

# Misure e interventi integrati nella mitigazione del rischio di alluvioni

**RaStEM: uno strumento di supporto per la progettazione degli interventi di difesa del suolo**

**Roma, 15 febbraio 2023**

Centro congressi "Roma Eventi-Fontana di Trevi", Sala Loyola (Auditorium)

Piazza della Pilotta, 4 - Roma

Ing. Barbara Lastoria

# Perché “misure e interventi”

Nel contesto europeo ci si riferisce alle “misure” come al tipo di strumento che si intende attuare per la realizzazione degli obiettivi di pianificazione

Nei PGRA le misure sono caratterizzate per tipi in funzione dell’aspetto della gestione del rischio a cui si riferiscono



## MeasureType

**M2) Prevention**

**M3) Protection**

*Agiscono sul valore e sulla vulnerabilità degli elementi esposti presenti in un’area allagabile (vincolo, delocalizzazione, adattamento, di conoscenza)*

*Riducono la probabilità d’inondazione, agendo sul modo in cui si formano e si propagano le piene*



**M4) Preparedness**

**M5) Recovery and Review**

... e sono riferite a una *geographic coverage* ovvero la scala geografica su cui si attende che abbiano effetto (nazionale, bacino, APSFR, corpo idrico, area costiera, regione, ecc)

# Allegato 1 al DPCM 27 settembre 2021

*Criteria e modalità di individuazione degli interventi prioritari di mitigazione del rischio idrogeologico ai fini dell'ammissione a finanziamento*

## Categorie di interventi:

Stabilisce che ad essi sia destinata una percentuale minima del **20%** delle risorse previste in ciascun *Accordo di programma*

➤ **“interventi integrati”**: previsti dall'art. 7, comma 2, del DL 133/2014, rientrano nell'ampio insieme delle cosiddette **“infrastrutture verdi”** (COM CE 249/2013)

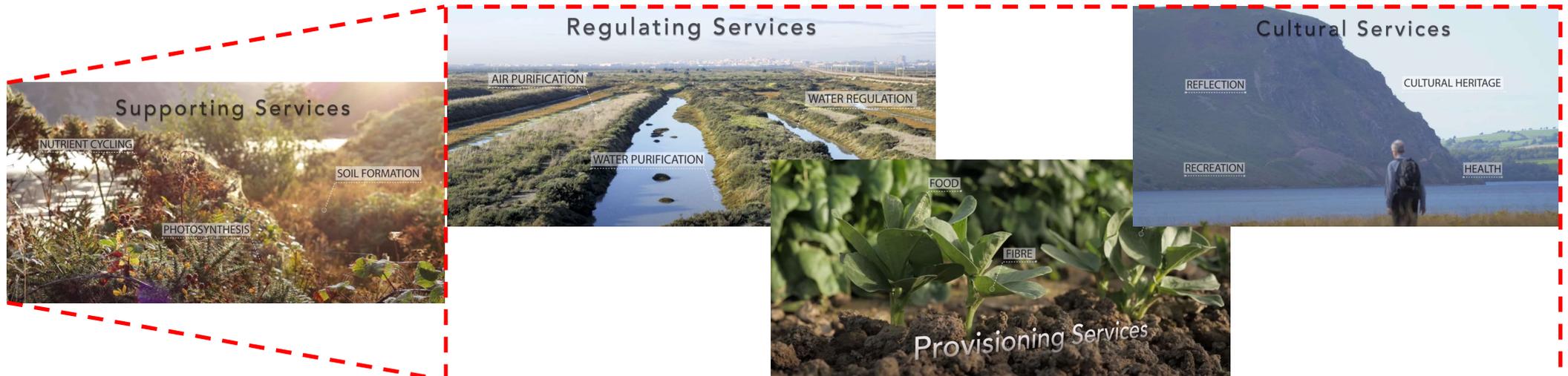
riferimento all'adozione di **nature-based solution**

➤ **“interventi ordinari”**

# Nature Based Solutions (NBS)

## Approcci o soluzioni ispirate e sostenute dalla natura

- Utilizzano o imitano processi naturali per la conservazione, il recupero, lo sviluppo di ecosistemi naturali anche in ambienti modificati o artificiali
- Scopo è favorire il benessere e la resilienza degli **ecosistemi**, la conservazione della **biodiversità** e l'accrescimento dei **servizi ecosistemici**, ovvero quei servizi (benefici) che i sistemi naturali generano a favore dell'uomo.



