

Indagini biologiche e morfologiche sul torrente Gesso

L.Gautero, M.Battegazzore, G.Cavallera, A.Gaggino, E.Gastaldi,
L.Giordano, I.Mattone, G.Moletta, P.Molineri

Progetto 2010-2012: "Monitoraggio e studio ecosistemi acquatici – Torrente Gesso"

PIT "Spazio Transfrontaliero Marittime-Mercantour" Progetto A2: "conoscenza del patrimonio naturale e della Biodiversità"

T. Gesso di Entracque: località Ponte delle Rovine



T.Gesso - località cuneo - ponte Borgo Gesso



Convegno progetto ECONNECT, Cuneo, 29 Giugno 2011

1. INDAGINI BIOLOGICHE

<u>Località</u>	<u>Corpo Idrico</u>	<u>Comune</u>	<u>Quota</u>	<u>Monitoraggio</u>
Ponte delle Rovine	T. Gesso Entracque	Entracque	1000	sorveglianza
Ponte Murato	T. Gesso Entracque	Entracque	800	sorveglianza
Monte Rio Vagliotta	T. Gesso Valletta	Valdieri	1100	sorveglianza
Tetti Bastianet	T. Gesso Valletta	Valdieri	900	sorveglianza
Andonno	T. Gesso	Valdieri	710	sorveglianza
Valle Loc. Brignola	T. Gesso	Borgo S. Dalmazzo	670	operativo
Monte Confl. T. Vermenagna	T. Gesso	Borgo S. Dalmazzo	610	operativo
Ponte di Ferro	T. Gesso	Borgo S. Dalmazzo	610	operativo
Monte Confl. F. Stura Demonte	T. Gesso	Cuneo	510	operativo

Siti campionamento dei macroinvertebrati bentonici e del fitobenthos (diatomee)



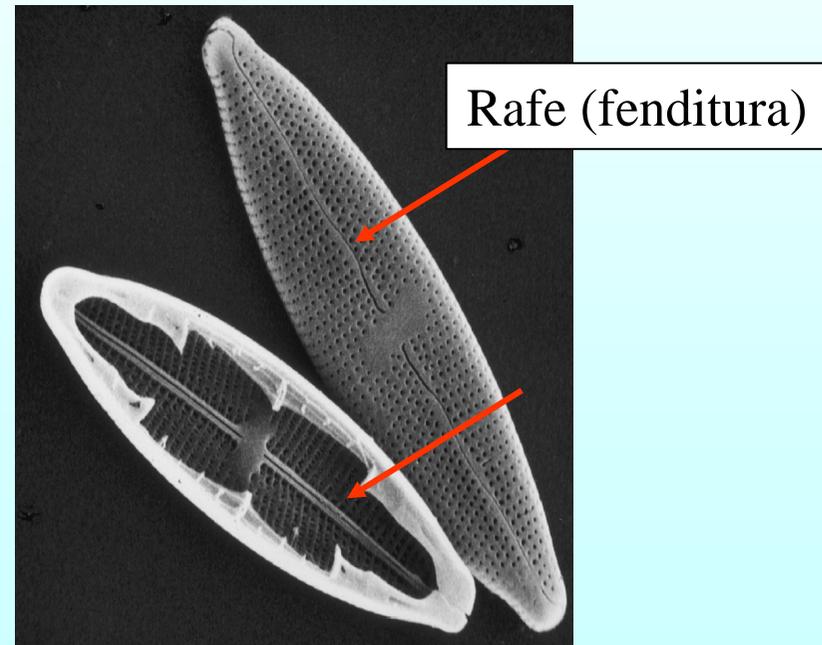
Le Diatomee

- ✓ Sono alghe Microscopiche
- ✓ Formano una sottile patina mucillaginosa di colore giallo-brunastro sul fondo dei corpi idrici
- ✓ Le numerose specie vivono **libere** o in **colonie**

Parete cellulare di silice

(*FRUSTULO*)

