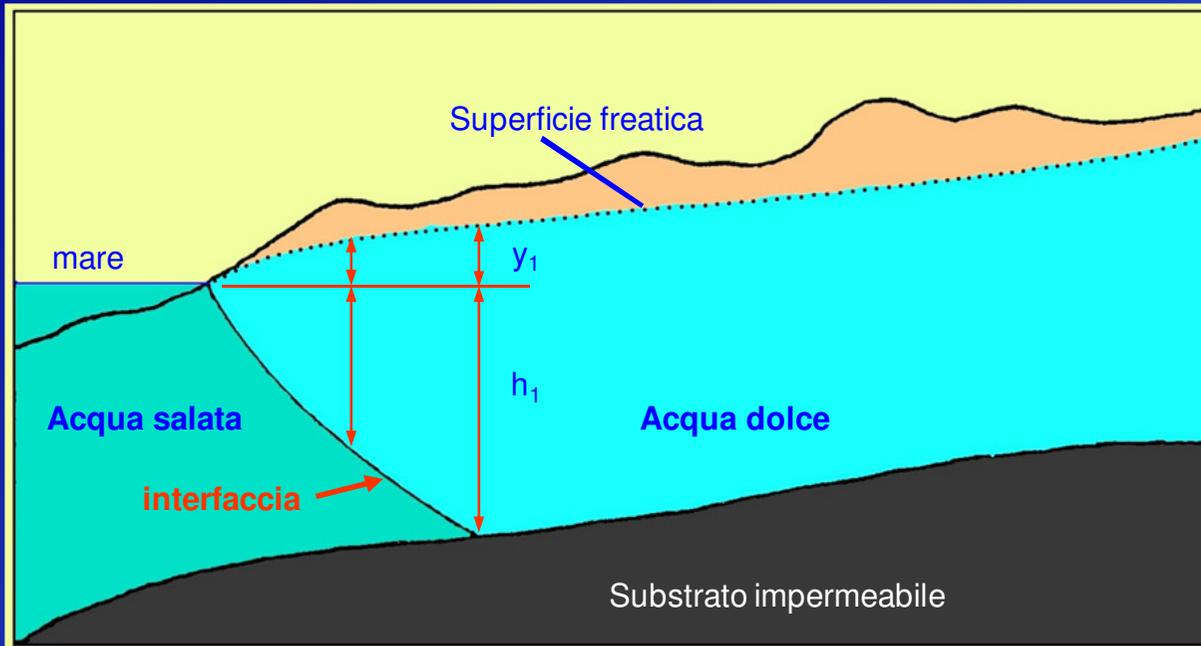
→ erosione costiera



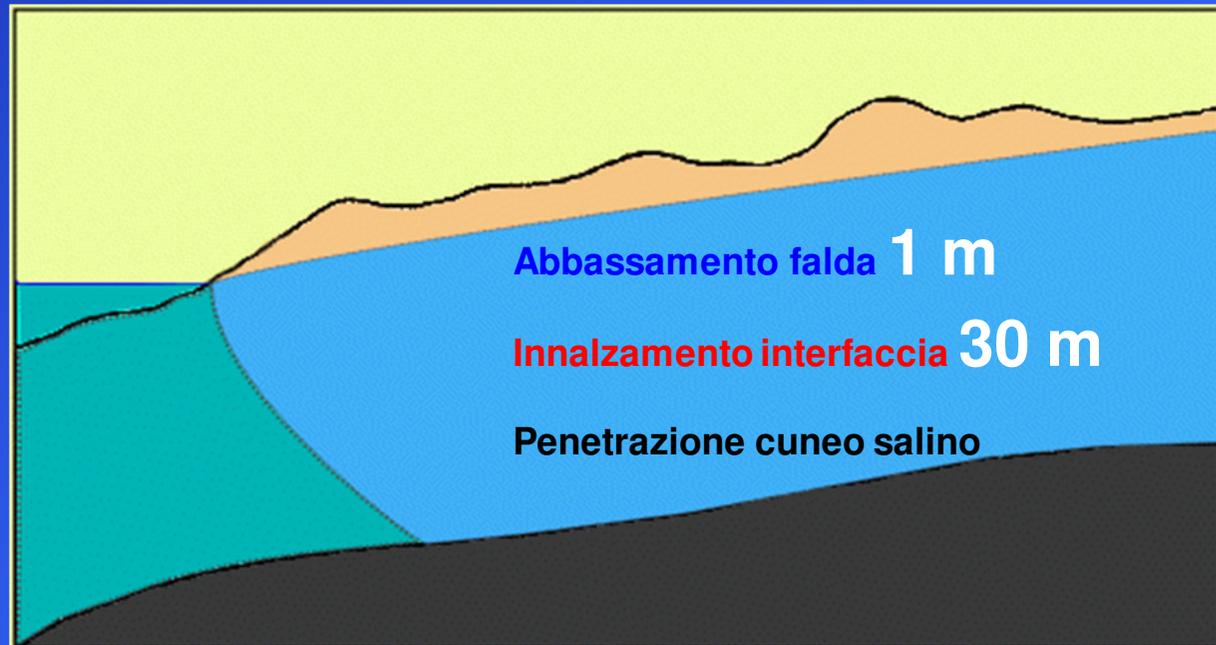
incisione alveo → abbassamento falda



incisione alveo → cuneo salino



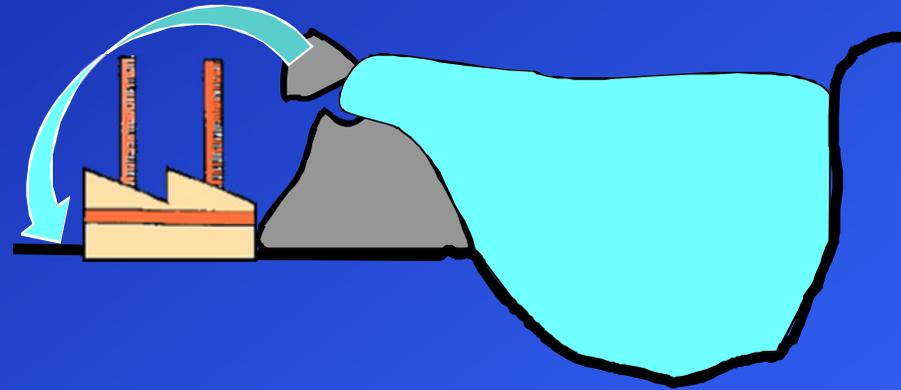
$$h = y^*d_d/(d_s-d_d)$$



Una strategia di gestione del rischio basata solo sulle opere è intrinsecamente FRAGILE