## Le Green Infrastructure nel panorama delle NBS

Sono approcci **NB basati sulle infrastrutture** (*infrastructure-related approaches*).

Nel concetto di GI adottato a livello europeo sono considerate *service-oriented* poiché il loro obiettivo è quello di condurre a una “**erogazione potenziata dei servizi ecosistemici**” (EC - STAFF WORKING DOCUMENT EC-SWD 2019/193).

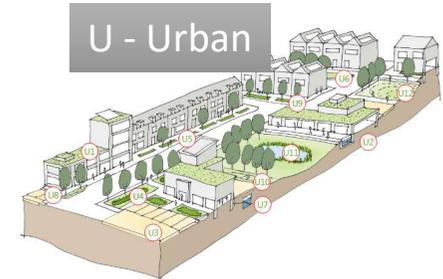
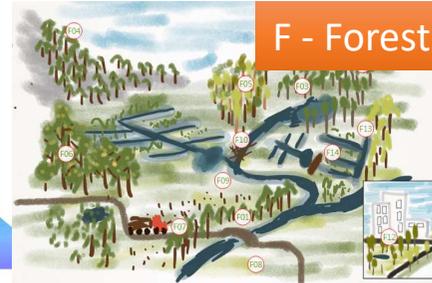
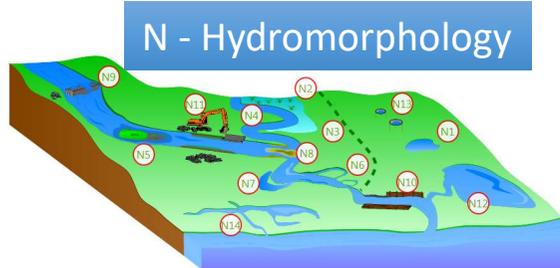
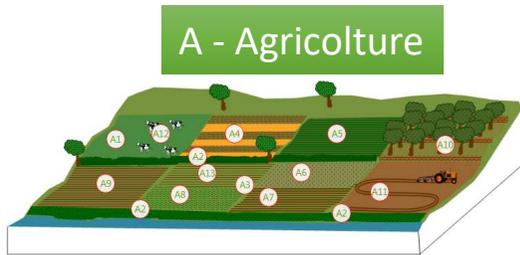
Nella **definizione** di infrastrutture verdi adotta dalla CE (**COM/2013/0249**) sono descritte come:

*una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici*

- ✓ esigenza di proteggere e migliorare la natura e i processi naturali in considerazione dei benefici che la società umana può trarvi
- ✓ concetto di molteplicità di funzioni e benefici (che le differenzia dalle *grey infrastructure*)
- ✓ necessaria introduzione in ambito di **pianificazione** e sviluppo territoriali e di conseguenza nei processi decisionali