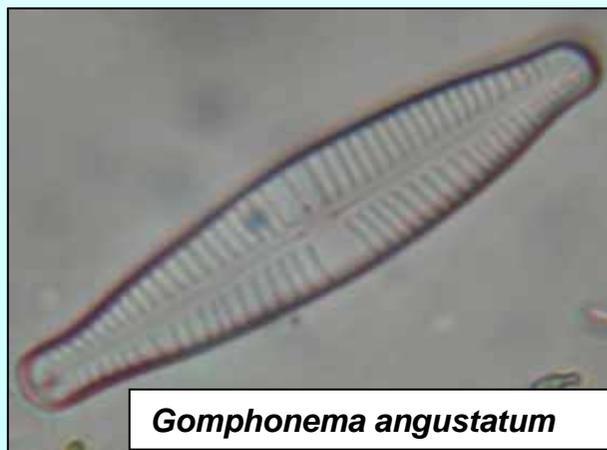
Due valve che s'incastrano l'una nell'altra (*EPIVALVA* e *IPOVALVA*)



- ✓ Sono presenti tutto l'anno con differenti specie a seconda delle caratteristiche geografiche, idrologiche e chimico-fisiche del corpo idrico che le ospita



- ✓ Sono molto sensibili alle variazioni dei parametri chimici e fisici dei fiumi, all'inquinamento organico, ai sali nutritivi ed al grado di mineralizzazione dell'acqua

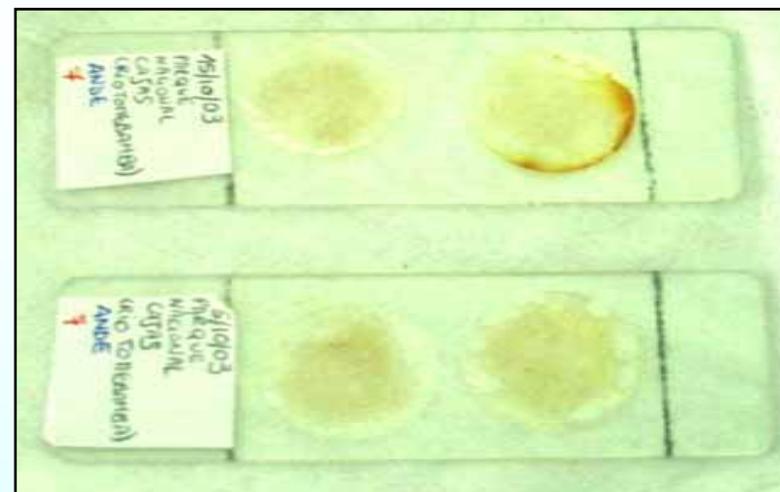


- ✓ Possiedono una elevata capacità di ricostituirsi una volta cessato il fattore di disturbo

Il Campionamento (due volte all'anno)



La Preparazione dei vetrini



L' Identificazione delle specie



La Direttiva 2000/60/CE prevede la valutazione della qualità ecologica dei corpi idrici mediante l'uso di indici numerici costruiti da parametri biologici, confrontando il valore assunto nel sito in esame con quello di un sito di riferimento, attraverso il calcolo di un rapporto di qualità ecologica (RQE)

Per la valutazione delle comunità diatomiche viene utilizzato l'Intercalibration Common Metric Index (ICMi) derivante dalla media aritmetica degli RQE di due indici: Indice di Sensibilità agli Inquinanti IPS (Cemagref, 1982) e l'indice Trofico TI (Rott *et al*, 1999)

$$IPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j \cdot S_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot I_j}$$

a_j = abbondanza percentuale della specie j
 I_j = affidabilità come bioindicatore della specie j
 S_j = indice di sensibilità della specie j

$$TI = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j \cdot TW_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot G_j}$$

a_j = abbondanza percentuale della specie j
 G_j = affidabilità come bioindicatore della specie j
 TW_j = indice di sensibilità della specie j

Macroinvertebrati bentonici

DIRETTIVA QUADRO DELLE ACQUE 2000/60/CE
METODO MULTIHABITAT PROPORZIONALE

Utilizza i macroinvertebrati e
valuta l'abbondanza delle
comunità biologiche nei
diversi microhabitat.