- è sempre possibile un evento con T_r superiore a quello di progetto
- il sistema di opere necessita di manutenzione, quindi ogni nuovo intervento strutturale = nuovi costi sulle future generazioni
- la popolazione si dimentica più facilmente del "rischio residuo"

- non si può mai escludere del tutto che argini e altre strutture possono subire cedimenti -> se tutto il sistema di protezione è basato su di loro, in caso di collasso l'effetto è disastroso



Roncayette

Ricapitolando:

"MANUTENZIONE DEL TERRITORIO" =

- OPERE di difesa
 - PULIZIA degli ALVEI
- +
- **Manutenzione delle superfici forestali**
 - **Recupero e manutenzione delle superfici agricole**

Manutenzione delle superfici forestali

Una costante "pulizia del bosco" aumenta sempre i servizi ambientali forniti contro il dissesto idrogeologico? Oppure in certi contesti ne offre di più un bosco in evoluzione naturale?



Recupero e manutenzione delle superfici agricole

Una delle principali cause di dissesto è l'ABBANDONO dei terreni agricoli, in particolare in MONTAGNA

*È sempre vero?
Quali pratiche sono davvero utili?
Quali sono le misure più efficaci che può attuare il mondo agricolo?*





Il Ministro dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare

BOZZA DI DELIBERA DEL CIPE

***“LINEE STRATEGICHE
PER L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI,
LA GESTIONE SOSTENIBILE E LA MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO ”***

IL CIPE

VISTA la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici,
ratificata con legge nazionale n. 65 del 15 gennaio 1994;

VISTE le decisioni 1/CP.15 e 1/CP.16 della Conferenza delle Parti delle Nazioni

Conferenza delle Parti delle Nazioni

c) manutenzione dei corsi d'acqua attraverso interventi di regimazione idraulica, di ricalibratura e di pulizia degli alvei;

d) gestione delle acque reflue al fine di accrescere la resilienza dei centri

La difesa idrogeologica e la gestione del territorio si effettua ormai prevalentemente in "somma urgenza", spesso aggirando la pianificazione ordinaria e disattendendone i contenuti

un esempio recente...



Palmanova, 16 marzo 2012

L.R. n. 64/1986

ALVEI PULITI

Ripristino dell'efficienza idraulica dei corsi d'acqua regionali a tutela della popolazione regionale.
Attività di prevenzione da parte Gruppi comunali di Protezione Civile mediante l'asportazione della vegetazione arborea e arbustiva presente all'interno dei corsi d'acqua.

Esempio di pulizia di un corso d'acqua

Esempio di pulizia di un corso d'acqua

2010-2011 – Fiume Isonzo a Gradisca e Sagrado
eseguito dalla Protezione Civile della Regione



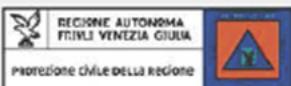


Interventi urgenti di asporto della vegetazione presenti all'interno dei corsi d'acqua, golene e argini

La legge Regionale n. 11 del 11 agosto 2011, art. 4, comma 79 introduce, fra gli interventi di pronto **intervento di Protezione civile di cui all'art. 9 della L.R. n. 64 del 1986**, **«gli interventi urgenti di asporto della vegetazione arborea e arbustiva presente all'interno dei corsi d'acqua, nelle aree golenali e lungo gli argini e di sistemazione idraulica al fine di ripristinare il corretto regime di deflusso in sicurezza dei predetti corsi d'acqua».**



Aree di intervento



Alvei Puliti 2012

Interventi
24 e 25 marzo
14 e 15 aprile

Comuni coinvolti

Attimis
 Campoformido
 Caneva
 Cavasso Nuovo
 Comeglians
 Cordenons
 Fanna
 Fiume Veneto
 Gradisca d'Isonzo
 Ovaro
 Pasiano di Pordenone
 Pordenone
 Povoletto
 Ronchis
 Sagrado
 San Dorligo della Valle - Dolina
 San Pietro al Natisone
 Venzone
 Zoppola