# Le Natural Water Retention Measures (NWRM) nel contesto delle GI

Sono GI applicate al settore delle acque. Catalogate per settore

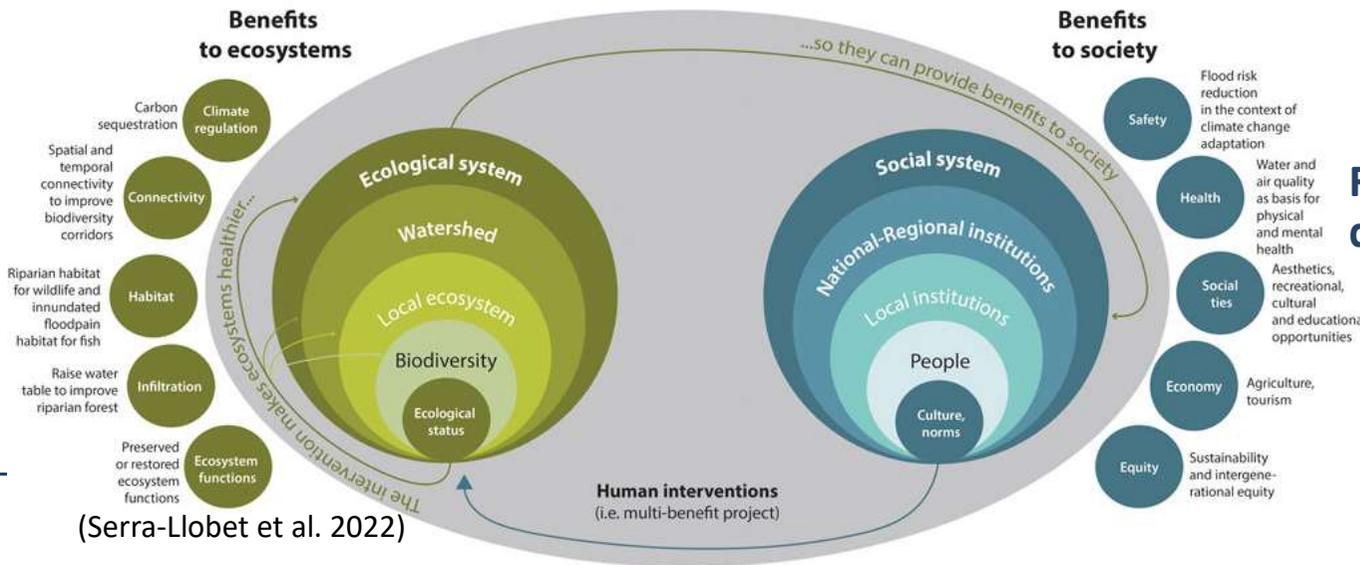


Sebbene non siano sempre misure “naturali” di per sé, simulano un processo naturale (ad es., tetti verdi).

Co-equal goals  
Reduce flood risk while preserving or restoring beneficial functions of floodplain ecosystems



U01  
Green Roofs



Funzione primaria: rallentano o riducono il deflusso superficiale dell'acqua verso valle

N03  
Floodplain restoration and management

# Le misure “integrate”

Sono finalizzate **all'integrazione** degli obiettivi di

 **Dir. Alluvioni 2007/60/CE**  
mitigazione  
del rischio idraulico

DLgs 49/2010



DLgs 152/2006



 **Dir. Acque 2000/60/CE**  
conservazione e recupero della  
qualità ambientale

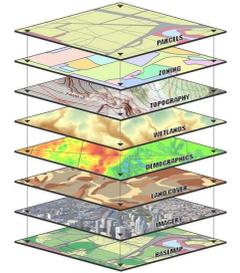


Il Programma di gestione dei sedimenti a livello di bacino idrografico (DLgs 152/2006 art. 117 c.2-quarter) misura integrata di PdGA-PGRA

# Concetto di integrazione nelle Direttive Acque (WFD) e Alluvioni (FD)

## Pianificazione «integrata»

- Coerenza e condivisione delle **informazioni** e degli **approcci** metodologici per la corretta valutazione dei fenomeni fisici e dei relativi impatti
- Individuazione di potenziali sinergie e benefici comuni in termini di **obiettivi** (anche tenendo conto dei futuri mutamenti dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici)
  - ✓ WFD: buono stato ecologico e chimico delle acque superficiali
  - ✓ FD: mitigazione degli effetti delle alluvioni
- Individuazione di potenziali **misure** per il conseguimento degli obiettivi   
**win-win**
- Coordinamento nella **partecipazione pubblica** (efficacia delle comunicazione e consultazione)



# IDRAIM: il Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua

A general multiscale process-based framework

Quadro metodologico complessivo di analisi, valutazione e di supporto alla gestione ai fini della pianificazione integrata prevista dalle *Direttive Quadro Acque* (WFD) e *Alluvioni* (FD).

Tiene conto in maniera integrata di obiettivi di **qualità ambientale** (qualità morfologica) e di mitigazione dei rischi legati ai processi di **dinamica fluviale**

La metodologia può essere impiegata anche per studi con obiettivi specifici quali, la riqualificazione fluviale, la gestione dei sedimenti, o la mitigazione dei pericoli da dinamica morfologica.