Insieme eterogeneo: Insetti, Crostacei, Anellidi, Molluschi, Nematomorfi, Platelminti

Prevede una raccolta quantitativa di organismi bentonici che avviene proporzionalmente alla presenza dei vari HABITAT nel corso d'acqua.



- Individuazione sequenza riffle e pool o tratto rappresentativo
 - Quantificazione presenza microhabitat minerali (soglia 10%)
 - N. di unità di campionamento per ciascun habitat (tot. 10) = Campione
 - Stima delle abbondanze dei taxa
 - Identificazione degli organismi a livello di famiglia o di genere
- CAMPIONAMENTO OPERATIVO** numero di repliche pari a 10
- CAMPIONAMENTO DI SORVEGLIANZA** numero di repliche pari 10+ 10

Retino Suber



dimensioni dell'intelaiatura 0,32x0,32m ed area di campionamento pari a ca 0,1m²

Superficie di campionamento complessiva 1m² (Area alpina)

MONITORAGGIO OPERATIVO

- Raccolta di 10 unita' di campionamento nelle aree di riffle
- Il numero di unita' di campionamento da raccogliere in ciascun microhabitat viene attribuito in relazione all'estensione relativa dei singoli microhabitat

MONITORAGGIO SORVEGLIANZA

- Raccolta di 10 unita' di campionamento nelle aree di pool e di 10 unita' di campionamento nel riffle
- Il numero di unita' di campionamento da raccogliere in ciascun microhabitat viene attribuito in relazione all'estensione relativa dei singoli microhabitat

Sistema di classificazione **MacrOper** consente di derivare una classe di qualità combinando vari tipi di informazioni e metriche e il calcolo dell'**indice STAR_ICMi** (Indice multimetrico STAR di intercalibrazione)

Metriche

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Metrica	Descrizione e taxa considerati	Peso
Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello di Famiglia)	0.333
Abbondanza/ Habitat	Abbondanza	$\text{Log}_{10}(\text{Sel_EPTD} + 1)$	Log_{10} (somma delle abbondanze di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratiomyidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae + 1)	0.266
	Abbondanza	1-GOLD	1 - (abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	0.067
Ricchezza /Diversità	Numero taxa	Numero totale di Famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	0.167
	Numero taxa	Numero di Famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	0.083
	Indice Diversità	Indice di diversità di Shannon-Wiener	$D_{S-W} = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{A} \right) \cdot \ln \left(\frac{n_i}{A} \right)$ (sull'intera comunità)	0.083

Per la classificazione del corpo idrico viene calcolato un valore di EQR (da 0 a +1) come Rapporto di qualità biologica tra STAR_ICMi reale e quello di riferimento per quel corpo idrico

CLASSIFICAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO (monitoraggio operativo)

I risultati del monitoraggio biologico devono essere espressi in **EQR** (Rapporto di Qualità Ecologica).

La gamma di EQR è divisa in 5 classi di qualità:



ANALISI CHIMICO-FISICA DI SUPPORTO

Utilizzo sonda multiparametrica

Parametri:

- pH
- T° (°C)
- Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Ossigeno disciolto (mg/l; % sat.)



2. INDAGINI MORFOLOGICHE

Il dipartimento tematico Geologia e Dissesto di Arpa Piemonte è coinvolto nel processo di implementazione della direttiva 2000/60/ce (WFD) per la definizione dell' **Indice di Qualità Morfologica (IQM)** dei corsi d'acqua. Per l'anno 2011 sono stati identificati 4 corsi d'acqua sui quali avviare la sperimentazione e la taratura del metodo messo a punto da ISPRA.

Per la provincia di Cuneo la scelta è ricaduta sul torrente Gesso (tratto compreso tra la confluenza dei rami della Valletta e di Entracque e la confluenza con la Stura di Demonte) in quanto oggetto del PIT "Spazio Transfrontaliero Marittime-Mercantour", progetto A2 "Conoscenza del patrimonio naturale e della biodiversità".

