

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

Premessa

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

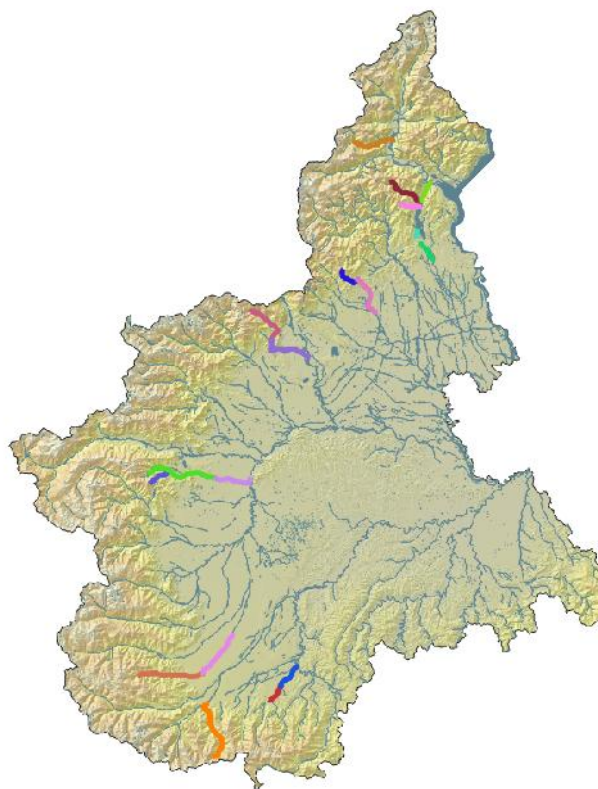
La valutazione della qualità morfologica dei corsi d'acqua, con il calcolo dell'indice IQM, in applicazione della Direttiva 2000/60/CE WFD e come stabilito dal Decreto del Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare n°260 del 2010, ha visto per l'anno di monitoraggio 2017-2018 lo studio di 18 corpi idrici per una lunghezza totale di 261 chilometri. Per 8 corpi idrici è stato anche calcolato l'indicatore IQMm (Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio).

L'IQMm fornisce un'indicazione sulla tendenza della qualità morfologica nel breve termine e rappresenta, abbinato all'IQM, l'indicatore da utilizzare ai fini dei diversi tipi di monitoraggio previsti dalla direttiva WFD.

La procedura per il calcolo dei due indici è stata basata sull'applicazione della metodologia illustrata nella versione aggiornata del manuale IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua –Versione aggiornata 2016. Nel corso degli anni il metodo è stato implementato e migliorato, anche a seguito del confronto tra gli operatori che lo utilizzano e gli autori del testo. Nel nuovo documento alcuni casi particolari sono stati puntualizzati meglio rispetto alla versione del manuale precedente. Ne consegue che rispetto ai corpi idrici studiati in passato alcuni indicatori sono stati valutati in modo differente.

L'attività di studio è stata supportata dalla Banca Dati di Arpa Piemonte appositamente creata per l'archiviazione dei layer propedeutici al calcolo dei 28 indicatori necessari alla determinazione di IQM. La strutturazione dei dati nel geodatabase Postgresql/Postgis GEMMA ha permesso il calcolo in automatico di molti di questi e ha consentito di avere sull'intero territorio piemontese dati omogenei e dettagliati.

Codice corpo idrico	Corso d'acqua	IQM	Classe IQM
01SS2N123PI	CHIUSELLA	0.85	ELEVATO
06SS3F124PI	CHIUSELLA	0.62	SUFFICIENTE
04SS3N179PI	ELLERO	0.84	BUONO
06SS3F180PI	ELLERO	0.72	BUONO
01SS2N197PI	FIUMETTA	0.87	ELEVATO
04SS2N246PI	GRANA-MELLEA	0.73	BUONO
06SS3F247PI	GRANA-MELLEA	0.79	BUONO
06SS2T268PI	LA GRUA	0.71	BUONO
01SS2N356PI	OVESCA	0.66	SUFFICIENTE
04SS2N704PI	SANGONE	0.81	BUONO
06SS3F705PI	SANGONE	0.65	SUFFICIENTE
06SS2D748PI	STRONA	0.59	SUFFICIENTE
01SS1N742PI	STRONA DI CAMANDONA	0.75	BUONO
01SS2N744PI	STRONA DI OMEGNA	0.81	BUONO
01SS3N745PI	STRONA DI OMEGNA	0.53	SUFFICIENTE
01SS1N776PI	T. LAGNA	0.60	SUFFICIENTE
04SS1N809PI	TAONERE	0.91	ELEVATO
04SS2N927PI	VERMENAGNA	0.72	BUONO



Funzionalità	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
		F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica
		F8	Presenza di forme tipiche di pianura
	Configurazione morfologica	F9	Variabilità della sezione
	Configurazione sezione	F10	Struttura del substrato
	Vegetazione fascia perfluviale	F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni
		F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale
		F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde
Artificialità	Alterazione della continuità longitudinale a monte	A1	Opere di alterazione delle portate liquide formative
		A2	Opere di alterazione delle solide
	Alterazione della continuità longitudinale nel tratto	A3	Opere di alterazione delle portate liquide formative
		A4	Opere di alterazione delle portate solide
		A5	Opere di attraversamento
	Alterazione della continuità laterale	A6	Difese di sponda
		A7	Arginature
	Alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato	A8	Variazioni artificiali di tracciato
		A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato
	Interventi di manutenzione e prelievo	A10	Rimozione di sedimenti
		A11	Rimozione di materiale legnoso
		A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale
Variazioni morfologiche	Configurazione morfologica	V1	Variazione della configurazione morfologica
	Configurazione sezione	V2	Variazioni di larghezza
		V3	Variazioni altimetriche

Classificazione IDRAIM	
IQM	CLASSE QUALITA' MORFOLOGICA
0.0<IQM<0.3	PESSIMO
0.3≤IQM<0.5	SCARSO
0.5≤IQM<0.7	SUFFICIENTE
0.7≤IQM<0.85	BUONO
0.85≤IQM<1.0	ELEVATO

Bibliografia

*Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussettini M. (2016):*IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua –Versione aggiornata 2016 – ISPRA – Manuali e Linee Guida 131/2016. Roma, gennaio 2016.

Rinaldi M. Note esplicative per l'uso delle schede di rilevamento geomorfologico di alvei fluviali, aprile 2008.

Surian S. Linee guida per l'analisi geomorfologica degli alvei fluviali e delle loro tendenze evolutive, dicembre 2009

Basi dati utilizzate

Ortofoto digitali a colori degli anni 2010 e 2012 fornite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare attraverso il Geoportale nazionale BLOM CGR S.P.A.

Ortofoto digitali AGEA 2015.

Ortofoto digitali del 1988 di proprietà del MATTM.

Ortofoto digitali del 1994 di proprietà dell'AIMA.

Volo IGM - Gai del 1954.

Foto digitali Satellite Map data ©2015 Google

Dati DTM, prodotti con tecnologia LiDAR, acquisiti nell'ambito del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A 2008/2009) forniti da Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Dati DTM, prodotti con tecnologia LiDAR, acquisiti nell'ambito del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A 2014) forniti da Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Tavolette IGM a scala 25.000 levate nel periodo 1880-1882.

Gran Carta Stati Sardi 1852 - 1862; 1870

Come base conoscitiva di riferimento dei fattori di pressione antropica (prelievi a scopo idroelettrico o agricolo, restituzioni) è stato utilizzato il SIRI della Regione Piemonte (Sistema Informativo Risorse Idriche) che integra e razionalizza le informazioni contenute in diversi database e costituisce una base dati unica e centralizzata a livello regionale.

La portata liquida alla chiusura di ciascun tratto per tempo di ritorno di 2 e 10 anni è stata calcolata con il Metodo denominato Analisi Regionale delle PIENE nei bacini Montani dal Dipartimento Sistemi Previsionali di Arpa Piemonte.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE CHIUSELLA CI 01SS2N123PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
01SS2N123PI_1

Da Tallorno
A Delpizzen

Lunghezza (m) 3083
Larghezza (m) 24
Confinamento C
Pendenza (%) 7
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.28			0.57			0.00		
IQM			CLASSE					
0.85			Elevato					



Il primo tratto sottende un bacino di 10 Km². L'alveo a pendenza ridotta scorre in una valle incisa ad andamento sinuoso. Poche sono le opere presenti ma un guado all'estremità a monte limita la continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso. La percentuale di sponde connessa ai versanti è dell'85% pertanto il relativo indicatore F3 ricade in classe B. Durante il

sopralluogo non si è notata la presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo pertanto gli indicatori F11 e A11 ricadono rispettivamente in classe C e B.

La vegetazione perifluviale presente nella fascia limitrofa al corso d'acqua, pur essendo di estensione adeguata a soddisfare la classe A per l'indicatore F12, è a tratti limitata dall'utilizzo a pascolo del territorio pertanto si è ritenuto di far ricadere in classe B l'indicatore A12.



Il guado nell'estremità a monte del tratto.



Opere di difesa in sponda sinistra presso Fondo.



Il Ponte presso la frazione Fondo.

TRATTO
01SS2N123PI_2

Da Delpilzen
A Ruine

Lunghezza (m) 3794
Larghezza (m) 27.6
Confinamento C
Pendenza (%) 6.2
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

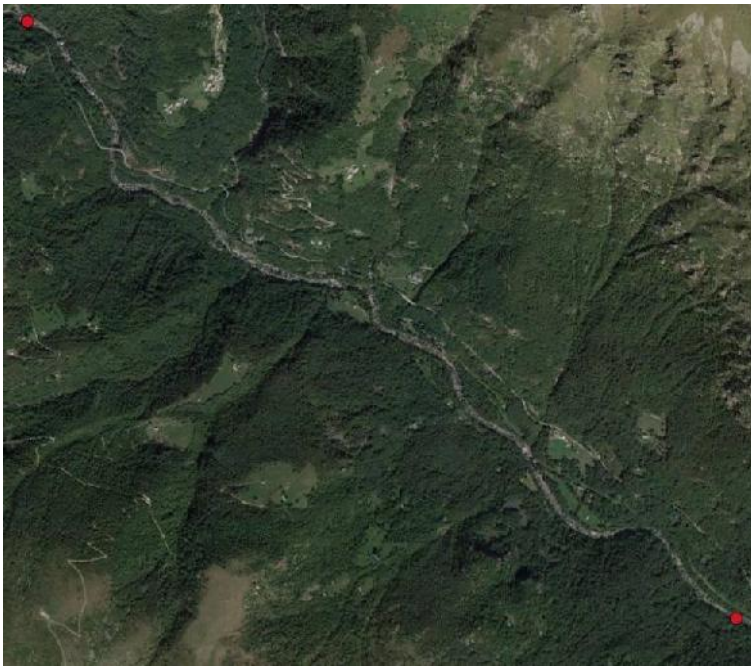
C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.34			0.59			0.00		
IQM			CLASSE					
0.93			Elevato					



Il secondo tratto presenta alveo monocursale sinuoso. Non si riscontrano particolari alterazioni antropiche, i ponti presenti non influenzano la dinamica dell'alveo. Durante il sopralluogo effettuato a novembre 2017, non sono stati rilevati tronchi di grande dimensione in alveo pertanto l'indicatore F11 ricade in classe C e A11 in B.



L'alveo nei pressi di Succinto.



Il ponte per C. Le Lose.

TRATTO
01SS2N123PI_3

Da Ruine
A C. Guarda

Lunghezza (m) 1206
Larghezza (m) 26
Confinamento SC
Pendenza (%) 4.9
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

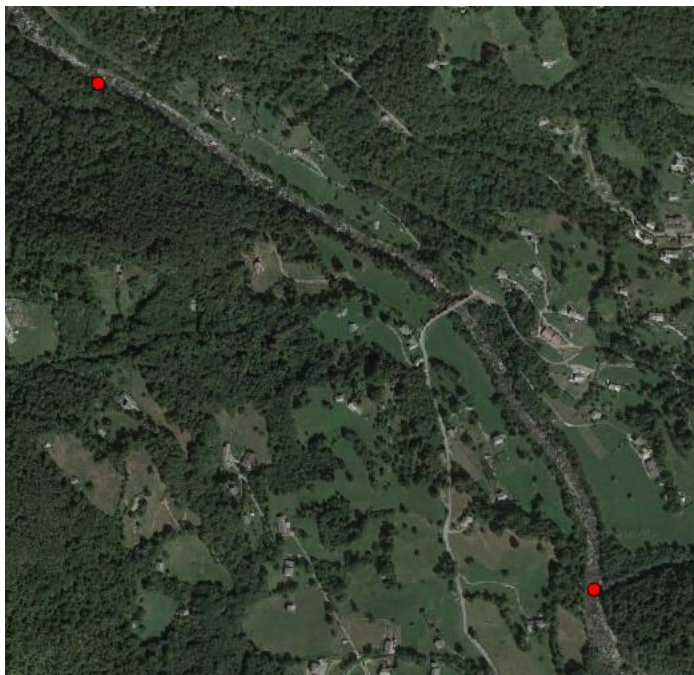
SBA= Sinuoso barre alternate

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	A	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	A
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	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	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	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.24			0.45			0.15		
IQM			CLASSE					
0.84			Buono					



Il corso d'acqua scorre in una pianura intravalliva stretta 114 m con andamento quasi rettilineo. La parte terminale vede la confluenza del torrente Bersella. La vegetazione nella fascia perfluviale è scarsa F12 in C così come il materiale legnoso in alveo F11 e A11 in C e B. Le difese spondali occupano il 7% delle sponde totali portando l'indicatore A6 in classe B. Il ponte in località Prella influenza l'indicatore A5 anch'esso in classe B.



Il ponte Prella.



Passerella a ridosso del ponte.



L'alveo a valle dell'opera.



L'alveo a valle.

