


Idromorfologia e Direttiva Quadro Acque
Roma, 22-23 Aprile 2010

The background of the slide is a photograph of a river. The river has a wide, rocky bed with many small, light-colored stones and pebbles. The water is clear and flows over the rocks. The banks are covered with lush green vegetation, including trees and bushes. In the distance, there are rolling hills or mountains under a clear sky.

***Sistema di
valutazione
morfologica dei
corsi d'acqua***

Premessa

Perché la necessità di un nuovo metodo?

- Necessità di un **approccio basato sulla comprensione dei processi e delle cause**, se si intende procedere non solo ad una classificazione ma anche ad un'analisi delle pressioni e degli impatti
- Non esisteva una **metodologia già disponibile in ambito internazionale** da poter essere importata e adattata al contesto italiano

Premessa

Rassegna metodi esistenti

- Metodi di **rilevamento degli habitat** (*habitat survey*) (RHS, AusRivAS, Caravaggio, ecc.)
- Indice di funzionalità fluviale (IFF)

Altri metodi e approcci in ambito geomorfologico:

- ***Fluvial Audit*** (UK)
- ***River Styles Framework*** (Australia)
- ***SYRAH*** (Système Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau) (Francia)
- ***IHG*** (Indice Idro-Geomorfologico) (Spagna)

Approcci e metodi

- (1) Analisi GIS da immagini telerilevate**
- (2) Analisi e misure sul terreno**

Scale spaziali

Approccio gerarchico
(*hierarchical nested approach*)

