

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2018-2019

**TORRENTE PESIO
CI 04SS2N369PI**

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

TRATTO
04SS2N369PI_1

Da 7.661544 - 44.242684
A 7.665182 - 44.262051

Lunghezza (m) 2473.35
Larghezza (m) 16.23
Confinamento SC
Pendenza (%) 2.95
Tipologia S

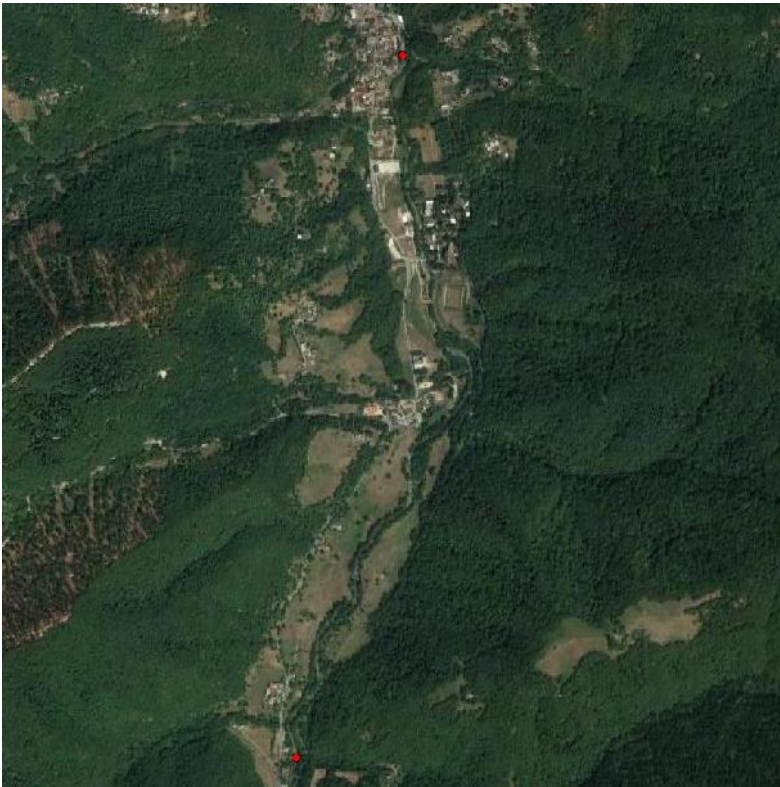
Confinamento

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	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
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	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
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 perifluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.24			0.57			0.00		
IQM			CLASSE					
0.82			Buono					



Il primo tratto del corpo idrico in esame inizia poco oltre la presa a scopo energetico della Certosa di Pesio, in comune di Chiusa di Pesio. Si sviluppa in ambiente montano per una lunghezza di circa 2,5 km e presenta alveo semiconfinato, sinuoso a canale singolo, con pendenza del 3% circa e fondo a gradinata, con prevalenza di massi. Sono presenti diversi tratti in cui il substrato è affiorante.

Gli indicatori di funzionalità sono per metà in classe A (F1, F5, F7, F9 e F10), ma il punteggio finale è influenzato da una scarsa presenza di piana inondabile (F2 in classe C) e di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo (F11 in C). I restanti 3 indicatori sono in classe B. Gli indicatori di artificialità sono prevalentemente in classe A. La presenza di attraversamenti interferenti porta A5 in classe B. La

presenza di alcune prese dissipative a scopo irriguo in funzione solo nei mesi estivi e di una presa non dissipativa a scopo elettrico, non influisce in modo significativo sul regime idrologico.

La larghezza media dell'alveo, di circa 12 m, non richiede la valutazione degli indicatori relativi alle variazioni morfologiche.

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.82, ovvero classe di qualità BUONA.