TRATTO

01SS2N123PI_4

Da C. Guarda

A Gola di Garavo

Lunghezza (m) 4671

Larghezza (m) 43

Confinamento SC

Pendenza (%) 1.8

Tipologia W

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

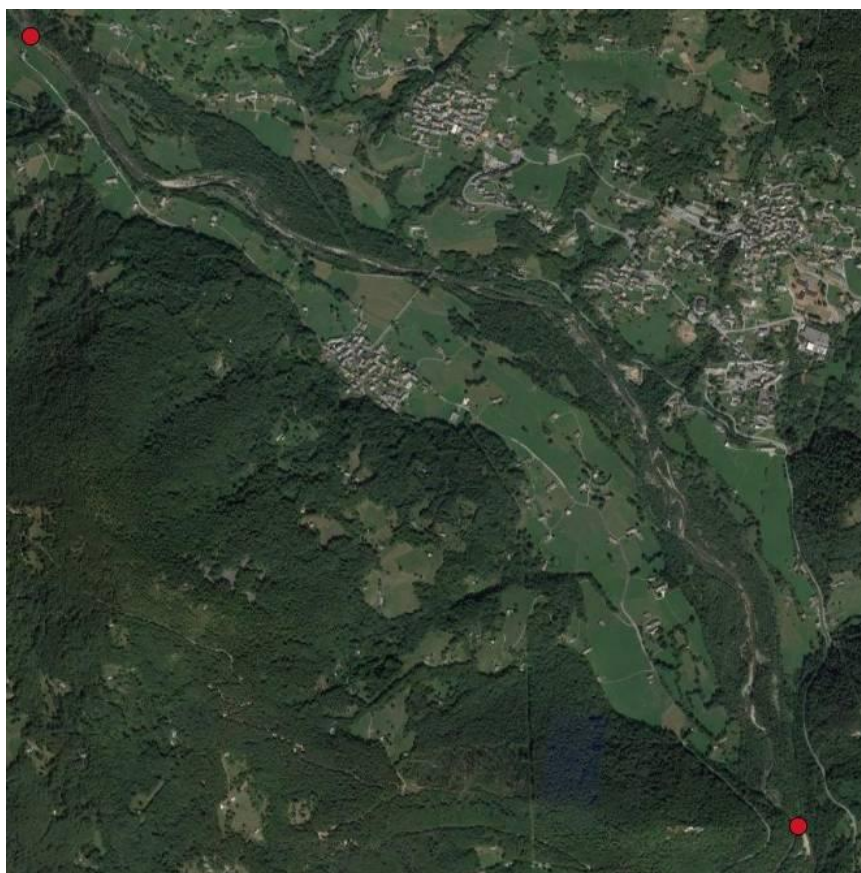
SBA= Sinuoso barre alternate

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	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	C
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	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	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	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.27			0.43			0.08		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



Il tratto presenta la prima parte difesa da opere longitudinali (argini e difese spondali) A6 in B. La costruzione del lungo argine in sponda destra nei primi del '900 è stata funzionale all'edificazione del rilevato di accesso e del ponte che collega le frazioni presenti sulle due sponde. La fissazione della sponda destra, con la conseguente modificazione dei porcessi fluviali tipici di un alveo pluricursale e la disconnessione di alcuni rami, ha visto una trasformazione dell'alveo pluricursale degli anni '50 in uno attuale di tipologia wandering. La trasformazione tipologica è sincrona all'abbassamento del fondo alveo, che si attesta intorno ai due, tre metri, e al restringimento dello stesso del 63%. Il processo ha visto un'accelerazione a seguito dell'estrazione d'inerti per il ripristino delle opere di difesa presenti a seguito dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000. Da segnalare anche la presenza di soglie e briglie in linea sul torrente Bersella che sottendono l'undici per cento del bacino sotteso dal tratto. Pur non incidendo sull'indicatore A2, in quanto la percentuale per cui si ha influenza dovrebbe essere maggiore del 33%, si ritiene che il conseguente scarso apporto di sedimenti influenzi comunque la trasformazione fluviale in atto.



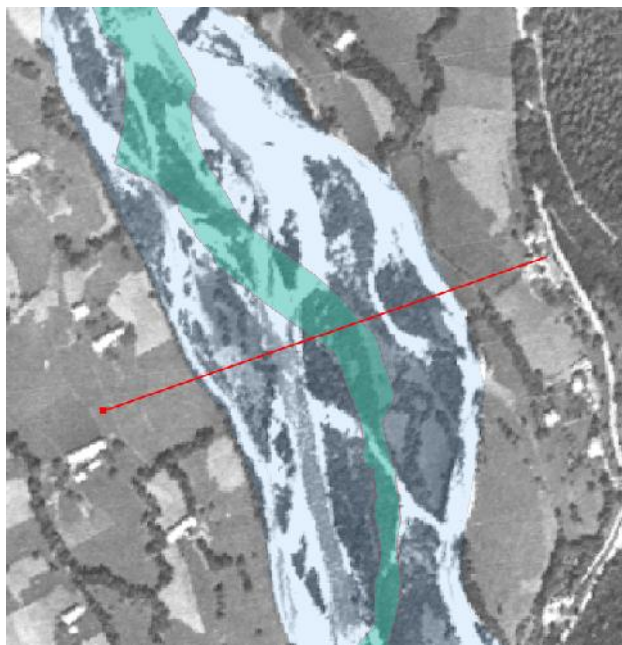
Sulla destra nell'immagine l'argine a monte del ponte di frazione Trausella.



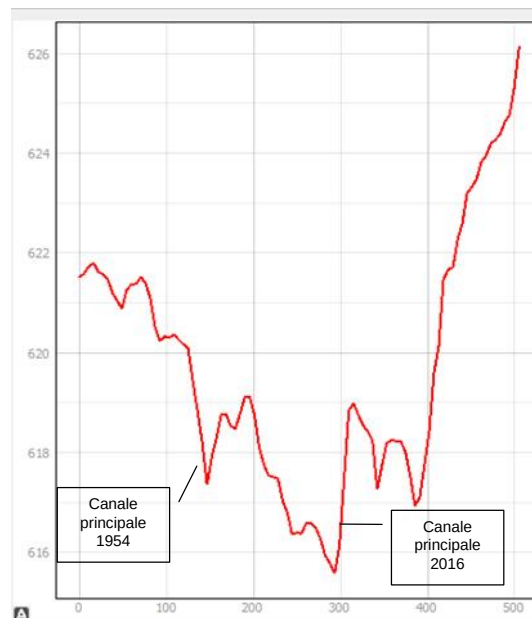
Difese spondali in loc. Novareglia.



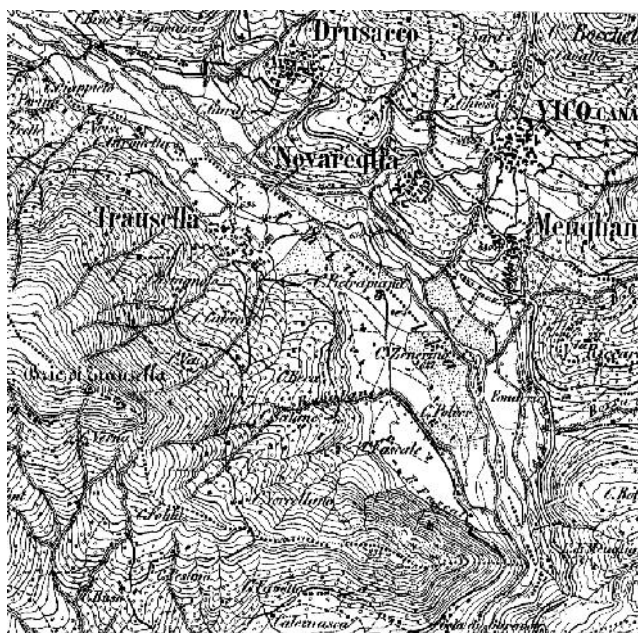
L'alveo a valle del ponte di Trausella.



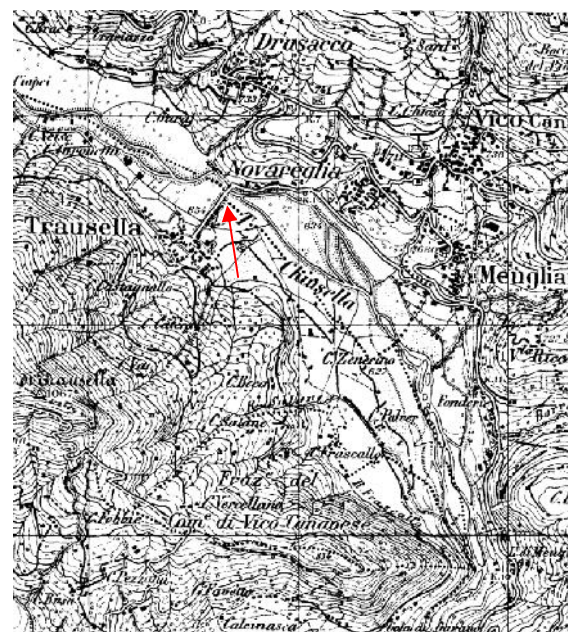
Sulle fotografie aeree del 1954 in verde è segnato l'alveo del 2016 e con la linea rossa il transetto della sezione riportata a destra.



La sezione mostra l'abbassamento subito dal corso d'acqua e la posizione del canale principale nel 1954 e nel 2016.



Sulle cartografie IGM del 1884 l'alveo si presenta a canali intrecciati sia a monte sia a valle di Novareglia sino alla Gola di Garavo.



Dalla costruzione del rilevato stradale e dell'argine a sua difesa, per collegare gli abitati di Trausella e Novareglia, il corso d'acqua cambia tipologia a partire dalla zona a monte dell'opera (cartografia aggiornata agli anni 1967).

TRATTO
01SS2N123PI_5

Da Gola di Garavo
A Alice Superiore

Lunghezza (m) 2338
Larghezza (m) 37
Confinamento SC
Pendenza (%) 2.7
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

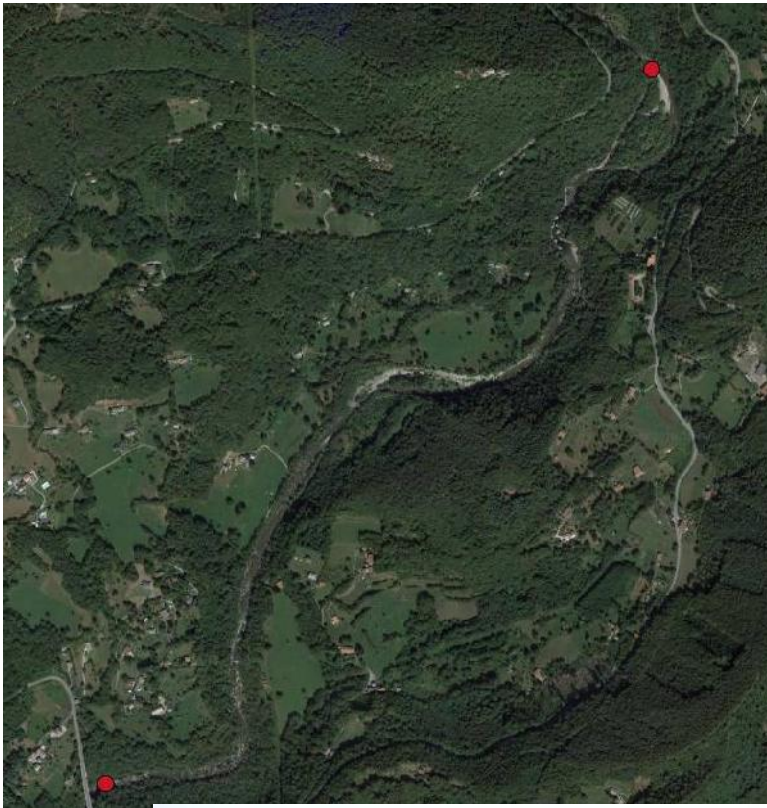
SBA= Sinuoso barre alternate

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	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	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	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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.24			0.49			0.12		
IQM			CLASSE					
0.85			Elevato					



Il quinto tratto inizia appena a monte delle gole di Garavo, non sono presenti opere trasversali o longitudinali. Si segnala la presenza di una presa in corrispondenza delle gole, probabilmente una pompa a immersione, per una portata media prelevata di 0.3 mc/s. La piana inondabile è scarsa, rispetto agli anni '50 si sono registrati abbassamenti dell'ordine dei 2 m con restringimenti di poco inferiori al 35%. La vegetazione in fascia perifluviale ha larghezza intermedia. L'indice IQM assume classe pari a Elevato.



Gli ultimi 300 metri del tratto.

TRATTO
01SS2N123PI_6

Da Alice Superiore
A Fucine

Lunghezza (m) 1
Larghezza (m) 32
Confinamento C
Pendenza (%) 5.3
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

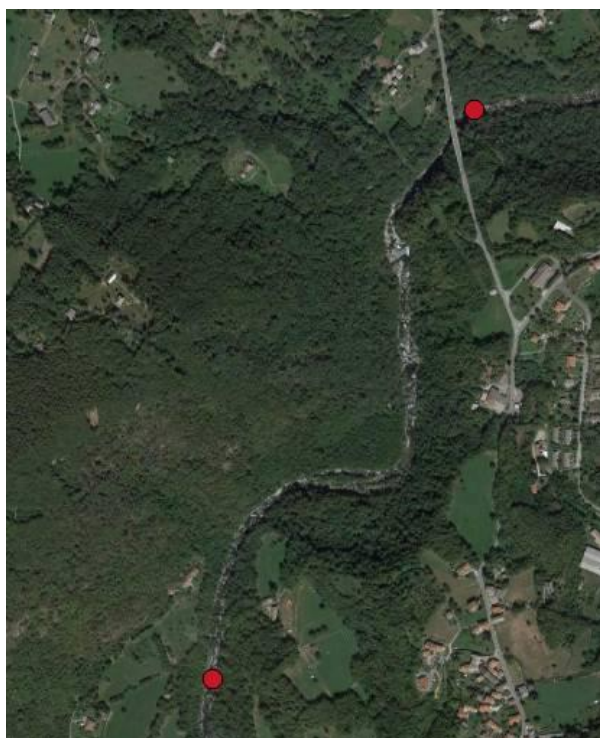
C: confinato

Tipo

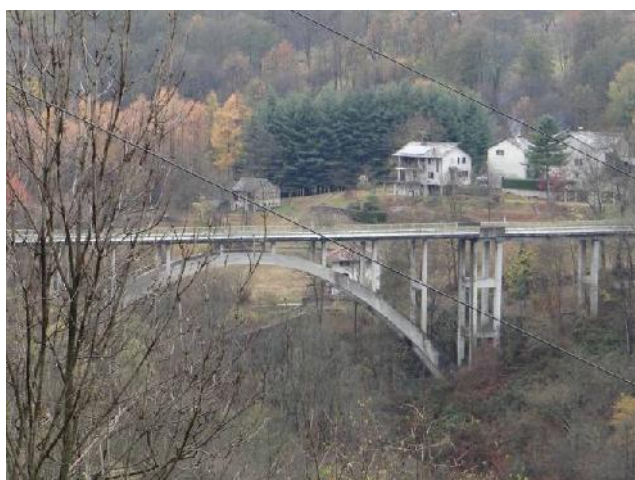
CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.33			0.53			0.08		
IQM			CLASSE					
0.94			Elevato					



Il tratto non presenta particolari alterazioni antropiche. Le variazioni di larghezza rispetto al 1954 sono del 13% mentre quelle altimetriche intorno al metro. La qualità morfologica del tratto è elevata.



Il viadotto tra Rueglie e Alice Superiore.



L'opera trasversale a valle dell'autostrada nei pressi di Tortona.

TRATTO
01SS2N123PI_7

Da Alice Superiore
A Confluenza Savenna

Lunghezza (m) 915
Larghezza (m) 41
Confinamento SC
Pendenza (%) 2.7
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	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	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	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	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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.24			0.45			0.12		
IQM			CLASSE					
0.81			Buono					



Il tratto non presenta particolari alterazioni antropiche, anche se la presenza delle difese spondali alla confluenza del Savenca abbassa la classe dell'indicatore A6 in B. Da segnalare la presenza di una soglia per incanalare l'acqua a uso idropotabile, l'ampiezza ridotta della vegetazione nella fascia perifluviale e l'assenza di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo. La classe complessiva del tratto è Buona.