IDRAIM

Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua

Versione aggiornata 2016

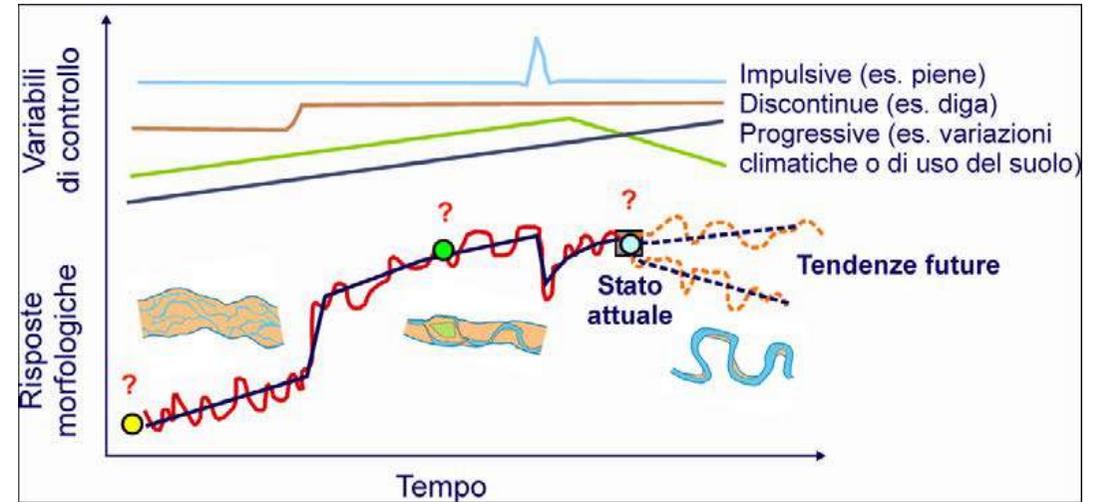
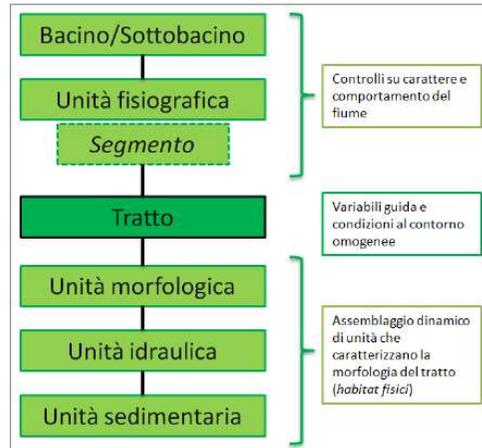


