



Direttiva 2000/60/CE
Struttura delle reti e dei programmi di
monitoraggio sui corsi d'acqua
Indici di classificazione dello stato di qualità
7 aprile 2016 Torino

Geologia e Dissesto

Elementi idromorfologici:
indice di qualità morfologica (IQM)



NORMATIVA E IDROMORFOLOGIA

Obblighi normativi:

- Monitoraggio dell'idromorfologia è obbligatorio su tutti i c.i. in funzione dell'analisi di rischio (D.M.56/2009)
- Classificazione idromorfologica obbligatoria su tutti i c.i. in stato biologico elevato (D.M. 260/2010)

Importante per....

- Progettazione e verifica di misure di riqualificazione fluviale
- HMWB
- Valutazione di impatto opere
- Integrazione degli obiettivi WFD (qualità) e FD (mitigazione rischio idraulico)



IDRAIM

(Sistema **IDR**omofologico di valutazione, **Analisi** e **M**onitoraggio dei corsi d'acqua)

Quadro metodologico complessivo per l'analisi dei processi fluviali, integrando obiettivi di qualità e di mitigazione della pericolosità. Sistema a supporto della gestione dei corsi d'acqua e dei processi geomorfologici

Direttiva 2000/60/CE

WFD

Buono stato
ambientale
dei corpi idrici
Messa a punto
di misure di
conservazione
o ripristino

NATURALITA'

Direttiva 2007/60/CE

FLOODS

Valutazione
e gestione rischio
alluvione
Misure
prevenzione e
mitigazione rischio
idraulico

SICUREZZA

CONFLITTO ?

STRUMENTO VALUTATIVO APPROPRIATO:
ANALISI IDROMORFOLOGICA



IQM/IDRAIM

Fase 1: Caratterizzazione del sistema fluviale

1.1 – *Suddivisione spaziale*

1.2 – *Caratterizzazione e analisi delle condizioni attuali*

Fase 2: Evoluzione passata e valutazione delle condizioni attuali

2.1 – *Evoluzione passata*

2.2 – *Valutazione e analisi della qualità morfologica*

→ **Indice di Qualità Morfologica (IQM)**

2.3 – *Valutazione e analisi della dinamica morfologica*

Indice di Dinamica Morfologica (IDM)
Classificazione di Dinamica di Evento (CDE)
Fascia di Dinamica Morfologica (FDM)
Fascia di Dinamica di Evento (FDE)

Fase 3: Tendenze future

3.1 – *Monitoraggio: IQMm e altri strumenti di monitoraggio morfologico*

3.2 – *Previsione e analisi di scenari futuri*

Fase 4: Gestione

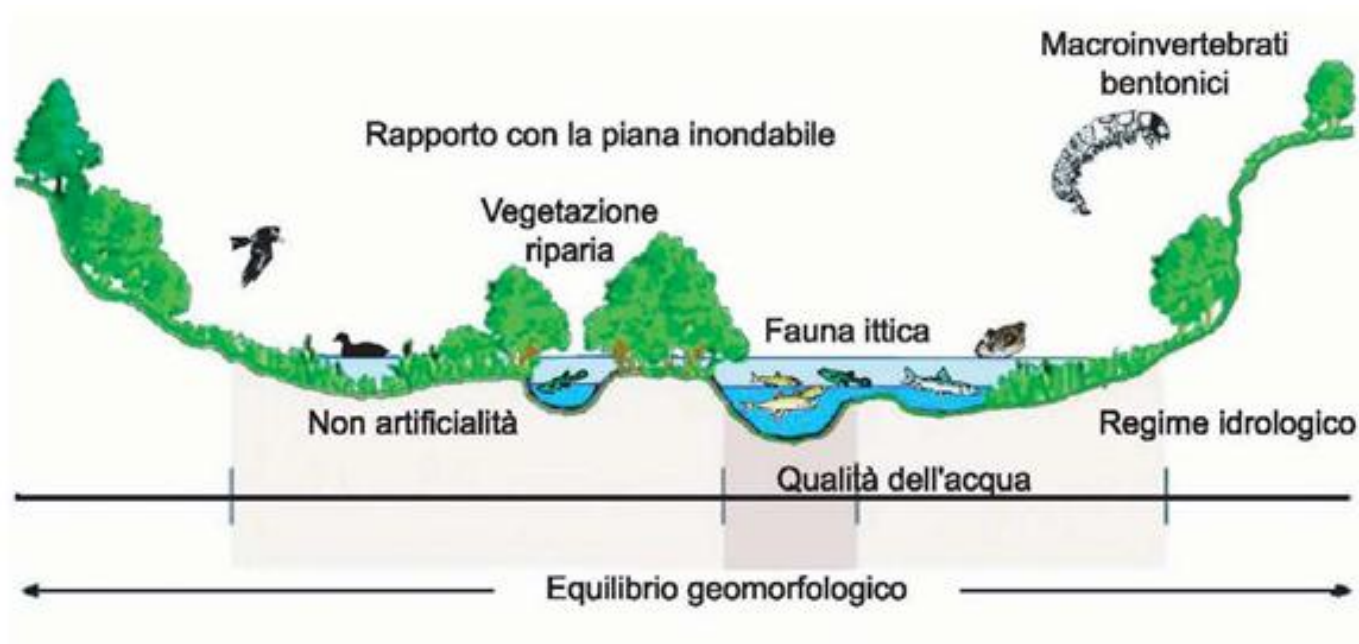
4.1 – *Conflitti, interazioni, priorità*

4.2 – *HMWB*



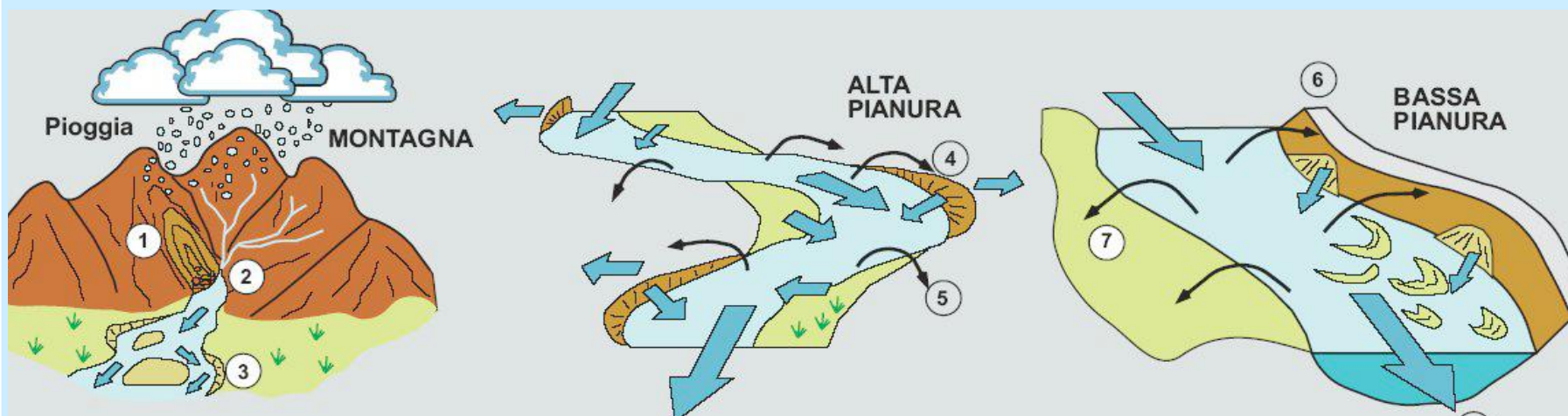
I PROCESSI GEOMORFOLOGICI

I processi geomorfologici del corso d'acqua e le sue condizioni di equilibrio dinamico promuovono spontaneamente la diversità di habitat e il funzionamento degli ecosistemi acquatici e ripariali





