



AGON DE 21 LOCALI ITALIANE

INCONTRO PROMOSSO DA



Agenda21
Alta Umbria

2° TAVOLO NAZIONALE

DALLA VALORIZZAZIONE DEGLI AMBITI FLUVIALI ALL'IMPEGNO DEI CONTRATTI DI FIUME

venerdì 6 giugno 2008 ore 9.00

CENTRO CONGRESSI DEL GRAND HOTEL DI RIMINI - PARCO FEDERICO FELLINI

“I processi di dinamica fluviale nei corsi d'acqua italiani”

Prof. Corrado Cencetti

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Facoltà di Ingegneria

Università degli Studi di Perugia



Nei corsi d'acqua dell'Italia settentrionale (Po e suoi affluenti) i fenomeni di alluvionamento sono dovuti al fatto che gli alvei sono spesso pensili o allo stesso livello della pianura alluvionale antropizzata



Questo è dovuto al fatto che si è provveduto, storicamente, a mitigare la forte tendenza all'alluvionamento innalzando gli argini artificialmente



CONSEGUENZE

Il corso d'acqua non può più inondare ed alluvionare la pianura fluviale circostante



I sedimenti rimangono all'interno dell'alveo che si "aggrada", innalzando il suo fondo



Gli argini vengono di nuovo innalzati ed il processo di aggradazione all'interno dell'alveo continua

.... risultato:

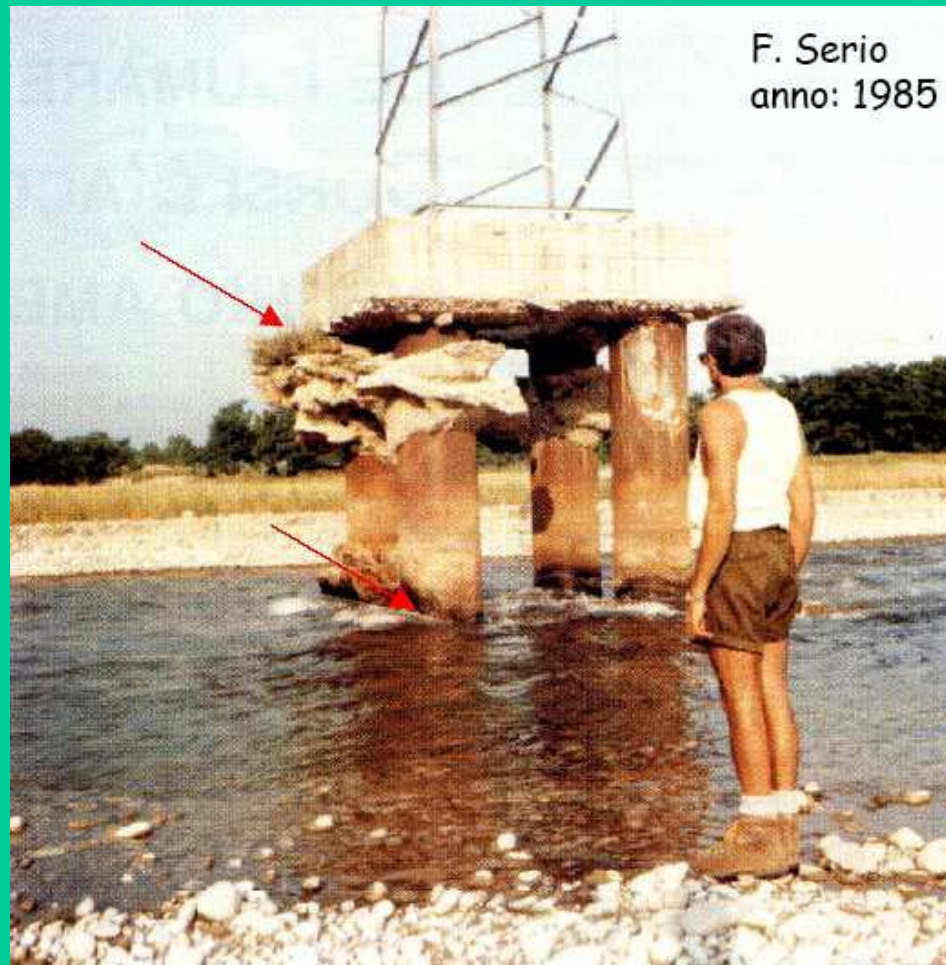


..... il fiume Po: l'alveo è chiaramente sopraelevato rispetto alla sua pianura alluvionale e costituisce una minaccia costante per le infrastrutture ed i centri abitati limitrofi