Ben visibili nelle Ortofoto del 2012 i lavori di sistemazione spondale alla confluenza del Savenca.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

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

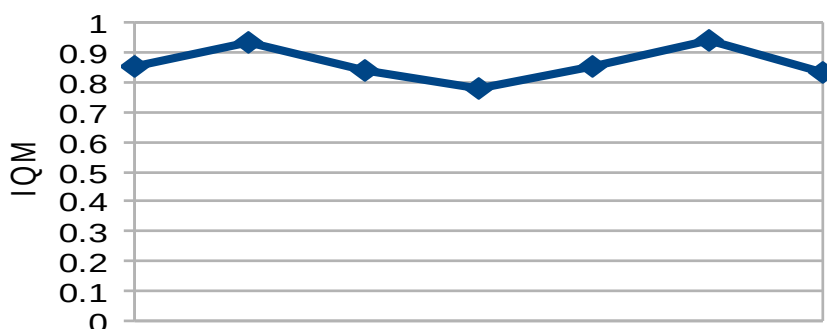
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti								
		1	2	3	4	5	6	7
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A	A	A	A	A	A
F2	Presenza di piana inondabile	-	-	B	B	B	-	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A	-	-	-	A	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	-	B	A	B	-	B
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	-	A	A	A	-	A
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A	-	-	-	A	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	-	A	A	A	A	A
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-	-	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	A	A	A	A	A	A
F10	Struttura del substrato	A	A	A	A	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	C	C	C	C	C	C
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A	B	A	B	A	B
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A	A	A	A	A	A	A
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti								
		1	2	3	4	5	6	7
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A	A	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	A	A	A	A	A	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A	A	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	A	A	A	A	A	A
A5	Opere di attraversamento	B	A	B	B	A	A	A
A6	Difese di sponda	A	A	B	B	A	A	B
A7	Arginature	-	-	A	A	A	-	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	-	-	A	A	A	-	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	A	A	A	A	A	B
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A	B	A	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B	B	B	A	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B	B	B	B	B	A	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti								
		1	2	3	4	5	6	7
V1	Variazione della configurazione morfologica	-	-	A	B	A	A	A
V2	Variazioni di larghezza	-	-	B	C	B	A	B
V3	Variazioni altimetriche	-	-	A	B	B	B	B

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.85 corrispondente alla classe "ELEVATO".

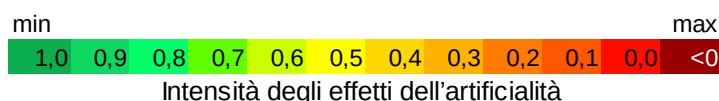
Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
01SS2N123PI_1	3083	0.85	Elevato
01SS2N123PI_2	3794	0.93	Elevato
01SS2N123PI_3	1206	0.84	Buono
01SS2N123PI_4	4671	0.78	Buono
01SS2N123PI_5	2338	0.85	Elevato
01SS2N123PI_6	1335	0.94	Elevato
01SS2N123PI_7	915	0.81	Buono
Tot.	17342	0.85 (media pesata)	ELEVATO

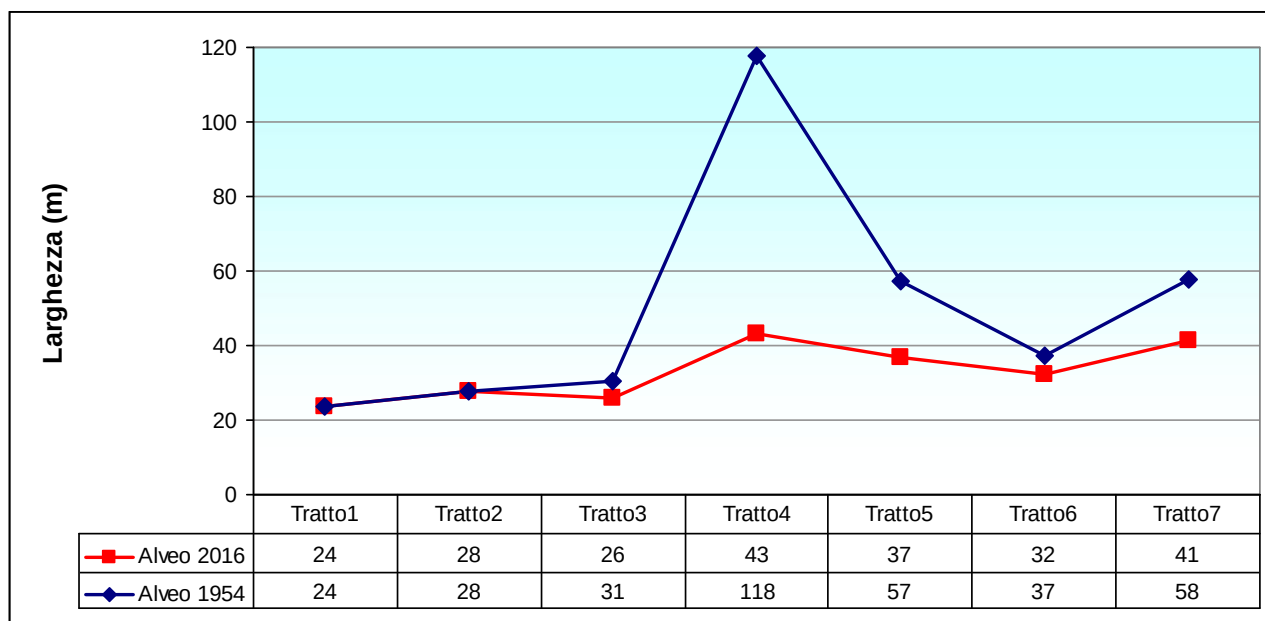
Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	Tratto 7	
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-Usi del suolo nella fascia perfluviale.





Il grafico mostra la variazione di larghezza dell'alveo del 1954 in rapporto a quello attuale (2016). Si può notare come i restringimenti maggiori siano da attribuire al quarto tratto che ha subito anche variazioni di alveotipo maggiori trasformandosi da pluricursale negli anni '50 a wandering. L'ultimo tratto pur avendo subito restringimenti dell'ordine dei 16 metri mostra attualmente una sinuosità più marca rimanendo comunque la tipologia la medesima sinuosa.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE CHIUSELLA CI 06SS3F124PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
06SS3F124PI_1

Da Confluenza Savenna
A Vidracco

Lunghezza (m) 1836
Larghezza (m) 33
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.69
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	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	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	A
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	C			
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	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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.22			0.41			0.15		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



La qualità morfologica del primo tratto è condizionata dalla presenza delle opere di difesa a protezione delle sponde limitrofe alla confluenza del Savenca, A6 in classe B. La traversa di derivazione in località San Rocco, produce effetti sulla connessione longitudinale dei processi portando F1 in classe B. La piana inondabile è assente e la presenza della diga a valle del tratto fa ricadere l'indicatore A4 in classe C. La scarsa presenza di materiale legnoso in alveofa presupporre un'asportazione dello stesso, F11 C, A11 B.



Argine in sponda sinistra.



Il ponte che collega Issiglio a Vistorio.



Alveo del torrente a valle del ponte



Parte terminale del tratto nel lago artificiale.

TRATTO
06SS3F124PI_2

Da Lago Gurzia
A P.te dei Preti

Lunghezza (m) 2005
Larghezza (m) 23
Confinamento C
Pendenza (%) 4.8
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

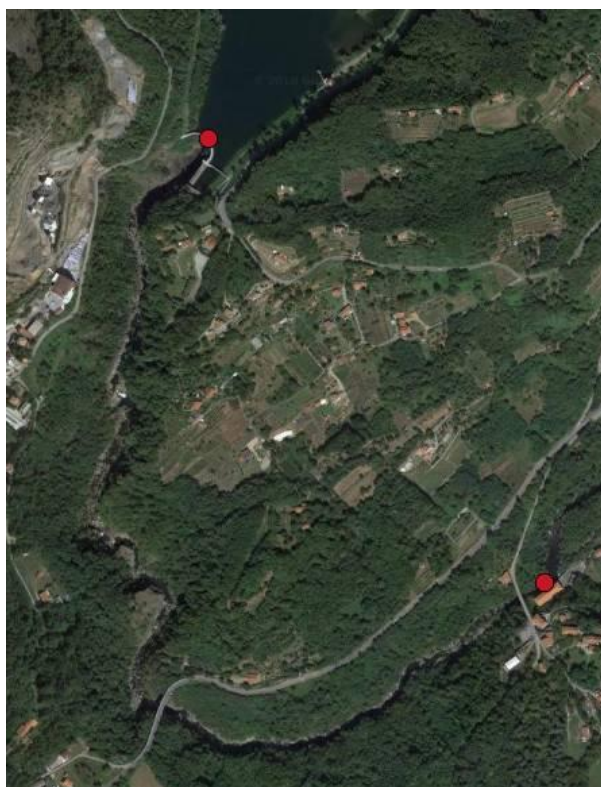
C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	C	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	C2	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.29			0.49			0.00		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



Il secondo tratto presenta un alveo confinato inciso nelle peridotiti della Serie Dioritico-Kinzigitica. La diga a inizio tratto incide sugli indicatori F1 e A2 che sono in classe C. Le portate derivate, dedotte dal database Siri della Regione Piemonte, non incidono sulle portate formative con tempo di ritorno 2 anni e su quelle maggiori di 10 anni. Il ponte Preti a due arcate altera le condizioni idrodinamiche e della corrente a causa dell'ampiezza della luce, A5 in classe B. Nel complesso la classe di qualità è buona.



Coronamento della diga Gurzia.



Il ponte dei Preti.



Immagine d'epoca del ponte nel pannello illustrativo del comune di Strambinello.

TRATTO
06SS3F124PI_3

Da P.te Preti
A Parella

Lunghezza (m) 2670
Larghezza (m) 37
Confinamento NC
Pendenza (%) 2.54
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	C
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	C1	V2	Variazioni di larghezza	C
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	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	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	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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.22			0.37			0.06		
IQM			CLASSE					
0.65			Moderato o Sufficiente					



Il tratto denota, dalle classi attribuite agli indici di funzionalità, artificialità e variazione, problemi legati alla trasformazione da alveotipo wandering degli anni '50 a uno monocursale sinuoso attuale con disconnessione dei canali laterali che si sono trasformati in aree di piana inondabili per piene con bassi tempi di ritorno. Il limitato apporto di sedimenti da monte, dovuto alla presenza della diga costruita negli anni '20, è la causa della scarsa mobilità laterale del corso d'acqua in

questo tratto e dell'approfondimento dell'alveo di circa 2 metri e un restringimento del 63%.



Parte iniziale del tratto.



L'alveo a monte dal ponte della Statale 63.



La traversa di derivazione in località Case Ronchi.

TRATTO
06SS3F124PI_4

Da Parella
A C. Sanguignolo

Lunghezza (m) 4492
Larghezza (m) 57
Confinamento NC
Pendenza (%) 1.51
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	C
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	C1	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	C1
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	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	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	C			
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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.27			0.03		
IQM			CLASSE					
0.45			Scadente o Scarso					



Il corso d'acqua nel tratto ha subito interventi di riprofilatura dell'alveo nel 2003. La tipologia fluviale dal 1954 è mutata da wandering a sinuosa. Le cartografie del 1884 mostrano un alveo marcatamente pluricursale. La costruzione della diga a monte e la conseguente disconnessione dell'apporto di sedimenti a valle hanno causato abbassamenti medi di 4 m dell'alveo e restringimenti dello stesso del 36% rispetto agli anni '50. Le sponde sono protette da difese per il 34%.



Il ponte che collega Colletterto Giacosa a Pranzalito.



L'alveo a valle del ponte della Statale 63.

TRATTO
06SS3F124PI_5

Da C. Sanguignolo
A A valle ponte SS26

Lunghezza (m) 4143
Larghezza (m) 36
Confinamento NC
Pendenza (%) 1.06
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	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	C1	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	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	C			
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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.15			0.32			0.12		
IQM			CLASSE					
0.60			Moderato o Sufficiente					



Il quinto tratto si piega verso sud riprendendo l'alveo antico della Dora Baltea. La riduzione dell'ampiezza dell'alveo rispetto a quello degli anni '50 è del 25% mentre gli approfondimenti si attestano inferiori ai 3 metri in tutto il tratto. La piana inondabile è presente e continua ma non ampia. Le difese presenti per il 21% delle sponde impediscono i processi di erosione laterale. Come per il tratto precedente, non si sono rilevati tronchi di grandi dimensioni in alveo. La

vegetazione presente nella zona perifluviale, pur occupando un'ampia fascia, è costituita per il 50% da formazioni parzialmente funzionali. L'indice IQM assume classe pari a Sufficiente.



Alveo a monte dell'autostrada della Valle d'Aosta.



Le pile del ponte della SP 77.



Particolare del fondo alveo.



Alveo a valle del ponte.

TRATTO
06SS3F124PI_6

Da A valle ponte SS26
A Confluenza Dora Baltea

Lunghezza (m) 3625
Larghezza (m) 49
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.08
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	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	C1	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	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.18			0.36			0.14		
IQM			CLASSE					
0.68			Moderato o Sufficiente					



Il tratto presenta due porzioni distinte. La prima presenta andamento debolmente sinuoso con sponde sia in destra sia in sinistra difese e conseguente alterazione delle forme e processi tipici della configurazione morfologica per più del 33% (F7 in classe C). La porzione finale di circa 1 km, prima della confluenza con la Dora Baltea, presenta andamento marcatamente sinuoso ed è priva di difese o opere. E' presente una traversa di derivazione che influenza l'indicatore A4 e F1 che sono in B.



Ponte ferroviario della linea Ivrea -Torino.



Guado presso Cerone.



Spalle del vecchio ponte di via Maioletto.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

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

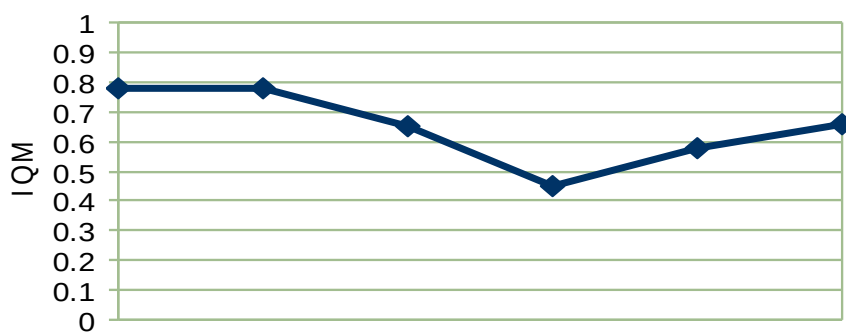
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	C	A	B	B	B
F2	Presenza di piana inondabile	C	-	B	B	B	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A	-	-	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	-	C	C	C	B
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	-	A	A	A	A
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A	-	-	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	-	A	B	B	C
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	A	B	C	C	A
F10	Struttura del substrato	A	A	A	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	C	C	C	C	C
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A	A	B	B	B
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A	A	A	A	A	A
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	C2	C1	C1	C1	C1
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	C	A	B	B	A	B
A5	Opere di attraversamento	B	B	A	B	B	B
A6	Difese di sponda	B	A	B	C	B	B
A7	Arginature	A	-	A	A	A	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	A	-	A	A	A	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	A	A	B	B	A
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A	C	C	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	A	B	B	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B	A	B	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
V1	Variazione della configurazione morfologica	A	-	C	C	A	A
V2	Variazioni di larghezza	B	-	C	C	B	A
V3	Variazioni altimetriche	A	-	B	C1	B	B

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.62 corrispondente alla classe "SUFFICIENTE".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
06SS3F124PI_1	1836	0.78	Buono
06SS3F124PI_2	2005	0.78	Buono
06SS3F124PI_3	2670	0.65	Moderato o Sufficiente
06SS3F124PI_4	4492	0.45	Scadente o Scarso
06SS3F124PI_5	4143	0.60	Moderato o Sufficiente
06SS3F124PI_6	3625	0.68	Moderato o Sufficiente
Tot.	18771	0.62 (media pesata)	SUFFICIENTE

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

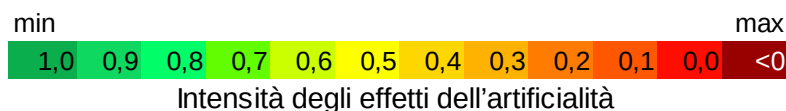
Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	
Continuità Longitudinale	0.8	0.7	0.65	0.45	0.6	0.68	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità Laterale	0.8	0.7	0.65	0.45	0.6	0.68	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.