L'efficienza dei processi dipende dalla connettività tra le diverse unità fisiografiche



Continuità longitudinale:

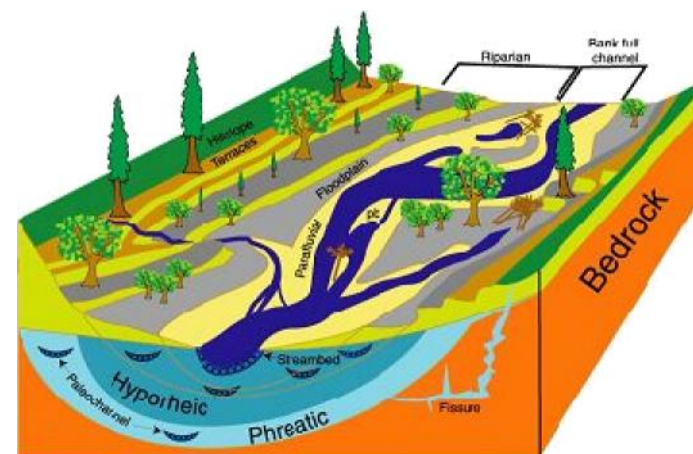
processi di scambio dalle zone di origine dei sedimenti al reticolo idrografico, movimento dei sedimenti verso valle senza significative interruzioni

Continuità laterale:

esistenza di una fascia di pertinenza fluviale nella quale si esplicano periodicamente i processi di esondazione e di mobilità laterale del corso d'acqua

Continuità verticale:

scambio di acqua tra la falda e il corso d'acqua all'interno della zona iporreica





Metodo ISPRA per indice IQM

Esigenza di adottare un approccio basato sulla considerazione e comprensione dei **processi geomorfologici** che determinano il funzionamento fisico del corso d'acqua, che possa

- consentire una **classificazione dello stato morfologico attuale**
- supportare un'**analisi delle pressioni e degli impatti**,

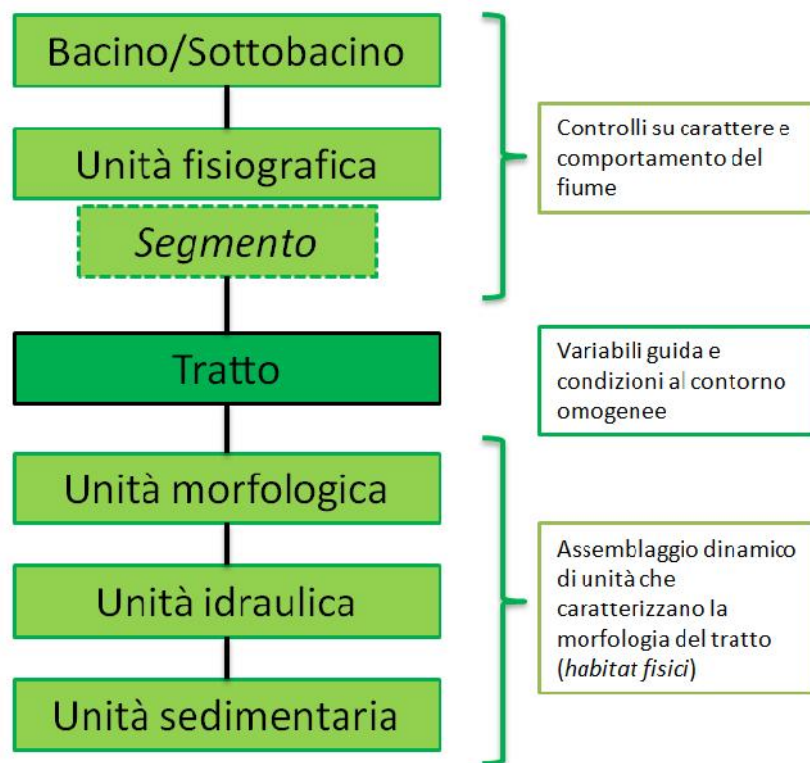
fondamentali per la progettazione di misure finalizzate al miglioramento delle condizioni morfologiche ed ecologiche e per il monitoraggio dell'efficacia di queste misure

adottato in Italia con Decreto del Ministro dell'Ambiente n. 260/2010



IQM: caratteristiche

→ **Scala spaziale gerarchico multiscala**





IQM: caratteristiche

- **Enfasi sui processi** piuttosto che solo sulle forme fluviali.
- **Scala temporale** di analisi:
ultimi 100–150 anni, orizzonte sufficientemente ampio per tener conto adeguatamente dei processi geomorfologici e delle loro variazioni.
- Approccio integrato **GIS-remote sensing** e **analisi e misure sul terreno**
- Permette una **descrizione di dettaglio** di tutto il corpo idrico e della regione fluviale, fornendo descrizione dei processi fisici. Gli altri indicatori estrapolano a tutto il corpo idrico l'analisi condotta in una sua limitata porzione.



STATO DI RIFERIMENTO

è l'approccio della Direttiva Quadro per tutti gli elementi di qualità

Valutazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto ad un certo stato di riferimento

- Condizioni idromorfologiche in assenza di influenza antropica
- **“Immagine guida”** coincidente con condizione di equilibrio dinamico



- **Piena funzionalità dei processi geomorfologici**
- **Assenza di artificialità**
- **Assenza di variazioni significative** nell'arco degli ultimi 50-100 anni di forma, dimensioni e quota del fondo.



FORMA PLANIMETRICA DI UN FIUME

Variabili guida
portate liquide e solide



Condizioni al contorno
forma del fondovalle
sedimenti che lo compongono
presenza o meno di vegetazione

MATERIALE FONDO	
Roccia	1
Grossolano – misto	
Misto	
Massi Ciottoli	4
Massi Ciottoli Ghiaia	Casca
Ciottoli Ghiaia	

MATERIALE FONDO	FORMA PLANIMETRICA						
	CANALI MULTIPLI		TRANSIZIONALE	CANALE SINGOLO	CANALI MULTIPLI		
	Canali intrecciati	Canali intrecciati con isole	Anabranching	Wandering	Sinuoso a barre alternate	Rettilineo/ sinuoso / Meandriforme	Anabranching
	Alluvionali (Semi-non confinati a canale singolo/Confinati, semi-non confinati transizionali/ Confinati, semi-non confinati a canali multipli)						
Ciottoli Ghiaia Sabbia (alveighiaiosi)	8	9	10	11	12	13	14
Ghiaia fine Sabbia (alveisabbiosi)	15				16	17	18
Sabbia fine Limo Argilla (alveicoesivi)					20	21	22

Un fiume in “equilibrio dinamico” si assesta intorno ad una configurazione plano-altimetrica

