



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI MILANO



# ACQUA E PAESAGGIO FLUVIALE: UN BENE PREZIOSO DA GESTIRE E VALORIZZARE

*Dott. Ing. Alessio CISLAGHI*



11 Maggio 2024, “Acqua e cambiamenti climatici: rischi, sfide ed opportunità”



# «Acqua e paesaggio»

NATURA

VITA

RISORSE

AMBIENTE

TURISMO





# «PAESAGGIO FLUVIALE»



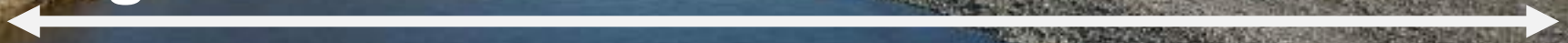


[Photo courtesy of Alessio Cislighi (2019-2022)]



**Oglio river**

**100 m**

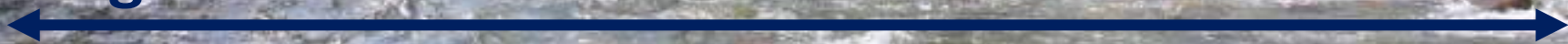






**Oglio river**

**60 m**



[Photo courtesy of Alessio Cislighi (2019-2022)]



[Photo courtesy of Alessio Cislaghi (2019-2022)]



**Rabbia torrent**



60 m





**Frodolfo torrent**

30 m





[Photo courtesy of Alessio Cislighi (2019-2022)]



Olona River  
15 m







6 m

**Guisa torrent**

[Photo courtesy of Alessio Cislighi (2019-2022)]