Particolare alveo a inizio tratto



Particolare alveo



Ponte interferente



Particolare alveo a valle del ponte

TRATTO
04SS2N369PI_2

Da 7.665182 - 44.262051
A 7.68007 - 44.326776

Lunghezza (m) 8015
Larghezza (m) 19.1
Confinamento SC
Pendenza (%) 2.34
Tipologia S

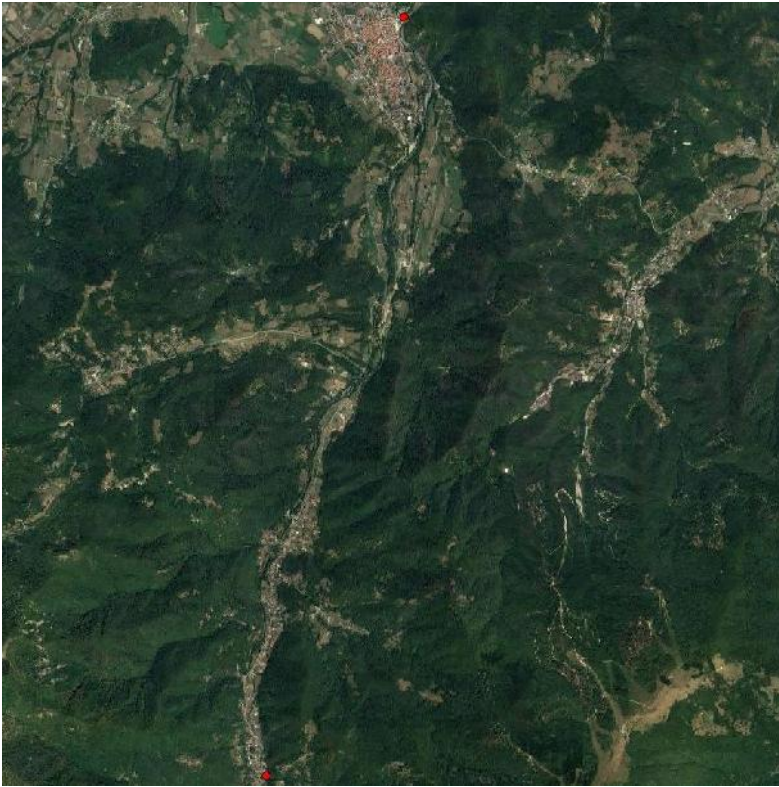
Confinamento

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	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
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	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	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	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.19			0.49			0.00		
IQM			CLASSE					
0.68			Moderato o Sufficiente					



Il secondo tratto si sviluppa in ambiente collinare, dalla confluenza con il torrente Pajetta in frazione San Giacomo fino al termine dell'abitato di Chiusa Pesio, per una lunghezza di circa 8 km e presenta alveo semiconfinato, sinuoso a canale singolo, con pendenza del 2.4% circa e fondo a gradinata, con prevalenza di massi. Nella parte più a monte del tratto sono presenti alcuni affioramenti del substrato.

Gli indicatori di funzionalità sono perlopiù in classe B, la scarsa presenza di piana inondabile e di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo portano gli indicatori F2 e F11 in classe C. Gli indicatori F5, F7 e F10 sono in classe A.

Per quanto riguarda gli indicatori di artificialità, la presenza soglie, ponti interferenti e di opere trasversali di consolidamento o alterazione del

substrato inserisce gli indicatori A4, A5, A6 e A9 in classe B, mentre la rimozione di materiale legnoso e il taglio della vegetazione portano A11 e A12 sempre in classe B. Nonostante la presenza di diverse prese dissipative a scopo irriguo in funzione solo nei mesi estivi e di diverse prese non dissipative a scopo elettrico, il regime idrologico non risulta influenzato in maniera significativa.

A valle della traversa in frazione San Bartolomeo è stata riscontrata una parziale erosione delle opere di stabilizzazione del fondo dell'alveo, con presenza di leggera sottoescavazione.

La larghezza media dell'alveo, di circa 19 m non richiede l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche.

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.68, ovvero classe di qualità SUFFICIENTE.