Intervento in Val Rosandra

Prima



Intervento in Val Rosandra

Dopo



©Foto Dario Gasparo

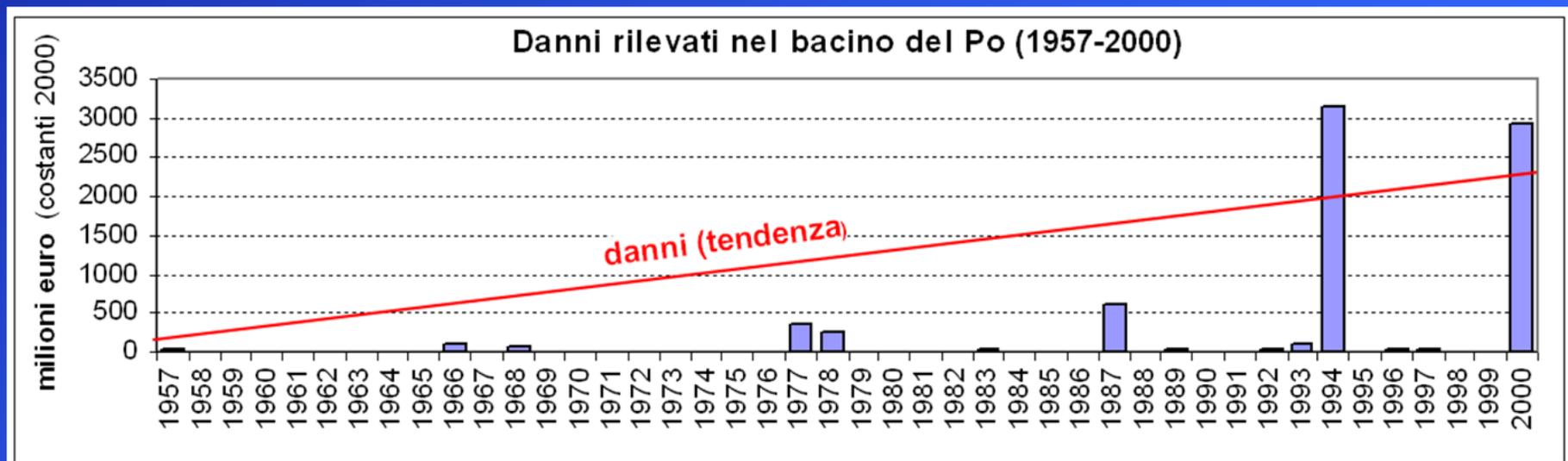
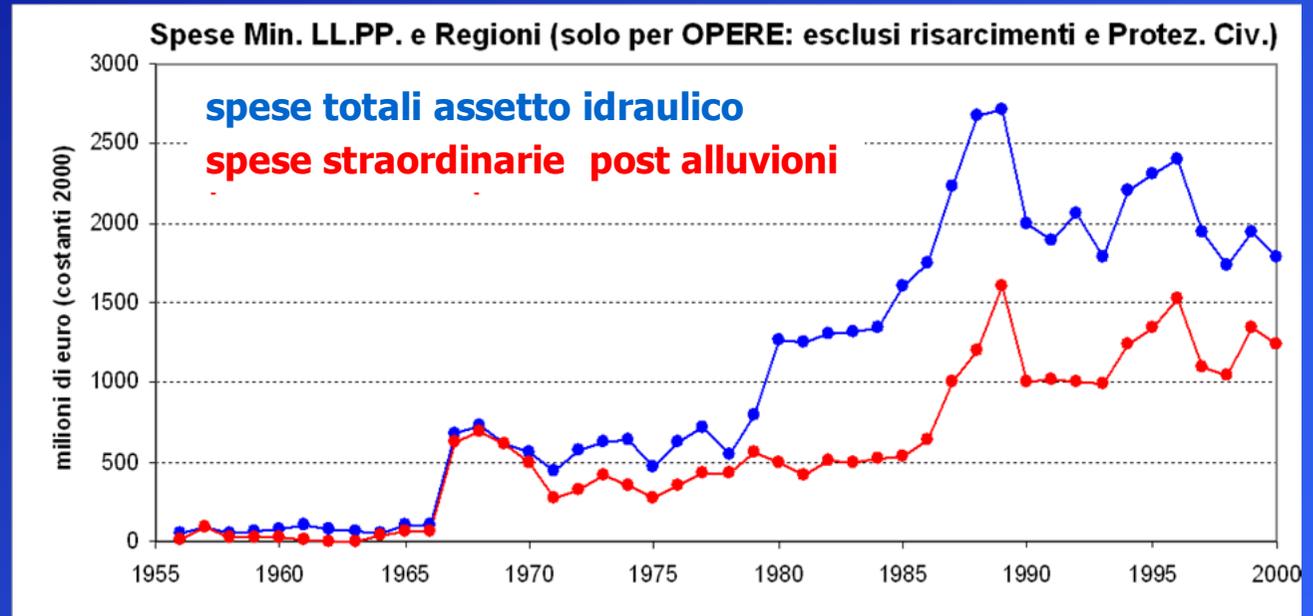
UN NUOVO APPROCCIO PER LA GESTIONE DEL RISCHIO (1)

- Piano di gestione a scala di **bacino idrografico** (abbandonare ottica localistica dettata da emotività post-evento e assicurare adeguata conoscenza delle dinamiche in corso)

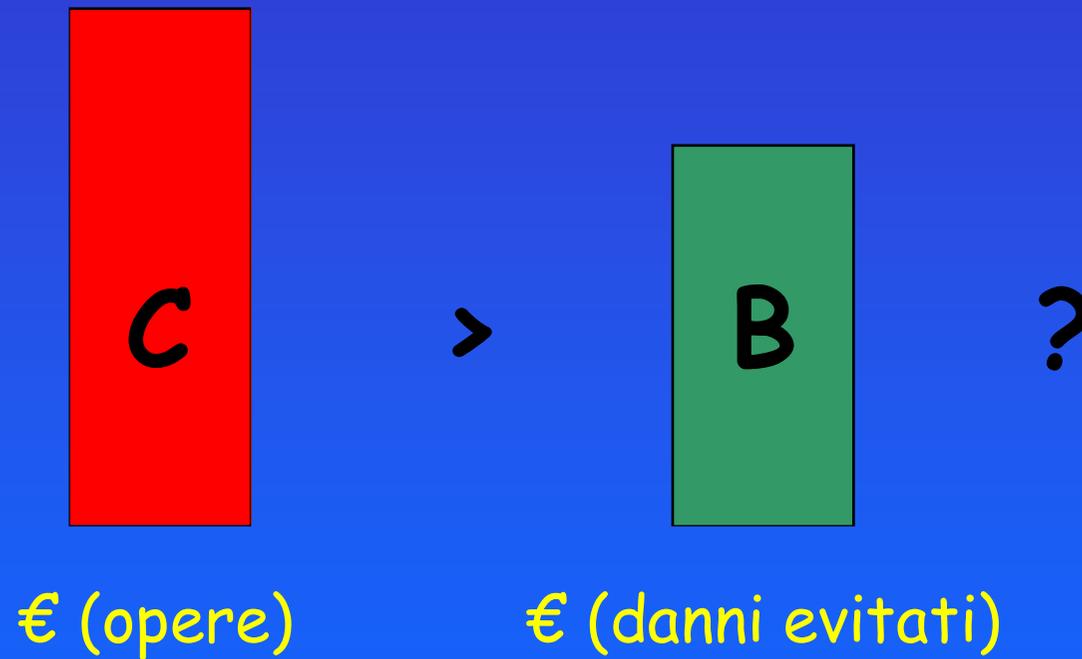
UN NUOVO APPROCCIO PER LA GESTIONE DEL RISCHIO (2)