8 m

**Naviglio di Bereguardo**





**Idice torrent**

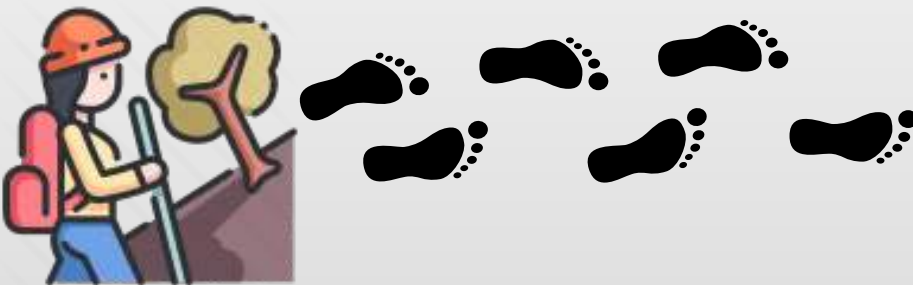
40 m







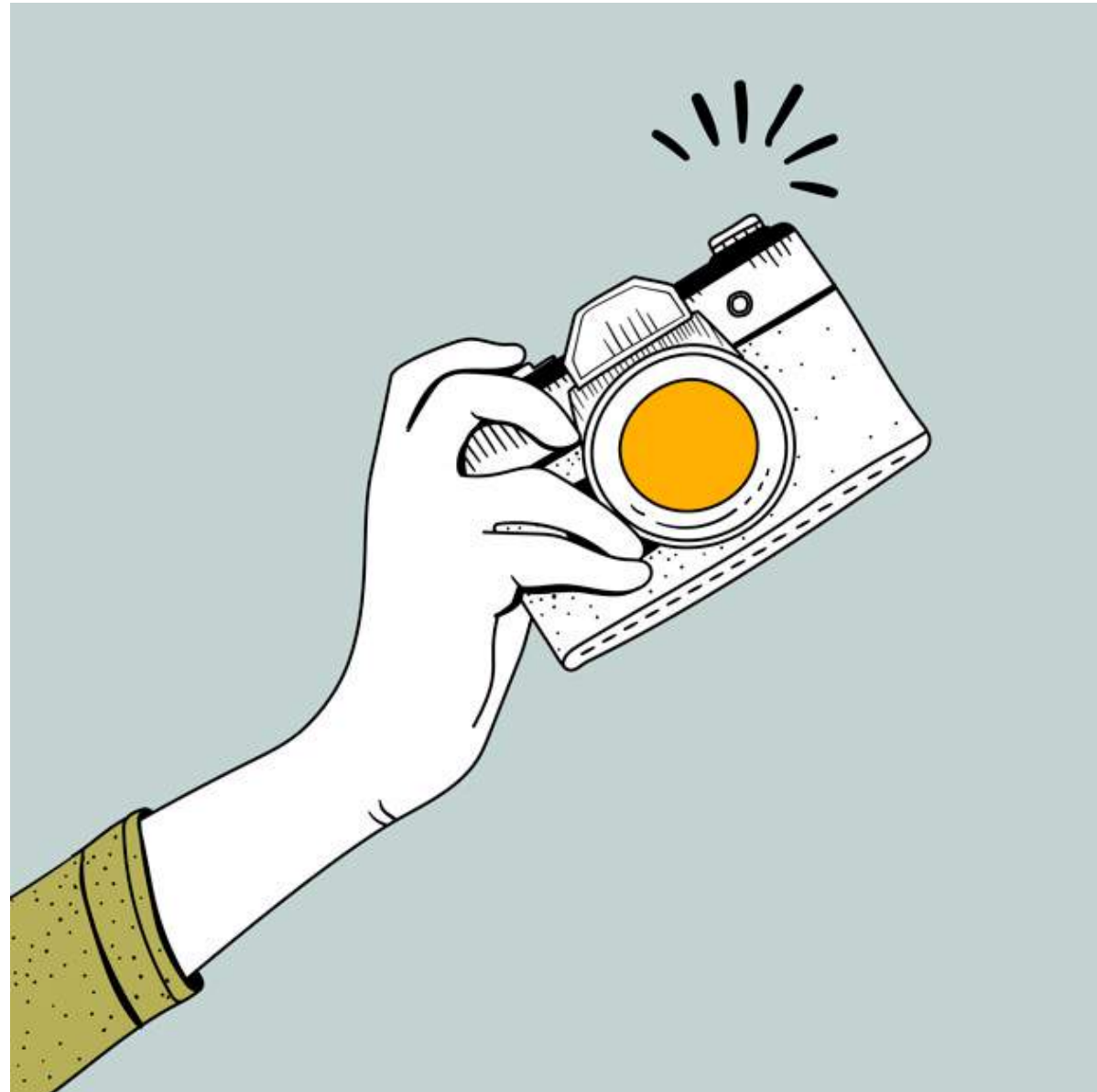
# «DINAMICA FLUVIALE»





# Paesaggi di fiume

- Non è una semplice fotografia...
- Non è un semplice video ad inquadratura fissa...
- Statico