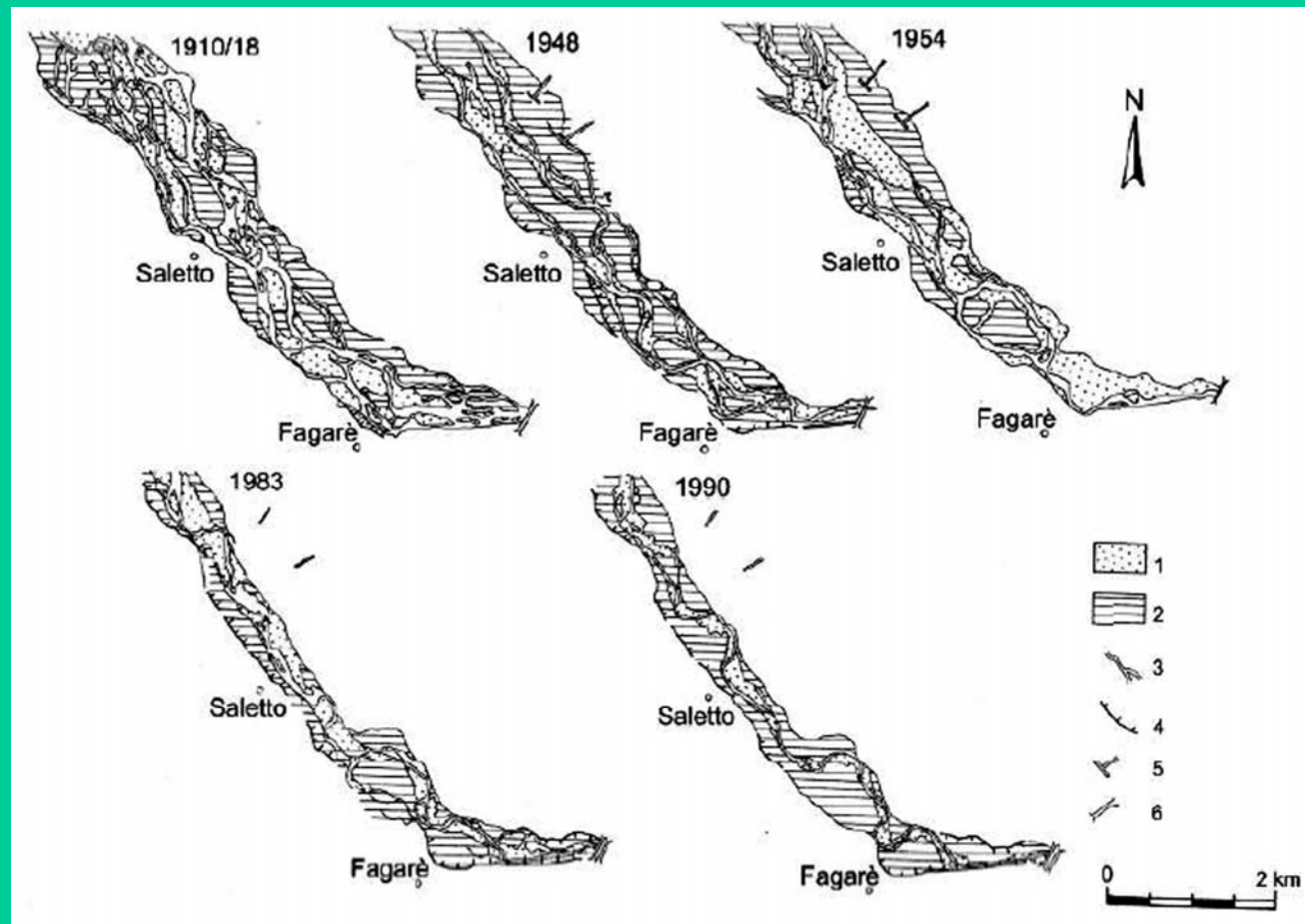
Dal "Ledger" di Philadelphia (Pennsylvania) del 3 maggio 1927

Oggi, tuttavia, gli alvei di magra del Po e dei suoi affluenti sono in erosione...



da Maraga, 1999

Non solo: gli alvei stanno modificando la loro tipologia...



Un tratto del F. Piave: variazione storica della configurazione planimetrica, della larghezza dell'alveo e del grado d'intrecciamento (da Rinaldi e Surian)



**Il F. Piave, in un tratto di pianura alluvionale, come si presentava nel 1997:
è evidente la trasformazione da alveo a canali intrecciati ad alveo sinuoso
a barre alternate (foto: Surian)**

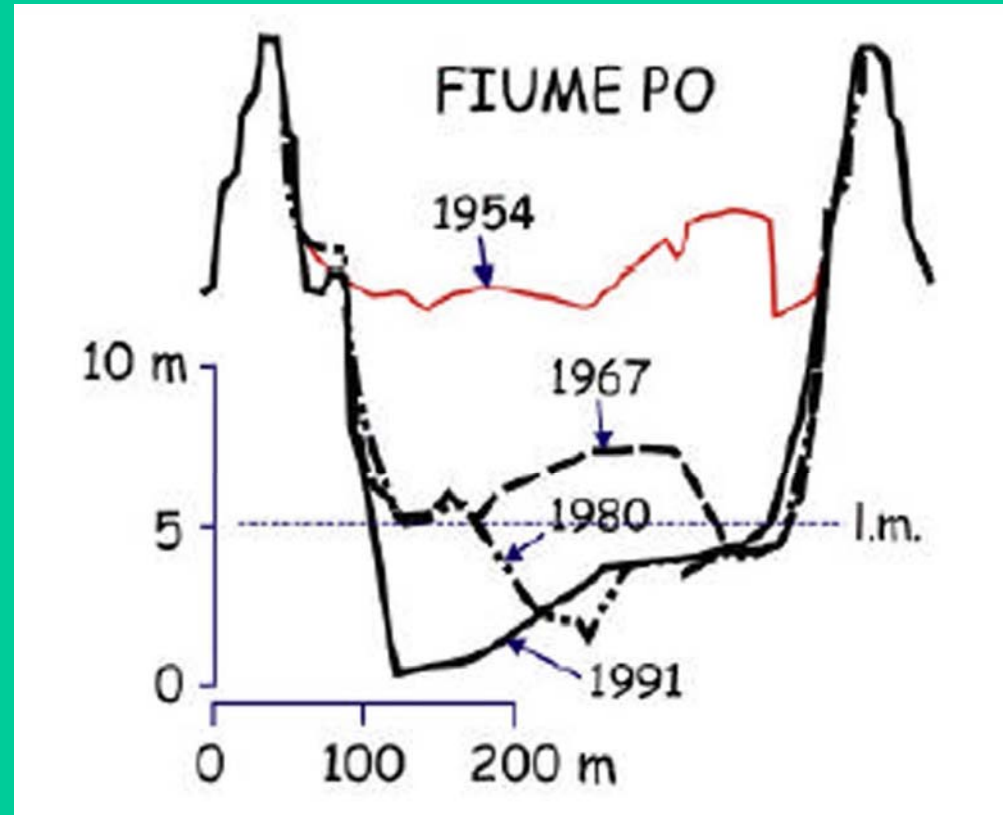
Due processi apparentemente contrastanti:

fenomeni di
alluvionamento,
con eventi di piena
sempre più
importanti e con
livelli idrometrici tra
i più alti raggiunti
storicamente

**La Dora Riparia a Torino il
30 maggio 2008**

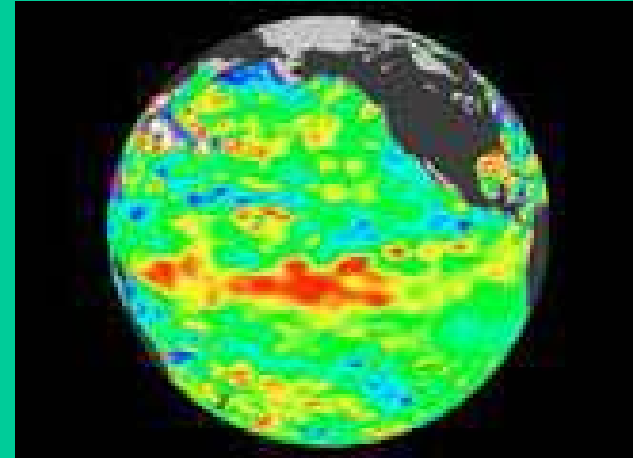


erosione e
approfondimento
dell'alveo di magra che
ha comportato un
notevole aumento di
profondità delle sezioni
di deflusso....