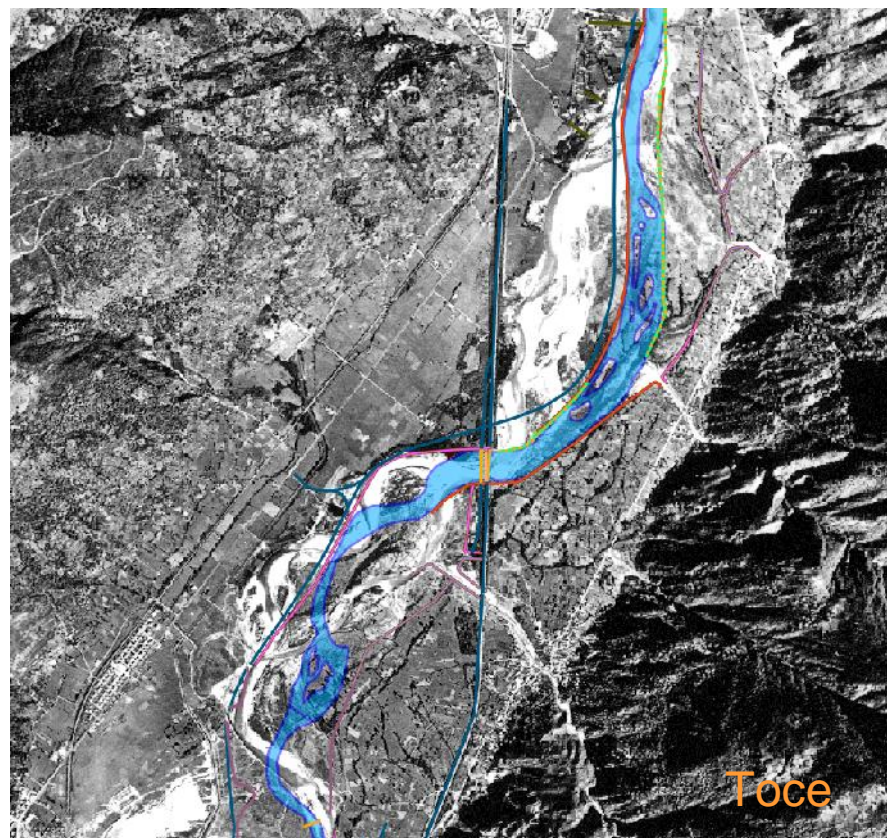


EQUILIBRIO DINAMICO

L'alterazione di una delle variabili in gioco può determinare una perturbazione delle condizioni di equilibrio:

Il fiume in tal caso risponde a tale perturbazione movendosi verso una nuova condizione di equilibrio e una nuova forma

- variazioni altimetriche
- variazioni di larghezza
- variazioni della configurazione morfologica





Fattori che possono modificare l'equilibrio

→ Fattori naturali

variazioni climatiche e idrologiche, movimenti tettonici, fenomeni vulcanici, variazioni del livello del mare.

→ Fattori antropici

- interventi a scala di bacino (rimboschimenti, disboscamenti, sistemazioni idraulico-forestali, urbanizzazione);
- interventi diretti in alveo (tagli di meandro, canalizzazioni, dighe, escavazione di inerti, opere idrauliche di difesa).

Un'importante differenza tra fattori naturali e antropici è la scala temporale su cui essi manifestano i loro effetti.

I fattori naturali agiscono generalmente in maniera lenta, causando il più delle volte variazioni pressoché impercettibili alla scala della vita umana.



FASE DELL'ANALISI MORFOLOGICA

Calcolo indice IQM

FASE 1

Inquadramento e suddivisione iniziale

FASE 2

Valutazione dello stato attuale

FASE 3

Monitoraggio

Inquadramento generale

Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

Fisiografia/morfometria DEM, LIDAR

Geologia, tettonica, geomorfologia cartografie geologiche, studi Particolari, PTP ecc..

Idrogeologia studi rapporti fiume-falda

Inquadramento climatico e idrologico

Pubblicazioni e dati Dipartimento Tematico Sistemi Previsionali di Arpa Piemonte, articoli scientifici

Inquadramento delle aree sorgenti di sedimenti fotografie aeree

Artificialità e uso del suolo

Sicod, Siri, Corine Land Cover

Suddivisione iniziale

Ambiti fisiografici
Grado confinamento
Morfologia alveo
Discontinuità idrologica
Affluente
Pendenza fondo
Opere importanti