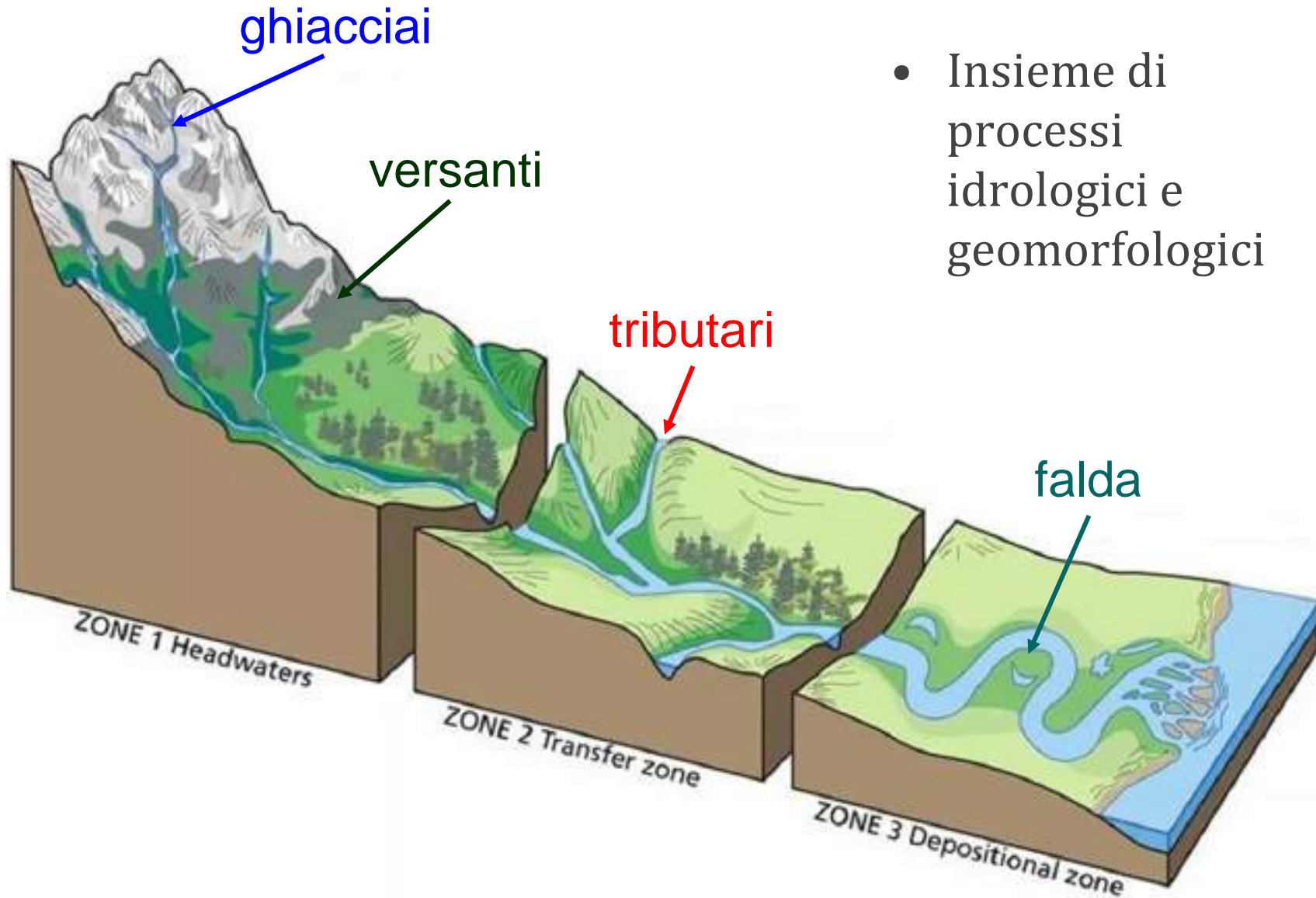
# Paesaggi di fiume

- Non è una semplice fotografia...
- Non è un semplice video ad inquadratura fissa...
- Dinamico nel tempo e nello spazio