Traversa ad uso energetico, in frazione San Bartolomeo



Dettaglio opere a valle della traversa



Dettaglio soglia e difese spondali nell'abitato di Chiusa di Pesio



Ponte interferente a fine tratto

TRATTO
04SS2N369PI_3

Da 7.68007 - 44.326776
A 7.689764 - 44.354214

Lunghezza (m) 3592
Larghezza (m) 24.8
Confinamento NC
Pendenza (%) 1.7
Tipologia S

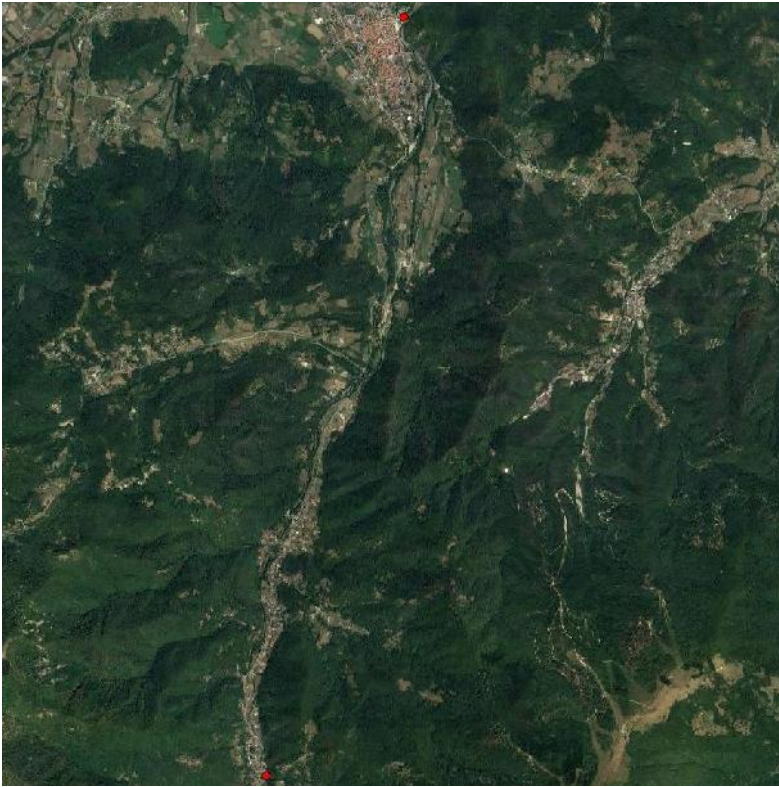
Confinamento

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	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
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	A	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	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	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.23			0.51			0.00		
IQM			CLASSE					
0.75			Buono					



Il terzo tratto si sviluppa in ambiente collinare (unità di pianura alta), dalla fine dell'abitato di Chiusa Pesio per una lunghezza di circa 3.6 km e presenta alveo non confinato, sinuoso a canale singolo, con pendenza del 1.7% circa e letto piano, con prevalenza di massi.

Gli indicatori di funzionalità sono per metà in classe A (F1, F5, F7, F10 e F12), ma il punteggio finale è influenzato da una scarsa presenza di piana inondabile e di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo (F2 e F11 in classe C). I restanti 3 indicatori sono in classe B.

Per quanto riguarda gli indicatori di artificialità, la presenza di opere trasversali che alterano le portate solide nel tratto a monte porta l'indicatore A2 in classe B1, mentre la presenza di difese spondali e opere trasversali di consolidamento o alterazione del substrato inserisce gli

indicatori A6 e A9 in classe B, e la rimozione di materiale legnoso e il taglio della vegetazione portano A11 e A12 sempre in classe B. La presenza di alcune prese dissipative a scopo irriguo in funzione solo nei mesi estivi non influisce significativamente sul regime idrologico.

La larghezza media dell'alveo, di circa 25 m non richiede l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche.

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.75, ovvero classe di qualità BUONA.



Presa ad uso irriguo a valle dell'abitato di Chiusa Pesio

TRATTO
04SS2N369PI_4

Da 7.689764 - 44.354214
A 7.710092 - 44.382876

Lunghezza (m) 3911
Larghezza (m) 27.8
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.53
Tipologia S

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	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
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	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
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 perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.26			0.54			0.00		
IQM			CLASSE					
0.80			Buono					



Il quarto tratto si sviluppa in ambiente collinare (unità di pianura alta), per una lunghezza di circa 4 km e presenta alveo semiconfinato, sinuoso a canale singolo, con pendenza del 1.5% circa e letto piano, con prevalenza di massi.

Gli indicatori di funzionalità sono in perlopiù in classe A (F1, F5, F7, F9, F10 e F12), ma la scarsa presenza di piana inondabile e di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo inseriscono gli indicatori F2 e F11 in classe C. I restanti 2 indicatori sono in classe B.