L'attività viene svolta nello stesso arco temporale delle indagini biologiche già descritte e si concluderà nell'aprile 2012

Il metodo di valutazione morfologica messo a punto da ISPRA comporta, per ciascun tratto individuato, la compilazione di una scheda a seguito dell'analisi e della valutazione di una serie di indicatori, a ciascuno dei quali viene attribuito un punteggio che contribuisce a definire l'IQM (Indice di Qualità Morfologica) del tratto.

Lo studio delle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua viene condotto tramite fotointerpretazione di foto aeree, sopralluoghi e, quando possibile, analisi di dati d'archivio.

Ogni scheda è suddivisa in 4 sezioni:

- Generalità
- Funzionalità geomorfologica
- Artificialità
- Variazioni morfologiche

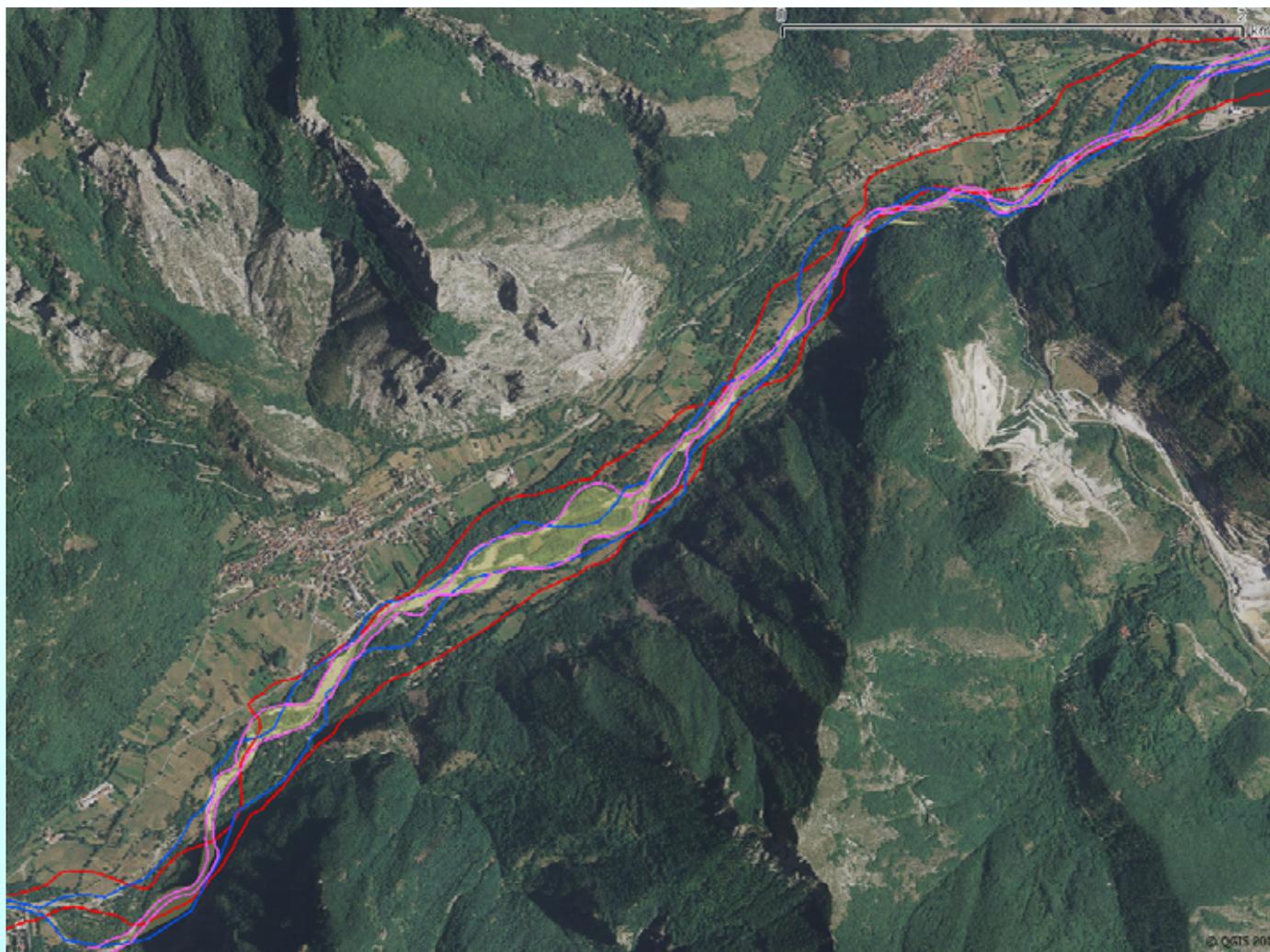
Dopo aver compilato tutti i campi richiesti, il foglio di calcolo restituisce il valore di IQM (minimo, medio e massimo).