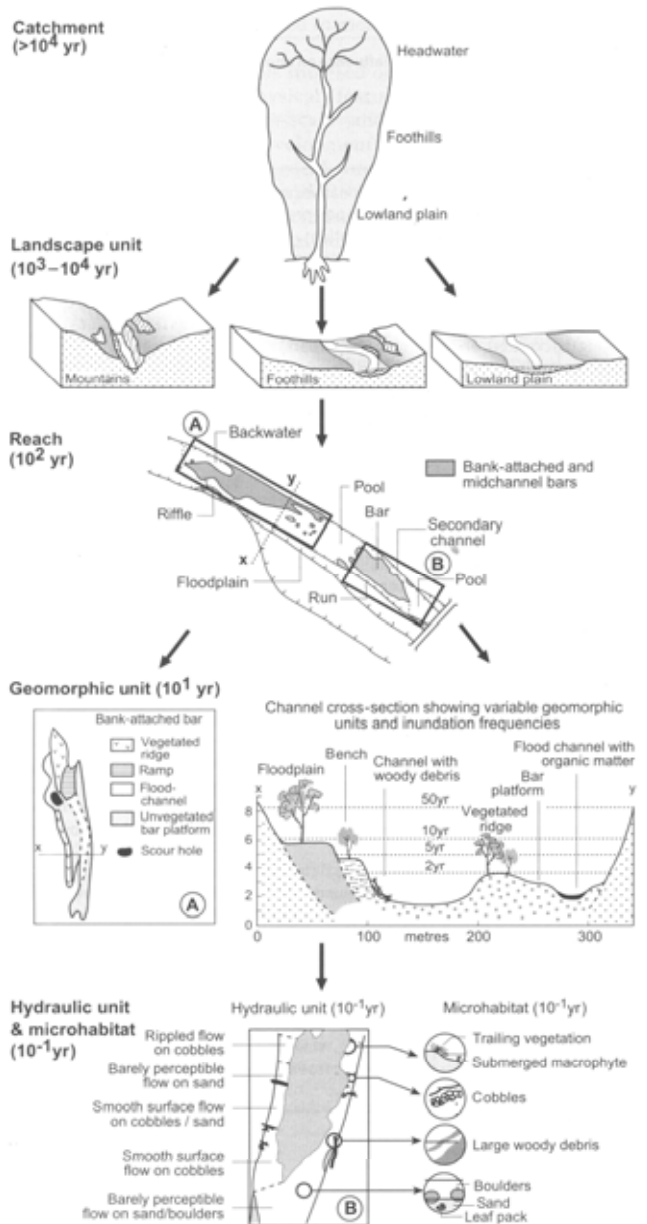
(1) **Bacino**

(2) **Unità fisiografica /
segmento**

(3) **Tratto:** unità morfologica
elementare per analisi
telerilevamento

(4) **Sito:** sottotratto campione,
unità elementare analisi terreno

(5) **Unità sedimentaria**

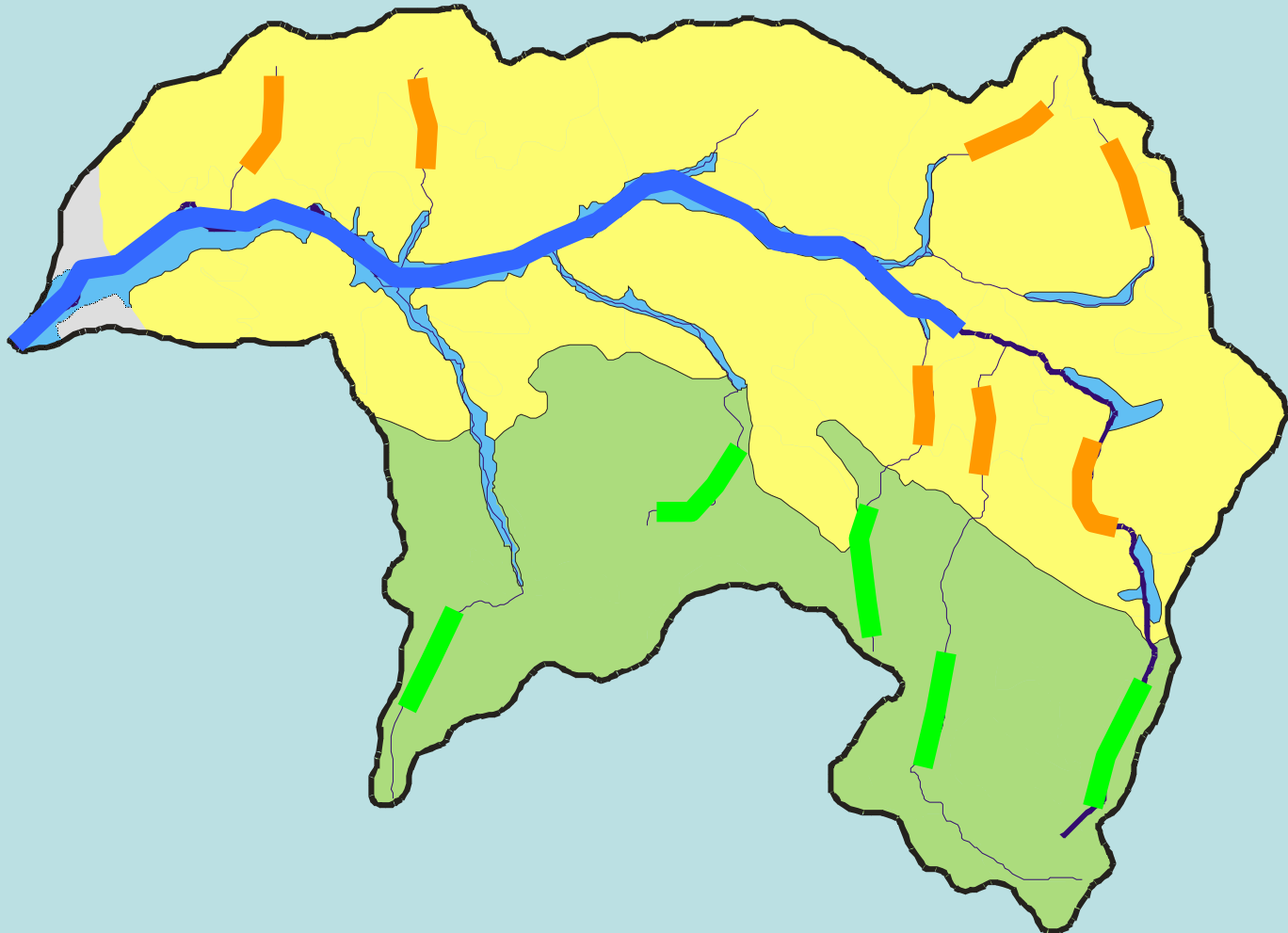


Scala di applicazione

La **scala di applicazione** del sistema di valutazione morfologica **dipende** fortemente **dagli obiettivi del progetto** e di conseguenza dal grado di dettaglio delle conoscenze necessario per il conseguimento di tali obiettivi