- **Ridurre il rischio e non solo la pericolosità**, quindi non protezione omogenea di tutto il territorio per un assegnato T_r , ma protezione mirata delle aree più vulnerabili e con maggiori beni esposti, abbandonando l'illusione della "messa in sicurezza totale"; **ridurre la vulnerabilità** e agire sul fronte della previsione, allertamento, gestione emergenza; **confrontare diverse alternative con adeguate analisi economiche (es. ACB)**

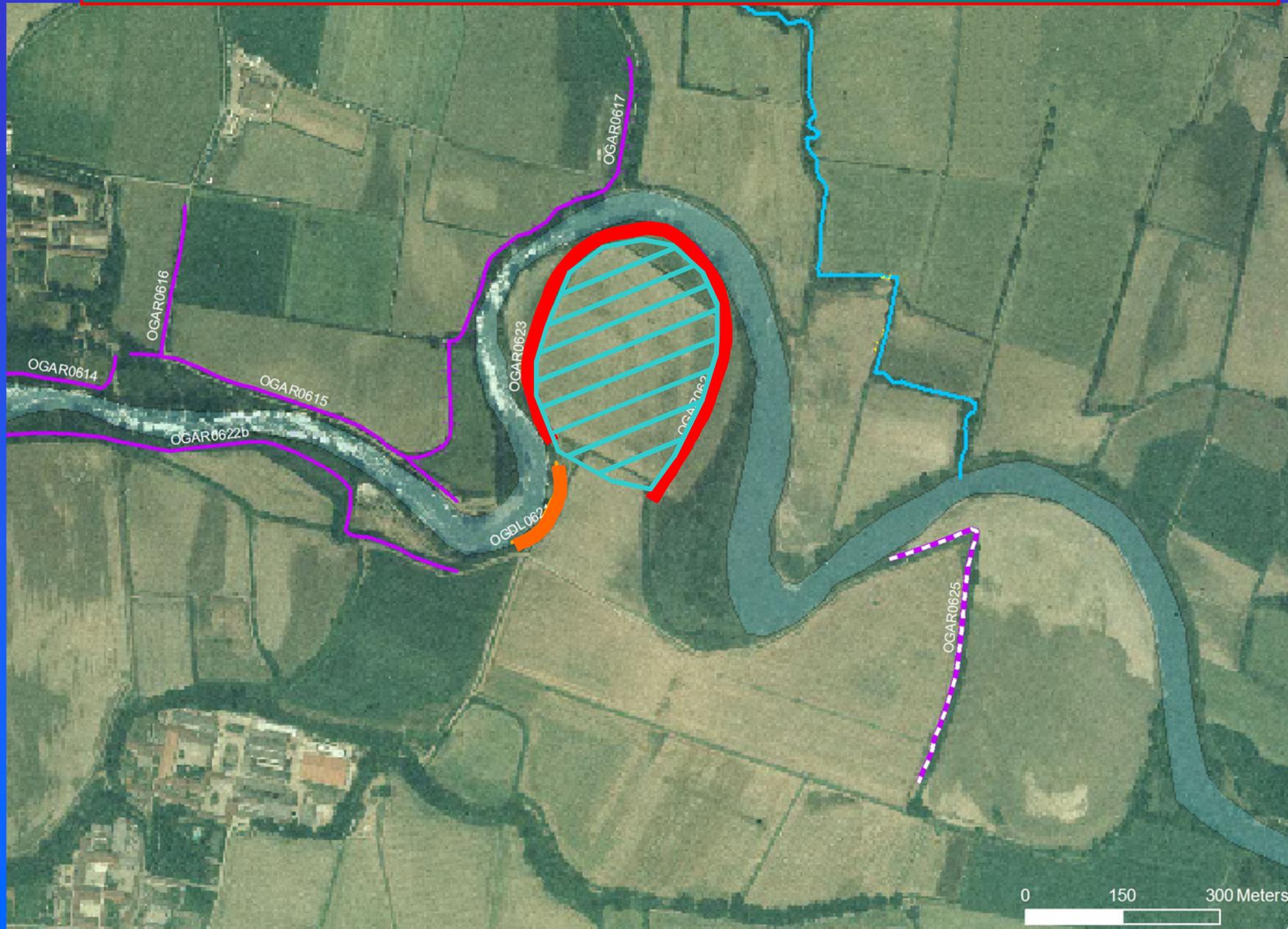
La spirale della "messa in sicurezza"