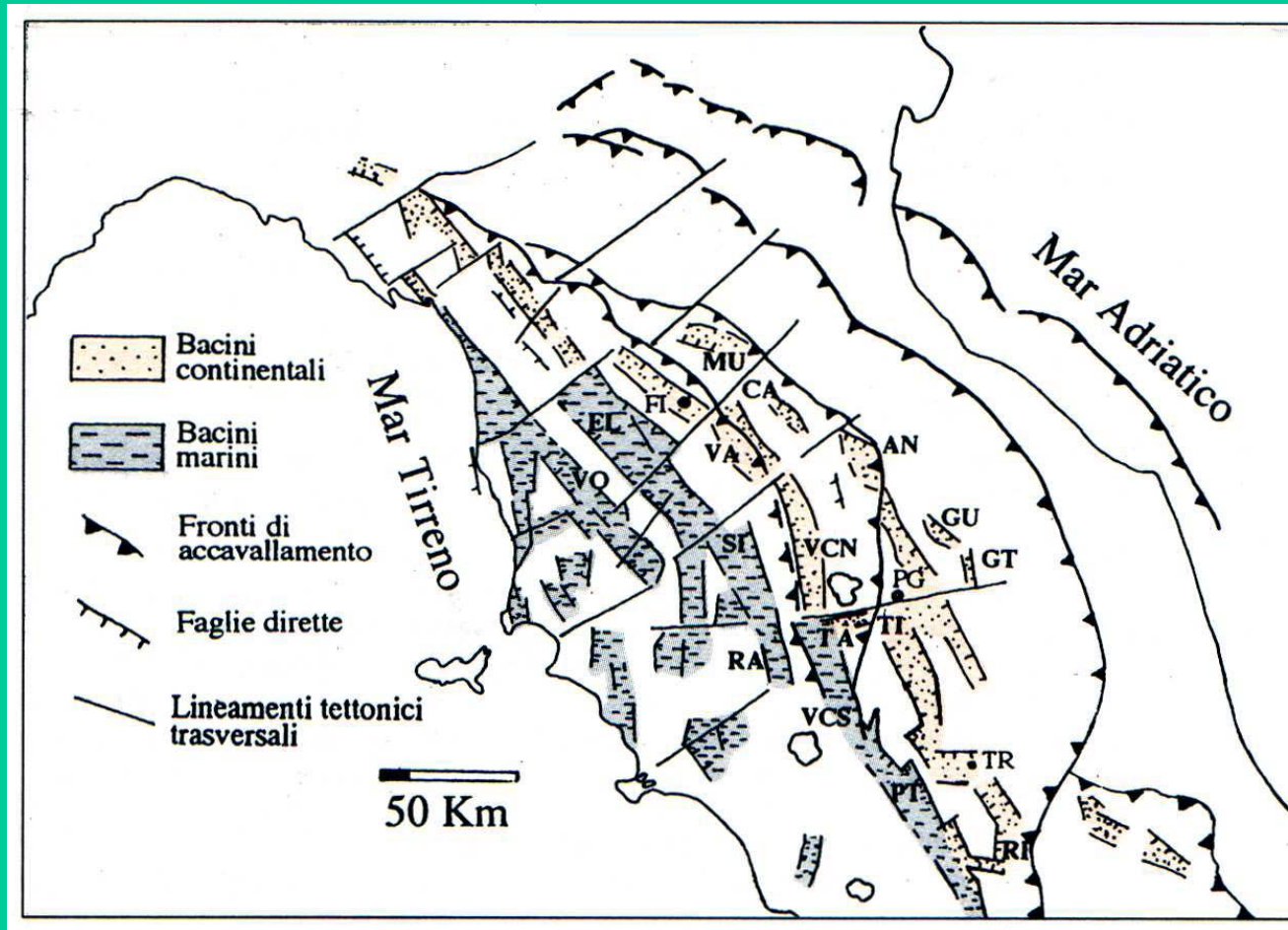
.... potrebbe essere una sezione
qualunque del Po

La colpa è degli eventi meteorici, più frequenti ed intensi e del cambiamento del clima?



O piuttosto è del modo in cui è cambiato l'**uso del suolo** (tempi di corrivazione più brevi) e del **deficit di trasporto solido** (causato da attività estrattiva, opere trasversali, canalizzazioni, etc.)?

Inondazioni ed alluvioni avvengono anche lungo le ampie pianure alluvionali dei fiumi dell'Italia centrale (bacini del Tevere e dell'Arno) che occupano depressioni tettoniche