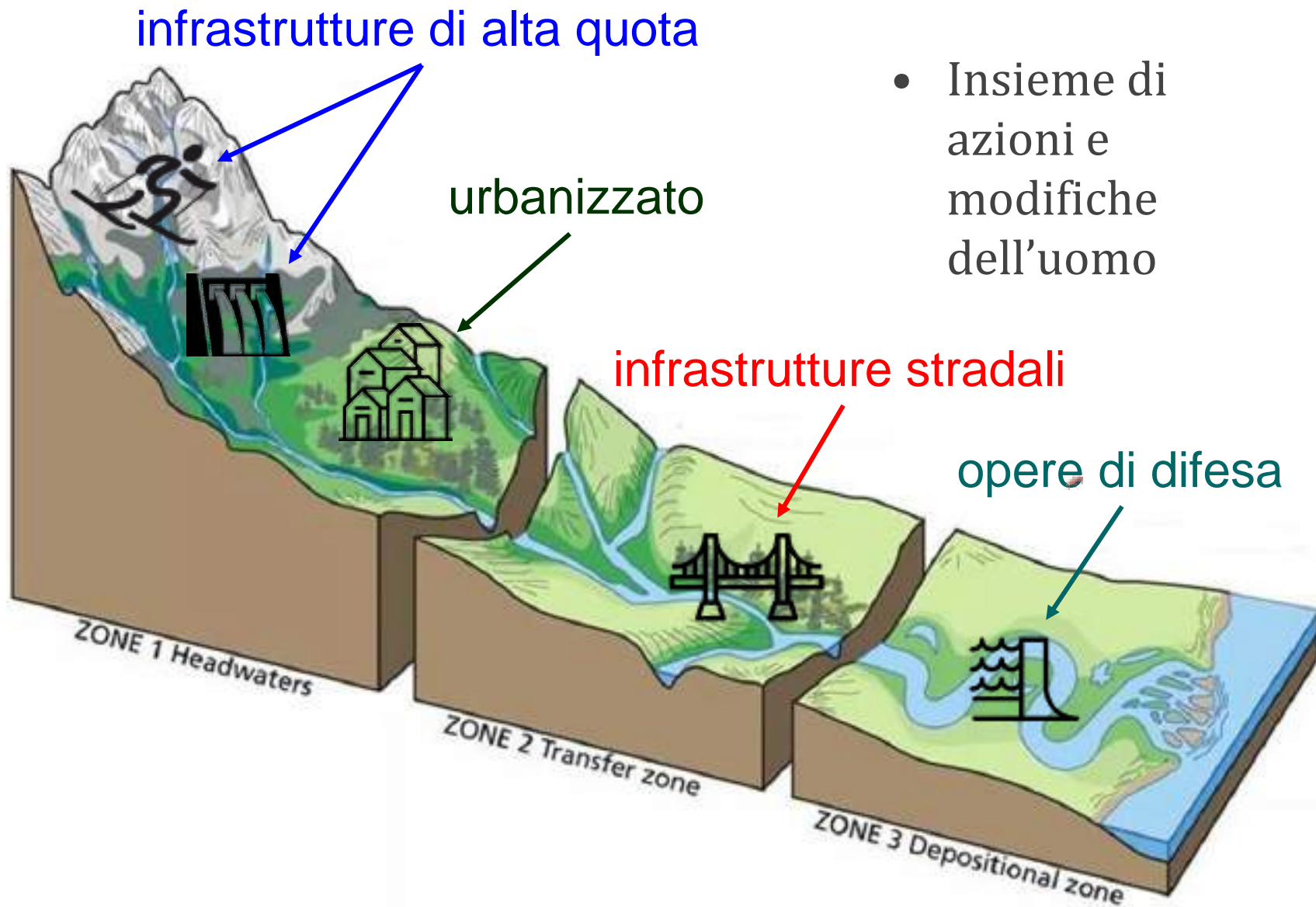




# Dinamica fluviale

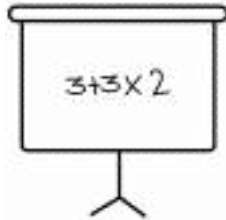
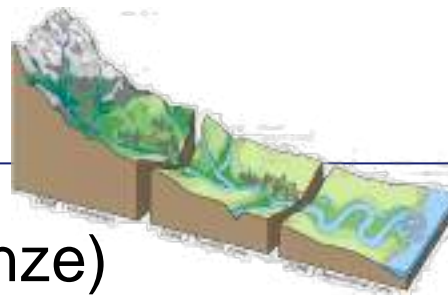