Suddivisione del torrente Gesso in 5 tratti omogenei in base al grado di confinamento, dell'ambiente e della configurazione morfologica



Tratto "a"

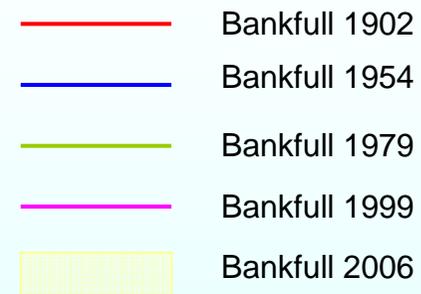
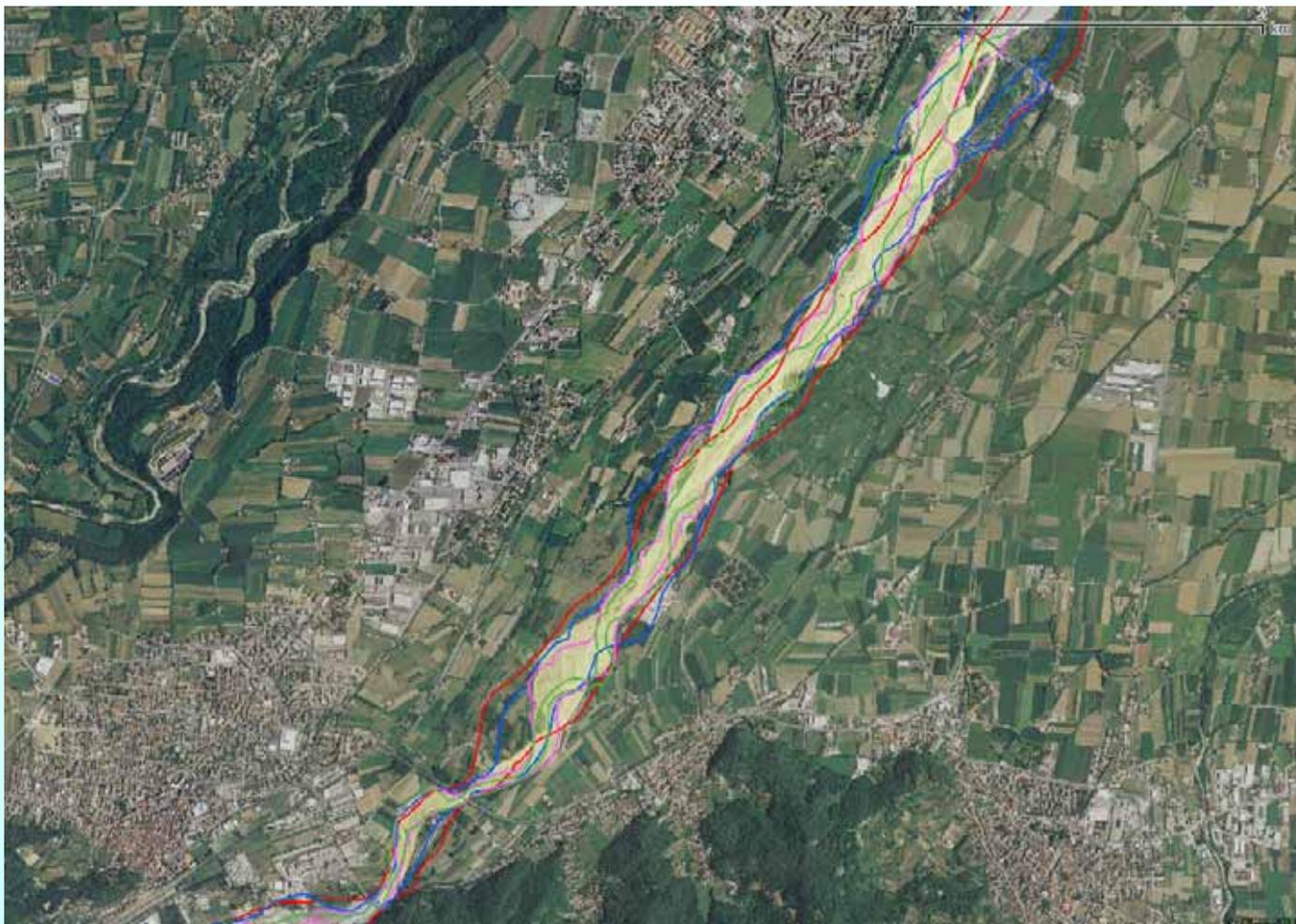
Analisi multitemporale delle modificazioni dell'alveo (l'alveo del 1902 è tratto dallo studio condotto dal CIRF sul torrente Gesso, nel 2005)