TRATTO 1-5 KM



Suddivisione iniziale segmentazione

Ambiti fisiografici

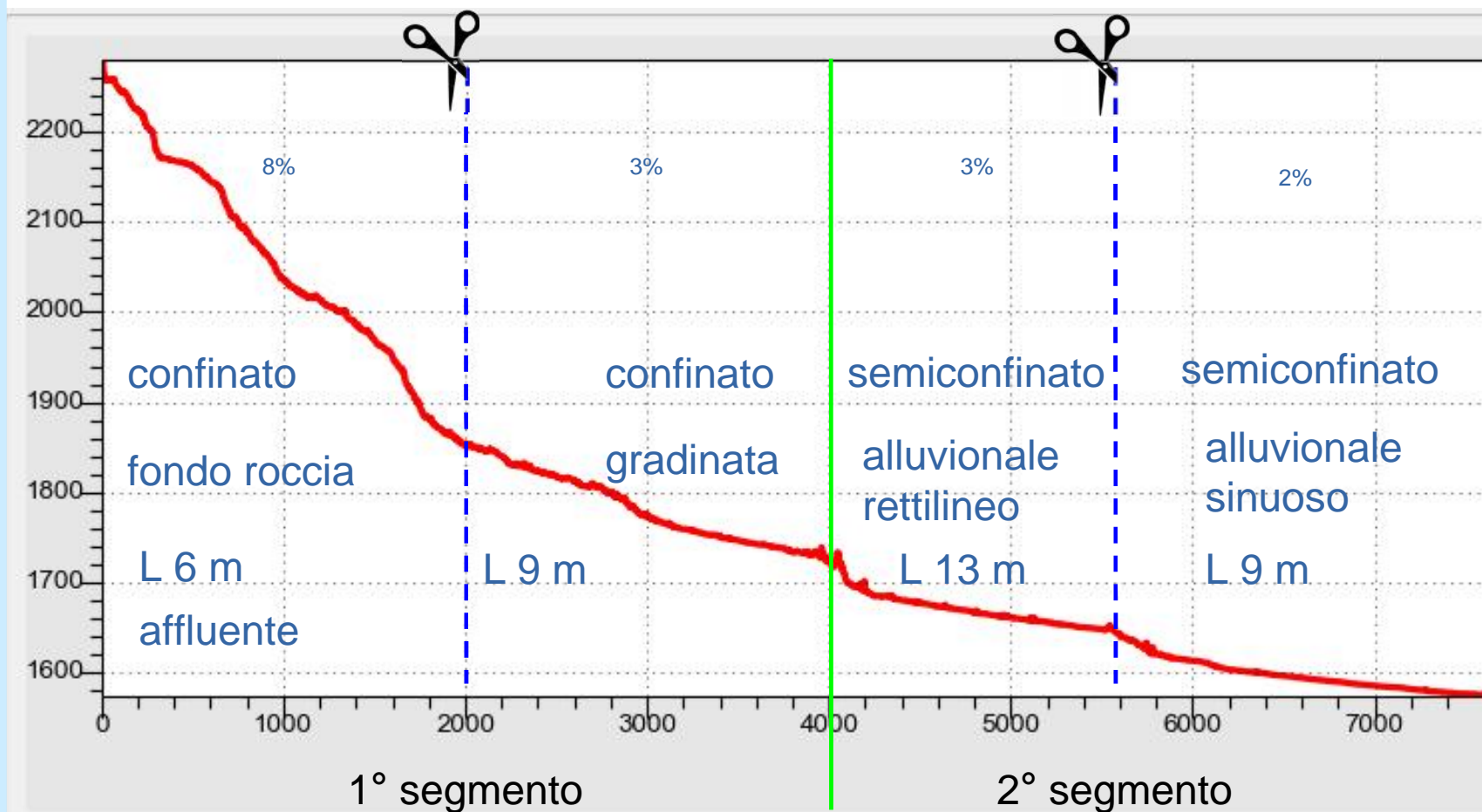
Individuazione dei segmenti

Unità montana



Unità pianura intermontana

Suddivisione iniziale



Suddivisione iniziale tratto

4 tratti omogenei dal punto di vista morfologico sono l'unità spaziale fondamentale di studio per ciascuno calcolo IQM

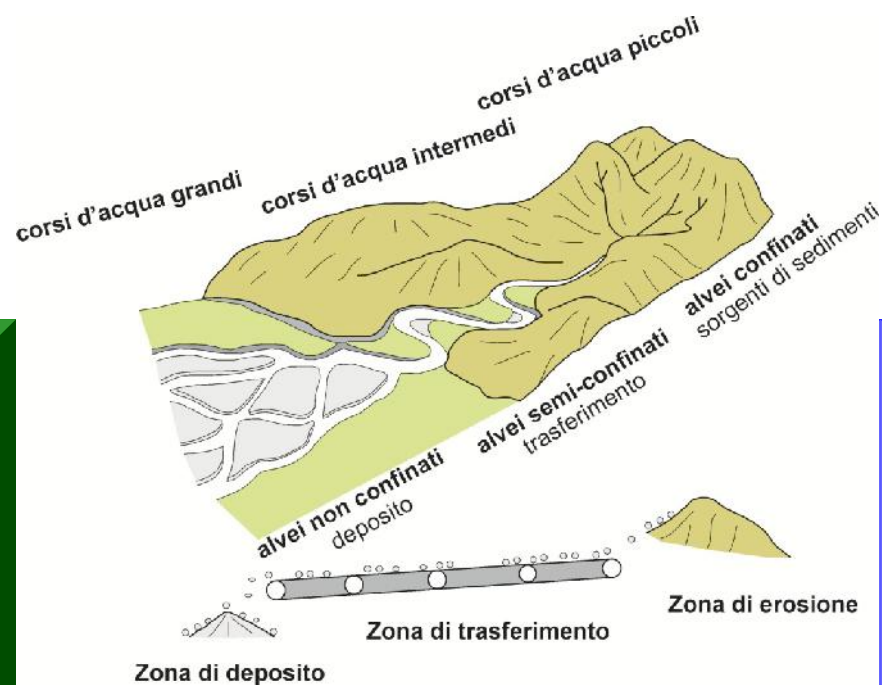


Valutazione dello stato attuale

Le fasi di analisi e valutazione vengono effettuate attraverso l'ausilio di apposite schede di valutazione

Scheda confinati

Alveo: sponde a contatto con versanti per più del 90% del tratto



Scheda semi/non confinati

Alveo: sponde a contatto con versanti per meno del 10% del tratto o situazione intermedia

Valutazione dello stato attuale

GENERALITÀ

Data	25/02/2013	Operatori	Marco
Bacino	Chiusella	Corso d'acqua	Savenca
Estremità monte	Confluenza Porraglio	Estremità valle	Confluenza Chiusella
Codice Segmento	01SS2N710PI	Codice Tratto	01SS2N710PI_2
Lunghezza tratto (m)	1214.6		

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Ambito fisiografico	CM	Unità fisiografica	Aree montuose alpine
---------------------	----	--------------------	----------------------

2. Confinamento

Grado confinamento (%)	23	Classe confinamento	SC
n	5		
Indice confinamento	4.9		

3. Morfologia alveo

Immagine utilizzata (nome, anno)	Ortofoto TerraItaly 2000 - aggiornamento 2007		
Indice sinuosità	1,1	Indice intrecciamento	
Indice anastomizzazione			
Tipologia	S		
Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)			RP
Pendenza media fondo	2.1	Larghezza media alveo (m)	18.4
Sedimenti (dominanti) alveo	C		

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte	Confluenza Rio Porraglio
Valle	Confluenza nel T. Chiusella

Discontinuità pendenza, affluente, diga, artificializzazione, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni larghezza alveo, variazioni granulometria sedimenti, altro (specificare)

Altri dati / informazioni eventualmente disponibili

Area drenaggio (sotesa alla chiusura del tratto) (km ²)	61.24
Diametro sedimenti D ₅₀ (mm)	Unità
Portate liquide	Stazione idrometrica
Portata media annua (m ³ /s)	Q _{1.5} (m ³ /s)
Portata massima	Anno Portata massima

Valutazione dello stato attuale

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA						
CATEGORIE	INDICATORE	CAMPO DI APPLICAZIONE	VALORI			
			A	B	C	
Continuità	F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	Tutti	0	3	5
	F2	Presenza di piana inondabile	Solo NC	0	3	5
	F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	Solo C	0	3	5
	F4	Processi di arretramento delle sponde	Solo NC	0	2	3
	F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	Solo NC	0	2	3
Morfologia	F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	Solo C			
				0	3	5
Configuraz. morfologica	F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	NC: tutti; C: solo C/W	0	3	5
	F8	Presenza di forme tipiche di pianura	Solo NC meandriformi di pianura	0	2	3
Configuraz. sezione	F9	Variabilità della sezione	Tutti	0	3	5
Struttura e substrato alveo	F10	Struttura del substrato	Tutti	0	2	5
	F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	Tutti	0		3
Vegetazione fascia perfluviale	F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	Tutti	0	2	3
	F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	Tutti	0	3	5

ARTIFICIALITÀ							
CATEGORIE	INDICATORE	CAMPO DI APPLICAZIONE	VALORI				
			A	B	C		
Opere di alterazione della continuità long. a monte	A1	Opere di alterazione delle portate liquide formative	Tutti	0	3	6	
	A2	Opere di alterazione delle solide	Tutti	0	3	6	9
Opere di alterazione della continuità long. nel tratto	A3	Opere di alterazione delle portate liquide formative	Tutti	0	3	6	
	A4	Opere di alterazione delle solide	Tutti	0	4	6	
	A5	Opere di attraversamento	Tutti	0	2	3	
Opere di alterazione della continuità laterale	A6	Difese di sponda	Tutti	0	3	6	
	A7	Arginature	Solo NC				
Opere di alterazione della morf. dell'alveo e/o del substrato	A8	Variazioni artificiali di tracciato	Solo NC	0	2	3	
	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	Tutti	0	3	6	8
Interventi di manutenzione e prelievo	A10	Rimozione di sedimenti	Tutti	0	3	6	
	A11	Rimozione di materiale legnoso	Tutti	0	2	5	
	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	Tutti	0	2	5	