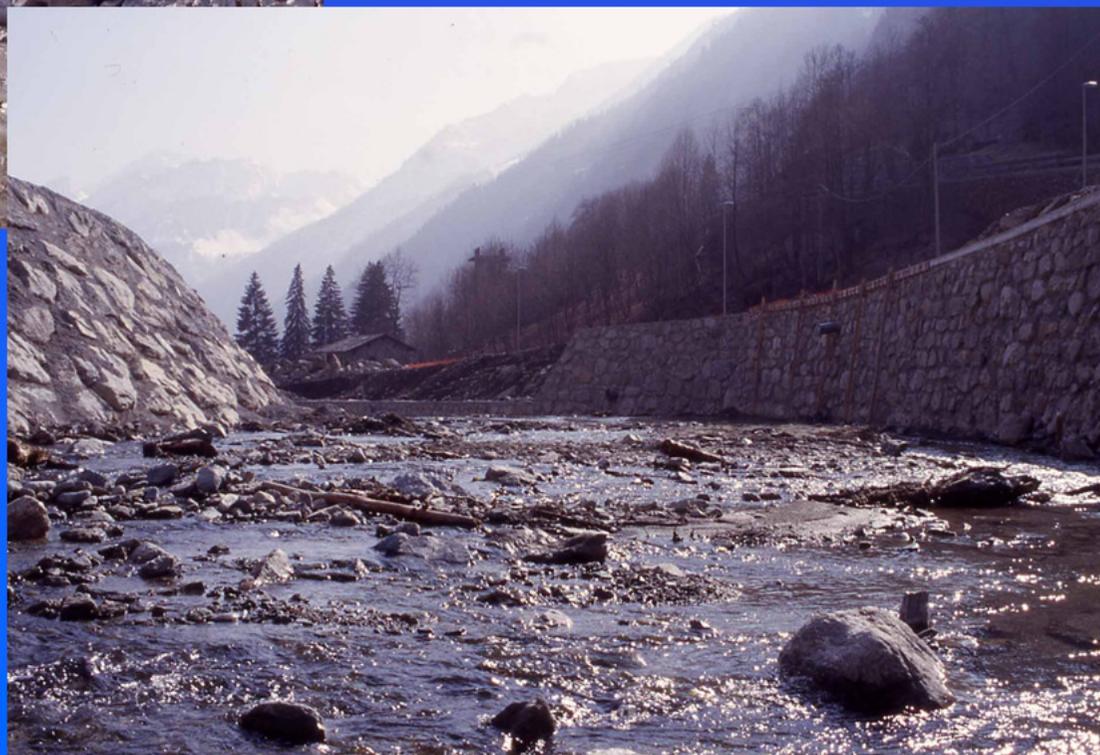
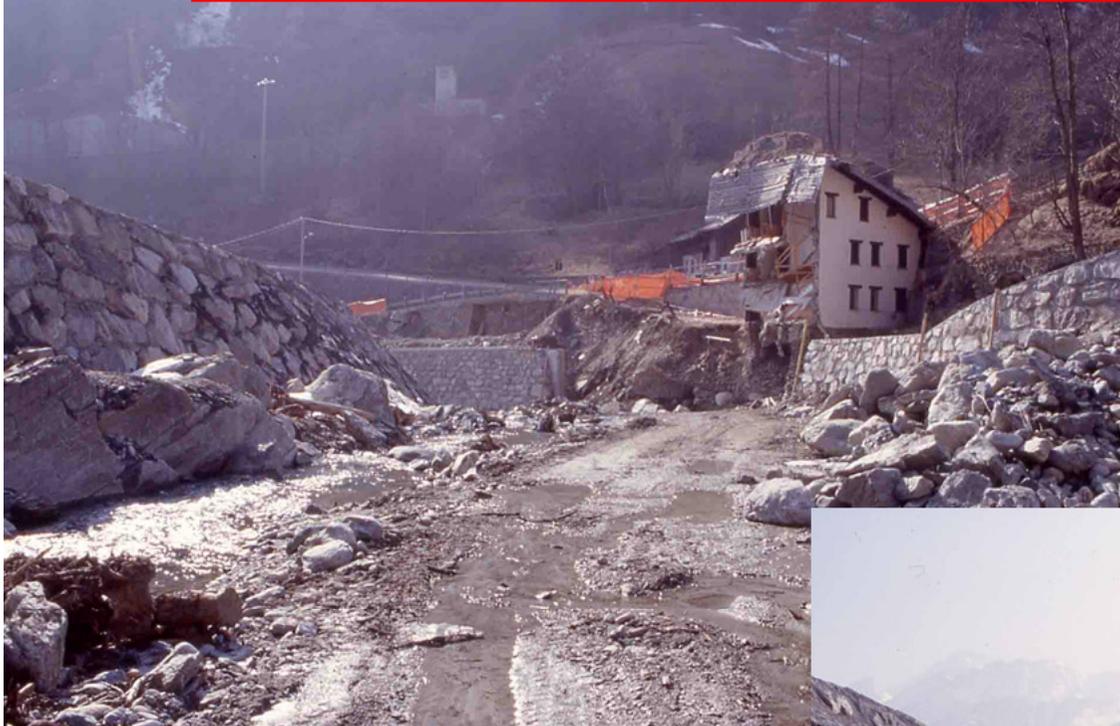
Riqualficare conviene economicamente?



Lasciar inondare/erodere terreni agricoli o incolti anziché (ri)costruire argini/difese spondali;