Configurazione morfologica	0.8	0.7	0.65	0.45	0.6	0.68	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variations di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	0.8	0.7	0.65	0.45	0.6	0.68	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	0.8	0.7	0.65	0.45	0.6	0.68	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.

Vegetazione perifluviale	0.8	0.7	0.65	0.45	0.6	0.68	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perifluviale.
--------------------------	-----	-----	------	------	-----	------	---



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6
Tipologia 2016	S	-	S	S	S	S
Tipologia 1954	S	-	W	W	S	S
% variazioni larghezza 1954-2016	33		62	35	24	-3
Variazioni altimetriche (m)	Non registrate		3	4	2	2

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

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE ELLERO
CI 04SS3N179PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
04SS3N179PI_1

Villanova Mondovi -
Da T. Maudagna
A Monastero di Vasco- T. Niere

Lunghezza (m) 3133
Larghezza (m) 26.5
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.337
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato
SC: semi-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	B	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	A	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	A	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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.35			0.57			0.00		
IQM			CLASSE					
0.90			Elevato					



Il primo tratto del Corpo Idrico 04SS3N179PI del Torrente Ellero ricade in parte nel territorio comunale di Villanova Mondovì e in parte di Mondovì, e delimita al contempo il confine con i comuni di Frabosa Sottana e Monastero di Vasco. Ha inizio in corrispondenza della confluenza del Torrente Maudagna e termina in corrispondenza di quella del Torrente Niere. Il corso d'acqua, in questo tratto, è semi-confinato ad andamento sinuoso ed è orientato da SO a NE. La stretta fascia di pianura si sviluppa tra i rilievi costituiti da terreni del Bacino Terziario Piemontese in destra orografica e i terrazzi dei depositi alluvionali pleistocenici in sinistra.

Nella pianura dell'Ellero sono presenti più ordini di terrazzi appartenenti al ciclo erosivo-deposizionale attuale, talora difficilmente distinguibili da un punto di vista morfologico dai terrazzi legati al ciclo alluvionale della pianura principale.

Molti indicatori di funzionalità sono in classe A. F2 è in classe B per via della presenza discontinua di piana inondabile, peraltro di ampiezza non elevata.

Pochi sono anche gli elementi di artificialità. Infatti a monte del tratto non insistono opere di presa delle acque capaci di alterare le portate (i prelievi vengono restituiti nel tratto, pertanto la portata non risulta alterata) o trasporto del materiale solido e la traversa all'estremità a monte del tratto non ostacola il flusso longitudinale di sedimenti e materiale legnoso. Sono presenti solo brevi tratti di opere di difesa e un ponte. Pertanto in questo tratto, il valore dell'IQM ricade nella classe Elevato.



Traversa di derivazione all'inizio del tratto



Alveo con sponda difesa presso Comini di Ellero



Ponte di Strada al Molino Lavagna con pila in alveo alla fine del tratto

TRATTO
04SS3N179PI_2

Da Monastero di Vasco- T. Niere
A San Bernolfo

Lunghezza (m) 3088.7
Larghezza (m) 26.2
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.3
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

SC: semi-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	B	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	A	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	-			
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	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.30			0.52			0.00		
IQM			CLASSE					
0.82			Buono					



Il secondo tratto, semi-confinato come il primo, ha un tracciato sinuoso orientato secondo una direzione quasi SN.

Il corso d'acqua in questo tratto non attraversa centri abitati o zone particolarmente antropizzate.

Molti indicatori di funzionalità sono nella classe migliore. F1 è in classe B per la presenza di una traversa di derivazione all'estremità a monte la quale, pur non ostacolando il flusso, ha lievemente alterato la deposizione dei sedimenti. F2 è in classe B per la scarsa e discontinua presenza di piana inondabile. F13 è in classe B per la presenza buona, ma discontinua di fascia di vegetazione perifluviale funzionale.

La presenza di una traversa all'estremità a monte e una all'estremità a valle, le cui opere di presa non incidono sulle portate formative, determinano la classe B1 e B per gli indicatori A2 e A4.

Nel complesso l'indice di qualità morfologica ricade nella classe Buono.



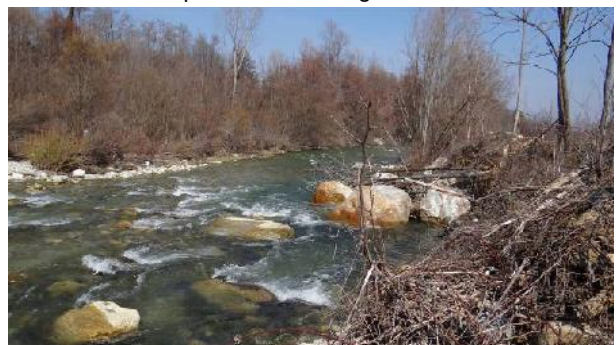
Traversa di derivazione all'inizio del tratto.



Punto in cui l'alveo si allarga e si divide in due rami nei pressi di C.na Vignaben



Alveo con restituzione nei pressi di V.la Beila, visto verso monte



Alveo nei pressi di V.la Beila, visto verso valle

TRATTO
04SS3N179PI_3

Da San Bernolfo
A Mondovi - confluenza Ermena

Lunghezza (m) 1034
Larghezza (m) 19.8
Confinamento C
Pendenza (%) 1.08
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	B	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	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.23			0.47			0.00		
IQM			CLASSE					
0.70			Buono					



Nel terzo tratto, il corso dell'Ellero appare relativamente inciso ed è stato classificato pertanto come confinato a canale singolo ad andamento planimetrico sinuoso.

In questo e nel precedente tratto si osservano alcune anse che suggeriscono una tendenza verso un tracciato planimetrico meandriforme.

Alcuni indicatori di funzionalità sono in classe intermedia.

La traversa all'estremità a monte limita la continuità dei sedimenti, tuttavia non risulta alterata la portata liquida.

La sezione è piuttosto uniforme; è probabile che il corso d'acqua sia stato stabilizzato in tempi

passati, dal momento che con questo tratto l'Ellero inizia l'attraversamento dell'abitato di Mondovì. La crescita del centro urbano ha limitato anche la presenza di vegetazione perifluviale. Aumentano rispetto ai tratti precedenti gli elementi antropici; infatti, oltre alla traversa all'estremità a monte, le sponde sono difese in più punti e sono presenti due ponti con pile in alveo.

Nel complesso IQM risulta Buono, sebbene con un punteggio al limite inferiore della classe.



Traversa all'estremità a monte del tratto



Ponte di Via S. Oderda



Ponte di Via Curazza



Difese di sponda viste dal ponte di Via Curazza

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico. Gli indicatori di variazioni non sono stati calcolati poiché l'alveo è minore di 30 m.

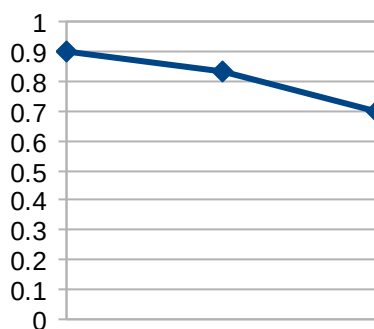
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti				
		1	2	3
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	B	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	B	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	-	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	A	A	-
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	A	-
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	-	A
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A	-
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	A	B
F10	Struttura del substrato	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A	A
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A	B
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A	B	B
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti				
		1	2	3
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	B1	B1
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	B	A
A5	Opere di attraversamento	B	A	C
A6	Difese di sponda	A	A	C
A7	Arginature	A	A	-
A8	Variazioni artificiali di tracciato	A	-	-
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	A	A
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti				
		1	2	3
V1	Variazione della configurazione morfologica			
V2	Variazioni di larghezza			
V3	Variazioni altimetriche			

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.82 corrispondente alla classe "Buono".

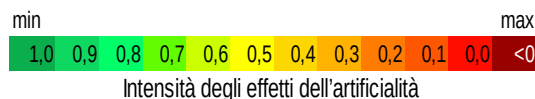
Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
06SS3T973PI_1	3133	0.90	Elevato
06SS3T973PI_2	3089	0.82	Buono
06SS3T973PI_3	1034	0.70	Buono
Tot.	7256	0.84 (media pesata)	Buono

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione)

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	
<i>Continuità Longitudinale</i>				Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
<i>Continuità Laterale</i>				Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
<i>Configurazione morfologica</i>				Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
<i>Configurazione sezione</i>				Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
<i>Substrato</i>				Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
<i>Vegetazione perifluviale</i>				Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perifluviale.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE ELLERO
CI 06SS3F180PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
06SS3F180PI_1

Da Mondovi - confluenza Ermena
A Carassone

Lunghezza (m) 2646
Larghezza (m) 21.3
Confinamento SC
Pendenza (%) 2.3
Tipologia M

Confinamento

NC: non confinato
SC: semi-confinato
C: coninato

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	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	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	C	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	B	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	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.05			0.42			0.00		
IQM			CLASSE					
0.47			Scadente o Scarso					



Il primo tratto del CI 06SS3F180PI_1 scorre al margine dei rilievi del Bacino Terziario Piemontese (in destra orografica) in una stretta fascia di pianura terrazzata, incisa rispetto alla pianura principale. Risulta pertanto semi-confinato, con andamento planimetrico blandamente meandriforme. Il CI ha inizio in corrispondenza della confluenza del Torrente Ermena e termina all'uscita dell'abitato di Mondovì, dove l'asse planimetrico piega verso est e la morfologia appare più marcatamente meandriforme.

Gli indicatori di funzionalità penalizzano molto la valutazione dell'IQM, poichè il corso d'acqua in questo tratto risulta fortemente antropizzato.

Sul tratto insistono ben quattro traverse di derivazione che non ostacolano, ma sicuramente limitano la continuità longitudinale nel flusso dei sedimenti. Non si rileva la presenza di piana inondabile. I fenomeni di arretramento delle sponde sono impediti dalle opere di difesa. La fascia potenzialmente erodibile risulta limitata alla zona presso località Carassone.

Anche agli indicatori morfologici è spesso attribuita la classe peggiore. Il corso d'acqua è contenuto nella sua attuale configurazione dalle sponde relativamente incise, ma anche per mezzo delle numerose opere destinate a controllare la sua dinamica in ambito urbano. La vegetazione perifluviale è totalmente assente per gran parte del tratto.

Quanto all'artificialità, le opere di presa non alterano le portate formative nè le portate con tempi di ritorno superiori (i punti di restituzione sono posti poco a valle delle prese e quindi l'acqua prelevata viene restituita nel tratto). Le traverse tuttavia trattengono o hanno trattenuto parzialmente i sedimenti fino a essere colmate. Oltre alle traverse, sono presenti opere di difesa spondale per oltre la metà della lunghezza delle sponde, ponti parzialmente interferenti o con pile in alveo, come quello dell'attraversamento ferroviario, e soglie in serie nell'ansa di Località Carassone.

il valore dell'IQM ricade nella classe Scadente.



Traversa di derivazione all'inizio del tratto



Soglia a valle del ponte di via Perotti



Muri di difesa in sponda sinistra e destra



Traversa a valle del ponte di Via Luigi Einaudi



Traversa, piloni della linea ferroviaria e ponte di Via Primo Silvestrini. Vista da Piazzale Ravanet



Una delle soglie in serie nell'ansa a fianco di Località Carassone

TRATTO
06SS3F180PI_2

Da Carassone
A Tetti Ellero

Lunghezza (m) 3905.6
Larghezza (m) 19.7
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.6
Tipologia M

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	B	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	A	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	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	C	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	B	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	A	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		
0.22			0.51			0.00		
IQM			CLASSE					
0.73			Buono					



Il secondo tratto, con orientamento OSO-ENE, è semi-confinato tra i terrazzi incisi dallo stesso corso d'acqua nei depositi della pianura principale e i rilievi costituiti dai terreni del Bacino Terziario Piemontese. La tipologia planimetrica appare meandriforme.

Uscito dal territorio urbanizzato di Mondovì, l'Ellero si presenta poco artificializzato. Gli indicatori di funzionalità sono in parte in classe media. La presenza dell'opera

trasversale all'estremità a monte determina effetti di alterazione nella continuità longitudinale del flusso di sedimenti. L'assenza di sufficiente piana inondabile, la limitata variabilità della sezione in alcune porzioni del tratto, l'assenza di forme di pianura riattivabili e la limitata estensione della vegetazione perifluviale dovuta all'uso agrario del territorio sono altri fattori che incidono negativamente sulla valutazione.

Gli elementi di artificialità sono pochi: la traversa all'estremità a monte del tratto, le opere di difesa di sponda in corrispondenza dell'area industriale all'inizio del tratto e alcuni ponti.

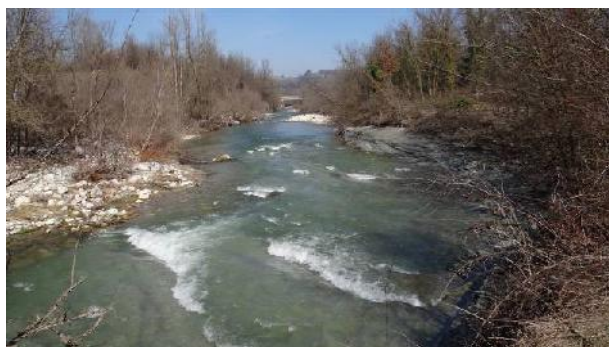
Nel complesso l'indice di qualità morfologica ricade nella classe Buono.



Traversa di derivazione all'inizio del tratto.



Difese spondali in corrispondenza del depuratore



Alveo a monte del ponte (in lontananza) di Strada Gavazza Picchi. Il substrato affiora in sponda destra.



Pilone del ponte di Strada Gavazza Picchi protetto con una barriera in massi da fenomeni di scalzamento.

TRATTO
06SS3F180PI_3

Da Tetti Ellero
A C.na Comanda

Lunghezza (m) 3526
Larghezza (m) 21
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.3
Tipologia M

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	B	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	A	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	C	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	A	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		
0.31			0.53			0.00		
IQM			CLASSE					
0.85			Elevato					



Il terzo tratto, semiconfinato ad andamento planimetrico meandriforme, presenta un asse orientato SO-NE.