- Bankfull 1902
- Bankfull 1954
- Bankfull 1999
- Bankfull 2006

Tratto "c"

Analisi multitemporale delle modificazioni dell'alveo (l'alveo del 1902 è tratto dallo studio condotto dal CIRF sul torrente Gesso, nel 2005)



Per il tratto "a" sono state compilate tutte le sezioni della scheda, lasciando in sospeso gli indicatori relativi ai dati di portata, che verranno integrati con la collaborazione della Struttura Sistemi Previsionali di Arpa Piemonte



ARTIFICIALITÀ				
Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte				
A.1 Opere di alterazione delle portate liquide				
A	Alterazioni nulle o poco significative (<10%) delle portate formative e con TRF > 10 anni	0		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TRF > 10 anni	3	M	-3
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6		
NOTE:				
A.2 Opere di alterazione delle portate solide				
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sovrastata <15% e/o altre opere trasversali con area sovrastata <10%)	0		
B1	Presenza di dighe (area sovrastata < 20%) e/o opere con totale intersezione (area > 20-60%) e/o opere con intersezione parziale (area > 20%; piano alluvionale o > 40%; ambito montano)	3	X	
B2	Presenza di dighe (area sovrastata > 20-60%) e/o opere con totale intersezione (area sovrastata > 60% o alluvionalità a monte del tratto) (qualunque ambito)	6		
C1	Presenza di dighe (area sovrastata > 60%)	9		
C2	Presenza di diga alluvionalità a monte del tratto	12		
NOTE: area sovrastata > 25%				
Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto				
A.3 Opere di alterazione delle portate liquide				
A	Alterazioni nulle o poco significative (<10%) delle portate formative e con TRF > 10 anni	0		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TRF > 10 anni	3		
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6		
NOTE:				
A.4 Opere di alterazione delle portate solide				
A	Assenza di qualsiasi tipo di opere di alterazione del flusso di sedimenti collegione	0		
B	Altim./pianoriv./vall. presenza di alcune briglie, traversi, casse in linea RT ogni 1000 m	4	X	
C	Altim./pianoriv./vall. presenza di alcune briglie, traversi, casse in linea RT ogni 200 m e/o di briglie aperte oppure presenza di trincee artificiali per diga scavate (qualunque ambito)	6		
NOTE: Altim./pianoriv./vall. presenza di alcune briglie, traversi, casse in linea RT ogni 1000 m. Altim./pianoriv./vall. presenza di alcune briglie, traversi, casse in linea RT ogni 200 m e/o di briglie aperte oppure presenza di trincee artificiali per diga scavate (qualunque ambito).				
NOTE:				
F. H. INQUADRAMENTO / GENERALITÀ / FUNZIONALITÀ / ARTIFICIALITÀ / VARIAZIONI MORFOLOGICHE / CALCO INDECI / SINTESI 4				



FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA				
Continuità				
F.1 Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso				
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0	X	
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intersecazione)	3		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intersecazione)	5		
NOTE: sono presenti 3 ponti lungo il tratto, ma hanno luce sufficientemente ampia tale da non ostacolare significativamente il flusso di sedimenti				
F.2 Presenza di piana inondabile				
A	Presenza di piana inondabile continua (>66% tratto) ed ampia	0	X	
B	Presenza di piana inondabile discontinua (10-66%) di qualunque ampiezza o >66% ma stretta	3		
C	Assenza o presenza trascurabile (<10% di qualunque ampiezza)	5		
NOTE: si valuta nel caso di alvei in andamento misto/lineare lungo tronconi a forte pendenza (> 8%)				
NOTE: rapporto area p.1./area alveo > 1 (1.54)				
F.4 Processi di arretramento delle sponde				
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0	X	
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedisce da opere e/o scarsa dinamica alveo	2		
C	Complete assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3		
NOTE: si valuta in caso di alvei rettilinei o sinuosi a bassa energia (basse pianure, basse pendenze) o in basso trasporto solido al fondo				
NOTE:				
F.5 Presenza di una fascia potenzialmente erodibile				
A	Presenza fascia potenzialmente erodibile ampia e per >66% tratto	0	X	
B	Presenza fascia erodibile ristretta o ampia ma per 33-66% tratto	2		
C	Presenza fascia potenzialmente erodibile di qualunque ampiezza per <33% tratto	3		
NOTE:				
Morfologia				
F.7 Forme e processi tipici della configurazione morfologica				
F. H. INQUADRAMENTO / GENERALITÀ / FUNZIONALITÀ / ARTIFICIALITÀ / VARIAZIONI MORFOLOGICHE 4				



VARIAZIONI MORFOLOGICHE				
V.1 Variazioni della configurazione morfologica				
A	Assenza di variazioni rispetto ad anni '50	0	X	
B	Variazioni di morfologia tra tipologie contigue rispetto ad anni '50	3		
C	Variazioni tra tipologie non contigue rispetto ad anni '50	6		
NOTE: si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m				
NOTE:				
V.2 Variazioni di larghezza				
A	Variazioni nulle o limitate (<15%) rispetto ad anni '50	0		
B	Variazioni moderate (15-35%) rispetto ad anni '50	3	X	-3
C	Variazioni intense (>35%) rispetto ad anni '50	6		
NOTE: si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m				
NOTE:				
V.3 Variazioni altimetriche				
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0		
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (< 3 m)	4	X	
C1	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8		
C2	Variazioni della quota del fondo molto intense (> 6 m)	12		
NOTE: si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m				
NOTE: non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno				
NOTE:				
NUVI ERRORI				
F. H. INQUADRAMENTO / GENERALITÀ / FUNZIONALITÀ / ARTIFICIALITÀ / VARIAZIONI MORFOLOGICHE 4				

Per i tratti “b_1” e “b_2” sono state compilate parzialmente tutte le sezioni della scheda, lasciando in sospeso oltre agli indicatori relativi ai dati di portata, anche gli indicatori che necessitano di verifica sul terreno.

Per i tratti “c” e “d” è stata fatta una prima analisi degli indicatori valutabili da foto aerea.

Il metodo di ISPRA prevede che nel corso del lavoro si possa verificare la necessità di modificare la suddivisione dei tratti, per cui, soprattutto per quanto riguarda i tratti “c” e “d”, approfondendo l’analisi degli indicatori potrebbe essere necessario spostare la suddivisione o anche distinguere più tratti.