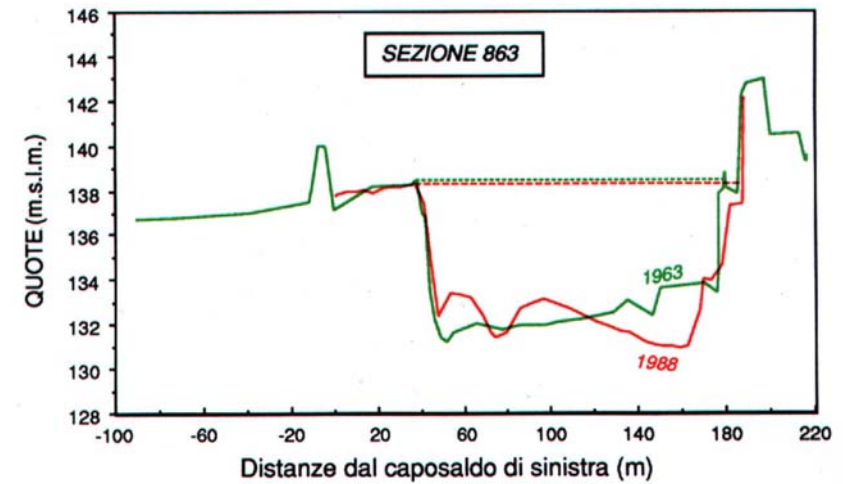
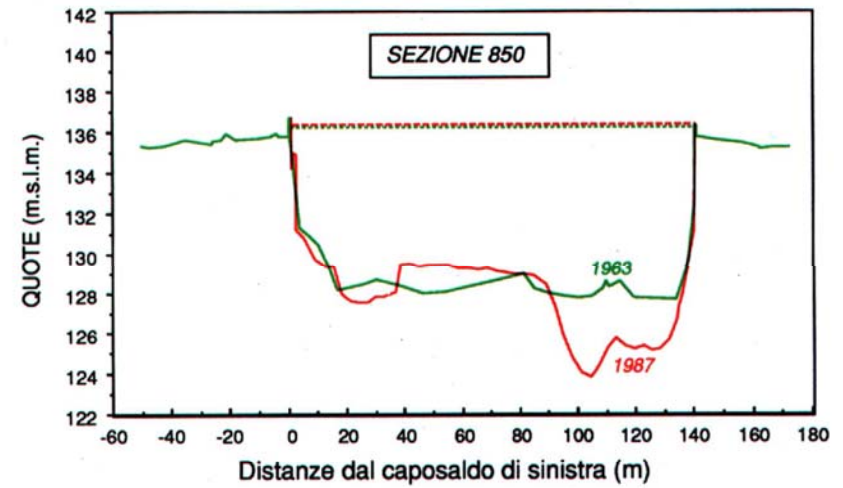
I corsi d'acqua appenninici mostrano una tendenza ancora più marcata all'**erosione**, evidenziando un forte **deficit di trasporto solido** (es. **Fiume Tevere**)



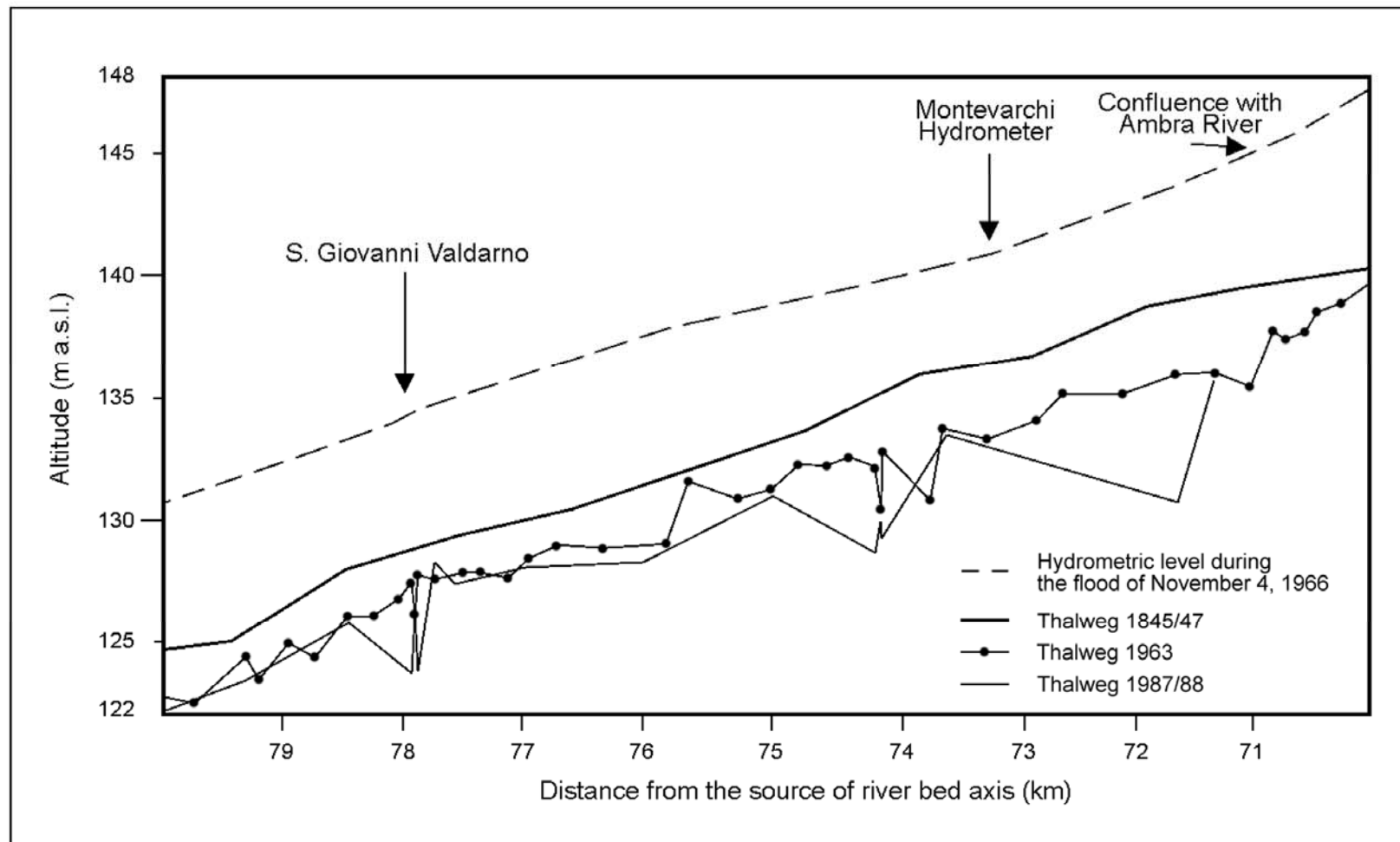
FIUME ARNO



SEZIONI TRASVERSALI



Fiume Arno – profilo longitudinale nel Valdarno superiore



Fiume Paglia, affluente del Tevere



Substrato argilloso (Pliocene marino)