L'Ellero in questo tratto si trova in condizioni relativamente naturali. E' attraversato dal viadotto dell'autostrada A6 e due anse lambiscono il tracciato di una linea ferroviaria dismessa, in corrispondenza della quale le sponde potrebbero essere protette da difese ormai nascoste dalla vegetazione. Nel complesso tuttavia la funzionalità appare buona. Non si osservano forme di pianura riattivabili, in quanto gli elementi morfologici corrispondenti ad antichi meandri coincidono con terrazzi alti decine di metri.

Anche gli indicatori di artificialità sono in classe buona, eccetto quelli relativi agli effetti sulla continuità longitudinale del trasporto solido a monte, alla presenza di attraversamenti interferenti e quelli relativi al taglio di vegetazione perfluviale e alla rimozione del materiale legnoso.

Nel complesso IQM risulta Elevato, sebbene con un valore al limite inferiore della classe.

TRATTO
06SS3F180PI_4

Da C.na Comanda
A Confluenza in Tanaro

Lunghezza (m) 2585.5
Larghezza (m) 19.6
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.8
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	B	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	A	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	B	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	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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		
0.24			0.54			0.00		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



Il quarto e ultimo tratto del CI è di tipo semi-confinato a tracciato sinuoso. L'Ellero, che confluisce nel Fiume Tanaro presso Bastia Mondovì, non mostra in questo tratto particolari criticità. Si evidenziano segni di alterazione solo in corrispondenza dell'ansa a monte di Località Vall'Ellero, dove è presente, come elemento di artificialità, una traversa di derivazione e nella porzione immediatamente a monte della confluenza, sulla quale insistono due ponti interferenti e una soglia. Il valore di IQM per questo tratto corrisponde alla classe "Buono".



Traversa all'estremità a monte del tratto



Ripascimento della sponda destra presso Loc. Vall'Ellero



Ponte strada Loc. Vall'Ellero



Ponte abbandonato di linea ferroviaria dismessa



Confluenza dell'Ellero in Tanaro

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico. Gli indicatori di variazioni non sono stati calcolati poiché l'alveo è minore di 30 m.

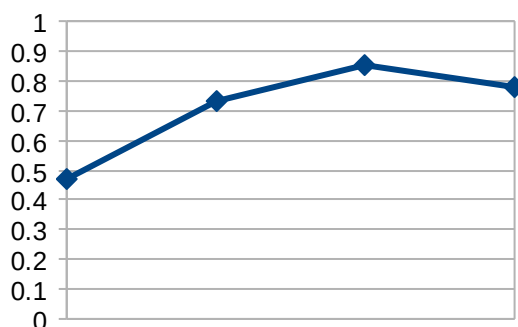
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti		1	2	3	4
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	B	A	B
F2	Presenza di piana inondabile	C	B	B	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	-	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A	A	A
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A	A	A
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	-	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	B	A	B
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	C	C	C	-
F9	Variabilità della sezione	C	B	A	B
F10	Struttura del substrato	B	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A	A	A
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	B	A	A
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C	B	B	B
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti					
		1	2	3	4
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	B1	B1	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B	A	A	B
A5	Opere di attraversamento	C	B	B	B
A6	Difese di sponda	C	B	A	A
A7	Arginature	A	A	A	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	A	A	A	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B	A	A	A
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti					
		1	2	3	4
V1	Variazione della configurazione morfologica				
V2	Variazioni di larghezza				
V3	Variazioni altimetriche				

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.31 corrispondente alla classe "Pessimo o Cattivo".

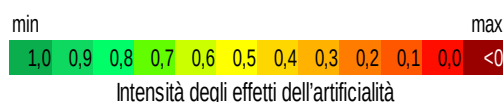
Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
06SS3F180PI_1	2646	0.47	Scadente o Scarso
06SS3F180PI_2	3905.5	0.73	Buono
06SS3F180PI_3	3526	0.85	Elevato
06SS3F180PI_4	2585.5	0.78	Buono
Tot.	12663	0.72 (media pesata)	Buono

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione)

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	
<i>Continuità Longitudinale</i>					Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
<i>Continuità Laterale</i>					Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
<i>Configurazione morfologica</i>					Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
<i>Configurazione sezione</i>					Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
<i>Substrato</i>					Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
<i>Vegetazione perfluviale</i>					Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perfluviale.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE FIUMETTA CI 01SS2N197PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
01SS2N197PI_1

Da Inizio ci
A P.te Bria

Lunghezza (m) 9787
Larghezza (m) 4.4
Confinamento C
Pendenza (%) 5.9
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

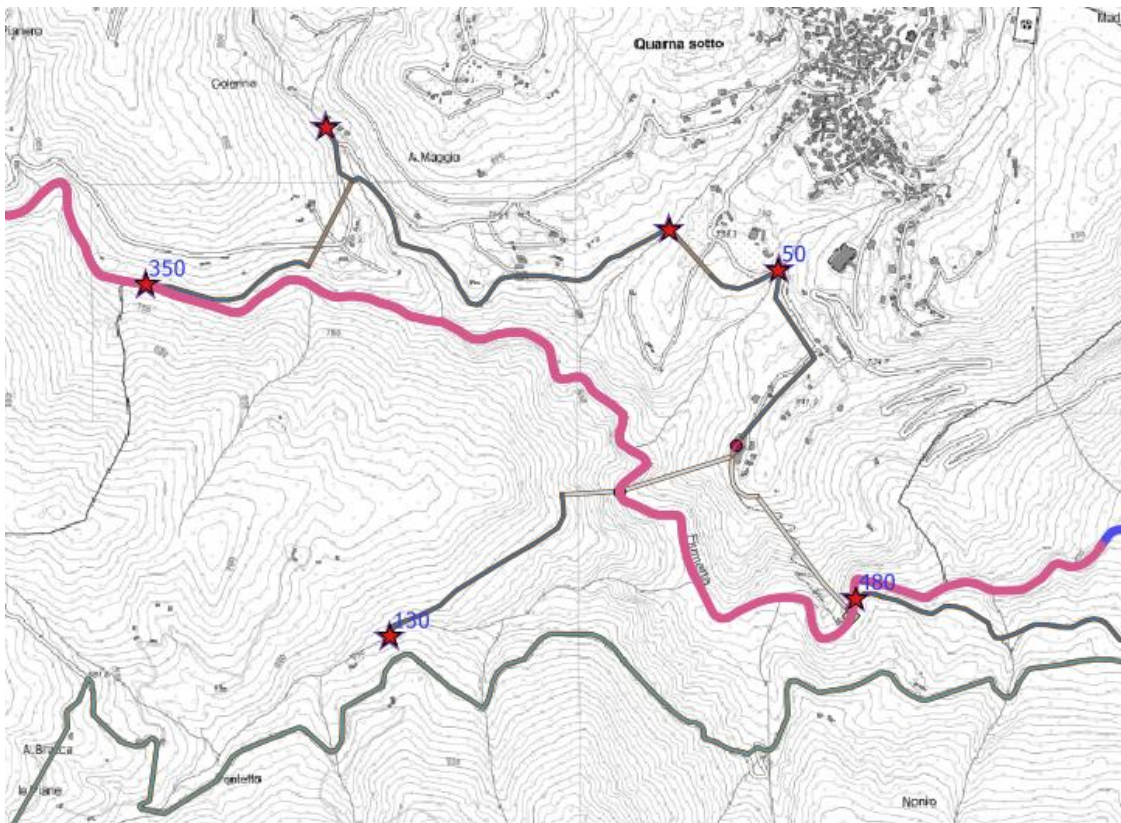
CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.34			0.59			0.00		
IQM			CLASSE					
0.93			Elevato					



Il corso d'acqua scorre per circa 10 km confinato negli Gneiss minuti del massiccio Dora-Maira, Sesia-Lanzo. Le pressioni morfologiche sul corpo idrico in questo tratto sono due prese sul corso d'acqua principale con organi di regolazione e quattro sui rii laterali per un totale di acqua prelevata di 0.5 mc circa che non hanno comunque effetti sulle portate formative.

Portata Tr 2 [mc/s]	Portata Tr 10 [mc/s]	Area Bacino [km ²]
43	109	17,81



Sistema di prese e canali nel bacino del Torrente Fiumetta
(informazioni derivati dalla Banca dati SIRI della Regione Piemonte).

TRATTO
01SS2N197PI_2

Da P.te Bria
A Ponte SP 46

Lunghezza (m) 2700
Larghezza (m) 13.5
Confinamento SC
Pendenza (%) 4.7
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	B	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	C	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	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 perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.25			0.54			0.00		
IQM			CLASSE					
0.79			Buono					



Il secondo tratto scorre in una stretta pianura con andamento sinuoso. Sono presenti sistemi di difesa spondale e arginature nella seconda porzione a difesa delle rive concave che impediscono la dinamicità dei processi F4 in classe C. Durante il sopralluogo non sono stati rilevati materiali legnosi di grandi dimensioni in alveo, F12 in classe C, ciò fa presupporre la rimozione periodica degli stessi, A11 in B. La vegetazione nella fascia perifluviale e sulle sponde ha ampiezza e lunghezza intermedia.



Difese spondali sul torrente.



Alveo dal ponte di via Varallo.



Soglia a protezione dell'opera di attraversamento.



Argine a protezione dei condomini prospicienti il corso d'acqua

TRATTO
01SS2N197PI_3

Da Ponte SP 46
A Lago d'Orta

Lunghezza (m) 909
Larghezza (m) 19
Confinamento SC
Pendenza (%) 2.6
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	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	B			
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 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		
0.13			0.36			0.00		
IQM			CLASSE					
0.49			Scadente o Scarso					



Il tratto terminale si sviluppa nei depositi alluvionali in ambiente di conoide e termina nel Lago d'Orta. L'antropizzazione spinta dell'area limitrofa al corso d'acqua ha reso necessaria una difesa dagli eventi di piena con la protezione totale delle sponde attraverso difese in massi cementati, muri in calcestruzzo e argini nei punti più vulnerabili. La presenza delle opere longitudinali impedisce i processi laterali del corso d'acqua obliterando completamente le forme della configurazione morfologica sinuosa. Le sponde sono collegate da tre ponti che portano l'indicatore A5 in classe C. Come per il tratto precedente, in alveo, non sono stati rilevati tronchi di grandi dimensioni pertanto la classe dell'indicatore F11 ricade in C e A11 in B.



Argini a protezione degli stabilimenti di via delle Brocche.



Muri di difesa in calcestruzzo.



Tratto di alveo canalizzato anche al fondo.



Parte terminale del tratto.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico.

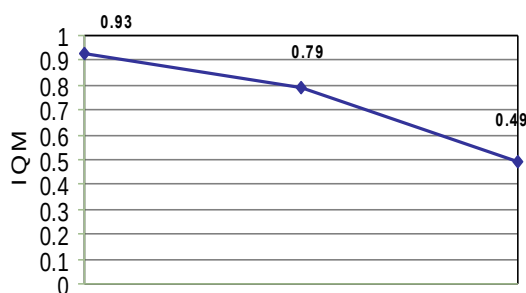
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti				
		1	2	3
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A	A
F2	Presenza di piana inondabile	-	B	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	C	C
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A	C
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A	C
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	A	B
F10	Struttura del substrato	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	C	C
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	B	C
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A	B	B
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti				
		1	2	3
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	A	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B	A	A
A5	Opere di attraversamento	A	A	C
A6	Difese di sponda	A	B	C
A7	Arginature	-	A	B
A8	Variazioni artificiali di tracciato	-	A	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	B	B
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	A	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti				
		1	2	3
V1	Variazione della configurazione morfologica	-	-	-
V2	Variazioni di larghezza	-	-	-
V3	Variazioni altimetriche	-	-	-

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.87 corrispondente alla classe "ELEVATO".

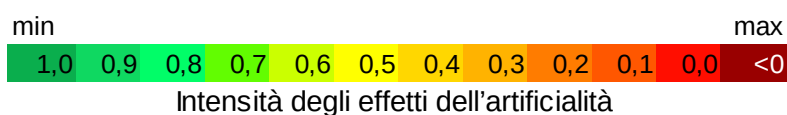
Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
01SS2N197PI_1	9787	0.93	Elevato
01SS2N197PI_2	2700	0.79	Buono
01SS2N197PI_3	909	0.49	Scarso
Tot.	13396	0.87(media pesata)	ELEVATO

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	
<i>Continuità Longitudinale</i>				Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
<i>Continuità Laterale</i>				Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
<i>Configurazione morfologica</i>				Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
<i>Configurazione sezione</i>				Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
<i>Substrato</i>				Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
<i>Vegetazione perfluviale</i>				Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perfluviale.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

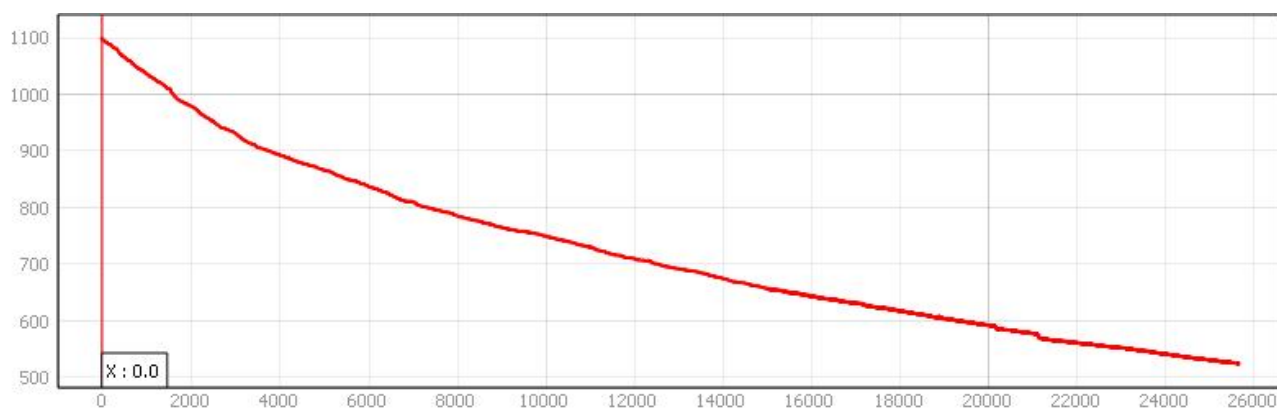
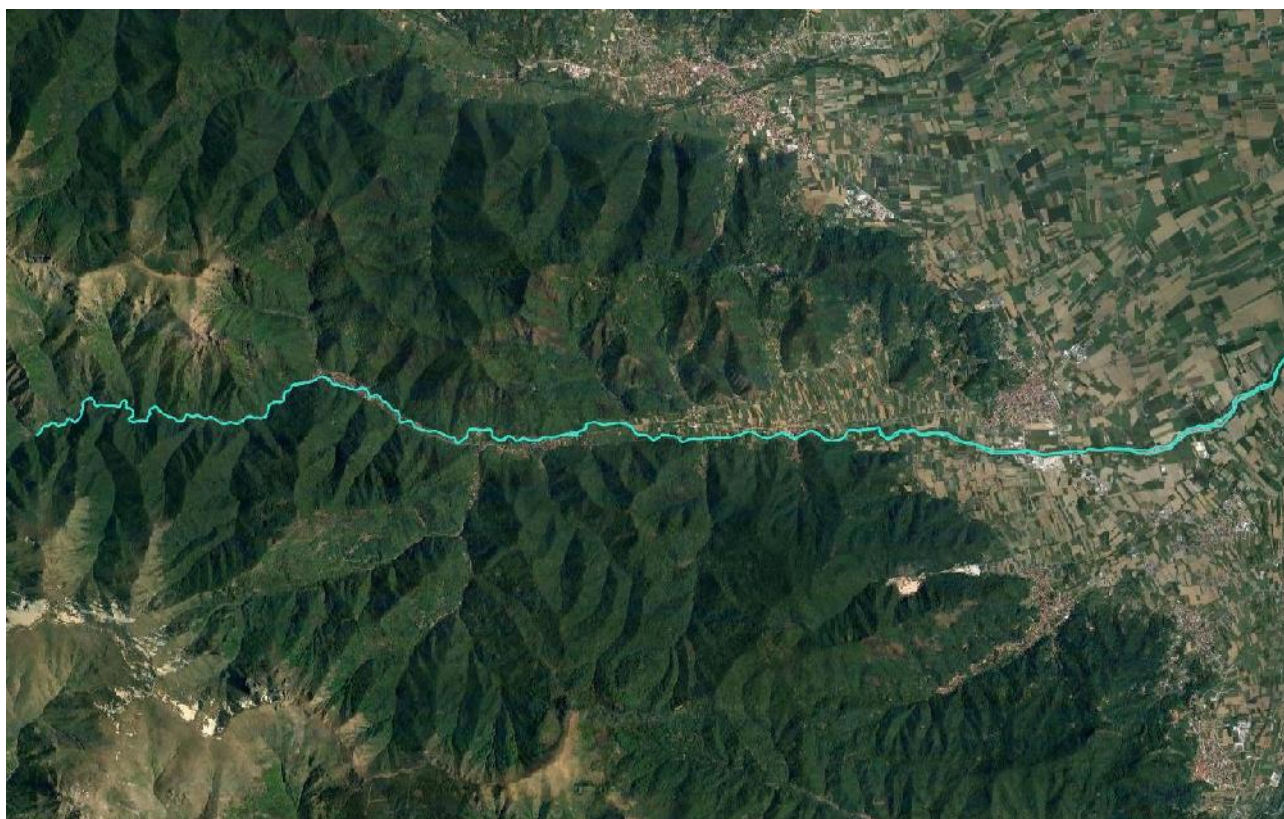
TORRENTE GRANA-MELLEA CI 04SS2N246PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

