



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2018-2019

**FIUME PO
06SS4D384PI**

*A cura del Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Struttura Idrologia e Qualità delle Acque*

**TRATTO
06SS4D384PI_1**

**Da confluenza Orco
A traversa Chivasso**

Lunghezza (m) 1902
Larghezza (m) 269
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.27
Tipologia W

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.21			0.32			0.10		
IQM			CLASSE					
0.63			Moderato o Sufficiente					



La continuità longitudinale del tratto è fortemente influenzata dalla presenza della traversa ad uso irriguo del Canale Cavour, posta nella sezione terminale del tratto medesimo.

Sono presenti numerose opere di difesa spondale e arginature, poste a difesa di aree golenali ad uso agricolo e dell'abitato di Chivasso, che, fissando le sponde, limitano la mobilità laterale dell'alveo.

Nel tratto vi è la restituzione dell'acqua prelevata dal fiume Po a San Mauro Torinese (TO00050PRN001 dal Sistema Informativo Risorse Idriche della Regione Piemonte) per l'alimentazione del centrale idroelettrica di Cimena; poiché la restituzione avviene nella porzione terminale del tratto, l'influenza dell'opera di captazione sulle portate formative risulta significativa (A1 in C). Le grandi traverse a monte del tratto lungo il percorso del fiume alterano le portate solide (A2 in B1).

L'opera di derivazione che segna il limite inferiore del tratto alimenta in sponda idrografica sinistra il Canale Cavour e in sponda destra, per uso agricolo, il Canale del Molino Nuovo la Roggia.

La configurazione morfologica dell'alveo è passata da canali intrecciati negli anni '50 a *wandering*. Nel complesso il tratto assume un valore di IQM pari a 0.63, corrispondente alla classe di qualità morfologica SUFFICIENTE.



Fiume Po-Zona di confluenza tra Brandizzo e Chiavasso:

In alto cartografia storica precedente alla realizzazione del Canale Cavour (estratto da <https://mapire.eu/en/map/europe-19century-secondsurvey>)

In basso ortofoto 2016 successiva all'evento alluvionale del Novembre 2016

TRATTO
06SS4D384PI_2

Da TRAVERSA CHIVASSO
A ponte ferroviario

Lunghezza (m) 3668
Larghezza (m) 208
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.16
Tipologia SBA

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.20			0.35			0.10		
IQM			CLASSE					
0.65			Moderato o Sufficiente					



Nel secondo tratto sono presenti difese spondali (13% della lunghezza delle sponde) e argini (34% delle sponde) a difesa dell'imbocco del Canale Cavour, degli impianti industriali e del tracciato della ferrovia. Mentre la sponda idrografica destra è soggetta a locali arretramenti di sponda.

La derivazione TO00132PR del Canale Cavour by-passa tutto il corpo idrico in esame influenzando in modo significativo i valori delle portate formative (A1 in C).

La configurazione morfologica dell'alveo è passata da *wandering* negli anni '50 a sinuoso a barre alternate (V1 in B); tuttavia osservando i fotogrammi del volo IGM 1945 si nota che l'assetto era già sinuoso a barre alternate ciò porta a presumere che il volo Gay 1954 abbia registrato gli effetti della piena avvenuta nel 1951 e quindi, per questo corso d'acqua, non rappresenti il volo ottimale per valutare la variazione della configurazione morfologica. La larghezza dell'alveo si è ridotta del 24% rispetto a quello degli anni '50.

Per quanto riguarda la vegetazione, i valori sono medi-bassi in quanto sono presenti formazioni parzialmente funzionali (pioppeti) che, per loro caratteristica, non sono in grado di svolgere pienamente un ruolo geomorfologico (interazione coi processi morfologici di esondazione e di erosione).

Nel complesso il tratto assume un valore di IQM pari a 0.65, corrispondente alla classe di qualità morfologica SUFFICIENTE.

TRATTO
06SS4D384PI_3

Da ponte ferroviario
A Madonnina-Verolengo

Lunghezza (m) 3379
Larghezza (m) 206
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.15
Tipologia SBA

Confinamento
NC: non confinato
C: confinato

Tipologia alveo
R= Rettilineo
S= Sinuoso
M= meandriforme
SBA= Sinuoso barre alternate
W= Wandering
CI= Canali intrecciati
A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.19			0.38			0.10		
IQM			CLASSE					
0.67			Moderato o Sufficiente					



L'alveo del terzo tratto ha morfologia sinuosa a barre alternate. La qualità morfologica è ridotta per la presenza ridotta di piana inondabile, di processi di arretramento di sponda di fatto impediti per la presenza di argini, in frodo e vicini, per il 20 % della lunghezza totale delle sponde e per le difese spondali (17% lunghezza delle sponde).