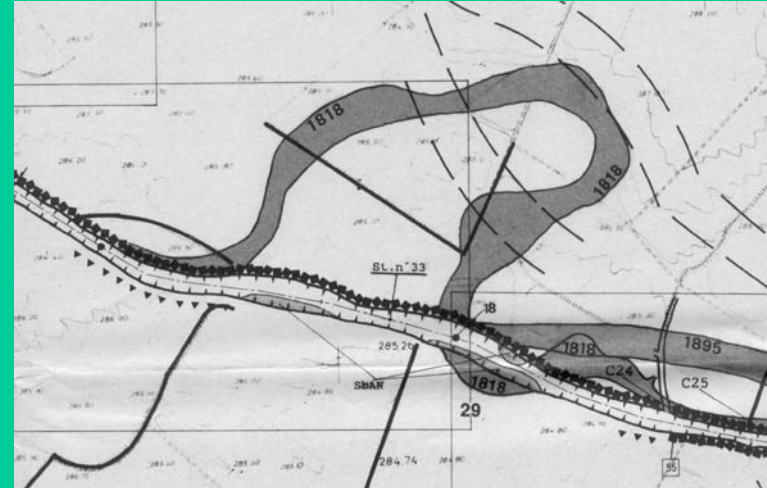


Alta Valtiberina

CAUSE DEI PROCESSI DI EROSIONE

Rettifiche ed arginature

Catasto Gregoriano (1818)
Catasto Lorenese (1826)

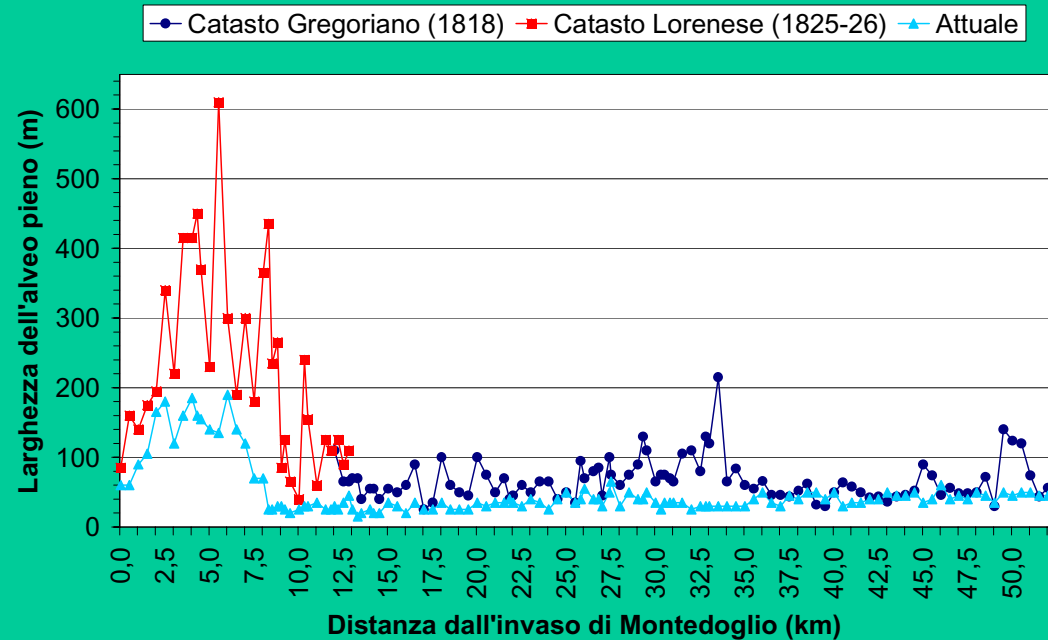


Alta Valtiberina

CAUSE DEI PROCESSI DI EROSIONE

Rettifiche ed arginature

**Riduzione di larghezza
dell'alveo pieno**

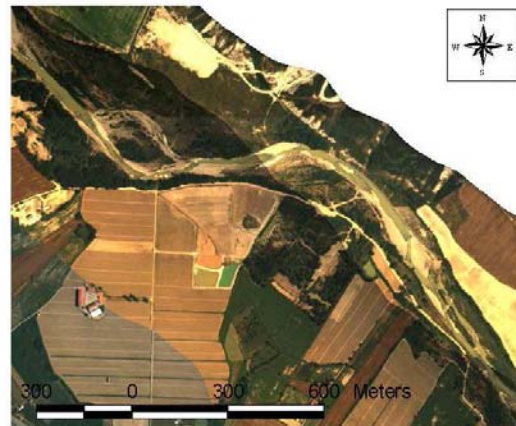




1954



1977



1999

**Variazione della
larghezza dell'alveo
del F. Paglia**

Alta Valtiberina

CAUSE DEI PROCESSI DI EROSIONE

Rettifiche ed arginature

Riduzione di larghezza
dell'alveo

Attività estrattiva

Deficit di
trasporto
solido

Aumento della
vulnerabilità
degli acquiferi



CAUSE DEI PROCESSI DI EROSIONE

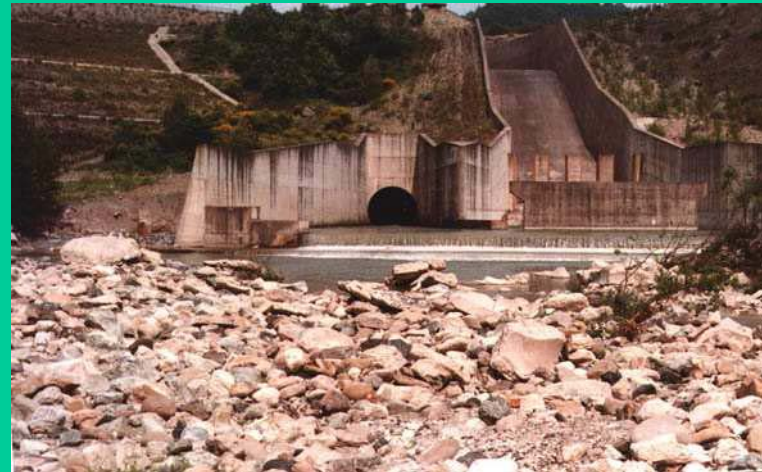
Rettifiche ed arginature

Riduzione di larghezza
dell'alveo

Attività estrattiva

**Dighe e briglie
+
Reforestazione**

Alta Valtiberina (Diga di Montedoglio – AR)