Inquadramento geologico e geomorfologico

Il corpo idrico 04SS2N246PI si colloca per la sua parte iniziale in ambito fisiografico prettamente montano, dall'abitato di Castelmagno (la porzione di testata del bacino idrografico non rientra nel CI), fino a Valgrana. Qui la pianura di fondovalle si allarga e il corso d'acqua, superati gli ultimi rilievi a ridosso dei quali sorge l'abitato di Caraglio, prende a scorrere in aperta pianura. La parte finale del CI in esame comprende quindi una porzione di corso d'acqua in ambito fisiografico già di pianura. Termina in corrispondenza dell'immissione in alveo del Rio Sant'Anna/Fosso Martesino, che confluisce da destra poco a valle di Caraglio; da questo punto viene denominato CI 04SS2N247PI.

Il torrente Grana, in questo settore, è orientato in direzione Ovest-Est.



Il profilo longitudinale del CI non presenta anomali cambi di pendenza, ma mostra un gradino nei pressi di Caraglio, corrispondente alla traversa a valle del ponte della SP 210 per Bernezzo.

L'ossatura geologica dei rilievi che caratterizzano la Valle Grana è costituita da litotipi appartenenti al Complesso dei Calcescisti Ofiolitiferi, costituiti da calcemicascisti e quarzomicascisti con intercalazioni di "pietre verdi" di età giurese-cretacea e litologie afferenti alla base di detto complesso, rappresentate da calcari dolomitici, dolomie e carnirole di età triassica. La giacitura

delle superfici di scistosità e di stratificazione della roccia, concordante in grande con quella delle strutture regionali, ha direzione circa Est-Ovest, con immersione verso S e valori di inclinazione superiori a 45° a causa del rovesciamento della Zona Brianzone (Complesso Permo-Carbonifero Assiale) sulla Zona Piemontese.

I depositi fluviali attuali e recenti del T. Grana rivestono gran parte dell'alveo del corso d'acqua e formano dei terrazzi sulle sue sponde. Il substrato roccioso, di norma coperto dai depositi di fondo-alveo, è talora affiorante lungo le sponde. L'ampio fondovalle è, invece, costituito da depositi fluviali e/o fluvioglaciali terrazzati e di conoide, riferibili al Pleistocene Superiore (Glaciazione würmiana) ed all'Olocene.

Il reticolo idrografico risulta scarsamente gerarchizzato in sinistra orografica della valle, ove affiorano principalmente rocce metamorfiche (calcemicascisti e quarzomicascisti). L'elevata energia del rilievo determina infatti, soprattutto su questo lato della valle, la presenza di aste torrentizie particolarmente ripide.

Il regime di deflussi è di tipo pluvio-nivale con valori massimi delle portate nei mesi autunnali e soprattutto tardo-primaverili, allorché si sommano le acque derivanti dalla fusione delle nevi. Nel periodo estivo, le portate, in genere abbastanza ridotte, possono subire forti oscillazioni in occasione di eventi pluviometeorologici particolarmente intensi, mentre nei mesi tardo-autunnali diminuiscono progressivamente con l'aumento delle precipitazioni solide.

Le maggiori piene si verificano, pertanto, in primavera ed in autunno, come accaduto negli eventi di piena a carattere regionale del giugno 1957, in tempi più recenti del maggio 2008 e (in minor misura) del 26-28 aprile 2009, che hanno avuto gravi ripercussioni lungo i corsi d'acqua tributari.

TRATTO
04SS2N246PI_1

Da Castelmagno Campomolino
A Ponte a monte di Pradleves

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 6651.5

Larghezza (m) 9.6

Confinamento C

Pendenza (%) 4.2

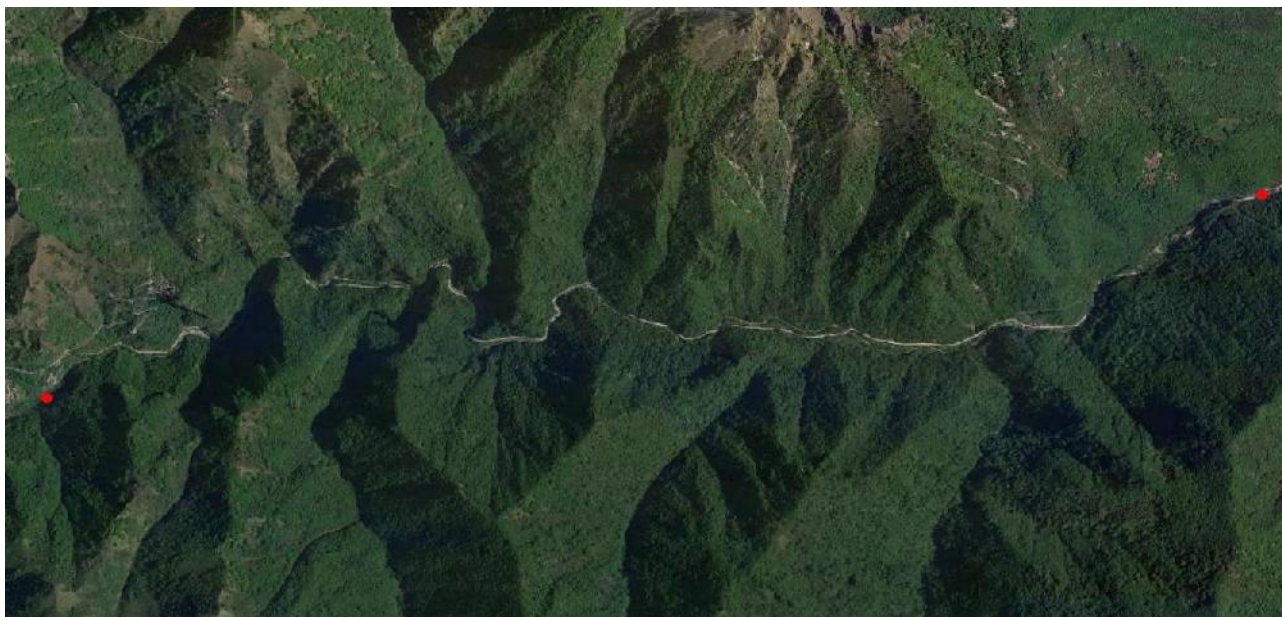
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	B	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	A	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		
0.26			0.54			0.00		
IQM			CLASSE					
0.80			Buono					



Il primo tratto del CI è confinato. Molti indicatori di funzionalità sono in classe A. F3 è in classe B per via della presenza della strada che percorre la valle e che limita la connessione tra versanti e corso d'acqua. In classe media sono anche F9, per via delle difese che limitano parzialmente la variabilità della sezione, F12 e F13, sempre a causa della strada, così ravvicinata all'alveo da ridurre l'estensione areale e lineare lungo le sponde di vegetazione potenzialmente in grado di interagire con i principali processi morfologici di esondazione e di erosione.

L'artificialità non è molto accentuata ed è principalmente rappresentata da opere di difesa spondale per circa il 12% della lunghezza delle sponde e dalla presenza di numerosi attraversamenti che, pur non presentando pile in alveo, potrebbero risultare interferenti in caso di piene eccezionali, presentando spesso spalle a contatto delle sponde.

Vista la relativa naturalità del Grana-Mellea in questo tratto, il valore dell'IQM ricade nella classe Buono.



Grana Mellea nella parte alta del tratto.



Attraversamento presso La Follia.

TRATTO
04SS2N246PI_2

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Da Ponte a monte di Pradleves
A Monterosso - Confluenza Rio Bedale

Lunghezza (m) 3555.8

Larghezza (m) 9.5

Confinamento C

Pendenza (%) 2

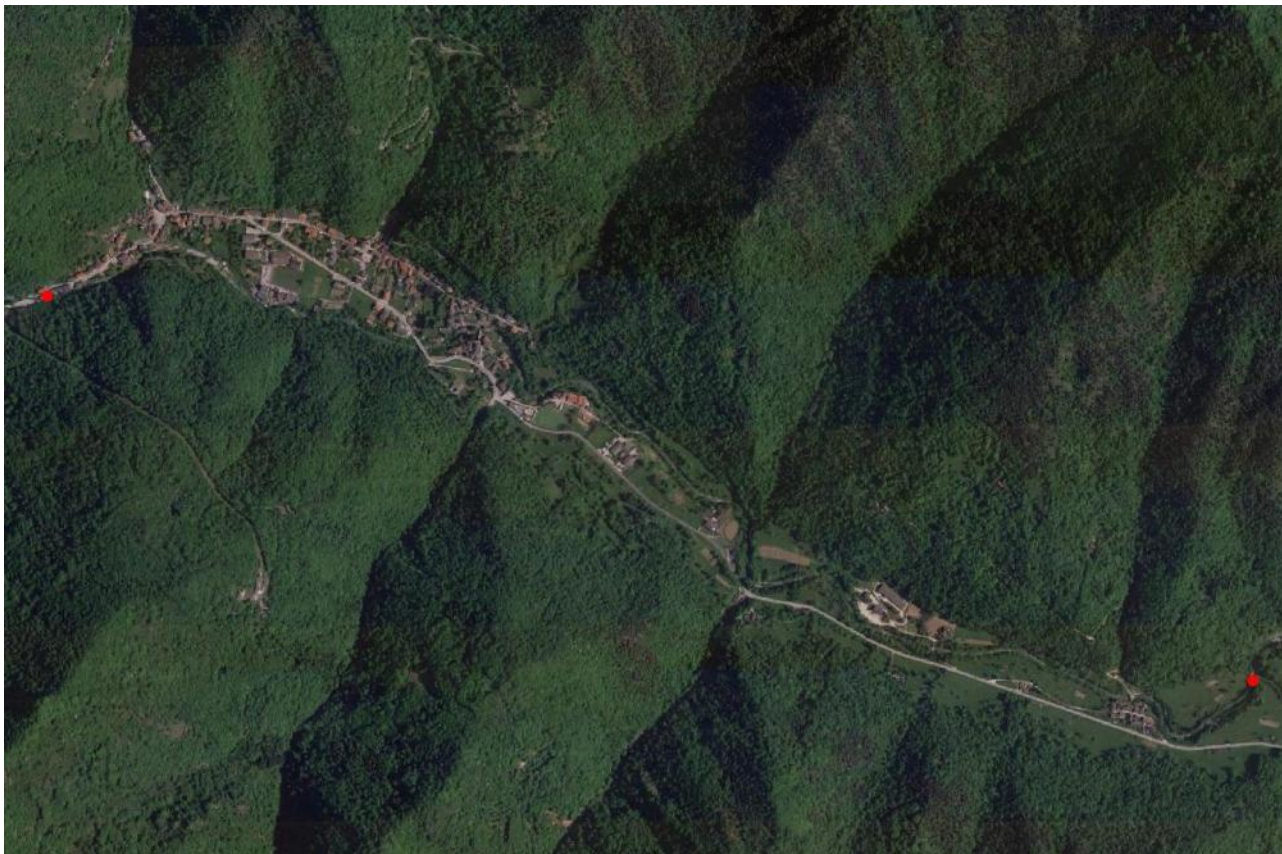
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	-			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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			0.48			0.00		
IQM			CLASSE					
0.72			Buono					



Il secondo tratto, confinato come il primo, è orientato secondo una direzione NordOvest-SudEst, che si discosta da quella schiettamente Ovest-Est caratterizzante il CI nel suo complesso.

Il Grana attraversa l'abitato di Pradleves, dove, oltre alle difese spondali sono presenti, nella porzione a valle dell'abitato, una serie di soglie (indicatori A6 e A9 in classe B).

Non si rilevano indicatori di funzionalità o di artificialità nella classe peggiore e nel complesso l'indice di qualità morfologica ricade nella classe "Buono".



Traversa di derivazione a Pradleves.



Difese spondali e serie di soglie nella parte a valle dell'abitato di Pradleves.

TRATTO
04SS2N246PI_3

Monterosso - Confluenza Rio
Da Bedale
A C.Sagnetta

Lunghezza (m) 4746.4
Larghezza (m) 12.6
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.8
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	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	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	B	A7	Arginature	-			
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	A	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		
0.21			0.52			0.00		
IQM			CLASSE					
0.73			Buono					



Il terzo tratto, semiconfinato ad andamento planimetrico sinuoso, si colloca nella parte iniziale della pianura di fondovalle del Grana-Mellea. Gli indicatori di funzionalità non evidenziano criticità di rilievo. Solo F2 è in C per l'assenza di piana inondabile. Le poche alterazioni riscontrate a carico degli indicatori di artificialità sono invece legate all'attraversamento dell'abitato di Monterosso Grana, dove sono presenti opere di difesa spondale, una serie di soglie (A9 in classe B) e due traverse per opere di derivazione. Nel complesso IQM risulta Buono.



Alveo del torrente nell'abitato di Monterosso Grana.
Visibili le difese di sponda e le soglie.



Traversa di derivazione a valle di Monterosso.