La vegetazione in fascia perifluviale è quasi limitata, lasciando posto al pascolo e alle formazioni parzialmente funzionali (pioppeti). Come per i due tratti precedenti, la derivazione del Canale Cavour valle by-passa l'intero corpo idrico, influenzando significativamente le portate liquide formative ($T_r=2$ anni), A1 in C.

Rispetto alla situazione degli anni '50 l'alveo è passato da una morfologia *wandering* (transizionale) a sinuoso a barre alternate, con una riduzione di larghezza del 31%.

Nel complesso il tratto assume un valore di IQM pari a 0.67, corrispondente alla classe di qualità morfologica SUFFICIENTE.



Ponte della SP 94.

TRATTO
06SS4D384PI_4

Da Madonnina-Verolengo
A confluenza Dora B.

Lunghezza (m) 6545
Larghezza (m) 311
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.13
Tipologia W

Confinamento
NC: non confinato
C: confinato

Tipologia alveo
R= Rettilineo
S= Sinuoso
M= meandriforme
SBA= Sinuoso barre alternate
W= Wandering
CI= Canali intrecciati
A= Anabranching

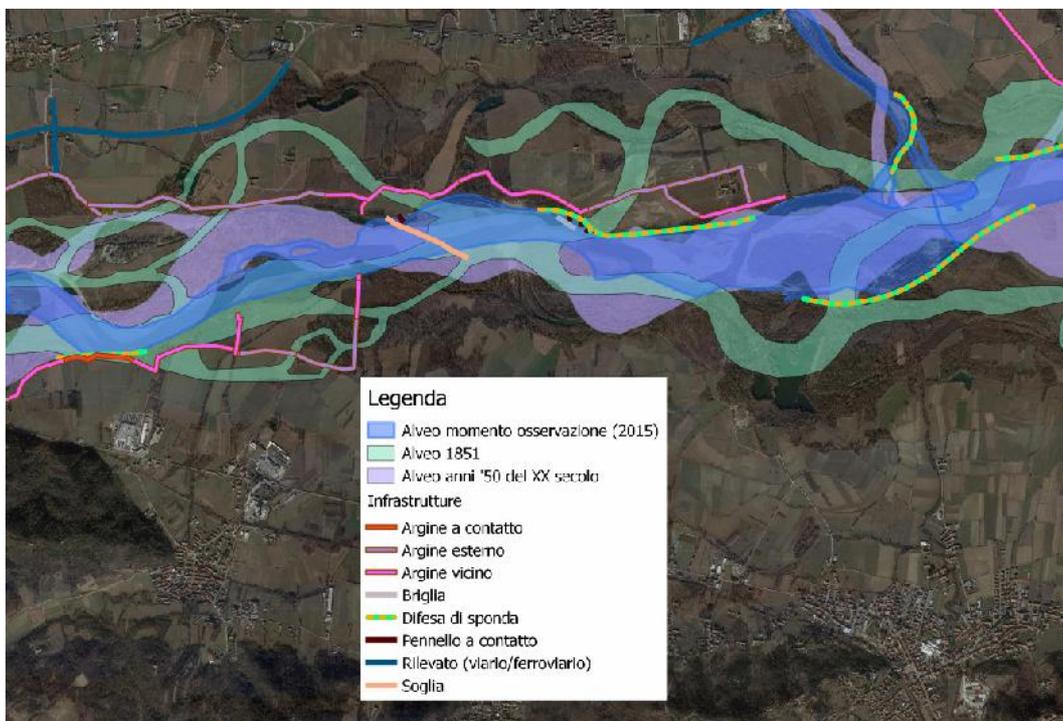
Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	A	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.22			0.36			0.12		
IQM			CLASSE					
0.71			Buono					



La qualità morfologica di quest'ultimo tratto è condizionata, come per i tratti precedenti, dalla presenza di opere di derivazione nel bacino a monte del tratto che influenzano le portate liquide e solide, dalle formazioni parzialmente funzionali (pioppeti) presenti in fascia perifluviale.

La variazione di larghezza dell'alveo rispetto agli anni '50 è del 29% ma la configurazione morfologica dell'alveo non è variata; osservando l'alveo del 1851 si nota che aveva una morfologia *anabranching* caratterizzata da più canali a sinuosità variabile interconnessi tra loro e separati da porzioni di pianura alluvionale .

Il tratto assume un valore di IQM pari a 0.71, corrispondente alla classe di qualità morfologica BUONA.