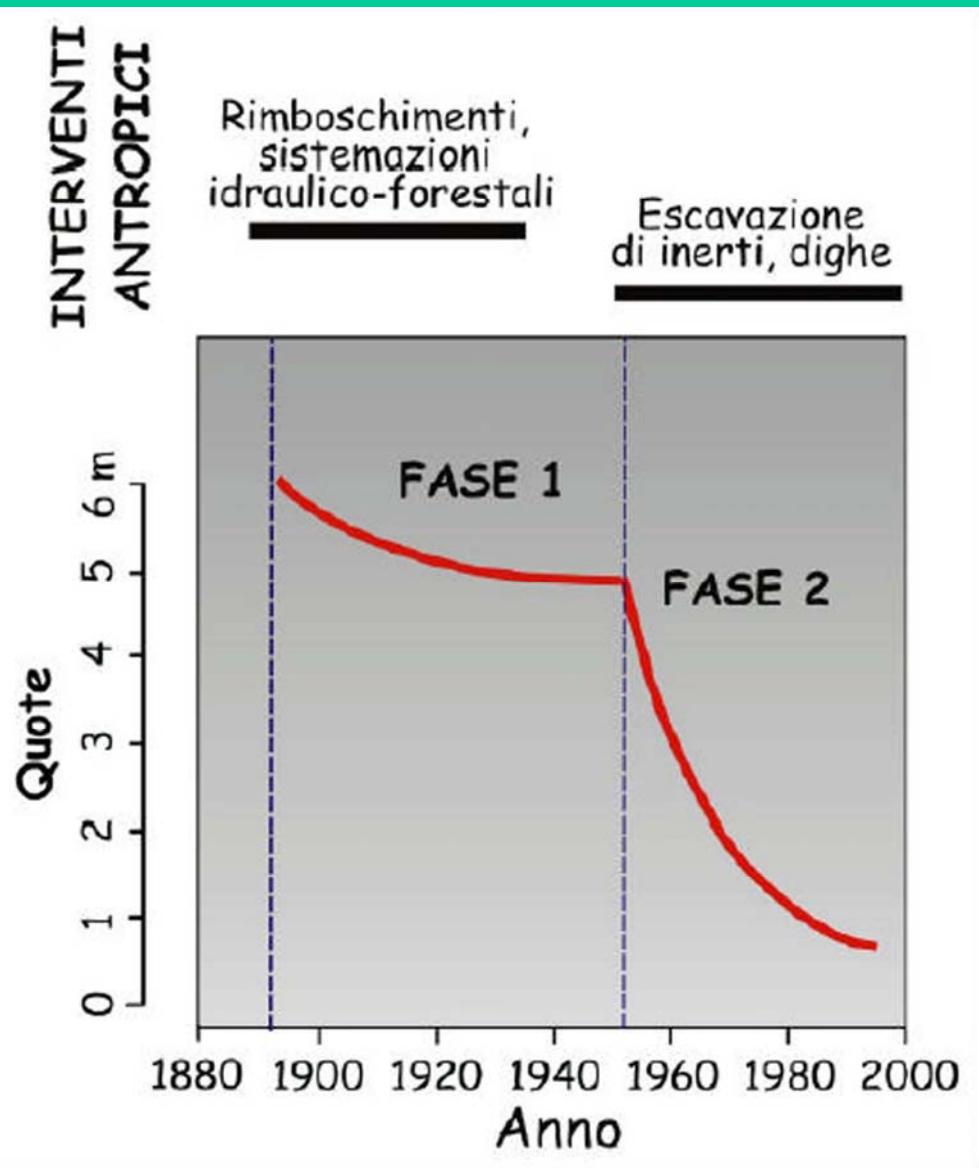
Effetto benefico di
laminazione delle piene



Accentuazione del deficit
sedimentario



Da Surian e
Rinaldi, 2002



CAUSE DEI PROCESSI DI EROSIONE

Rettifiche ed arginature

Riduzione di larghezza
dell'alveo

Attività estrattiva

Dighe, briglie + reforestazione

**Lavori di sistemazione
d'alveo errati**





Lavori di adeguamento
idraulico e sistemazione
dell'alveo del T. Virginio
(bacino del Fiume Pesa,
Toscana)

Alveo sistemato!





..... un anno dopo



.... due anni dopo





...sono stati innescati
problemi di erosione
verticale e laterale...

...prima quasi inesistenti!





in origine...



sistemazione...