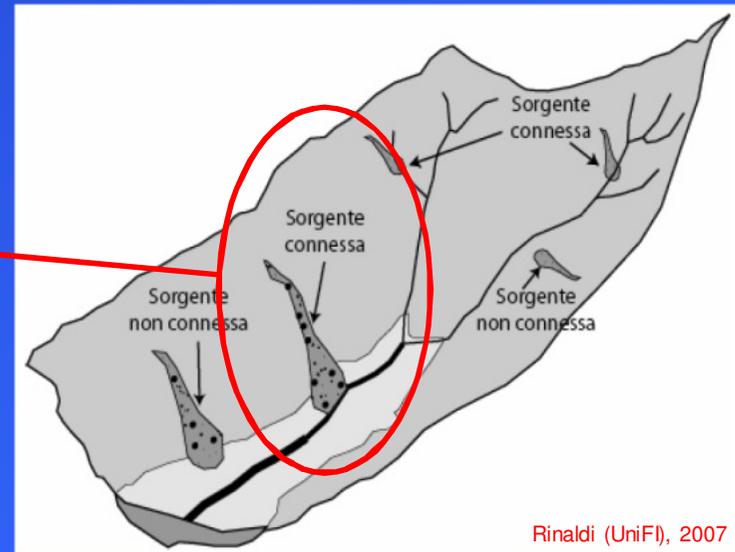
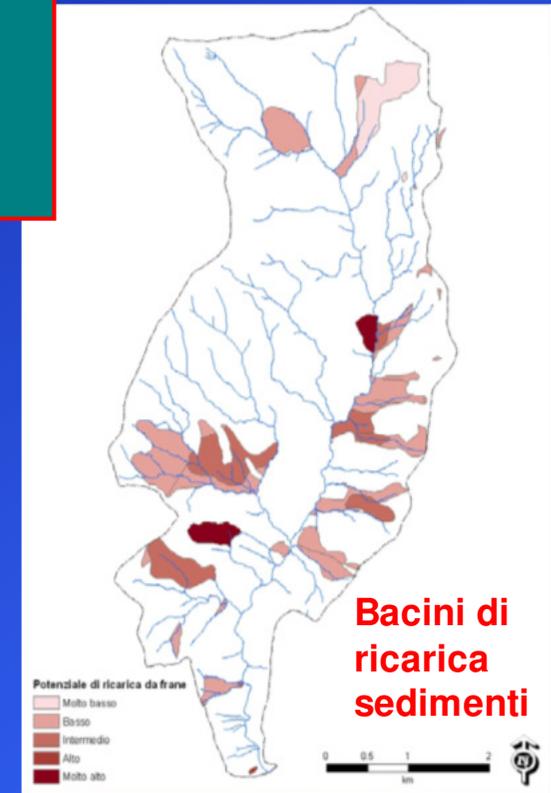
Quando possibile delocalizzare i beni a rischio invece di proteggerli aumentando il rischio a valle



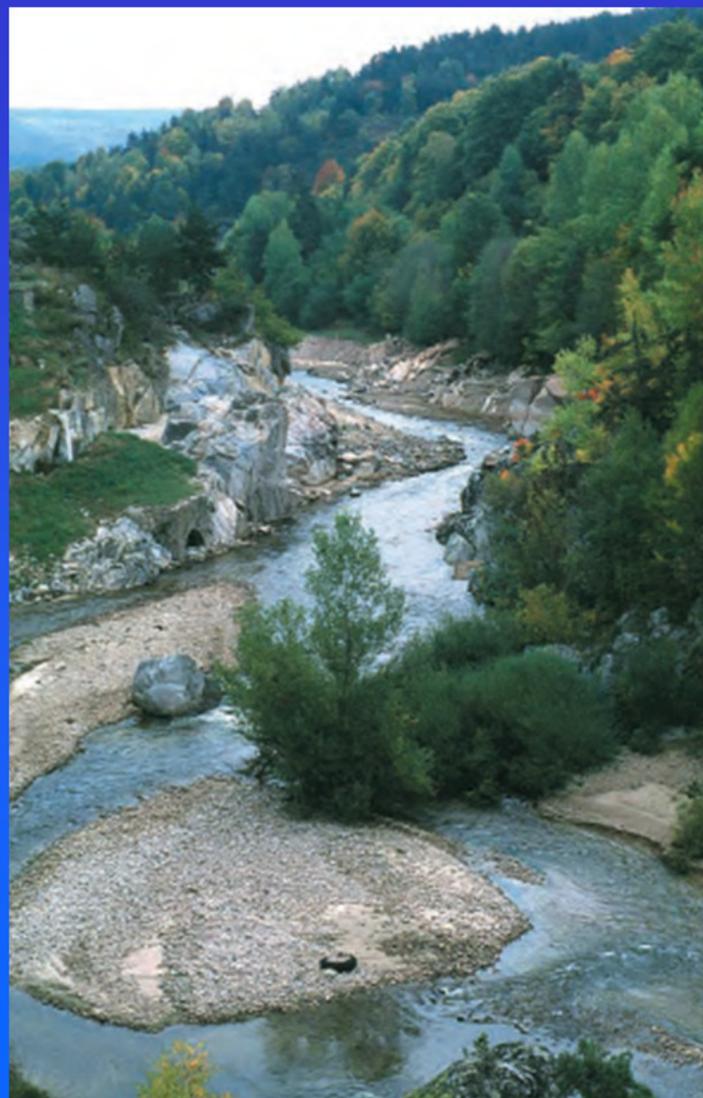
Spostare, dove possibile e conveniente, le infrastrutture viarie per lasciare più spazio al fiume (e non viceversa)



Garantire ricarica sedimenti, anche NON consolidando sponde e versanti dove possibile



Garantire ricarica sedimenti, rimuovendo opere trasversali che creano più danni che benefici



UN NUOVO APPROCCIO PER LA GESTIONE DEL RISCHIO (3)

- Arrestare il consumo di suolo e migliorare la risposta idrologica delle aree urbanizzate
- Evitare ulteriore perdita di spazio di pertinenza fluviale in futuro
- Dare priorità a misure per il rischio che mirino anche a **ripristinare il più possibile processi e dinamiche naturali** e a **lasciare più spazio al fiume** (ripristinare lo spazio di mobilità dei corsi d'acqua)

RF per ridurre il rischio, ovvero "ridare spazio al fiume"



Making space for water

Taking forward a new Government strategy for flood and coastal erosion risk management in England

First Government response to the autumn 2004 *Making space for water* consultation exercise