VARIAZIONI MORFOLOGICHE						
CATEGORIE	INDICATORE	CAMPO DI APPLICAZIONE	VALORI			
			A	B	C	
Configurazione morfologica	V1	Variazione della configurazione morfologica	Solo G (>30 m)	0	3	6
Configurazione sezione	V2	Variazioni di larghezza	Solo G (>30 m)	0	3	6
	V3	Variazioni altimetriche	Solo G (>30 m)	0	4	8

Indicatori F12 e F13 - VEGETAZIONE



Vegetazione funzionale (arborea, arbustiva, canneto) **in fascia perifluviale** (aree esterne all'alveo che si estendono fino ai versanti)



Valutazione effettuata non in ottica ecologica ma di **funzionalità geomorfologica**:
ampiezza ed estensione della vegetazione che potenzialmente può interagire con i processi morfologici

F12 e F13 - Vegetazione

La fascia di **vegetazione** funzionale deve essere **in connessione con l'alveo** relativamente ai processi geomorfologici che la possono interessare (erosione, inondazione)



Si escludono le porzioni di fascia vegetazionale che sono totalmente disconnesse rispetto a entrambi i processi a causa di **elementi artificiali (argini, strade)**

VEGETAZIONE

Vegetazione funzionale (arborea, arbustiva ed a idrofite).

Parzialmente funzionale, le piantagioni a fini industriali (es., di pioppo, eucalipto, paulownia), turni di utilizzo brevi e densità nettamente inferiori rispetto a quelle delle formazioni spontanee, risultando quindi incapaci di svolgere pienamente il ruolo geomorfologico.

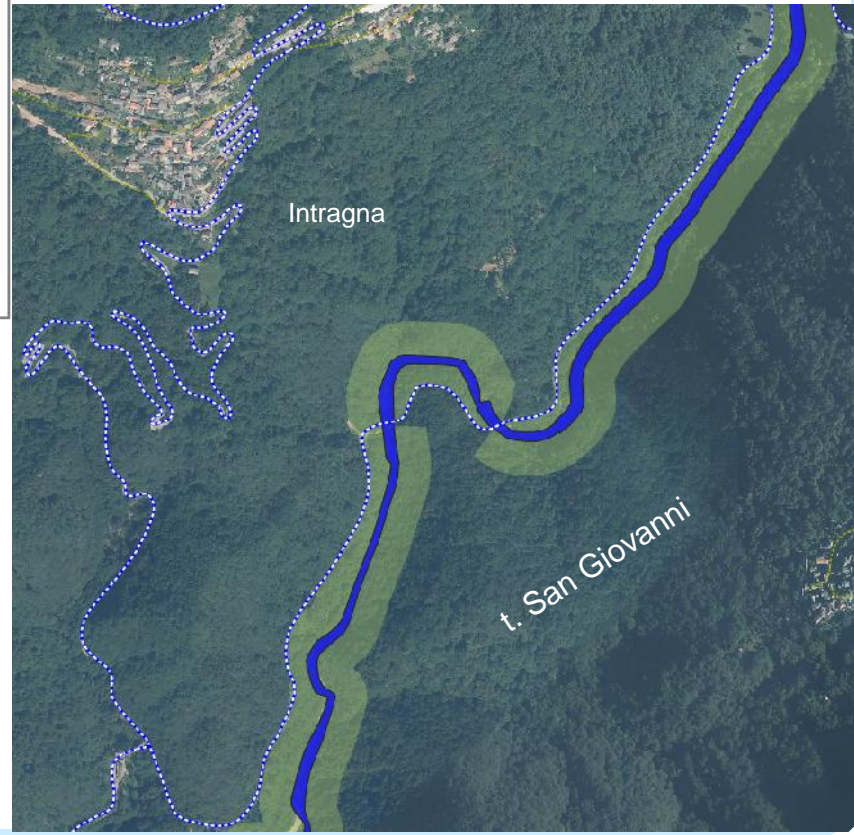
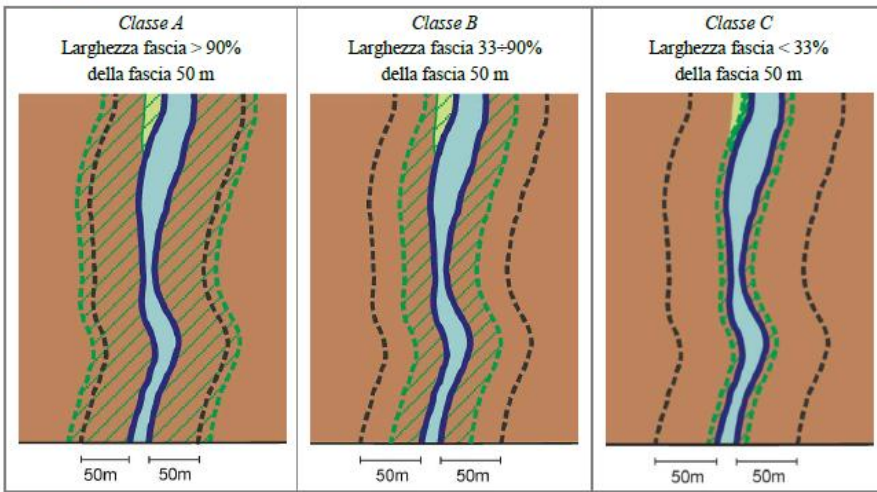
Al contrario, i rimboschimenti di conifere (abeti, pini), date le loro caratteristiche (maggiori densità e turni di utilizzo più lunghi), vengono assimilati a vegetazione funzionale, anche se sono chiaramente di origine artificiale.

Altre coltivazioni con piante arboree (ad es., olivo, vite, melo, ecc.), vengono invece considerate come vegetazione assolutamente **non funzionale** (e quindi al pari di vegetazione erbacea od assente).

Non si applicano al di sopra del **limite naturale del bosco** che si presenta variabile nel territorio italiano (indicativamente attorno ai 2200 m s.l.m.).