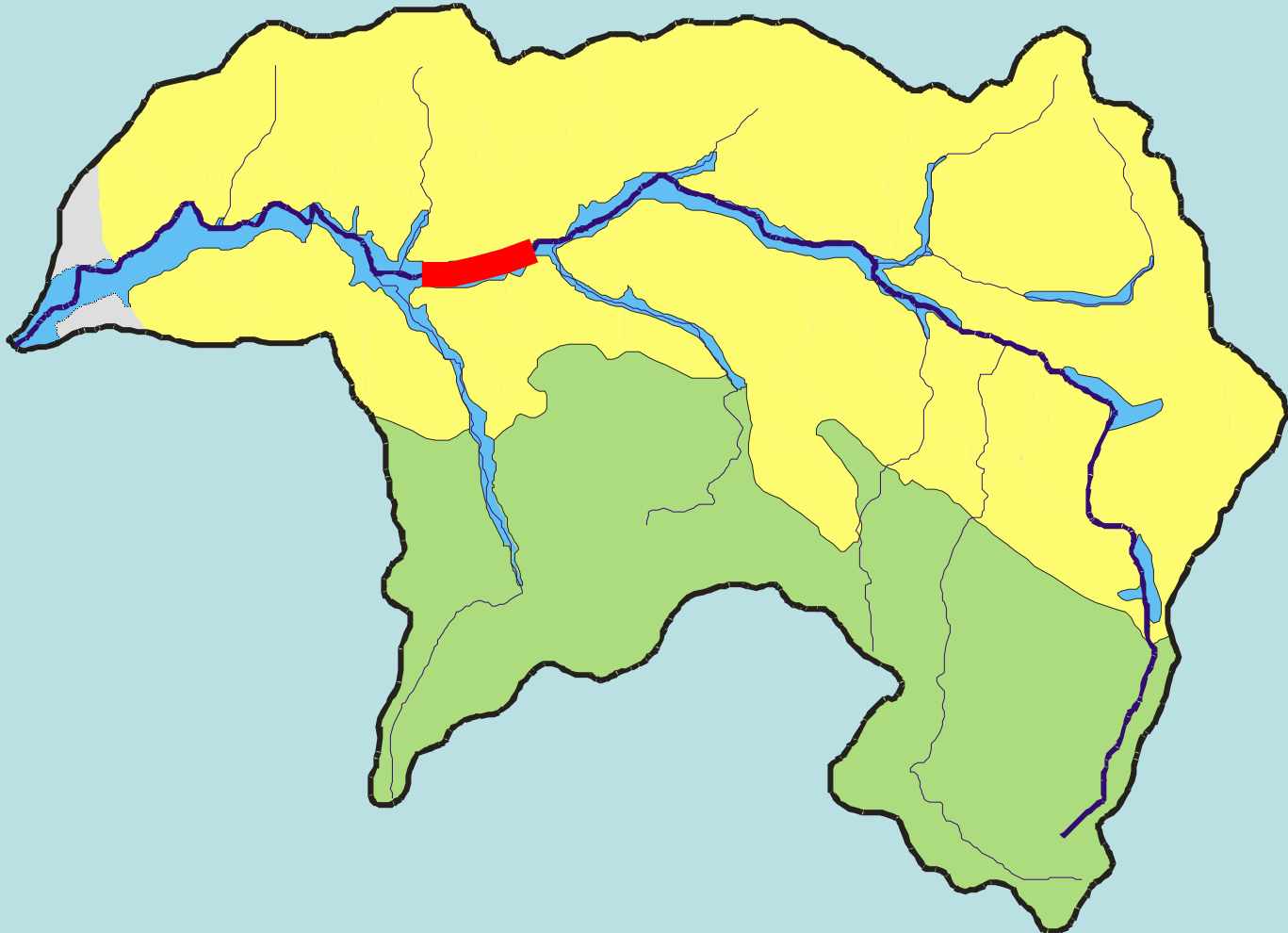
Scala di applicazione

Per comprensione cause e possibili tendenze evolutive future (es. per strategie di gestione):
applicazione a scala di bacino

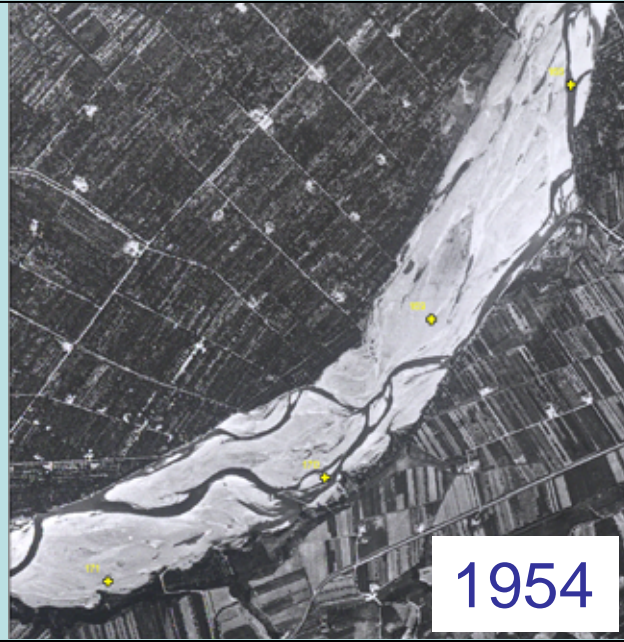
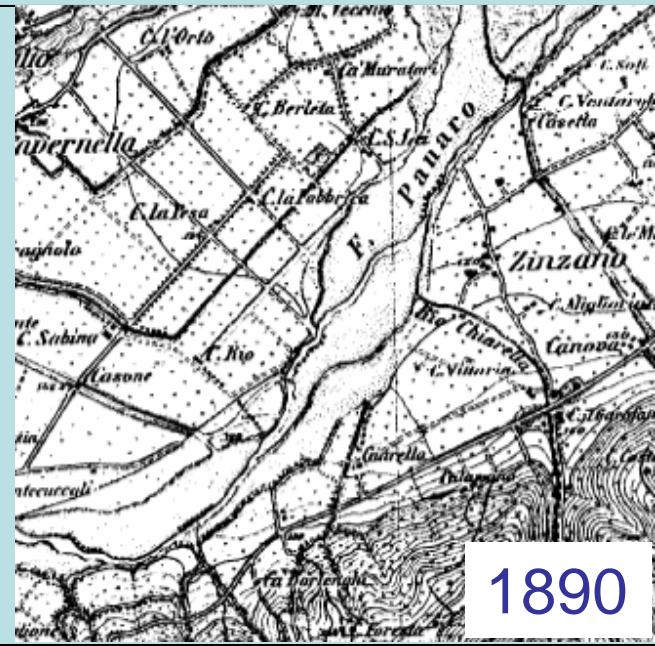