# Dinamica fluviale





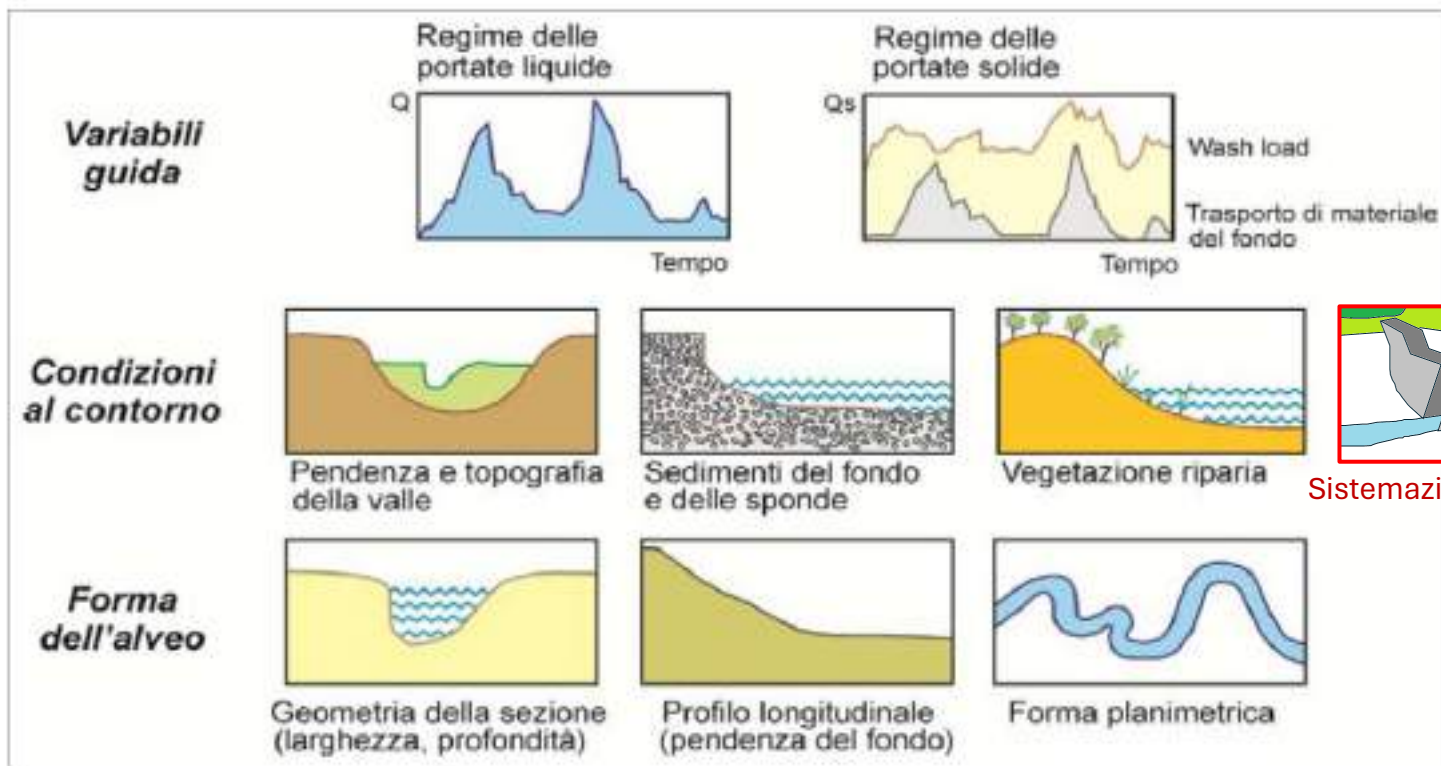
# Dinamica fluviale



Teoria (conoscenze)



Pratica & osservazione (**monitoraggio!!**)



Sistemazioni idrauliche

Forma di un alveo alluvionale come risultato dell'interazione tra variabili guida e condizioni al contorno (modificato da [Thorne, 1997](#))





# «FUNZIONALITÀ»





## Funzionalità:

*l'adeguatezza di un qualcuno/qualcosa alla funzione a cui è destinato.*

idraulica



ecologica

paesaggistica



# Funzionalità idraulica

- *capacità di convogliare la portata liquida, la portata solida e il materiale legnoso fluitato da monte verso valle, eventualmente attraverso la laminazione (cioè occupando la piana alluvionale)*

portata liquida



materiale legnoso

portata solida



# Funzionalità ecologica

- *capacità di garantire il **mantenimento della biodiversità** della flora e della fauna, agendo come «corridoio ecologico» in grado di collegare diversi habitat, accrescere lo scambio genetico fra popolazioni di una stessa specie, e favorire la colonizzazione di nuovi ambienti e il ripopolamento di quelli persi.*



# Funzionalità paesaggistica

- *capacità di «qualificare» o «dare valore» agli ambienti meno pregiati come le aree caratterizzate da una forte urbanizzazione o da un'agricoltura intensiva*