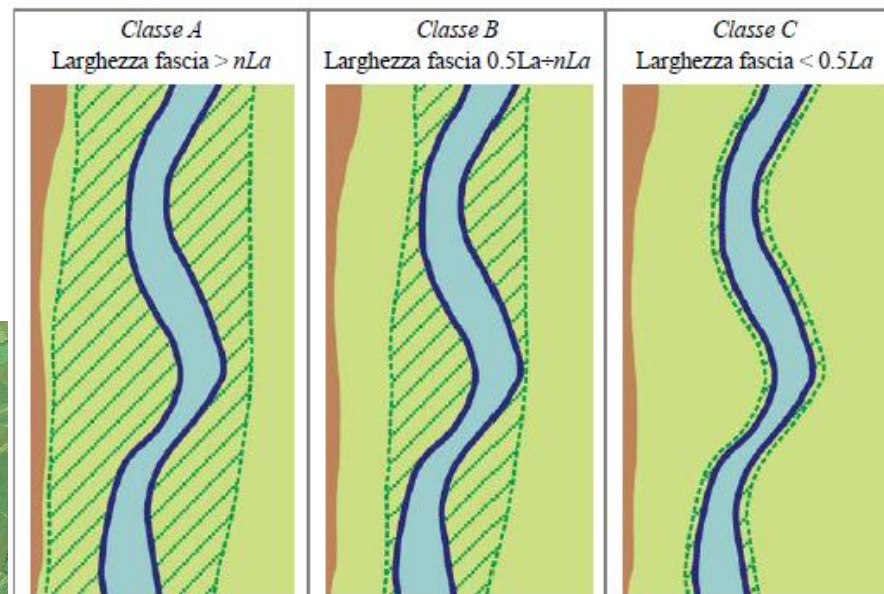
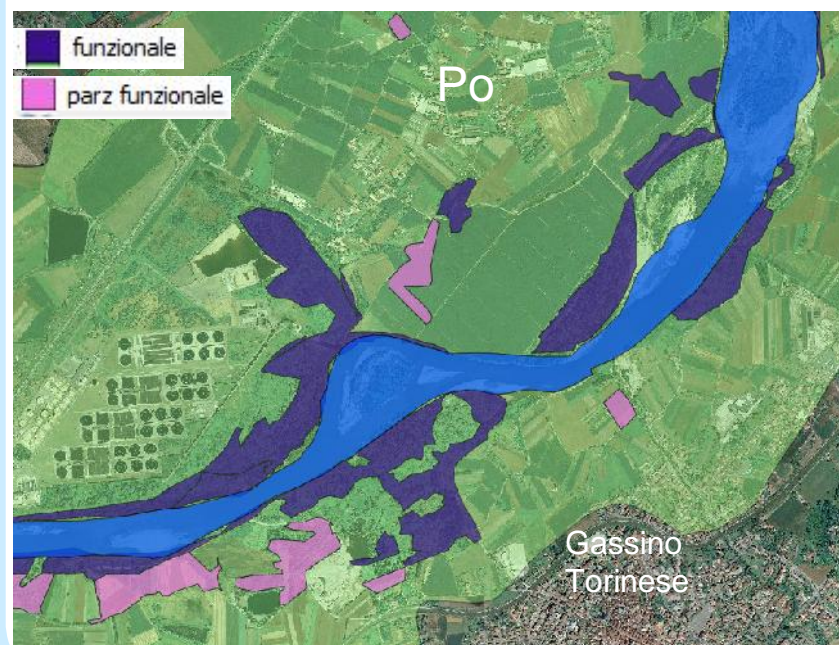
F12 – Vegetazione confinati

Alvei confinati



F12 – Vegetazione semi/non confinati

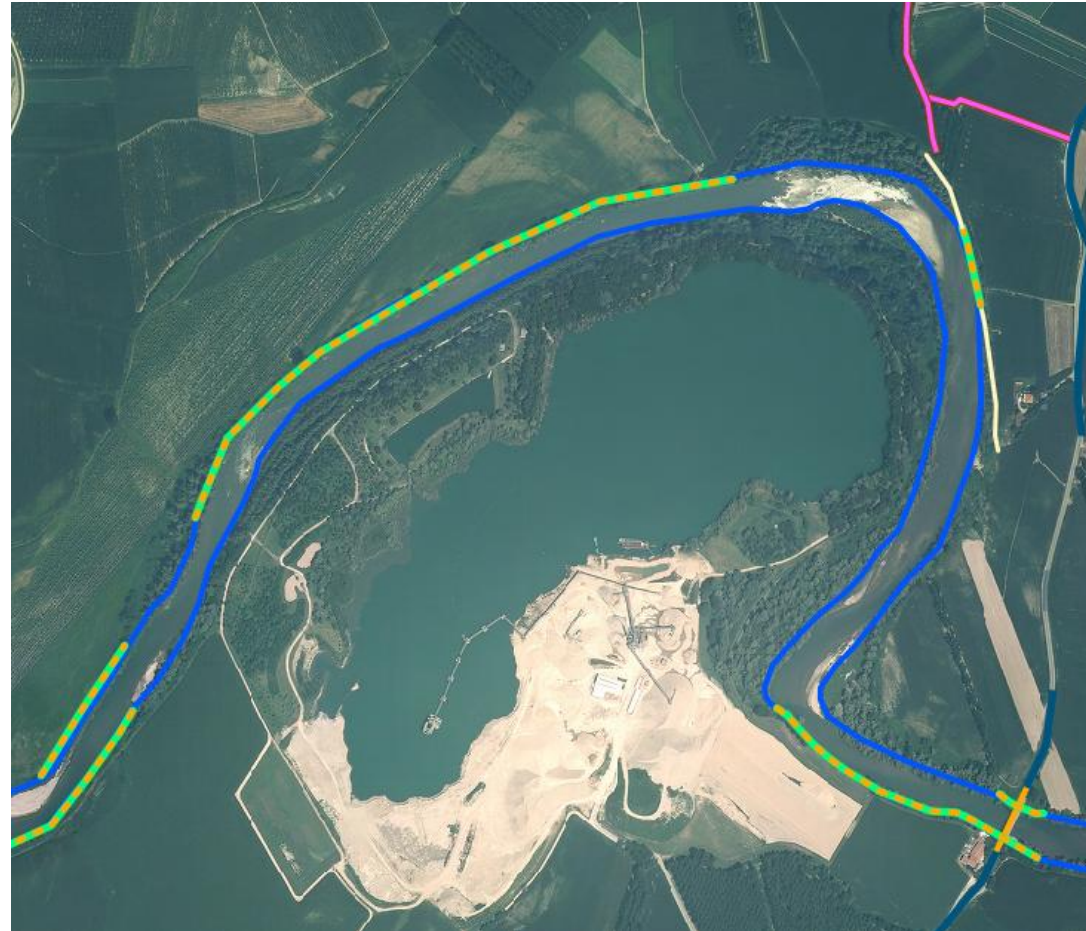
Alvei semiconfinati e non confinati





A6 Difese spondali

-  I difese
-  I sponde



V2 Variazioni larghezza

1968



1971



T. Cervo vicino a Buronzo

IQM

Al termine della compilazione, il foglio di calcolo restituisce il valore dell'IQM.

Per ciascun tratto, si calcolano:

- scostamento totale (*Stot*), come somma dei punteggi degli indicatori utilizzati, normalizzato in rapporto alla somma dei punteggi massimi (*Smax*), esclusi quelli non valutati (*Sna*)
- **IAM o Indice di Alterazione Morfologica** $IAM = Stot/Smax$
- **IQM o Indice di Qualità Morfologica** **$IQM = 1 - IAM$**

Assume valore pari ad 1 nel caso di un corso d'acqua completamente inalterato (coincidente con la condizione di riferimento) e pari a 0 per un corso d'acqua completamente alterato.

Ai fini della WFD viene calcolato un **valore complessivo di IQM** per l'intero c.i., come **media ponderata** sulla lunghezza dei singoli tratti.