Scala di applicazione

Per valutazione condizioni idromorfologiche di un tratto (es. tratti in stato elevato): **applicazione a scala di tratto**



Scale temporali



1954-55 (IGM GAI): non inteso come “stato di riferimento” ma come **misura delle variazioni morfologiche “recenti”** (solo per fiumi “grandi”: larghezza > 30 m)

Struttura generale

FASE 1: Classificazione iniziale

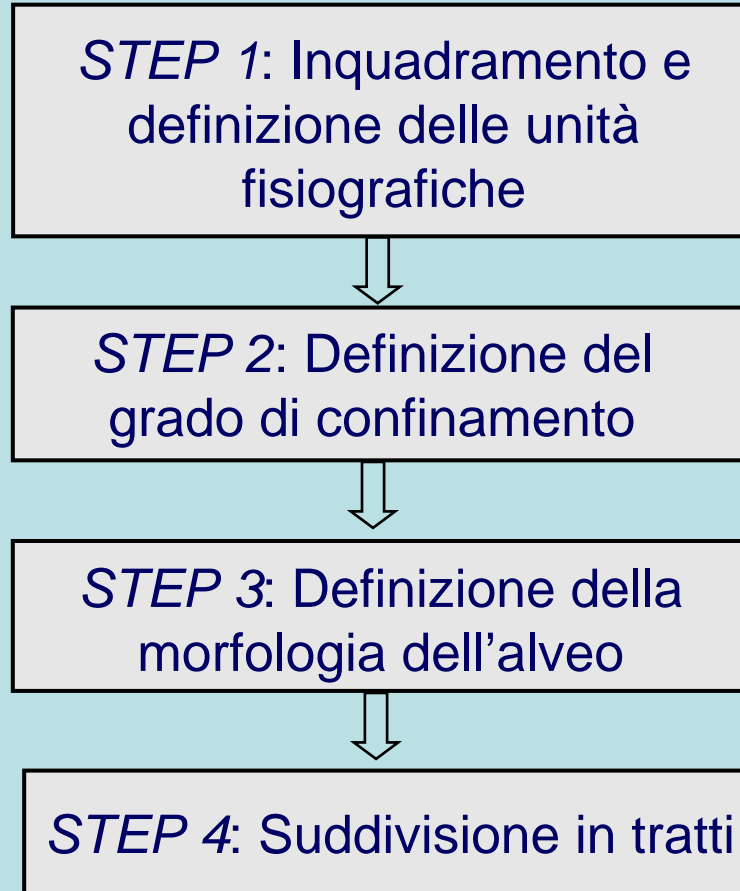


FASE 2: Valutazione attuale



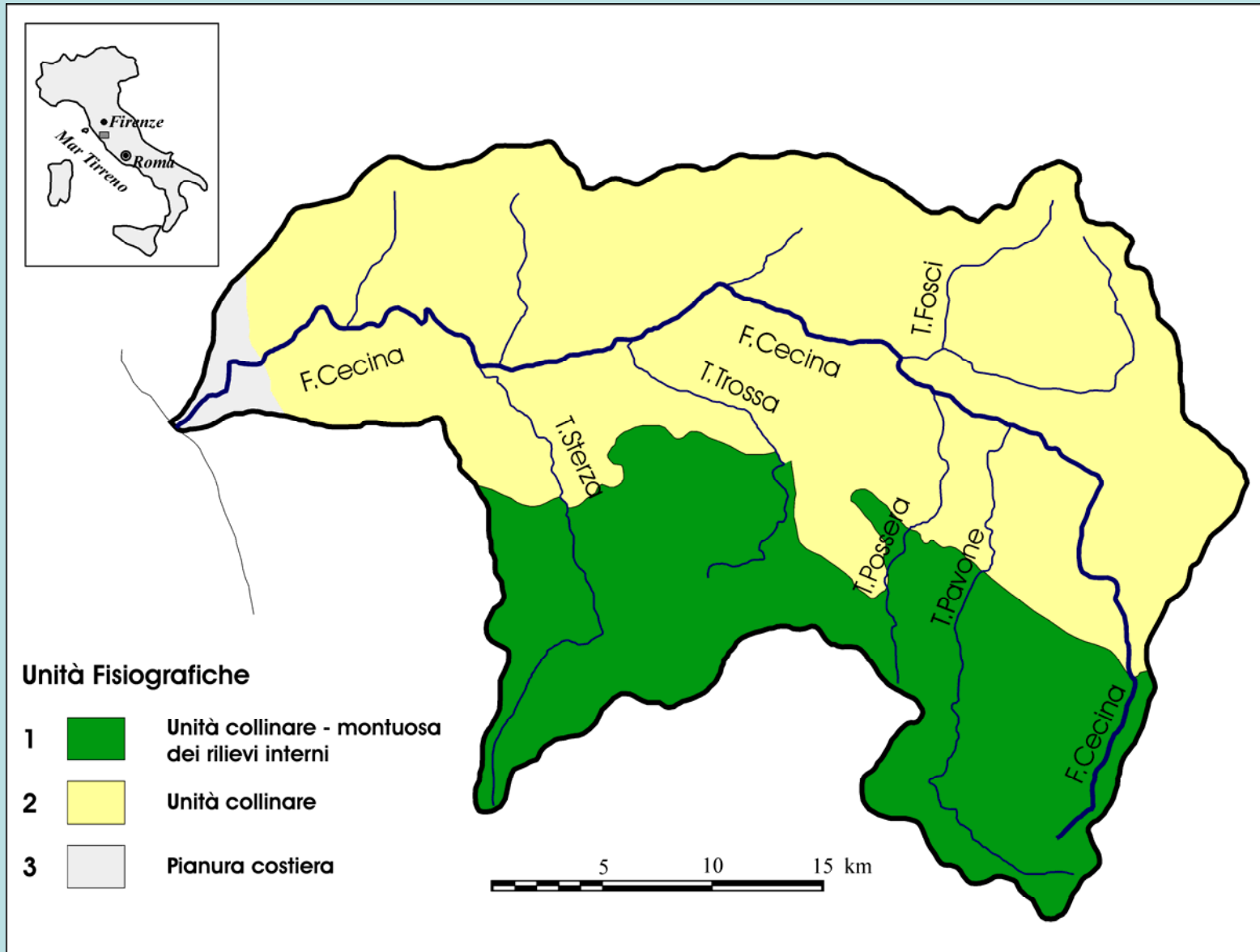
FASE 3: Monitoraggio

Fase 1: Classificazione iniziale



Informazioni / dati di base e metodi: consultazione di carte geologiche, geomorfologiche, di uso del suolo; studi esistenti; telerilevamento/ GIS

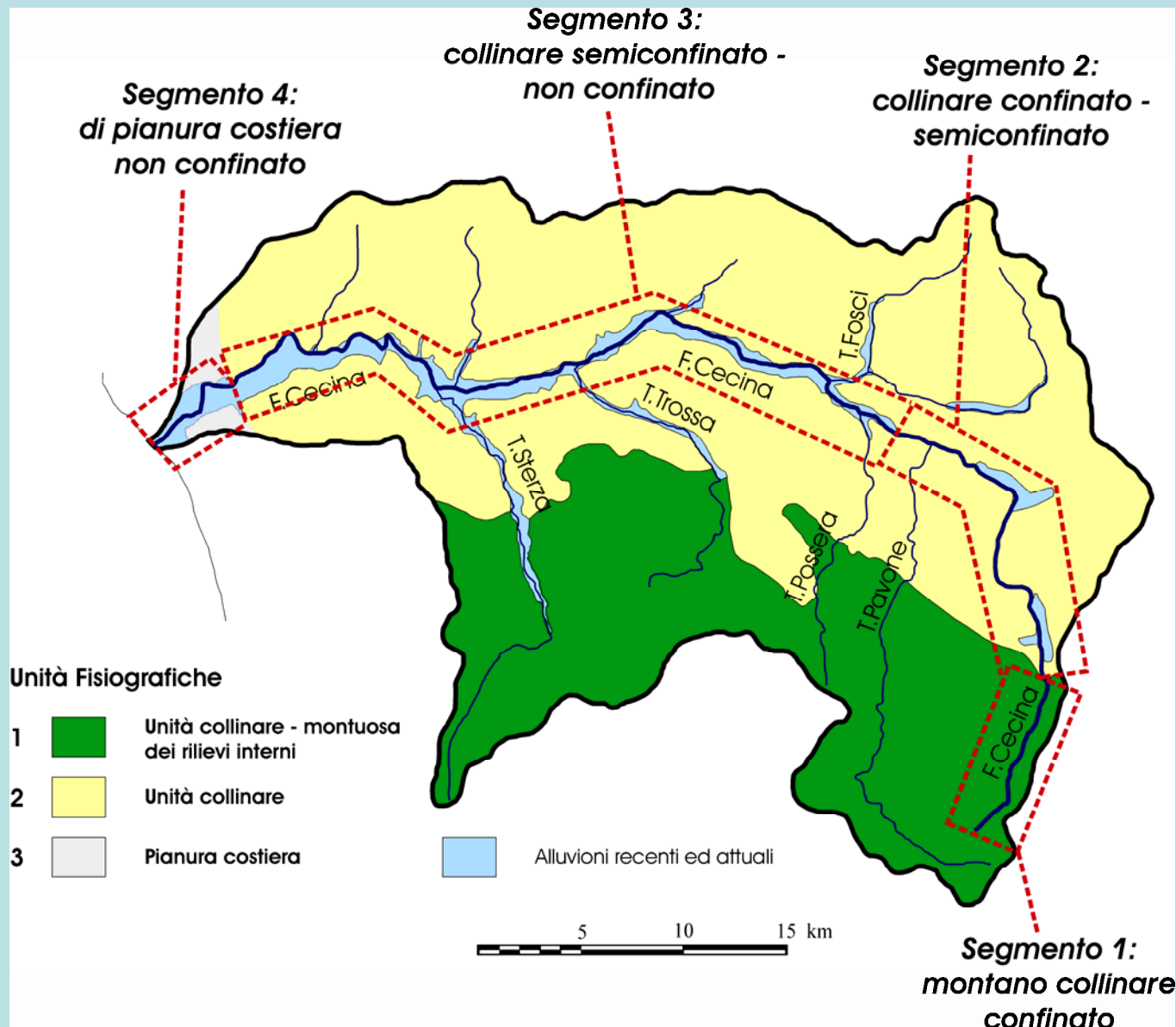
Step 1: Inquadramento e definizione delle unità fisiografiche