**funzionalità idraulica**

**funzionalità ecologica**

**funzionalità paesaggistica**



**funzionalità  
idromorfologica**





# Funzionalità idromorfologica

- *Capacità di assecondare la dinamica fluviale del corso d'acqua favorendo le tendenze evolutive dell'alveo (ossia le forme morfologiche) su cui si intrecciano i processi ecologici e quelli idraulici.*



# Funzionalità idromorfologica

- **Equilibrio geomorfologico**  
raggiungere uno stato simile a quello che - si presume - il corso d'acqua avrebbe avuto in condizioni **non o scarsamente antropizzate**



- **Spazio di libertà**  
raggiungere uno stato che garantisca lo spazio necessario al corso d'acqua per **«il libero esplicarsi»** dei processi fluviali





# «MANUTENZIONE»





## Obiettivi della manutenzione

- **Identificare le priorità della manutenzione;**
- **Conciliare le istanze di sicurezza idraulica con quelle di carattere ambientale e paesaggistico (-> perseguire la funzionalità idromorfologica!);**
- **Preservare i tratti di corso d'acqua in condizioni relativamente naturali e i processi che li rendono tali;**
- **Migliorare i tratti degradati riattivando o ripristinando i processi fluviali in modo da - naturalmente - ricostruire delle forme morfologiche.**

## Oggetti della manutenzione

- **Opere di sistemazione idraulico-forestali**
- **Sedimento**
- **Vegetazione ripariale**



- **Opere di difesa**: la pulizia e la riparazione di opera esistenti, ma anche la loro demolizione laddove l'opera non sia necessaria ai fini della sicurezza idraulica



- **Vegetazione:** *asportazione della vegetazione arborea e arbustiva quando ostacola il regolare deflusso delle acque o per riattivare processi idromorfologici.*





- **Sedimento**: asportazione o movimentazione del sedimento esclusivamente su tratti del corso d'acqua dove l'accumulo costituisce un elemento di rischio per abitati e infrastrutture







# «INTERVENTI»





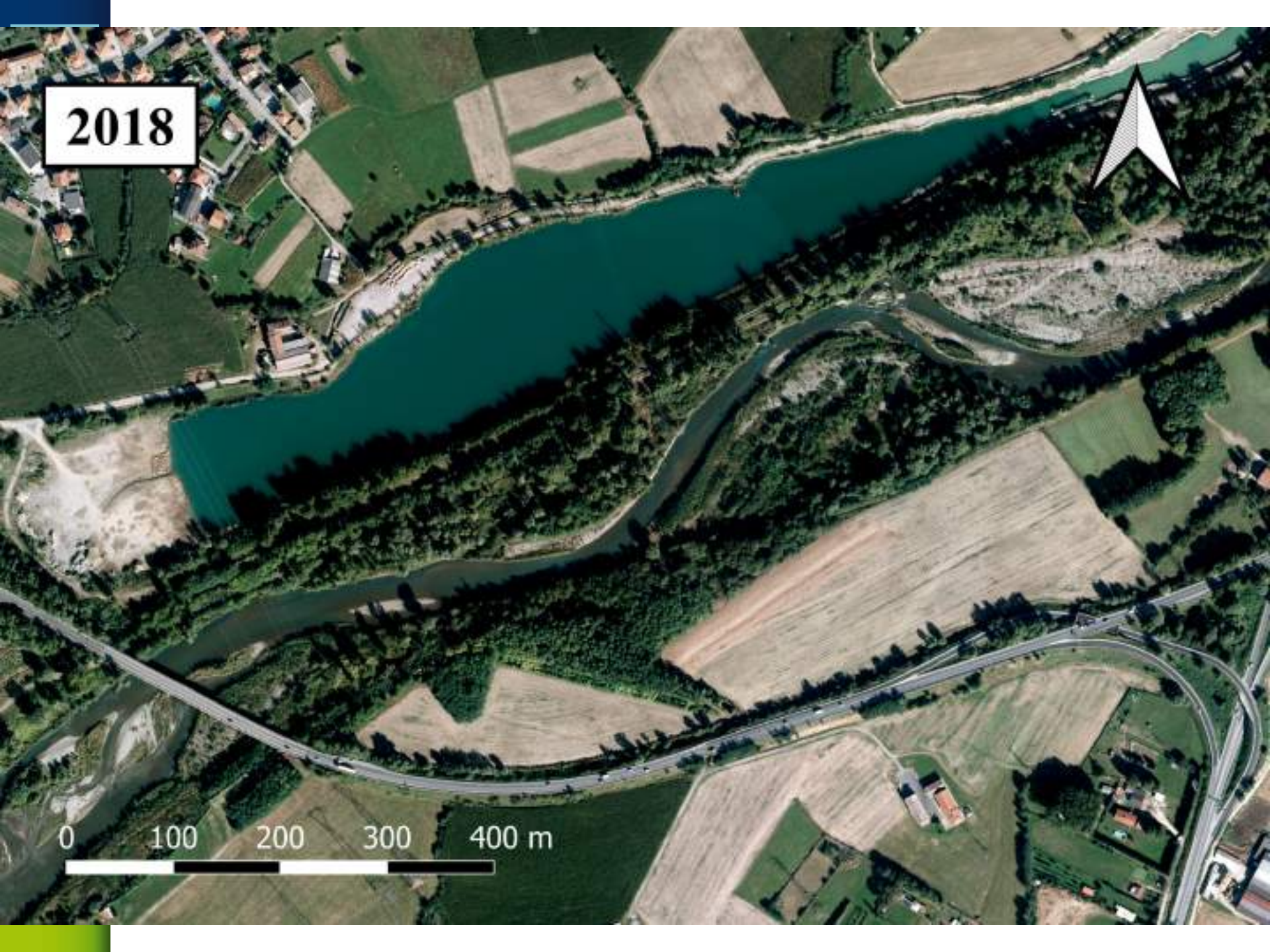
# «ESEMPIO»