March 2005



Rimozione di DIFESE SPONDALI



Moesa a Grono (golena Pascoletto), prima e dopo gli interventi conclusi nel 2000

Migliorare lo stato ecologico e ridurre il rischio

Allargamento dell'alveo e riapertura canali secondari





Migliorare lo stato ecologico e ridurre il rischio

Allargamento dell'alveo e riapertura canali secondari

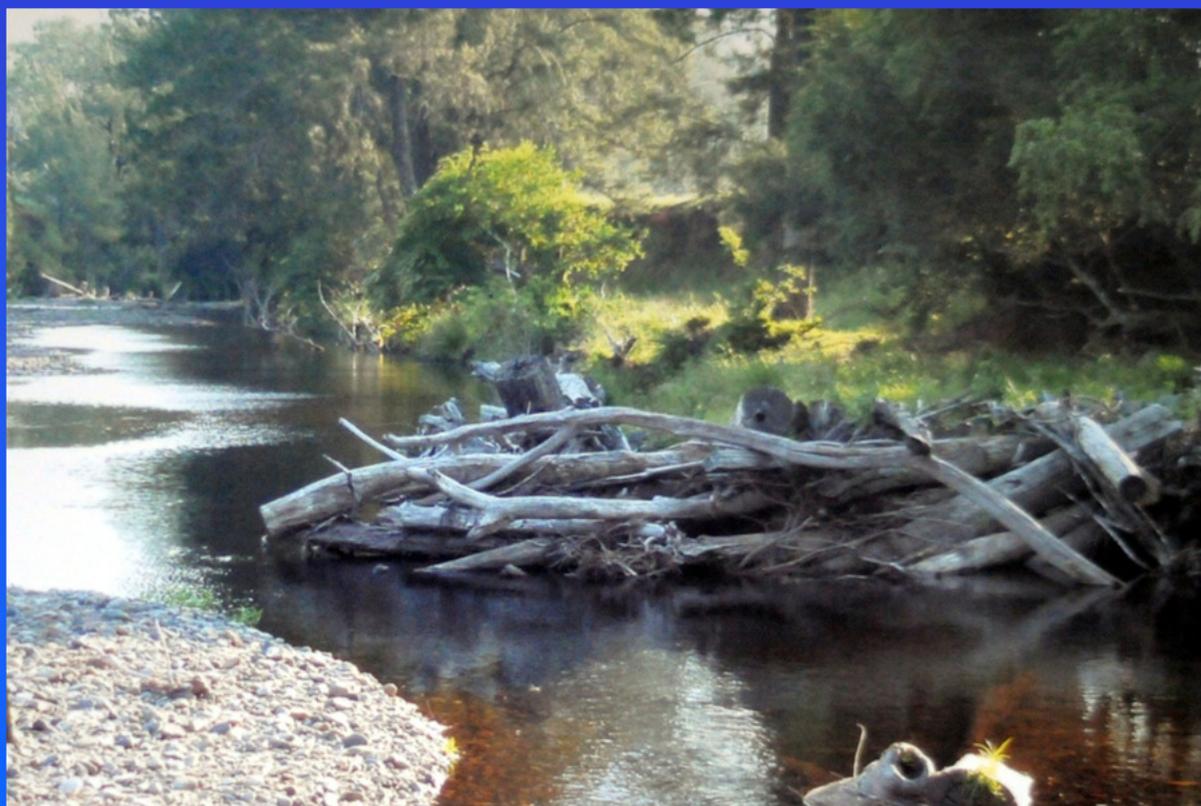
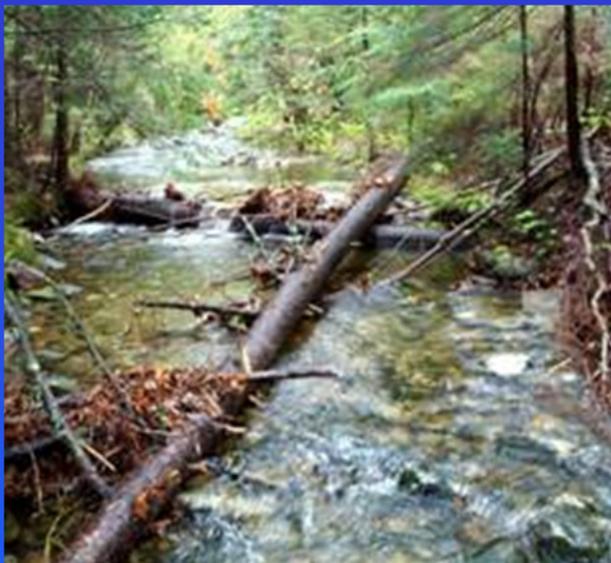




Migliorare lo stato ecologico e ridurre il rischio

... e in qualche caso:

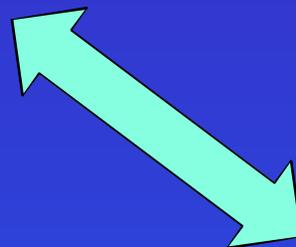
Reintroduzione di grandi detriti legnosi in alveo



**QUESTI PRINCIPI SONO GIÀ INTEGRATI
NELLE NORME ESISTENTI E SONO GIÀ
PREVISTI PIANI PER LA LORO
IMPLEMENTAZIONE!**

2007/60/CE - Alluvioni

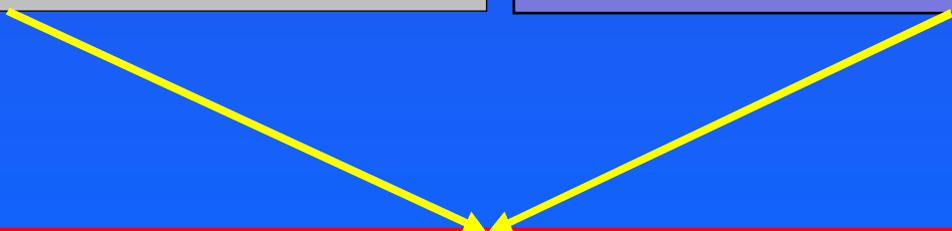
- Richiede esplicitamente coordinamento/ sinergie con obiettivi 2000/60, es.: ripristino pianure alluvionali (PIÙ SPAZIO AL FIUME)
- Mappe del RISCHIO (non solo pericolosità)