Step 1: Inquadramento e definizione delle unità fisiografiche



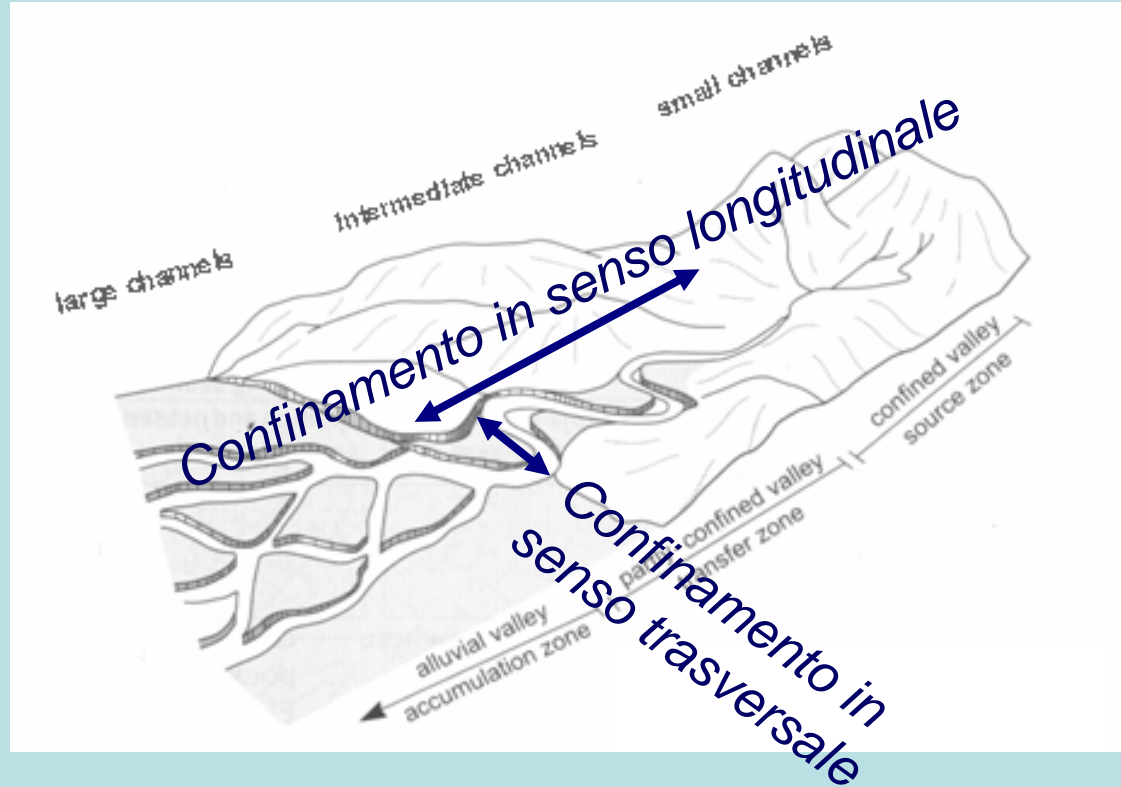
Step 1: Inquadramento e definizione delle unità fisiografiche



Step 2: Definizione del grado di confinamento

(1) Grado di confinamento, G_c :

percentuale di tratto a diretto contatto con versanti o terrazzi antichi



(2) Indice di confinamento, I_c :

Rapporto tra larghezza pianura (L_p) e larghezza alveo (L_a)