Per quanto riguarda gli indicatori di artificialità, la più parte sono in classe A. La presenza di opere che alterano le portate solide e di ponti interferenti collocano gli indicatori A4 e A5 in classe B, mentre la rimozione di materiale legnoso e il taglio della vegetazione portano A11 e A12 sempre in classe B. Nonostante la

presenza di diverse prese dissipative a scopo irriguo in funzione solo nei mesi estivi e di una presa non dissipativa a scopo energetico il regime idrologico non è influenzato in maniera significativa. La larghezza media dell'alveo, di circa 28 m non richiede l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche.

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.80, ovvero classe di qualità BUONA.



Alveo ad inizio tratto



Alveo a valle del ponte di via Vecchia Beinette, in comune di Pianfei



Traversa ad uso energetico, in comune di Pianfei

TRATTO
04SS2N369PI_5

Da 7.710092 - 44.382876
A 7.719709 - 44.418885

Lunghezza (m) 4722
Larghezza (m) 33
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.18
Tipologia S

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	A	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	A
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	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	A			
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 perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.23			0.44			0.14		
IQM			CLASSE					
0.81			Buono					



Il quinto ed ultimo tratto si sviluppa in ambiente collinare (unità di pianura alta), per una lunghezza di circa 4.7 km e presenta alveo semiconfinato, sinuoso a canale singolo, con pendenza del 1.2% circa e letto piano, con prevalenza di massi.

Gli indicatori di funzionalità sono in perlopiù in classe A (F1, F5, F7, F9, F10 e F12), ma la ridotta presenza di piana inondabile e la scarsa quantità di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo inseriscono gli indicatori F2 in classe B e F11 in classe C. I restanti 2 indicatori sono in classe B.

Per quanto riguarda gli indicatori di artificialità, la più parte sono in classe A. La presenza di opere che alterano le portate solide nel tratto in esame e a monte collocano gli indicatori A2 in classe B1 e A4 in classe B, mentre la rimozione di materiale legnoso e il taglio della vegetazione portano A11

e A12 sempre in classe B. La presenza di due prese non dissipative a scopo agricolo energetico e piscicolo non interferisce in maniera significativa con il regime idrologico.

La larghezza media dell'alveo, di circa 33 m ha richiesto l'analisi degli indicatori di variazioni morfologiche rispetto all'alveo degli anni 50. Le variazioni di configurazione e altimetriche non sono significative, mentre l'indicatore V3 in classe B indica un lieve abbassamento del fondo dell'alveo.

Il valore di IQM per questo tratto è di 0.81, ovvero classe di qualità BUONA.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito sono riportati i valori degli indicatori di funzionalità, artificialità e variazioni morfologiche 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
04SS2N369PI_1	Non confinato	2473	2.95	Sinuoso	A	C		B	A		A		A	A	C	B	B	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	B	B			
04SS2N369PI_2	Non confinato	8015	2.34	Sinuoso	B	C		B	A		A		B	A	C	B	B	A	A	A	B	B	B	A	A	B	A	B	B			
04SS2N369PI_3	Non confinato	3592	1.7	Sinuoso	A	C		B	A		A		B	A	C	A	B	A	B1	A	A	A	B	A	A	B	A	B	B			
04SS2N369PI_4	Non confinato	3911	1.53	Sinuoso	A	C		B	A		A		A	A	C	A	B	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	B	B			
04SS2N369PI_5	Non confinato	4722	1.18	Sinuoso	A	B		B	A		A		A	A	C	A	B	A	B1	A	B	A	A	A	A	A	A	B	B	A	A	B