“risposta” dell'alveo

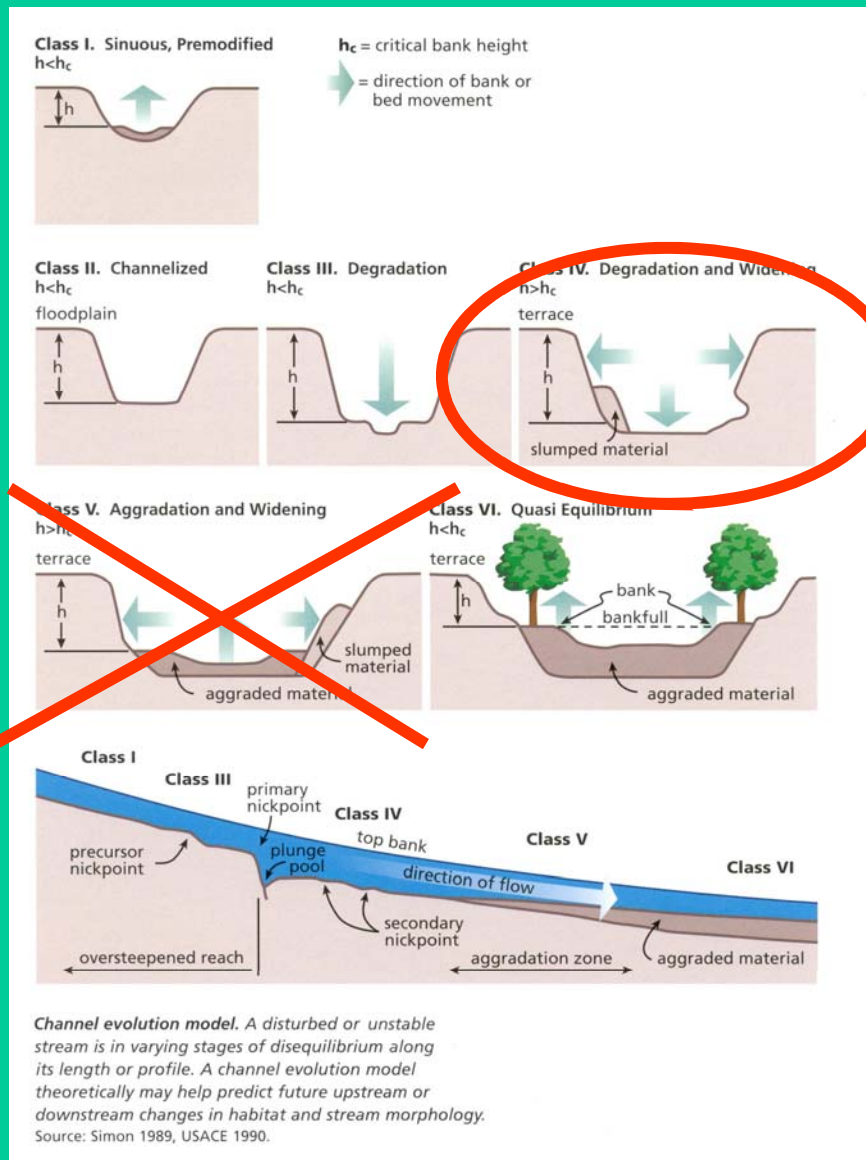


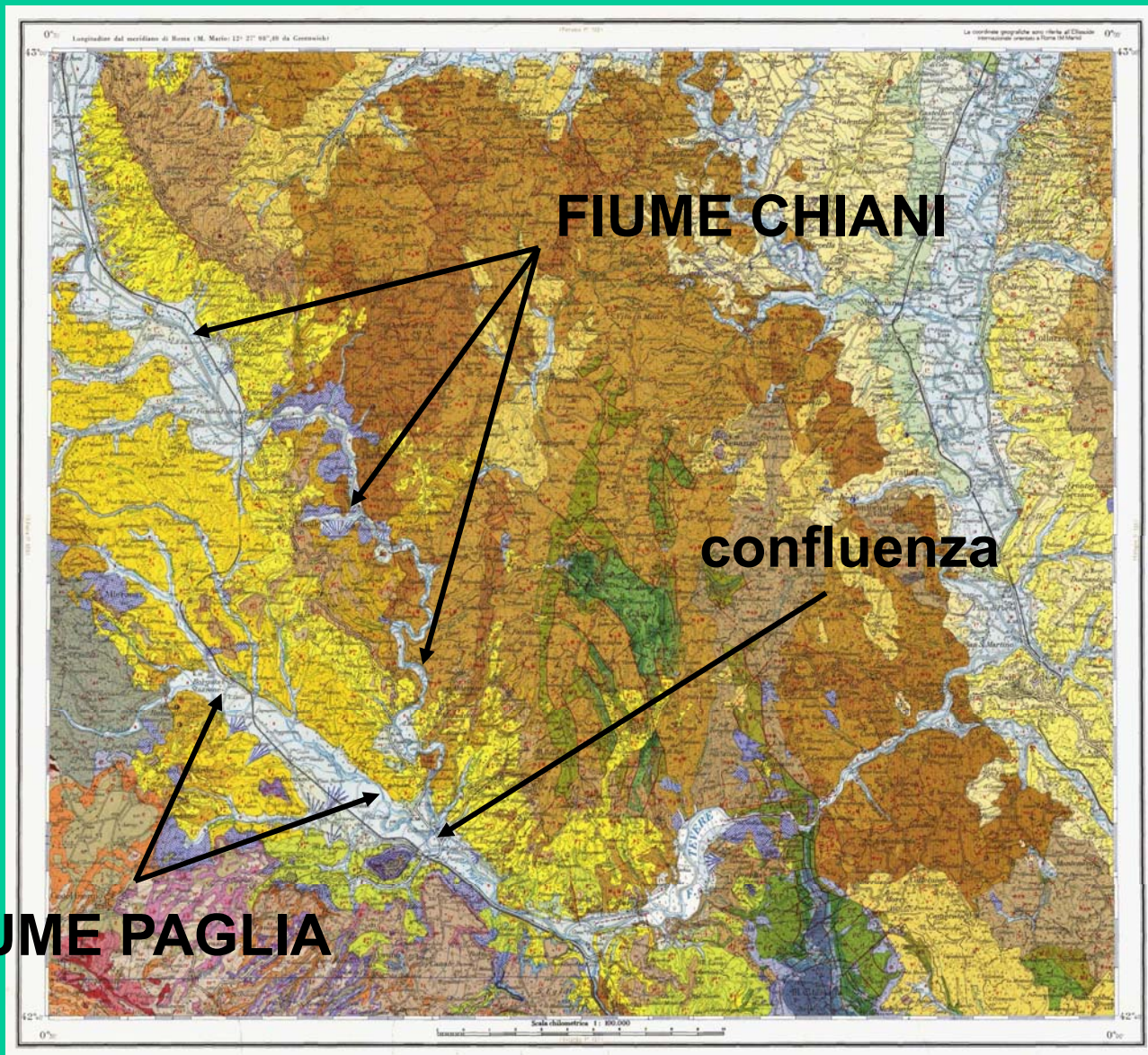
nuova sistemazione...

I processi di erosione sono i diretti responsabili dei fenomeni di alluvionamento

CEM = Channel Evolution Model (Schumm)

Il passaggio dallo stadio IV al V e al VI non viene permesso e il fiume permane nello stadio IV