Step 3: Definizione della morfologia dell'alveo

Canale singolo



Rettilineo



Sinuoso



Meandriforme

Step 3: Definizione della morfologia dell'alveo

Transizionali



**Sinuoso a barre
alternate**



Wandering

Step 3: Definizione della morfologia dell'alveo

Canali multipli



Canali intrecciati



Anastomizzato

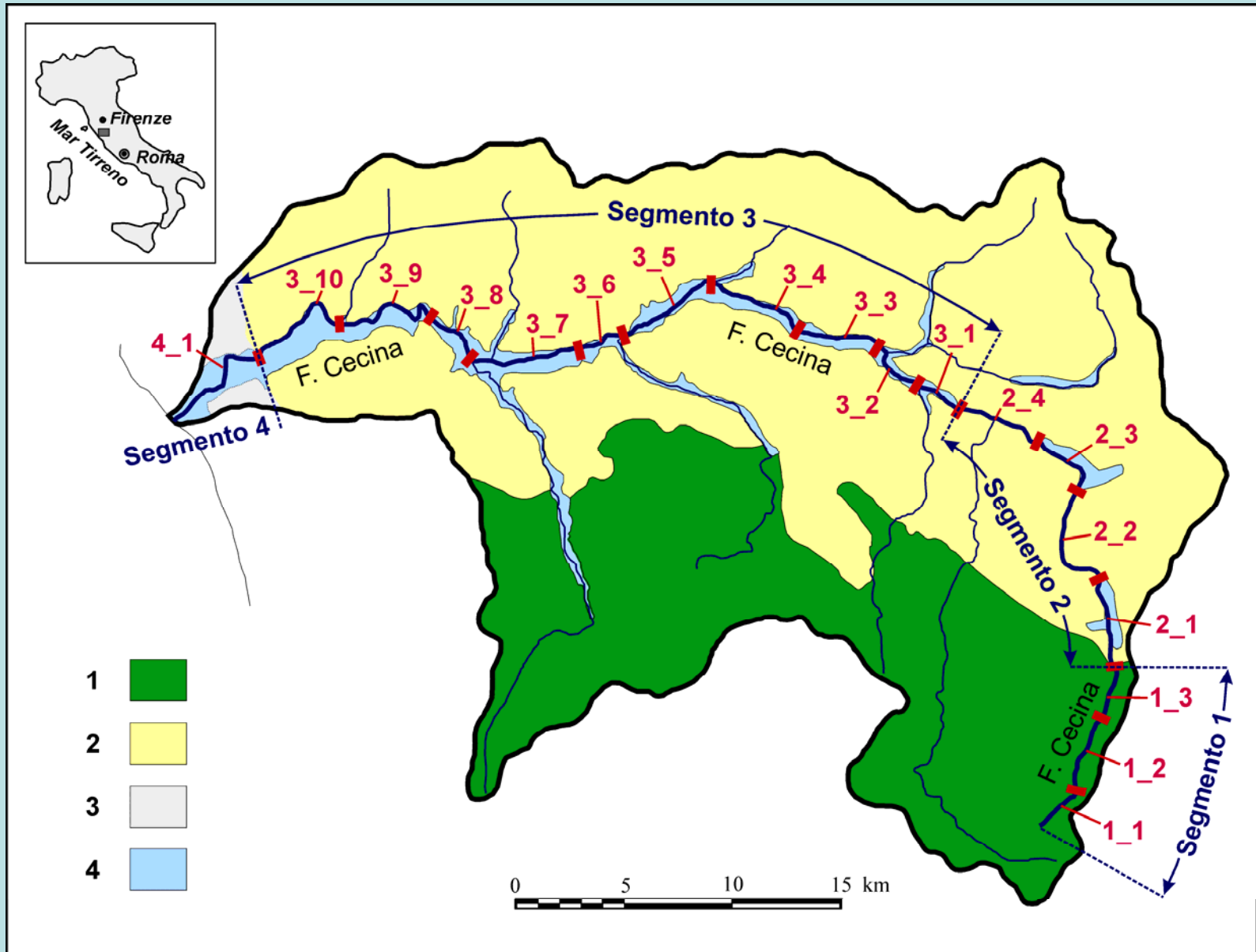
Step 4: Suddivisione in tratti

Scopo: attraverso questo step viene ultimata (insieme a step 2 e 3) la definizione di tratti omogenei dal punto di vista morfologico

Informazioni / dati necessari: discontinuità idrologiche (affluenti, dighe), artificializzazione, dimensioni della pianura, larghezza dell'alveo, profilo longitudinale

Risultati: i **segmenti** vengono **definitivamente suddivisi in tratti**, i quali rappresentano l'**unità elementare di base funzionale alle analisi successive**

Step 4: Suddivisione in tratti



Fase 2: Valutazione attuale

1. Continuità

A. Longitudinale



B. Laterale



2. Morfologia

A. Configurazione morfologica



B. Configurazione sezione



C. Substrato



3. Vegetazione



Fase 2: Valutazione attuale

1. Continuità

...
B. Laterale
...



Funzionalità

Artificialità

2. Morfologia

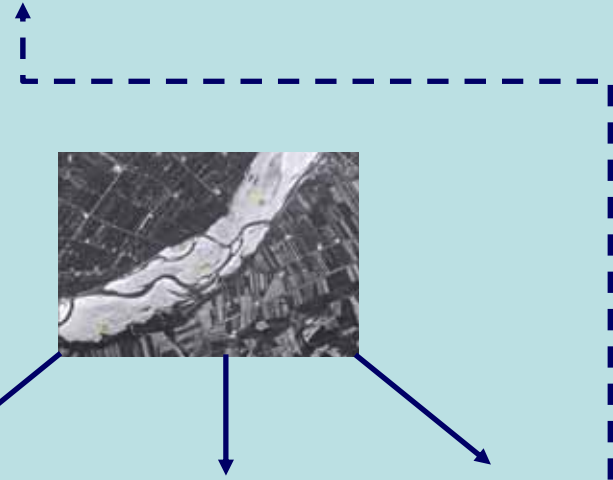
...
A. Configurazione
morfologica
...