IQM

Sulla base del valore finale di IQM viene attribuita al c.i. (e/o al tratto) una classe di qualità morfologica

Classificazione IDRAIM	
IQM	CLASSE DI QUALITA' MORFOLOGICA
$0.0 \leq \text{IQM} < 0.3$	PESSIMO O CATTIVO
$0.3 \leq \text{IQM} < 0.5$	SCADENTE O SCARSO
$0.5 \leq \text{IQM} < 0.7$	MODERATO O SUFFICIENTE
$0.7 \leq \text{IQM} < 0.85$	BUONO
$0.85 \leq \text{IQM} < 1.0$	ELEVATO



Classificazione idromorfologica dei corpi idrici

Il D.M. 260/10 prevede che la classificazione per gli aspetti idromorfologici sia ottenuta dalla combinazione dello stato definito dagli indici IQM e IARI

		IQM	
		ELEVATO $0.85 \leq IQM \leq 1$	NON ELEVATO $IQM < 0.85$
IARI	ELEVATO	ELEVATO	NON ELEVATO
	BUONO	ELEVATO	NON ELEVATO
	NON BUONO	NON ELEVATO	NON ELEVATO



Utilizzo sub-indici IQM criticità / pregi di un tratto

SUB-INDICI

		IAM	IQM	tot
VERTICAL	Funzionalità	0.19	0.15	0.35
	Artificialità	0.13	0.53	0.65
	Variazioni	0.00	0.00	0.00

ORIZZONTALI	Continuità	0.17	0.32	0.50
	Longitudinale	0.05	0.26	
	Laterale	0.12	0.06	
	Morfologia	0.09	0.30	0.38
	Configurazione morfologica	0.04	0.06	
	Configurazione sezione	0.00	0.09	
	Substrato	0.05	0.15	
	Vegetazione	0.05	0.06	0.12

IQM scomposto in sub-indici nelle varie componenti per identificare criticità e/o pregi di un tratto



Utilizzo sub-indici criticità / pregi di un tratto/interventi

FUNZIONALITA'

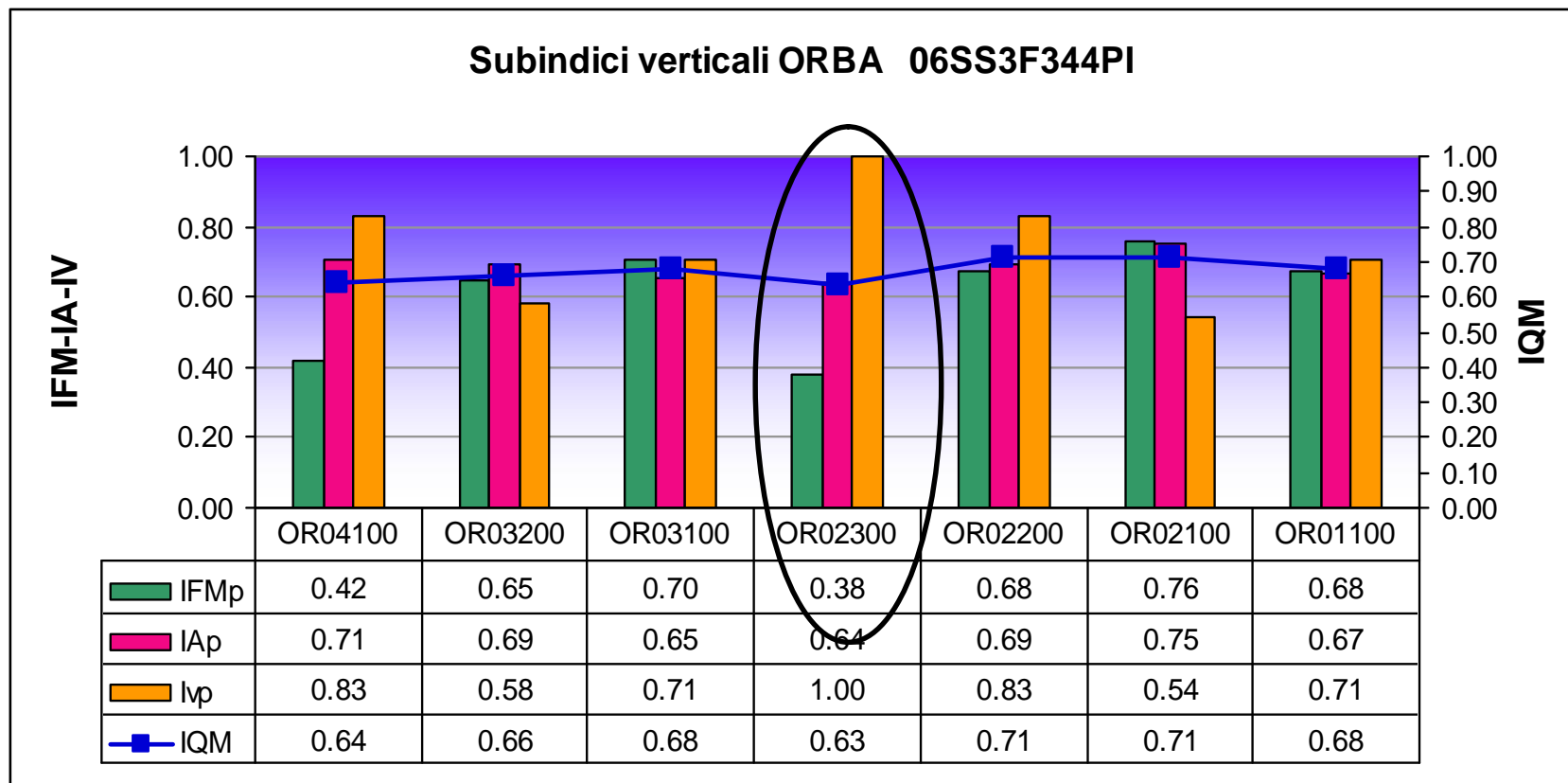
ARTIFICIALITA'

VARIAZIONI

Continuità	F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso		alterazione della continuità long. a monte	A1	Opere di alterazione delle portate liquide formative		Configurazione morfologica	V1	Variazione della configurazione morfologica	
	F2	Presenza di piana inondabile			A2	Opere di alterazione delle solide			Configurazione sezione	V2	Variazioni di larghezza
	F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua		alterazione della continuità long. nel tratto	A3	Opere di alterazione delle portate liquide formative		V3		Variazioni altimetriche	
	F4	Processi di arretramento delle sponde			A4	Opere di alterazione delle portate solide					
	F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile			A5	Opere di attraversamento					
Morfologia Configurazione morfologica	F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle		alterazione della continuità laterale	A6	Difese di sponda					
	F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica			A7	Arginature					
	F8	Presenza di forme tipiche di pianura		alterazione della morf. dell'alveo e/o del substrato	A8	Variazioni artificiali di tracciato					
Configurazione sezione	F9	Variabilità della sezione		Interventi di manutenzione e prelievo	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato					
					A10	Rimozione di sedimenti					
Struttura e substrato alveo	F10	Struttura del substrato			A11	Rimozione di materiale legnoso					
	F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni			A12	Taglio della vegetazione in fascia perif.					
Vegetazione fascia perifluviale	F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale									
	F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde									