2000/60/CE - WFD

Stato BUONO

-> riqualificazione
IDROMORFOLOGICA
(+ analisi ECONOMICA)

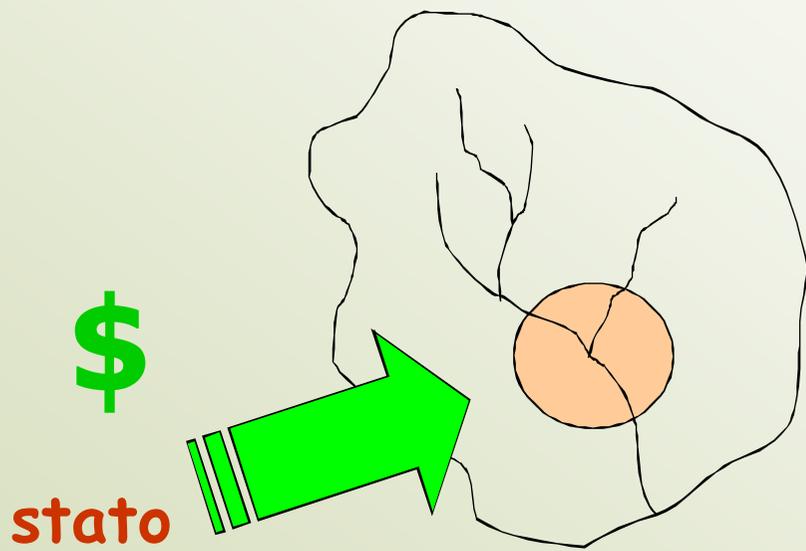


Piani di gestione di bacino idrografico e relativi programmi di misure

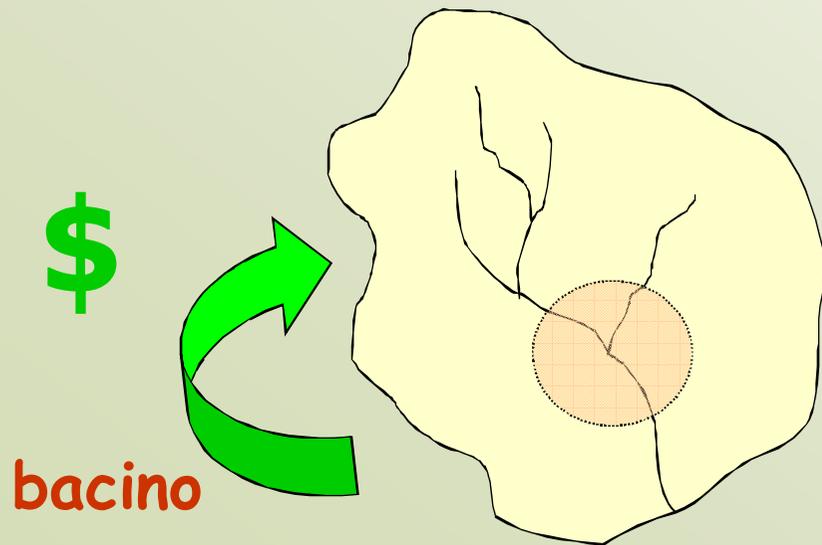
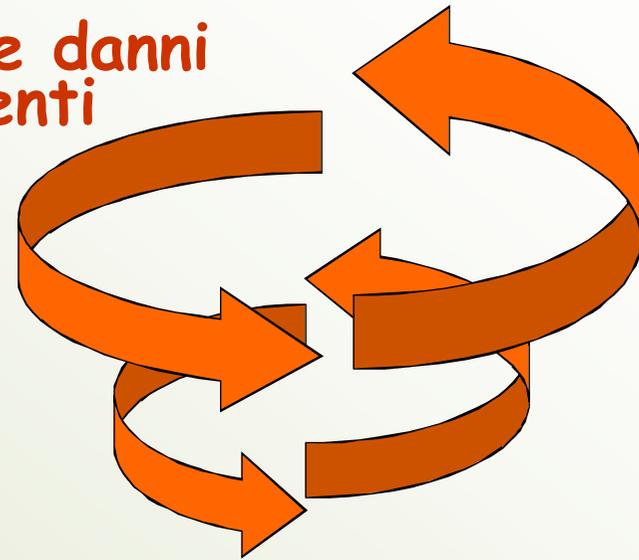
**LE NECESSITÀ DI
CAMBIAMENTO
AMMINISTRATIVO PER DARE
APPLICAZIONE A QUESTO
APPROCCIO**

- Distinguere più chiaramente gestione dell'emergenza e prevenzione del rischio, che va riportata con più decisione nell'ambito della pianificazione
- Mettere i soggetti deputati alla pianificazione nelle condizioni di lavorare in modo adeguato (ddl rischia di peggiorare la situazione):
 - riordino normativo su piani (D.Lgs 152/2006)
 - distretti, approvazione piani di gestione
 - fiscalità di bacino (es. Agences de l'Eau francesi)?

CHI INQUINA/USA... PAGA



costi e danni crescenti



riqualificare conviene



Come elemento fondante di una strategia di adattamento ai cambiamenti climatici e per la gestione del rischio idrogeologico, così come già effettuato in molti altri Paesi UE, abbiamo ormai anche in Italia gli elementi per avviare una

**STRATEGIA NAZIONALE
PER LA
RIQUALIFICAZIONE
FLUVIALE**



Restoring Europe's Rivers

Torino, 21 gennaio 2013



La riqualificazione fluviale, ovvero come ridurre il rischio recuperando biodiversità

Andrea Goltara