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

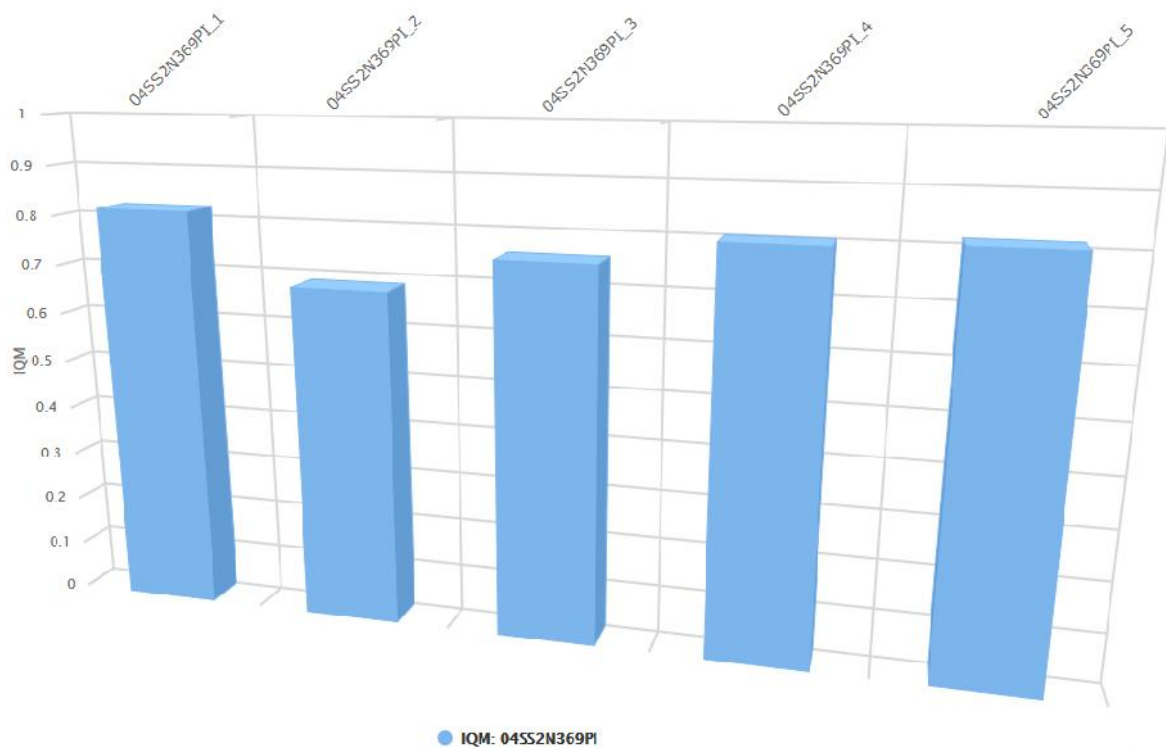
Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEMMA](#)

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.75 corrispondente alla classe "BUONO".

Tratto	Nome	Tipologia	IFM Tot	IA Tot	VM Tot	IQM	Lunghezza tratto (m)	Classe
04SS2N369PI_1	Pesio	Non confinato	0.37	0.63	0	0.82	2473.35	Buono
04SS2N369PI_2	Pesio	Non confinato	0.37	0.63	0	0.68	8015	Moderato o Sufficiente
04SS2N369PI_3	Pesio	Non confinato	0.37	0.63	0	0.75	3592	Buono
04SS2N369PI_4	Pesio	Non confinato	0.37	0.63	0	0.8	3911	Buono
04SS2N369PI_5	Pesio	Non confinato	0.31	0.52	0.17	0.81	4722	Buono
						Media pesata	Lunghezza complessiva (m)	Giudizio totale
						0.75	22713.35	Buono

Andamento IQM lungo il corpo idrico

Fonte: GEMMA



ARPA Piemonte

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
04SS2N369PI_1	Non confinato	Pesio						
04SS2N369PI_2	Non confinato	Pesio						
04SS2N369PI_3	Non confinato	Pesio						
04SS2N369PI_4	Non confinato	Pesio						
04SS2N369PI_5	Non confinato	Pesio						



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-Usa del suolo nella fascia perfluviale.

Elaborazione tratta dal [servizio webgis GEmMA](#)

Nel suo complesso il corpo idrico in esame ha una qualità morfologica BUONA. Le componenti maggiormente alterate sono quelle relative alla continuità laterale (risulta in fatti scarsa la presenza di piana inondabile) e alla presenza ed estensione di vegetazione perfluviale funzionale, anch'essa scarsa. Il tratto in classe più bassa è il secondo, in quanto risulta alterato anche nella sua componente di configurazione di sezione, per la presenza di frequenti difese spondali che irrigidiscono il tracciato.