TRATTO
04SS2N246PI_4

Da C.Sagnetta
A Roata Lorenzot

Lunghezza (m) 5150
Larghezza (m) 18.6
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.3
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	B	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	A	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	B	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	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		
0.18			0.55			0.00		
IQM			CLASSE					
0.73			Buono					



Il quarto tratto coincide con la testata del conoide pleistocenico: il fondovalle si amplia e la ristretta fascia di pianura attuale appare delimitata, rispetto alla superficie del conoide, attraverso terrazzi discontinui. Il corso d'acqua si presenta semiconfinato ad andamento planimetrico sinuoso, sebbene nella porzione finale si assista ad un allargamento dell'alveo per sovralluvionamento, con formazione di barre così sviluppate da conferire al corso d'acqua una morfologia più vicina al sinuoso a barre alternate, o localmente anche pluricanale.

Le alterazioni riscontrate a carico degli indicatori di funzionalità sono legate alla presenza discontinua di piana inondabile, alla locale perdita di forme tipiche della configurazione morfologica (nella prima porzione non si osservano barre) e alla limitata (sempre nel primo tratto) variabilità della sezione. Tuttavia gli elementi di artificialità osservabili non sono molti e sono costituiti dalle opere di difesa spondale che accompagnano l'attraversamento dell'abitato di Valgrana, da una serie di soglie (A9 in classe B) e due traverse per opere di derivazione.

Nella porzione più a valle, caratterizzata da ampiezza maggiore e sovralluvionamento, è stato eseguito nel 2013 a cura di AIPO un intervento di rimozione di sedimenti utilizzati poi per rimodellare l'alveo nel tratto successivo con la finalità di riequilibrare la dinamica del trasporto solido e mitigare l'erosione del fondo nel tratto 5. Poichè la rimozione di sedimenti è legata ad un intervento di riqualificazione, l'indicatore A10 è stato lasciato in classe A.

Nel complesso l'indice IQM ricade nella classe "Buono".



Ponte e soglia nell'abitato di Valgrana



Traversa di derivazione a valle di Valgrana

TRATTO
04SS2N246PI_5

Da Roata Lorenzot
A Ponte SP 422

Confinamento

NC: non confinato
SC: semi-confinato
C: confinato

Lunghezza (m) 1877.6
Larghezza (m) 30.7
Confinamento C
Pendenza (%) 1.6
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo
CM/W: Canali multipli o wandering

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	B
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	C	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	C
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	B			
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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.18			0.45			0.00		
IQM			CLASSE					
0.63			Moderato o Sufficiente					



Il quinto tratto lambisce a sud l'abitato di Caraglio. Si presenta confinato con fondo alveo incassato rispetto alla pianura circostante costituita dai depositi pleistocenici del conoide del Grana. L'alveo è di tipo unicursale sub-rettilineo.

Il tratto si differenzia dal precedente per condizioni di

confinamento e tipologia morfologica. Esso è stato inoltre interessato da lavori di rimodellamento morfologico eseguiti nel 2013 a cura di AIPO. Nel caso di interventi di riqualificazione consistenti in una "ricostruzione morfologica" è necessario un certo periodo di tempo affinché il corso d'acqua si adatti alle nuove condizioni determinate dall'intervento. Benchè siano trascorsi solo 4 anni dall'esecuzione di lavori alla data di riferimento delle foto aeree utilizzate per l'analisi, si può osservare come la tendenza all'erosione sia relativamente diminuita. Gli indicatori di funzionalità evidenziano tuttavia alcune alterazioni: per esempio il ripascimento dell'alveo sembra aver solo in parte attenuato gli effetti a carico della continuità longitudinale nel trasporto di materiale solido innescati dall'ostacolo rappresentato dalle soglie e dalla traversa (F1 in B). La connessione laterale appare limitata, non si è osservata presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni in alveo e l'ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale è limitata.

Gli elementi di artificialità sono rappresentati dalle soglie e dalla traversa citate, da alcune opere di attraversamento e dalla vicinanza di una attività estrattiva che in passato può aver esercitato la rimozione di sedimenti in alveo.

Poichè l'ampiezza dell'alveo raggiunge i 30 metri, sono stati compilati anche gli indicatori delle variazioni. Dalle foto del volo GAI, si evince come il corso d'acqua in questo tratto abbia subito dagli anni '50 importanti modificazioni, passando da una tipologia morfologica a canali intrecciati a unicursale subrettilinea (V1 in B). L'ampiezza ha subito una riduzione di circa il 78% e l'alveo si è approfondito di 3-4 metri.

Nel complesso l'indice IQM ricade nella classe "Sufficiente".



Ponte e soglia all'estremità a monte del tratto



Difese spondali in corrispondenza del ponte della SP210

TRATTO
04SS2N246PI_6

Da Caraglio - Ponte Sp442
A Rio Sant'Anna- Fosso Martesino

Lunghezza (m) 3699
Larghezza (m) 54.9
Confinamento NC
Pendenza (%) 1
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	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	C
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	C1
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	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	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	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	C			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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		
0.21			0.43			0.03		
IQM			CLASSE					
0.67			Moderato o Sufficiente					



Il sesto e ultimo tratto del CI scorre non confinato in ambito fisiografico di pianura aperta.

La conformazione morfologica basata sulle foto Google 2017, in condizioni di magra, è sinuosa a barre alternate, localmente pluricursale, mentre nelle ortofoto Agea 2015 il corso d'acqua appare a canali intrecciati.

L'alveo si presenta stretto e inciso nella porzione iniziale del tratto, per poi allargarsi velocemente e progressivamente fino ad assumere in qualche punto un'ampiezza di oltre 80 metri e sviluppare estese barre laterali.

F2 è in classe B poiché la piana inondabile è presente in modo discontinuo. Inoltre la parte iniziale del tratto mostra sia una limitazione nella presenza delle forme tipiche del tratto, sia una scarsa variabilità della sezione (F7 e F9 in B). La vegetazione in fascia perfluviale è prevalentemente funzionale, ma ampiezza ed estensione longitudinale sono in classe media (F12 e F13 in B).

Per quanto riguarda l'artificialità, sul tratto non insistono opere di presa, ne' opere di difesa. Non sono neppure presenti ponti, ma solo guadi, alcuni dei quali con strutture di attraversamento (A5 in B). La presenza di una strada a servizio delle vicine cave, con guadi di attraversamento suggerisce la possibilità che l'attività estrattiva sia stata praticata in alveo in tempi passati (A10 in C).

Le variazioni rispetto allo scenario di riferimento (1954) risultano essere piuttosto intense sia a livello morfologico, con il passaggio da un corso d'acqua di tipo a canali intrecciati a sinuoso a barre alternate, sia in riferimento all'ampiezza, con una riduzione di circa il 60% e di variazioni altimetriche, con approfondimenti del fondo di circa 4 metri.

Nel complesso l'indice IQM ricade nella classe "Sufficiente".



Alveo presso Tetto Rossetto



Piana inondabile vicino a Tetto Rele

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico. Gli indicatori di variazioni sono stati calcolati solo laddove l'alveo presenti un'ampiezza maggiore di 30 m.

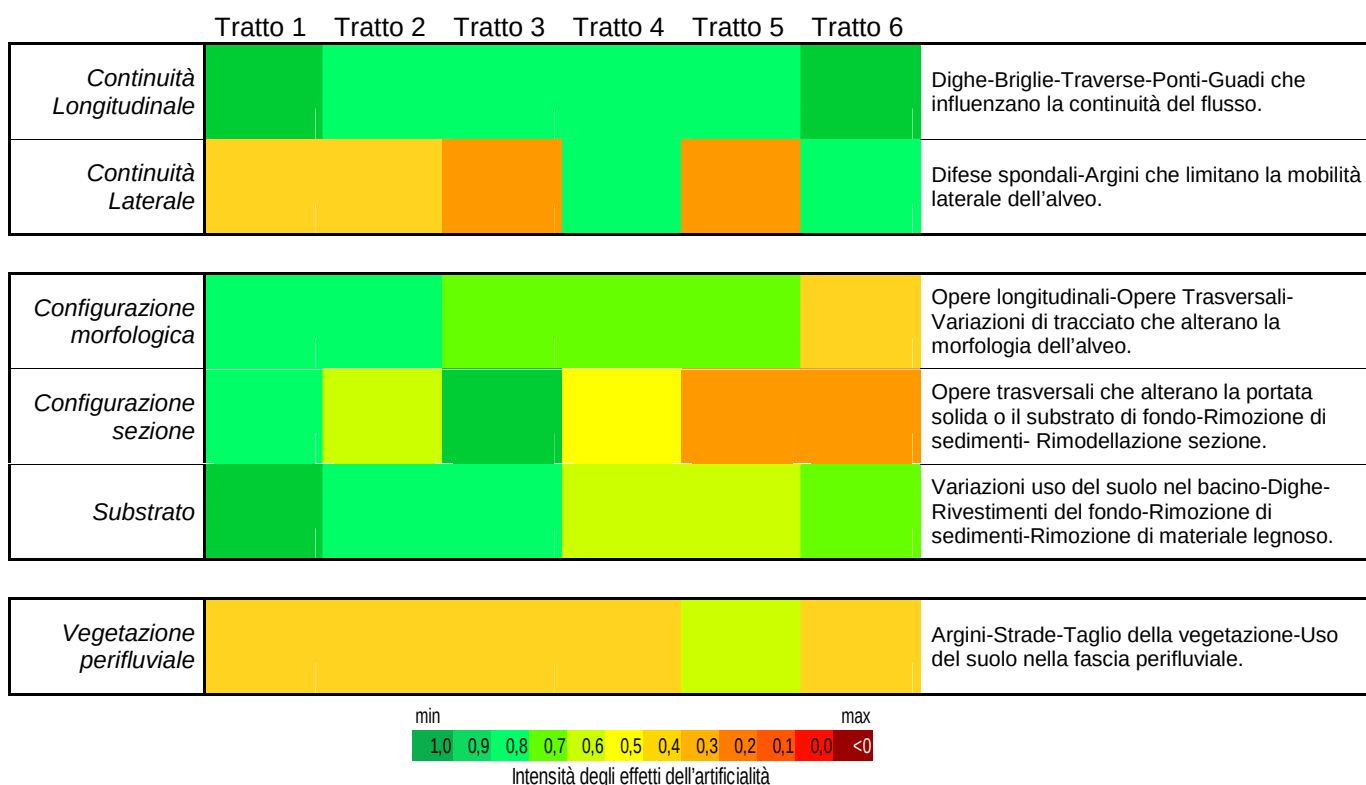
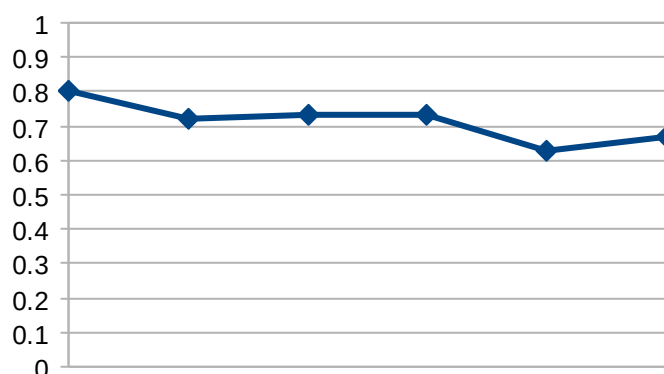
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti		1	2	3	4	5	6
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	B	B	B	B	A
F2	Presenza di piana inondabile	-	-	C	B	-	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	B	-	-	C	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	-	B	A	-	A
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	-	B	A	-	A
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A	-	-	A	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	-	B	B	-	B
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	B	B	A	C	B	B
F10	Struttura del substrato	A	A	A	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A	A	C	C	A
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	B	B	B	B	B
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	B	B	B	A	B
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti		1	2	3	4	5	6
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	A	A	A	A	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	A	A	A	A	A
A5	Opere di attraversamento	B	B	B	B	B	B
A6	Difese di sponda	B	B	A	A	A	A
A7	Arginature	-	-	-	A	-	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	-	-	A	A	-	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	B	B	B	B	A
A10	Rimozione di sedimenti	A	-	A	A	B	C
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B	B	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B	B	B	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti		1	2	3	4	5	6
V1	Variazione della configurazione morfologica					B	C
V2	Variazioni di larghezza					B	C
V3	Variazioni altimetriche					C	C1

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore dell'IQM ottenuto è 0.73 corrispondente alla classe "Buono".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
04SS2N246PI_1	6651.5	0.80	Buono
04SS2N246PI_2	3555.8	0.72	Buono
04SS2N246PI_3	4746.4	0.73	Buono
04SS2N246PI_4	5150	0.73	Buono
04SS2N246PI_5	1877.6	0.63	Moderato o Sufficiente
04SS2N246PI_6	3699	0.67	Moderato o Sufficiente
Tot.	25680.3	0.73 (media pesata)	Buono

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione)

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE GRANA-MELLEA CI 06SS3F247PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

Il CI 06SS3F247PI si colloca, dal punto di vista fisiografico, in ambito di pianura aperta. Il corso d'acqua è fiancheggiato sporadicamente da terrazzi fluviali di altezza limitata (1 – 3 m). In tutta la sua estensione (circa 18 chilometri) le caratteristiche del corso d'acqua sono piuttosto uniformi: scorre da Sud-Ovest verso Nord-Est in modo pressochè costante e l'alveotipo si mantiene monocursale blandamente sinuoso e con larghezza costante. Questa uniformità può far supporre che in tempi storici la tendenza a divagare sia stata contrastata da opere di sistemazione idraulica.

TRATTO
06SS3F247PI_1
Da San Bernardo (Cervasca)
A San Benigno (Cuneo)
Lunghezza (m) 6082
Larghezza (m) 27.5
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.84
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	A	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	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	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
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		
0.27			0.56			0.00		
IQM			CLASSE					
0.83			Buono					



Il primo tratto del CI, non confinato ad andamento sinuoso, si differenzia dal tratto finale del CI posto a monte per la tipologia morfologica e per la minore ampiezza dell'alveo.

Non si segnalano particolari criticità, tuttavia la piana inondabile è presente solo nella prima parte del tratto e la fascia potenzialmente erodibile appare limitata per la presenza diffusa di edifici che in caso di evento verrebbero protetti. La fascia di vegetazione perifluviale risulta di ampiezza ed estensione di classe media.

Sono presenti pochi elementi di artificialità. Le due traverse a scopo irriguo non determinano alterazioni rilevabili nella portata liquida, ma hanno nel tempo esercitato un'azione di parziale intercettazione del sedimento.

Sono quasi del tutto assenti opere di difesa se non in corrispondenza delle spalle dei due ponti che insistono sul tratto. In corrispondenza del secondo, quello della Strada Regionale dei Laghi di Avigliana, sono stati eseguiti dei lavori di rimodellamento dell'alveo, con ricostruzione delle sponde a monte del ponte e sistemazione del fondo (osservazione alla data del sopralluogo di novembre 2017), che non modificano il valore degli indicatori in quanto di natura locale.

Il valore dell'IQM per Grana-Mellea in questo tratto assume il valore di 0.84 attribuibile alla classe "Buono".



Traversa di derivazione nei pressi di Ciabotas.



Erosione in sponda sinistra nei pressi di T.to Frassinetto.