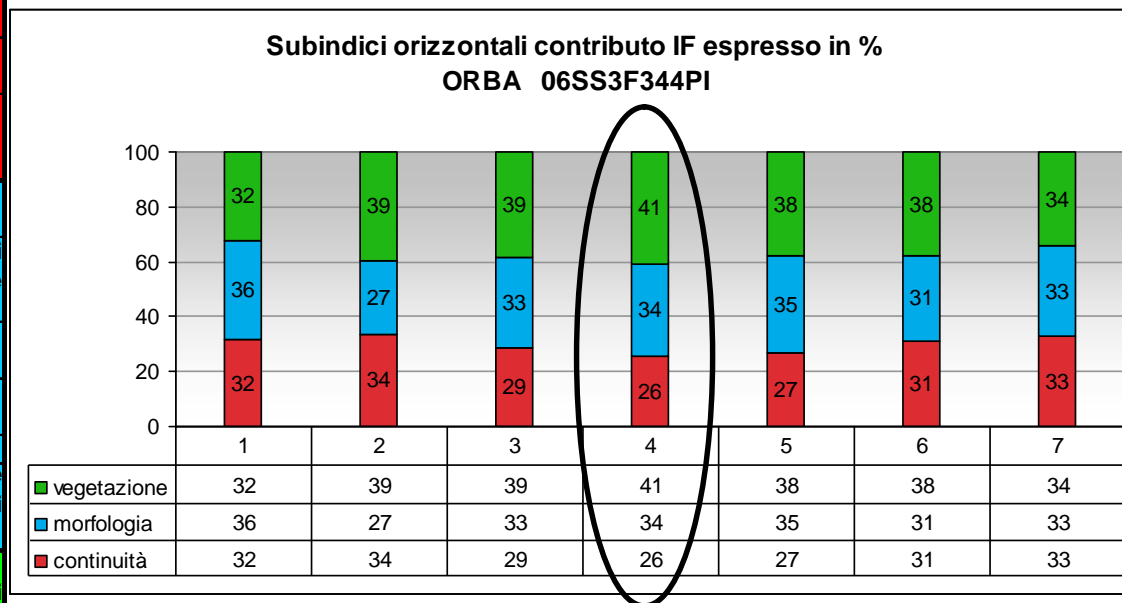


Utilizzo sub-indici criticità / pregi di un tratto



Utilizzo sub-indici criticità / pregi di un tratto/interventi

FUNZIONALITÀ		
CATEGORIE	INDICATORE	
Continuità	F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso
	F2	Presenza di piana inondabile
	F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua
	F4	Processi di arretramento delle sponde
	F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile
Morfologia	F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle
Configuraz. morfologica	F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica
	F8	Presenza di forme tipiche di pianura
Configuraz. sezione	F9	Variabilità della sezione
Struttura e substrato alveo	F10	Struttura del substrato
	F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni
Vegetazione fascia perifluviale	F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale
	F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde





Utilizzo dati di base

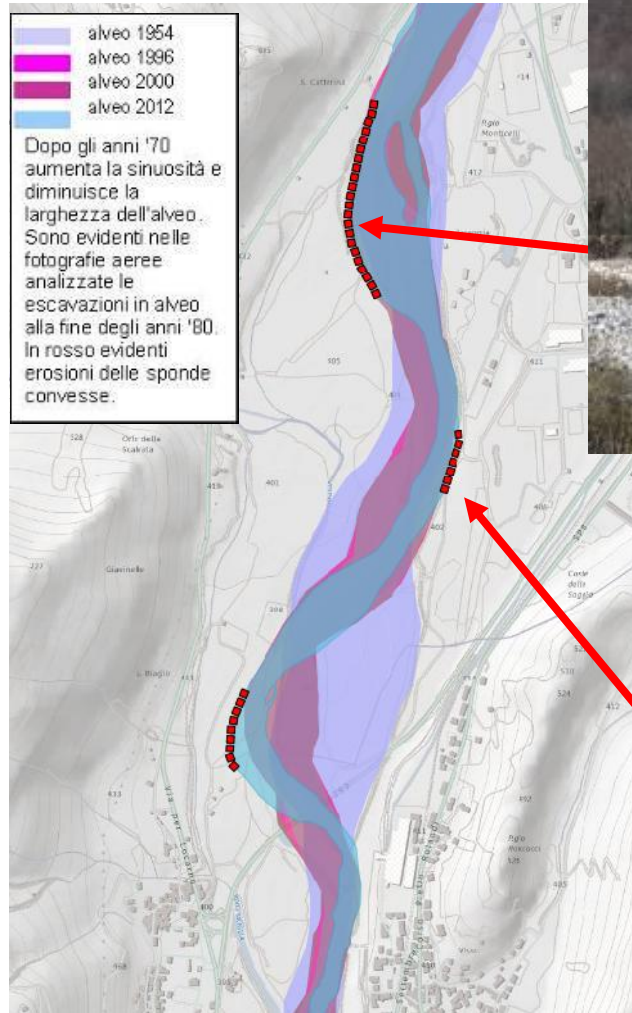
Vulnerabilità delle opere previsione

Foto aeree
anni '50



alveo 1954
alveo 1996
alveo 2000
alveo 2012

Dopo gli anni '70
aumenta la sinuosità e
diminuisce la
larghezza dell'alveo.
Sono evidenti nelle
fotografie aeree
analizzate le
escavazioni in alveo
alla fine degli anni '80.
In rosso evidenti
erosioni delle sponde
convesse.



Monitoraggio

Ai fini della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (Water Framework Directive – WFD) sono previsti tre tipi di monitoraggio:

TIPO DI MONITORAGGIO PER WFD	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO MORFOLOGICO	FREQUENZA SPAZIALE	FREQUENZA TEMPORALE
Sorveglianza	- Ripetizione periodica della valutazione IQM_m , IQM e SUM	Numero relativamente elevato di corpi idrici nel bacino rappresentativi di contesti fisiografici e morfologie diverse	1 volta ogni 6 anni (ciclo di gestione)
Operativo	- Ripetizione periodica della valutazione IQM_m , IQM e SUM - Monitoraggio e analisi delle tendenze temporali di parametri morfologici	Corpi idrici a rischio di non soddisfare gli obiettivi	1 volta ogni 2 o 3 anni
Investigativo	- Ripetizione periodica della valutazione IQM_m , IQM e SUM - Monitoraggio e analisi delle tendenze temporali di parametri morfologici	Casi particolari	1 volta ogni anno

Monitoraggio

L'Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQM_m) è uno strumento specifico per il monitoraggio interviene a una **scala di maggior dettaglio** e quindi più sensibile per quantificare variazioni della qualità morfologica alla **scala di alcuni anni**.

Utilizzabile ai fini di una **valutazione di impatto** di una singola opera o intervento (inclusi eventuali interventi di riqualificazione fluviale), sia durante la fase progettuale che nella fase successiva alla sua realizzazione.

	<i>Scopo</i>	<i>Scala temporale</i>	<i>Punteggi</i>	<i>Applicazioni</i>
<i>IQM</i>	Valutazione, classificazione e monitoraggio dello stato morfologico	50 – 100 anni	Classi discrete	Strumento per valutare scostamento rispetto ad una condizione di riferimento
<i>IQM_m</i>	Monitoraggio delle condizioni morfologiche nel breve periodo	5 – 10 anni	Funzioni continue e classi discrete	Strumento per valutare variazioni della qualità morfologica nel breve periodo



**Grazie per
l'attenzione**

<https://www.arpa.piemonte.gov.it/approfondimenti/temi-ambientali/geologia-e-dissesto/monitoraggio/monitoraggio-morfologico-dei-corsi-dacqua/valutazione-dellindice-di-qualita-morfologica-iqm-in-piemonte>