

**TRATTO
BACINO
CORSO D'ACQUA**

**B007100
Bormida
Fiume Bormida**



Classificazione dello stato morfologico attuale

ANNO: 2010

IDRAIM

sistema di valutazione IDRomorfologica, Analisi e Monitoraggio dei Corsi d'Acqua

Versione 1 - Marzo 2011

SCHEMA VALUTAZIONE NC/SC: GENERALITÀ

SCHEMA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NON CONFINATI

GENERALITÀ

Data	24/11/2010	Operatori	E. Cavallero
Bacino	Bormida	Corso d'acqua	Fiume Bormida
Estremità monte	Sud Castelnuovo	Estremità valle	Ponte Castelnuovo
Codice Segmento	B007	Codice Tratto	B007100
Lunghezza tratto (m)	3824.01		

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Ambito fisiografico	P	Unità fisiografica	Alta pianura
---------------------	---	--------------------	--------------

2. Confinamento

Grado confinamento (%)	0	Classe confinamento	NC
n	5		
Indice confinamento	19		

3. Morfologia alveo

Immagine utilizzata (nome, anno)	Volo AGEA 2009		
Indice sinuosità	2	Indice intrecciamento	1,06
Indice anastomizzazione	1		
Tipologia	M		
Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)			RP
Pendenza media fondo	0.00083	Larghezza media alveo (m)	59
Sedimenti (dominanti) alveo	G		

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte	
Valle	Traversa di Cassine

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 (sottesa alla chiusura del tratto) (km ²)		1524
Diametro sedimenti D ₅₀ (mm)		Unità
Portate liquide	M	Stazione idrometrica
Portata media annua (m ³ /s)	21.54	Q _{1.5} (m ³ /s)
Portata massima	3020	Anno Portata massima
		TR 200 anni

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

Continuità

F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0	x		
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3			
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5			

NOTE Non sono presenti opere trasversali

F2	Presenza di piana inondabile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di piana inondabile continua (>66% tratto) ed ampia	0			
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	x		

Non si valuta nel caso di alvei in ambito montano lungo conoidi a forte pendenza (>3%)

NOTE:

F4	Processi di arretramento delle sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0			
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedito da opere e/o scarsa dinamica alveo	2	x		
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3			

Non si valuta in caso di alvei rettilinei o sinuosi a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto solido al fondo)

NOTE:

F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza fascia potenzialmente erodibile ampia e per >66% tratto	0			
B	Presenza fascia erodibile ristretta o ampia ma per 33÷66% tratto	2	x		
C	Presenza fascia potenzialmente erodibile di qualunque ampiezza per ≤33% tratto	3			

NOTE:

Morfologia					
Configurazione morfologica					
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza ($\leq 5\%$) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0			
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3	x		
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5			
NOTE: alterazioni dovute al rigurgito della traversa					
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenti forme di pianura attuali o riattivabili (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0			
B	Presenti tracce forme pianura (abbandonate a partire da anni '50 circa) ma riattivabili	2			
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3	x		
Si valuta solo per fiumi meandriformi (oggi e/o in passato) in ambito fisiografico di pianura.					
NOTE:					
Configurazione sezione					
F9	Variabilità della sezione	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o presenza localizzata ($\leq 5\%$ tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0			
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3	x		
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5			
Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi, meandriformi per loro natura privi di barre (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto al fondo) (naturale omogeneità di sezione).					
NOTE: alterazione effetto del rigurgito della traversa					
Struttura e substrato alveo					
F10	Struttura del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Naturale eterogeneità sedimenti e <i>clogging</i> poco significativo	0			
B	Corazzamento o <i>clogging</i> accentuato in varie porzioni del sito	2			
C1	Corazzamento o <i>clogging</i> accentuato e diffuso ($> 90\%$) e/o affioramento occasionale substrato	5			
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo ($> 33\%$ tratto)	6			
Non si valuta nel caso di fondo sabbioso, nonché di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo.					
NOTE:					
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	x		
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3			
Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.					
NOTE:					

Vegetazione fascia perfluviale					
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0			
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2			
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3	x		
Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale					
NOTE: la fascia di vegetazione riparia è stata ridotta a seguito di attività estrattive e impianto pioppeti					
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0			
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33÷90% lunghezza massima disponibile	3	x		
C	Estensione lineare formazioni funzionali ≤33% lunghezza massima disponibile	5			
Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perfluviale					
NOTE:					

ARTIFICIALITÀ

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con TR > 10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con TR > 10 anni	3			
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6			

NOTE:

A2	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa $< 5\%$ e/o altre opere trasversali con area sottesa $< 33\%$)	0			
B1	Presenza di dighe (area sottesa $5 \div 33\%$) e/o opere con totale intercettazione (area $33-66\%$) e/o opere con intercettazione parziale/nulla (area $> 33\%$ pianura/collina o $> 66\%$ ambito montano)	3	x		
B2	Presenza di dighe (area sottesa $33 \div 66\%$) e/o opere con totale intercettazione (area sottesa $> 66\%$ o all'estremità a monte del tratto) (qualunque ambito)	6			
C1	Presenza di dighe (area sottesa $> 66\%$)	9			
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12			

NOTE: presenza di dighe nel tratto montano e di traverse nei settori posti subito più a monte

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con TR > 10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con TR > 10 anni	3			
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative	6			