Funzionalità

Artificialità

Variazioni



Fase 2: Valutazione attuale

Esempio: Continuità laterale – Presenza ed estensione di piana inondabile



Fase 2: Valutazione attuale

Esempio: Continuità laterale – Presenza ed estensione di piana inondabile

Può essere ridotta o assente a causa di:

- (a) **incisione del fondo** (a causa di alterazioni non all'interno del tratto) ne ha determinato la trasformazione in terrazzo (**perdita di funzionalità**);
- (b) presenza di **argini** nel tratto (**artificialità**)

Fase 2: Valutazione attuale

Avviene sulla base di tre componenti:

- (1) Funzionalità geomorfologica
- (2) Elementi artificiali (“artificialità”)
- (3) Variazioni morfologiche

‘Condizioni di riferimento’ (punteggio massimo):

- **Funzionamento processi** (‘equilibrio dinamico’)
- **Assenza artificialità**
- **Assenza variazioni significative** (ultimi 50-100 anni)

Fasi operative

- (1) Raccolta materiale ed analisi preliminare (immagini e GIS): fase di classificazione iniziale e prima valutazione dello stato attuale del tratto
- (2) Rilievi sul terreno: gran parte delle informazioni raccolte lungo un sito (sottotratto) rappresentativo
- (3) Perfezionamento e conclusione delle analisi: osservazioni da immagini, eventuali misure GIS, eventuale ulteriore acquisizione informazioni mancanti

Struttura risposte

A1	Indicatore	
A	Alterazioni trascurabili	0
B	Medie alterazioni	3
C	Forti alterazioni	6

Due protocolli di valutazione (schede):

1. Alvei confinati

2. Alvei semiconfinati e non confinati

Materiale di supporto:

- **Manuale**
- **Guida alle risposte**



Esempio di compilazione scheda



Sistema di “audit”

In base a tale approccio deriva:

- **Numero di indicatori** relativamente elevato (28)
- Apparenti ripetizioni: si tratta in realtà di aspetti concettualmente separati

Approccio derivata dalla scelta di sviluppare un **sistema di “audit”**, ossia una **procedura di valutazione morfologica complessiva**, nell’ottica anche di future strategie di gestione ed interventi

Attribuzione punteggi e IQM

A1	Indicatore	
A	Alterazioni trascurabili	0
B	Medie alterazioni	3
C	Forti alterazioni	6

Numero indicatori:

Confinati: **22**

Semi – non confinati: **26**

Scostamento totale: $Stot = F1 + \dots + F14 + A1 + \dots + A14 + V1 + \dots + V3$

Scostamento massimo:

$Smax = 119 - Sna$ (confinati)

$Smax = 142 - Sna$ (semi – non confinati)

dove Sna = somma dei punteggi massimi degli indicatori non applicati

Attribuzione punteggi e IQM

Indice di Alterazione Morfologica: $IAM = Stot / Smax$

Indice di Qualità Morfologica: $IQM = 1 - IAM$

<i>Classi</i>	<i>IQM</i>
<i>Elevato</i>	<i>0.85 – 1.0</i>
<i>Buono</i>	<i>0.7 – 0.85</i>
<i>Moderato</i>	<i>0.5 – 0.7</i>
<i>Scadente</i>	<i>0.3 – 0.5</i>
<i>Pessimo</i>	<i>0.0 – 0.3</i>

Attribuzione punteggi e IQM

Per la sua struttura in categorie, è possibile calcolare diversi sub-indici ovvero scomporre IAM ed IQM nelle varie componenti (ciò aiuta alla comprensione delle criticità e pregi di un tratto):

Sub-indice di Funzionalità:

$$IAM_F = S_{Ftot} / S_{max}$$

$$IQM_F = 1 - IAM_F$$

Sub-indice di Artificialità:

$$IAM_A = S_{Atot} / S_{max}$$

$$IQM_A = 1 - IAM_A$$

Sub-indice di Variazioni:

$$IAM_V = S_{Vtot} / S_{max}$$

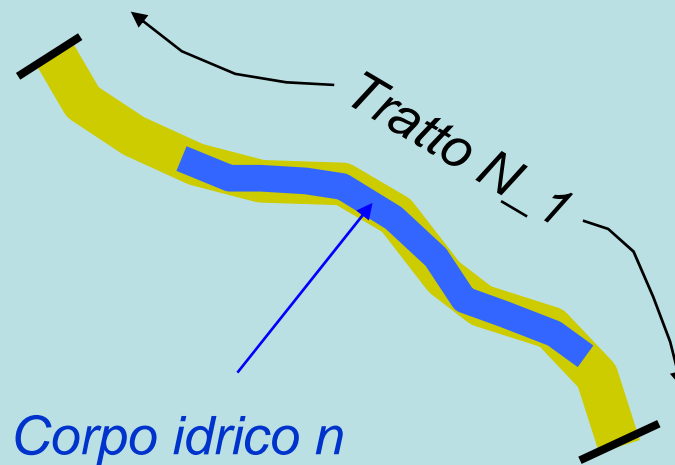
$$IQM_V = 1 - IAM_V$$

Analogamente per le categorie Continuità, Morfologia e Vegetazione

Tratti e corpi idrici

Tratto: unità spaziale elementare di riferimento per la valutazione ed il monitoraggio idromorfologico

Caso 1: il tratto contiene il corpo idrico
la classe di qualità morfologica del tratto sarà attribuita al corpo idrico



Tratti e corpi idrici

Caso 2: il corpo idrico comprende due (o più) tratti
la classe di qualità morfologica attribuita al corpo idrico deriverà da una media pesata sui tratti