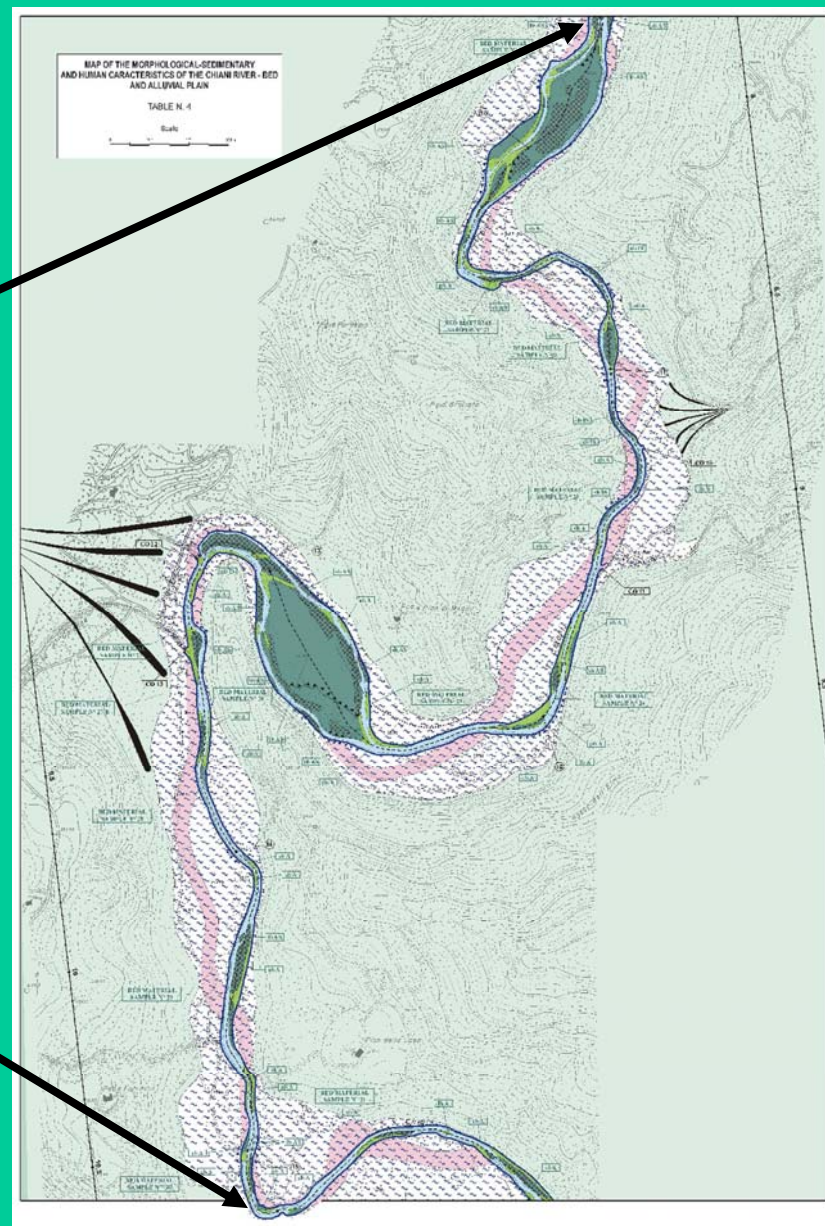
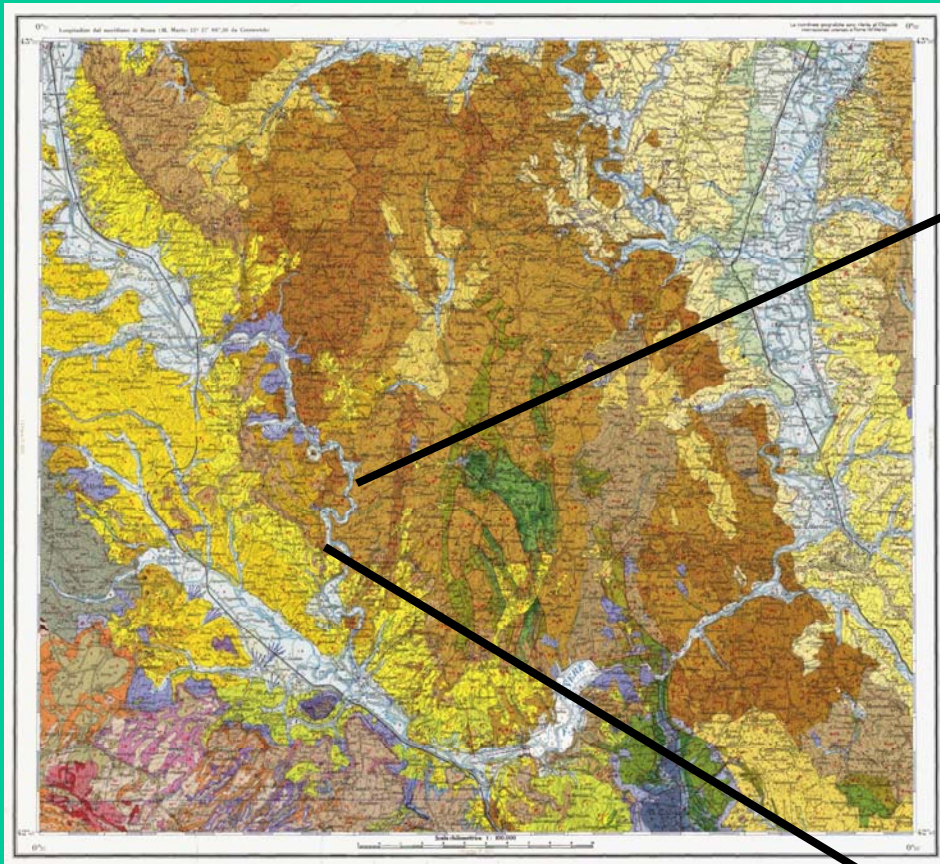




FIUME CHIANI

confluenza

FIUME PAGLIA



POSSIBILI SOLUZIONI

Interrompere l'attività estrattiva di inerti (anche quella legalizzata dalle "sistemazioni d'alveo")

Evitare rimboschimenti "sempre e dovunque"



Aumento del trasporto solido e compensazione del deficit sedimentario



Interruzione del processo di erosione verticale

POSSIBILI SOLUZIONI

**Ripristino della funzione delle
casse di espansione naturali**

**Il “sistema”
fluviale
riacquisterebbe
la sua
funzionalità**

**I fenomeni di inondazione ed
alluvionamento avverrebbero in
zone controllate e lontano da
centri abitati ed infrastrutture**

Un monito...

"Water is the most critical resource issue of our lifetime and our children's lifetime.

The health of our waters is the principal measure of how we live on the land..."

Luna Leopold

... e una speranza!

"There is a phenomenal resiliency in the mechanisms of the earth.

A river or lake is almost never dead.

If you give it the slightest chance, then nature usually comes back..."

René Dubos

Grazie per l'attenzione...

Per contatti: **Corrado Cencetti - corcen@unipg.it**