Confronto dell'andamento planimetrico del fiume Po tra Verolengo e la confluenza con la Dora dal 1851 a oggi.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico.

Tratto	Classe confinamento	Lunghezza tratto (m)	Pendenza media fondo (%)	Tipologia	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	V1	V2	V3
06SS4D384PI_1	Non confinato	1902	0.27	Wandering	B	B		B	A		A		A	A	C	C	A	C	B1	A	B	B	B	B	A	A	B	B	B	B	B	
06SS4D384PI_2	Non confinato	3668	0.16	Transizionale sinuoso a barre alternate	B	B		C	A		A		A	A	C	C	A	C	B1	A	A	B	B	B	A	A	B	B	B	B	B	
06SS4D384PI_3	Non confinato	3379	0.15	Transizionale sinuoso a barre alternate	A	B		B	A		B		A	A	C	C	B	C	B1	A	A	A	B	B	A	A	A	B	B	B	B	
06SS4D384PI_4	Non confinato	6545	0.13	Wandering	A	B		A	A		A		A	A	C	C	B	C	B1	A	A	A	B	B	A	B	A	B	B	A	B	



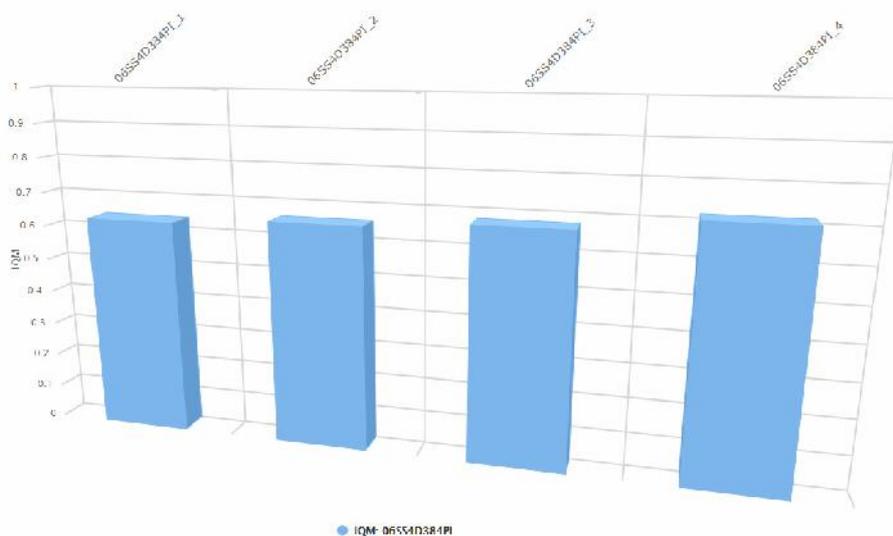
Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.68 corrispondente alla classe "SUFFICIENTE".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
06SS4D384PI_1	Po	Non confinato	0.31	0.52	0.17	0.63	1902	Moderato o Sufficiente
06SS4D384PI_2	Po	Non confinato	0.31	0.52	0.17	0.65	3668	Moderato o Sufficiente
06SS4D384PI_3	Po	Non confinato	0.31	0.52	0.17	0.67	3379	Moderato o Sufficiente
06SS4D384PI_4	Po	Non confinato	0.31	0.52	0.17	0.71	6545	Buono
Media pesata						IQM	Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.68	15494	Moderato o sufficiente

Andamento IQM lungo il corpo idrico

Fonte: GEMMA



Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Di seguito si evidenziano gli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Tratto	Tipo	Nome	Continuità longitudinale	Continuità laterale	Configurazione morfologica	Configurazione sezione	Substrato	Vegetazione perfluviale
06SS4D384PI_1	Non confinato	Po	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green
06SS4D384PI_2	Non confinato	Po	Yellow	Orange	Green	Green	Green	Green
06SS4D384PI_3	Non confinato	Po	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Orange
06SS4D384PI_4	Non confinato	Po	Green	Yellow	Green	Green	Green	Orange



Aspetti morfologici	Fattore antropico possibile causa dell'alterazione
Continuità longitudinale	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità laterale	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
Configurazione morfologica	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Vegetazione perfluviale	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Use del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Come si può notare il corpo idrico presenta problematiche per quanto riguarda la continuità longitudinale, laterale e per la vegetazione: i tratti più critici risultano i primi tre per la presenza della traversa di derivazione che alimenta il Canale Cavour, di arginature e difese spondali lungo il tracciato del corso d'acqua, e per la presenza di vegetazione parzialmente funzionale.