NOTE:

A4	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0	x		
B	Ambito pianura/collina: presenza di alcune briglie, traverse, casse in linea ≤ 1 ogni 1000 m Ambito montano: presenza di alcune briglie di consolidamento ≤ 1 ogni 200 m e/o di briglie aperte	4			
C	Ambito pianura/collina: presenza briglie, traverse, casse in linea > 1 ogni 1000 m Ambito montano: briglie di consolidamento > 1 ogni 200 m e/o di briglie di trattenuta a corpo pieno oppure presenza di invaso artificiale per diga a valle (qualunque ambito)	6			
Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è > 1 ogni n (dove $n = 100$ m in ambito montano, o $n = 500$ m in ambito di pianura/collina), aggiungere la x accanto al 12		12			

NOTE:

A5	Opere di attraversamento	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di attraversamento	0	x		
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤ 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2			
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (> 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3			

NOTE:

Opere di alterazione della continuità laterale

A6	Difese di sponda	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0			
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3			
C	Presenza di difese per $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6	x		
Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere la x accanto al 12		12			

NOTE: presenza di difese di sponda per una lunghezza totale di 3824 metri

A7	Arginature	pt	scelta	conf	ptconf
A	Argini assenti o distanti oppure presenza argini vicini o a contatto $\leq 10\%$ lunghezza sponde	0	x		
B	Presenza intermedia di argini vicini e/o a contatto (a contatto $\leq 50\%$ lunghezza sponde)	3			
C	Presenza elevata di argini vicini e/o a contatto (a contatto $> 50\%$ lunghezza sponde)	6			
Nel caso di argini a contatto per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere la x accanto al 12		12			

NOTE:

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A8	Variazioni artificiali di tracciato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni artificiali di tracciato note in passato (tagli meandri, spostamenti alveo, ecc.)	0			
B	Presenza di variazioni di tracciato per $\leq 10\%$ lunghezza tratto	2			
C	Presenza di variazioni di tracciato per $> 10\%$ lunghezza tratto	3	x		

NOTE: nel periodo anteriore alla realizzazione della traversa (almeno fino a fine '800) l'alveo aveva un tracciato sinuoso

SCHEDA VALUTAZIONE NC/SC: ARTIFICIALITÀ

A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0	x		
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ imperm.	3			
C1	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ imperm.	6			
C2	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8			
Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere la x accanto al 12		12			
<p align="center">$m=200\text{ m}$ in ambito montano; $m=1000\text{ m}$ in ambito di pianura/collina</p>					

NOTE:

Interventi di manutenzione e prelievo

A10	Rimozione di sedimenti	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di significativa attività di rimozione recente (ultimi 20 anni) e in passato (da anni '50)	0			
B	Moderata attività in passato ma assente di recente (ultimi 20 anni), oppure assente in passato ma presente di recente	3			
C	Intensa attività in passato oppure moderata in passato e presente di recente	6	x		

NOTE: in sponda sinistra sono tuttora presenti aree estrattive e impianti per la lavorazione inerti

A11	Rimozione di materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0			
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE: valutazione fatta confrontando Volo 2009 e volo 1994

A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0			
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su $< 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Taglio raso su $> 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE: valutazione fatta confrontando Volo 2009 e volo 1994

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1	Variazioni della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di morfologia tra tipologie contigue rispetto ad anni '50	3	x		
C	Variazioni tra tipologie non contigue rispetto ad anni '50	6			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE: la realizzazione della traversa ha comportato il passaggio tra una morfologia sinuosa ad una meandriforme

V2	Variazioni di larghezza	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni nulle o limitate ($\leq 15\%$) rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni moderate ($15 \div 35\%$) rispetto ad anni '50	3	x		
C	Variazioni intense ($> 35\%$) rispetto ad anni '50	6			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE:

V3	Variazioni altimetriche	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0	x		
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4			
C1	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8			
C2	Variazioni della quota del fondo molto intense (> 6 m)	12			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

NOTE: la traversa ha fissato il fondo alla quota di fine '800

INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto BO07100

IAM = Indice di Alterazione Morfologica ($0 \leq IAM \leq 1$)		
IAM	IAM _{min}	IAM _{max}
<u>0.38</u>	0.38	0.38
IQM = Indice di Qualità Morfologica ($0 \leq IQM \leq 1$)		
IQM	IQM _{min}	IQM _{max}
<u>0.62</u>	0.62	0.62
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)		
CLASSE _{med}	CLASSE _{min}	CLASSE _{max}
<u>Moderato o Sufficiente</u>	<u>Moderato o Sufficiente</u>	<u>Moderato o Sufficiente</u>

(*) IAM > 1

(**) IQM < 0

SUB-INDICI

		IAM	IQM	tot
VERTICALI	Funzionalità	0.18	0.12	0.29
	Artificialità	0.16	0.37	0.53
	Variazioni	0.04	0.13	0.18

ORIZZONTALI	Continuità	0.11	0.30	0.40
	Longitudinale	0.02	0.24	
	Laterale	0.09	0.06	
	Morfologia	0.22	0.29	0.50
	Configurazione morfologica	0.11	0.04	
	Configurazione sezione	0.07	0.18	
	Substrato	0.04	0.07	
	Vegetazione	0.06	0.04	0.10