131 / 2016

MANUALE E LINEE GUIDA

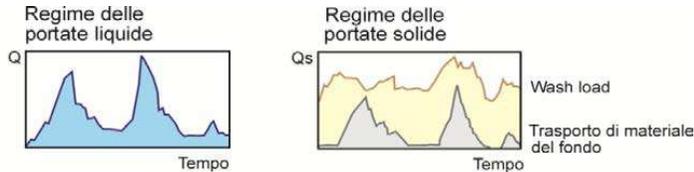
# Scale spaziali e temporali

## Approccio gerarchico

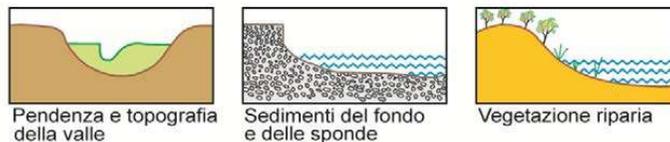


## Concetto di traiettoria di evoluzione della morfologia di un corso d'acqua

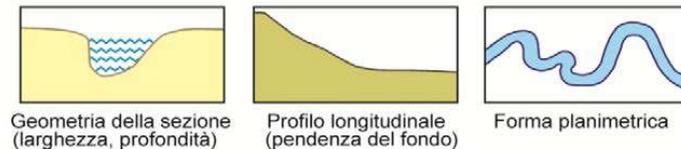
### Variabili guida



### Condizioni al contorno

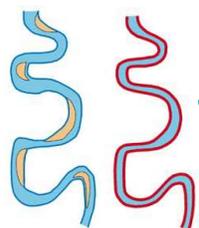


### Forma dell'alveo



# La qualità morfologica

## Continuità



## Morfologia

## Vegetazione nella fascia perifluviale (ampiezza e connessione)



CATEGORIE MORFOLOGICHE	ASPETTI TRATTATI	DESCRIZIONE
(1) Continuità	A. Continuità longitudinale	Riguarda la capacità del corso d'acqua di garantire la continuità di portate solide anche attraverso la naturale occorrenza delle portate formative.
	B. Continuità laterale	Riguarda la continuità laterale dei processi fisici di esondazione (possibilità di esondare, presenza di piana inondabile) e di erosione (possibilità di muoversi lateralmente).
(2) Configurazione morfologica	Configurazione planimetrica e altimetrica longitudinale	Riguarda la morfologia planimetrica e l'assetto altimetrico (forma del profilo, pendenza). Comprende le variazioni del profilo (in termini di pendenza) in seguito a processi di incisione o sedimentazione.
(3) Configurazione della sezione	Configurazione della sezione (larghezza, profondità, ecc.)	Riguarda in maggior dettaglio la configurazione altimetrica in sezione trasversale. Comprende le variazioni di quota del fondo in seguito a processi di incisione o sedimentazione.
(4) Struttura e substrato alveo	Configurazione e struttura del letto	Riguarda la strutturazione del letto e le caratteristiche tessurali, la continuità verticale tra flusso superficiale e iporreico.
(5) Vegetazione nella fascia perifluviale	Caratteristiche vegetazionali	Comprende gli aspetti legati all'ampiezza ed estensione lineare della vegetazione nella fascia perifluviale.

# Il Rischio idraulico nella metodologia IDRAIM

Associato ai due principali meccanismi di trasporto in un corso d'acqua:



(1) **da esondazione:** fuoriuscita di acque da reti di drenaggio naturali e/o artificiali.

(2) **da dinamica morfologica:** **associato ai processi di erosione e/o sedimentazione**, per effetto dell'interazione tra corrente liquida, sedimenti e materiale legnoso



(3) **da esondazione indotta** dagli stessi processi di dinamica morfologica (ad es., la rottura di un argine a causa di erosione oppure l'esondazione a causa dell'innalzamento della quota del fondo, ecc.).

**IDRAIM** prende in considerazione i processi (variazioni del fondo, mobilità laterale, ecc.) che vanno a determinare la **pericolosità da dinamica morfologica e da esondazione indotta**.

# Il Rischio idraulico nella metodologia IDRAIM

Gli strumenti di classificazione ed analisi delle condizioni di dinamica morfologica (DM) → processi di erosione e sedimentazione



## Indice di Dinamica Morfologica (IDM)

le condizioni sono valutate alla media-lunga scala temporale, considerando le variazioni morfologiche passate e le tendenze attuali di evoluzione

Valutazione lineare della DM:  
a scala di tratto

## Classificazione di Dinamica di Evento (CDE)

l'attitudine di un certo tratto a subire variazioni morfologiche le condizioni sono analizzate scala dell'evento di piena, tenendo conto anche di fattori locali di ostruzione dei flussi liquidi e solidi (strutture di attraversamento).

## Fascia di dinamica morfologica (FDM)

non è associata ad uno specifico evento di piena ma a serie di eventi «formativi» con  $T_r$  non elevati (< 50 anni)

Valutazione areale della DM: zonazione della pianura adiacente il tratto che ricomprende l'attuale alveo e le aree ad esso adiacenti che sono state o che potranno essere interessate dalla sua dinamica laterale

## Fascia di dinamica d'evento (FDE)

associata ad eventi di elevata magnitudo con bassa probabilità

Eventi di elevata magnitudo e quindi di bassa probabilità di accadimento (ad es.  $T_R > 100$  anni)

# Grazie dell'attenzione

Ing. Barbara Lastoria

Responsabile Sezione metodologie e standard per  
l'attuazione delle Direttive Acque e Alluvioni

[barbara.lastoria@isprambiente.it](mailto:barbara.lastoria@isprambiente.it)

[www.isprambiente.gov.it/it](http://www.isprambiente.gov.it/it)