Il foglio di sintesi riporta il calcolo degli indicatori aggiornato ad ogni successiva valutazione. Pur non essendo ancora del tutto completate le valutazioni dei tratti "a", "b_1" e "b_2", una prima sintesi restituisce, per tali tratti, valori di classi di qualità morfologica medio-alti

IDRAIM sistema di valutazione IDR morfologica, Analisi e Monitoraggio dei Corsi d'Acqua Versione 1 - Marzo 2011				
INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto TG_a				
IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0≤IAM≤1)				
IAM	IAM _{min}	IAM _{max}		
0.12	0.12	0.23		
IQM = Indice di Qualità Morfologica (0≤IQM≤1)				
IQM	IQM _{min}	IQM _{max}		
0.81	0.77	0.88		
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)				
CLASSE _{med}	CLASSE _{min}	CLASSE _{max}		
Buono	Buono	Elevato		
(*) IAM > 1 (**) IQM < 0				
SUB-INDICI				
	IAM	IQM	tot	
VERTICALI	Funzionalità	0.00	0.31	0.31
	Artificialità	0.14	0.38	0.52
	Variazioni	0.05	0.12	0.17
ORIZZONTALI	Continuità	0.07	0.32	0.40
	Longitudinale	0.07	0.18	
	Laterale	0.00	0.14	
	Morfologia	0.11	0.41	0.51
	Configurazione morfologica	0.00	0.12	
	Configurazione sezione	0.08	0.16	
	Substrato	0.03	0.13	
	Vegetazione	0.01	0.08	0.09
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> » FUNZIONALITÀ / ARTIFICIALITÀ / VARIAZIONI MORFOLOGICHE / CALC_INDICI / SINTESI / </div>				

IDRAIM sistema di valutazione IDR morfologica, Analisi e Monitoraggio dei Corsi d'Acqua Versione 1 - Marzo 2011				
INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto TG_b_1				
IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0≤IAM≤1)				
IAM	IAM _{min}	IAM _{max}		
0.13	0.11	0.16		
IQM = Indice di Qualità Morfologica (0≤IQM≤1)				
IQM	IQM _{min}	IQM _{max}		
0.87	0.84	0.89		
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)				
CLASSE _{med}	CLASSE _{min}	CLASSE _{max}		
Elevato	Buono	Elevato		
(*) IAM > 1 (**) IQM < 0				
SUB-INDICI				
	IAM	IQM	tot	
VERTICALI	Funzionalità	0.04	0.25	0.30
	Artificialità	0.05	0.44	0.49
	Variazioni	0.04	0.18	0.21
ORIZZONTALI	Continuità	0.08	0.37	0.46
	Longitudinale	0.05	0.25	
	Laterale	0.03	0.12	
	Morfologia	0.04	0.43	0.47
	Configurazione morfologica	0.00	0.12	
	Configurazione sezione	0.04	0.25	
	Substrato	0.00	0.06	
	Vegetazione	0.02	0.05	0.07
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> » FUNZIONALITÀ / ARTIFICIALITÀ / VARIAZIONI MORFOLOGICHE / CALC_INDICI / SINTESI / </div>				

IDRAIM sistema di valutazione IDR morfologica, Analisi e Monitoraggio dei Corsi d'Acqua Versione 1 - Marzo 2011				
INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto TG_b_2				
IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0≤IAM≤1)				
IAM	IAM _{min}	IAM _{max}		
0.29	0.29	0.31		
IQM = Indice di Qualità Morfologica (0≤IQM≤1)				
IQM	IQM _{min}	IQM _{max}		
0.71	0.69	0.71		
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)				
CLASSE _{med}	CLASSE _{min}	CLASSE _{max}		
Buono	Moderato o Sufficiente	Buono		
(*) IAM > 1 (**) IQM < 0				
SUB-INDICI				
	IAM	IQM	tot	
VERTICALI	Funzionalità	0.09	0.20	0.29
	Artificialità	0.15	0.37	0.52
	Variazioni	0.06	0.13	0.19
ORIZZONTALI	Continuità	0.12	0.28	0.41
	Longitudinale	0.10	0.17	
	Laterale	0.02	0.11	
	Morfologia	0.11	0.38	0.49
	Configurazione morfologica	0.00	0.11	
	Configurazione sezione	0.08	0.18	
	Substrato	0.03	0.09	
	Vegetazione	0.06	0.05	0.10
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> » FUNZIONALITÀ / ARTIFICIALITÀ / VARIAZIONI MORFOLOGICHE / CALC_INDICI / SINTESI / </div>				

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!