2018



0 100 200 300 400 m





# Esempio di intervento (1)

11/2019



Argine maestro



Erosione  
spondale

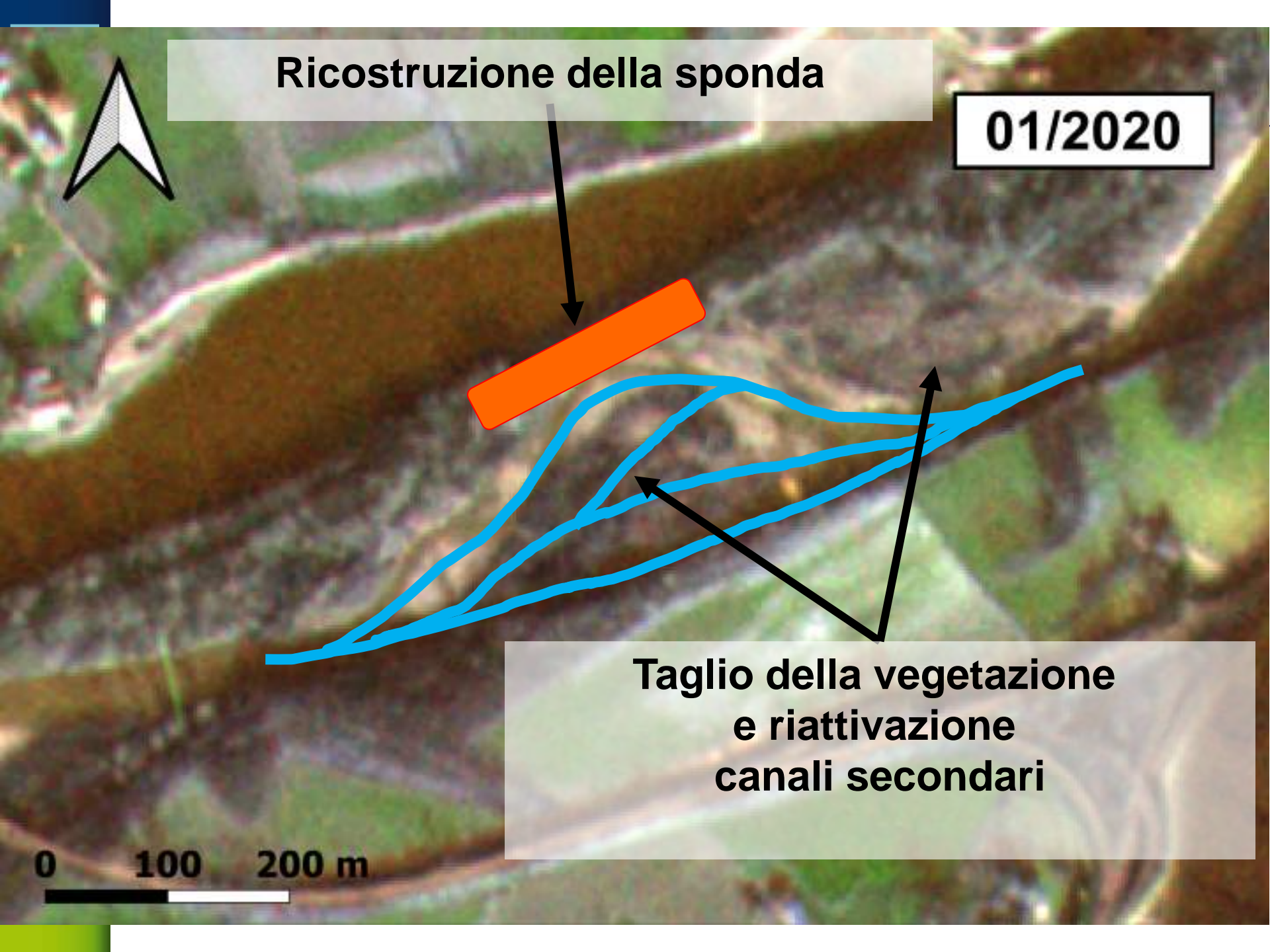


**Ricostruzione della sponda**

**01/2020**

**Taglio della vegetazione  
e riattivazione  
canali secondari**

**0 100 200 m**





01/2020





04/2020

 <p><b>ERSAF</b> ENTE REGIONALE PER I SERVIZI ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE</p>	 <p>Regione Lombardia</p>
--	---





**05/2020**

**ERSAF**  
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI  
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

  
Regione Lombardia





**06/2021**

**ERSAF**  
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI  
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

  
Regione Lombardia





**05/2024**

 <p><b>ERSAF</b> ENTE REGIONALE PER I SERVIZI ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE</p>	 <p>Regione Lombardia</p>
--	---





**05/2024**

**Stabilizzazione della sponda**



**Spartizione della portata in  
diversi canali**









# Conclusione

- Il paesaggio fluviale è frutto delle **attività di manutenzione** che:
- possono essere efficaci solo attraverso il monitoraggio e la comprensione dei processi fluviali -> **verificando la funzionalità idromorfologica!**
- non devono riguardare solo la singola opera di difesa o il singolo punto, ma almeno un tratto omogeneo del corso d'acqua, se non l'intero territorio del bacino idrografico -> **quindi un approccio integrato versante-reticolo idrografico!**
- sono il risultato di una **pianificazione e programmazione** di soluzioni (interventi strutturali o non) di priorità, e di **una condivisione di conoscenze** tra cittadini ed enti pubblici (locali, regionali, di ricerca, ...).



*UNIMONT-DiSAA*  
*Prof. Gian Battista Bischetti*  
*Dott. Emanuele Morlotti*  
*Prof.ssa Anna Giorgi*  
*Prof. Luca Giupponi*



***Ringraziamo:***

- ***Gianlorenzo Fioletti e Marco Scuratti (ERSAF)***
- ***Angela Nadia Sulis e Diego Terruzzi (DG Territorio - Regione Lombardia)***
- ***Maurizio Panseri e Paolo Castellini (UTR Bergamo e Brescia)***

[alessio.cislighi@unimi.it](mailto:alessio.cislighi@unimi.it)

**GRAZIE DELL'ATTENZIONE!**