Traversa di derivazione a nord di Passatore



Ponte della Strada Regionale dei Laghi di Avigliana.
Visibili i lavori di rimodellamento di sponde e fondo alveo

TRATTO

06SS3F247PI_2

Da San Benigno (Cuneo)

A S. Quirico (Centallo)

Lunghezza (m) 5252

Larghezza (m) 16

Confinamento NC

Pendenza (%) 0.74

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	A	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	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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		
0.30			0.52			0.00		
IQM			CLASSE					
0.83			Buono					



Il secondo tratto, unicursale non confinato ad andamento planimetrico sinuoso, lambisce la Frazione di San Benigno in Comune di Cuneo e termina a monte della Frazione San Quirico di Centallo.

Gli indicatori di funzionalità si collocano quasi sempre in classe buona; solo la piana inondabile è quasi del tutto assente e la fascia di vegetazione perfluviale, benchè sufficientemente ampia in rapporto all'alveo, ha estensione lineare media.

La presenza delle traverse nel tratto a monte non incide sulla continuità delle portate liquide, ma costituisce una limitazione della continuità del trasporto solido.

Per il resto gli unici elementi di artificialità sono rappresentati dai due ponti di San Benigno, e dalle opere di consolidamento del fondo in corrispondenza delle stesse. In occasione del sopralluogo nel novembre 2017 le sponde e il fondo in corrispondenza del ponte della SP25 apparivano rimodellate artificialmente.

Nel complesso l'indice di qualità morfologica ricade nella classe "Buono".



Ponte di via delle Monache a San Benigno.



Difese spondali e sponda ricostruita in corrispondenza del ponte della SP25 a San Benigno.



Ponte della SP25 a San Benigno

TRATTO
06SS3F247PI_3

Da S. Quirico (Centallo)
A Frazione Mellea

Lunghezza (m) 6400
Larghezza (m) 24.1
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.72
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 e 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	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	-			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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		
0.26			0.45			0.00		
IQM			CLASSE					
0.71			Buono					



Il terzo tratto, semiconfinato ad andamento planimetrico blandamente sinuoso, al limite con il rettilineo, scorre in aperta pianura, in una zona a prevalente vocazione agricola, lambendo l'abitato di Centallo.

L'alveo in questo tratto mostra una relativa stabilità, con scarsa capacità erosiva delle sponde e del fondo. Confrontando le foto del volo GAI con le attuali, si può osservare come il tracciato e l'ampiezza dell'alveo non abbiano subito variazioni significative. Ciò fa supporre che la tendenza dell'alveo a divagare sia stata ostacolata attraverso opere di sistemazione idraulica già prima degli anni '50.

Il tratto è caratterizzato da una pressochè totale assenza di piana inondabile, da variabilità della sezione limitata e da processi di arretramento delle sponde poco frequenti per scarsa dinamica dell'alveo. La vegetazione perifluviale è presente, ma con estensione laterale e longitudinale ridotta, probabilmente per l'intenso sfruttamento del territorio a uso agrario.

Le opere di derivazione presenti a monte non influenzano le portate formative, ma possono far risentire ancora i loro effetti ostacolando parzialmente il trasporto solido. Nel tratto sono presenti due traverse di derivazione, che non risultano prelevare una quota di portata significativa in rapporto alle portate con tempi di ritorno 2.5 anni, tuttavia entrano nel conteggio come opere di alterazione delle portate solide. Altre opere che incidono sull'artificialità sono i tre ponti e le difese di sponda, benchè non particolarmente estese.

Nel complesso IQM assume il valore di 0.71, ricadente nella classe "Buono".



Traversa di derivazione a monte di Centallo.



Ponte SP169 a Centallo



Argine in sponda destra a Centallo.
Vista verso monte dal ponte della SP169



Traversa presso C. dei Frati, Loc. Mellea



Alveo localmente più ampio e piana inondabile presso C. Pedugio, Loc. Mellea. Le sponde in questa breve porzione del tratto sono state sottoposte a risagomatura e alla realizzazione di opere di protezione.



Alveo a valle di Loc. Mellea

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico. Gli indicatori di variazioni non sono stati calcolati poichè l'alveo presenta un'ampiezza minore di 30 m.

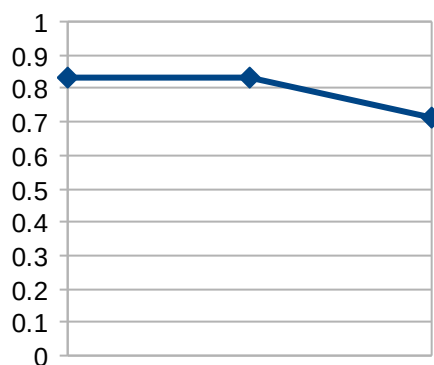
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti				
		1	2	3
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	C	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	A	A	B
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A	A
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	A	A
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	A	B
F10	Struttura del substrato	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A	A
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A	B
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	B	B
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti				
		1	2	3
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	B1	B1
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B	A	B
A5	Opere di attraversamento	B	B	B
A6	Difese di sponda	A	A	B
A7	Arginature	A	A	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	A	A	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	B	-
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	A	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti				
		1	2	3
V1	Variazione della configurazione morfologica			
V2	Variazioni di larghezza			
V3	Variazioni altimetriche			

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.79 corrispondente alla classe "Buono".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
06SS3F247PI_1	6082	0.83	Buono
06SS3F247PI_2	5252	0.83	Buono
06SS3F247PI_3	6400	0.71	Buono
Tot.	17734	0.79 (media pesata)	Buono

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione)

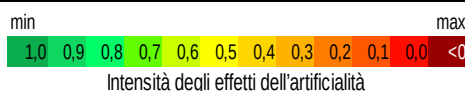
Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	
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 perifluviale				Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perifluviale.
--------------------------	--	--	--	---



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE LA GRUA CI 06SS2T268PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
06SS2T268PI_1

Da M° del Sasso
A Gargallo

Lunghezza (m) 2980
Larghezza (m) 6
Confinamento SC
Pendenza (%) 3.4
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

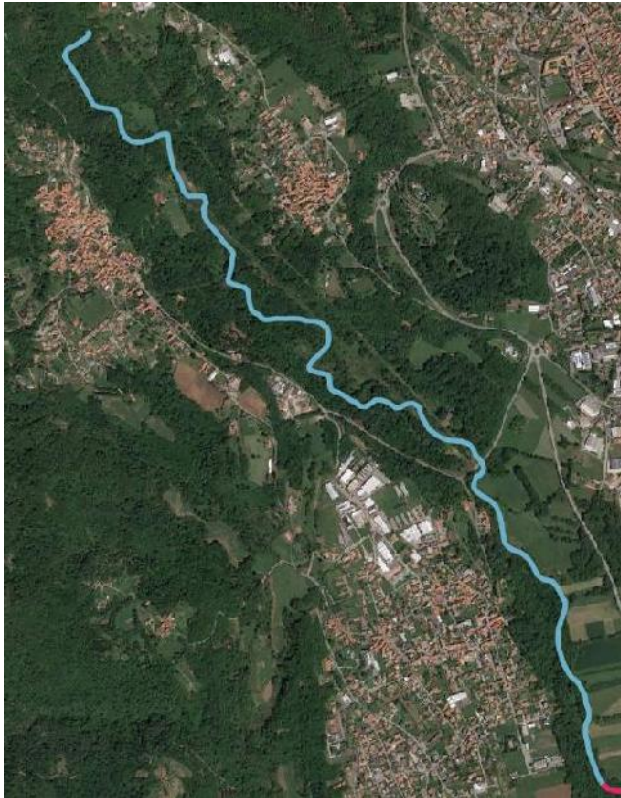
SBA= Sinuoso barre alternate

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	B	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	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	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	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.35			0.60			0.00		
IQM			CLASSE					
0.95			Elevato					



Il primo tratto sottende un bacino di 10 Km². Ha pendenza ridotta e scorre in una valle incisa nei terrazzi quaternari pre wurmiani ferrettizzati con andamento sinuoso. Non ci sono particolari pressioni sul tratto, le prese ad uso potabile in testata prelevano 11 l/s e non incidono né sulle portate formative né su quella con tempi di ritorno di 10 anni. L'impatto antropico è dovuto solo alla presenza di alcune soglie nei pressi di Contrada Mongini e a monte del ponte della strada provinciale.



L'alveo presso il guado via per Auzate.



Soglia a monte del ponte della SP 44.

TRATTO
06SS2T268PI_2

Da Gargallo
A C.na Beatrice

Lunghezza (m) 3128
Larghezza (m) 6
Confinamento SC
Pendenza (%) 0.7
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	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	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	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	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	C			
F9	Variabilità della sezione	C	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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.17			0.54			0.00		
IQM			CLASSE					
0.71			Buono					



Il secondo tratto scorre nella pianura che si è formata dai sedimenti trasportati e deposti dagli scaricatori glaciali legati alla presenza del Ghiacciaio della Val d'Ossola. L'alveo del torrente è stato rimaneggiato e il percorso naturale deviato in antichità. Pur non essendoci molte difese spondali, l'alveo ha geometria regolare e fondo pressochè piatto. Nel complesso la qualità morfologica dell'alveo è Sufficiente.



Il corso d'acqua all'inizio del secondo tratto.



Il canale entro cui scorre il Grua con sponde difese da massi non coesi.



Argine nei pressi del ponte di via Beatrice.



Difese di sponda.

TRATTO
06SS2T268PI_3

Da C.na Beatrice
A confluenza in torrente Agogna

Lunghezza (m) 1991
Larghezza (m) 5
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.85
Tipologia R

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

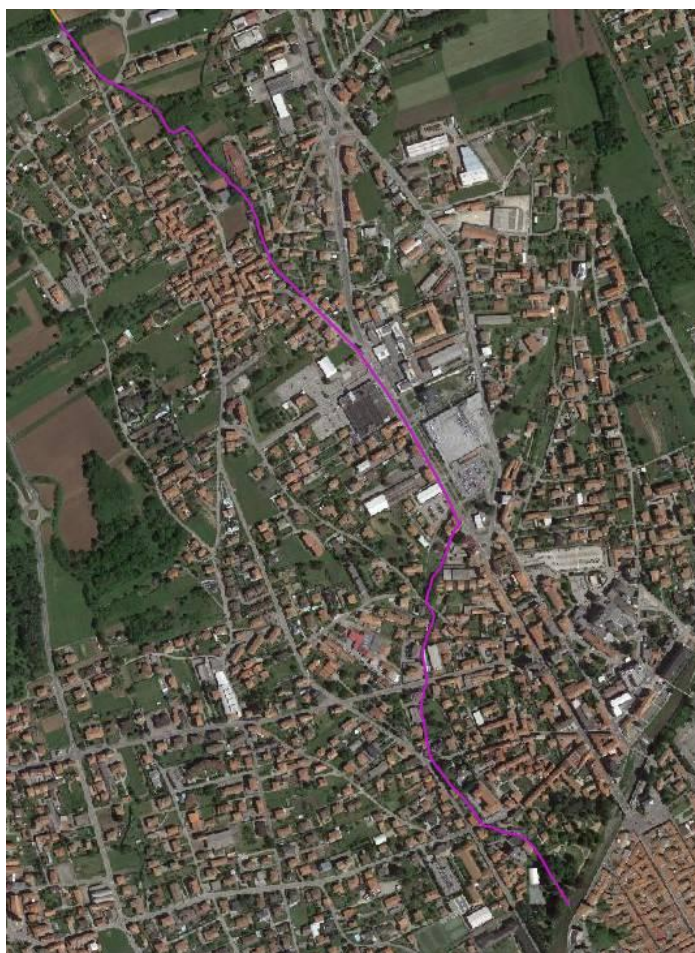
SBA= Sinuoso barre alternate

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	C	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	C			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	B	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	A11	Rimozione di materiale legnoso	C			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	C			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.08			0.28			0.00		
IQM			CLASSE					
0.36			Scadente o Scarso					



Il corso d'acqua nel terzo tratto scorre perolpiù intubato nella zona urbanizzata di Borgomanero. Il primo chilometro presenta andamento rettilineo mentre gli ultimi 800 metri si piegano compiendo una curva per immettersi nell'Agogna. La funzionalità risulta compromessa essendo solo l'indicatore riferito alla continuità longitudinale in classe A. La presenza delle difese spondali influenzano la continuità laterale dei processi e la configurazione morfologica.

La vegetazione nella fascia di pertinenza è praticamente assente mentre sulle sponde interventi di taglio per la sicurezza idraulica effettuati in primavera portano l'indicatore in classe C. Per quanto riguarda l'artificialità si fa notare che l'indicatore relativo alla presenza di opere di alterazione delle portate liquide nel tratto ricade in classe C a causa della presenza di un canale scolmatore rilevabile appena a monte del ponte di via Papa Giovanni XXIII. L'indicatore relativo alle variazioni di tracciato, A8 ricade anch'esso in classe C poiché l'alveo è stato modificato e reso rettilineo per aderire alla conformazione urbana di Borgomanero.



Il canale scolmatore a monte del ponte.



Tratto tombinato nei pressi di via Nazionale



Difese in muretti a secco nei pressi dell'abitato.



Tratto visto dal ponte di via Lagone.



L'immissione del torrente nell'Agogna.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico.

Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti				
		1	2	3
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	C	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	A	C	C
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	B	C
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	C	C
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	C	C
F10	Struttura del substrato	C1	A	B
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	C	C
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	C	A	C
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	A	C
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti				
		1	2	3
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	A	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	C
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	A	A
A5	Opere di attraversamento	A	A	C
A6	Difese di sponda	B	A	-
A7	Arginature	B	A	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	A	C	C
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	B	A
A10	Rimozione di sedimenti	B	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	A	B	C
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	C	B	C
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti				
		1	2	3
V1	Variazione della configurazione morfologica	-	-	-
V2	Variazioni di larghezza	-	-	-
V3	Variazioni altimetriche	-	-	-

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.71 corrispondente alla classe "BUONO".

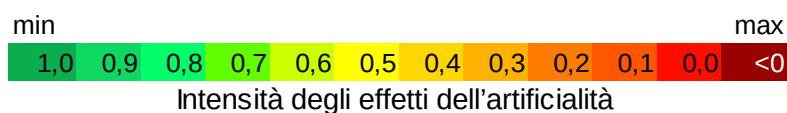
Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
06SS2T268PI_1	2980	0.95	Elevato
06SS2T268PI_2	3128	0.71	Buono
06SS2T268PI_3	1991	0.36	Scadente o Scarso
Tot.	8099	0.71 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	
<i>Continuità Longitudinale</i>				Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
<i>Continuità Laterale</i>				Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
<i>Configurazione morfologica</i>				Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
<i>Configurazione sezione</i>				Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
<i>Substrato</i>				Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
<i>Vegetazione perfluviale</i>				Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perfluviale.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE LAGNA CI 06SS3F713PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
06SS3F713PI_1

Da Mol.no Nuovo
Immissione
A lago d'Orta

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 3242
Larghezza (m) 9.7
Confinamento SC
Pendenza (%) 4.8
Tipologia S

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	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	B	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		
0.10			0.50			0.00		
IQM			CLASSE					
0.60			Moderato o Sufficiente					



Il corpo idrico sottende un bacino di 5.7 Km². Inciso nei depositi morenici si immette dopo 3.2 km nel Lago d'Orta. Poiché di lunghezza ridotta non è stato suddiviso in tratti. Nella parte iniziale attraversa l'abitato di San Maurizio d'Opaglio e scorre 460 metri nei sedimenti alluvionali limitato da difese di sponda o muri di edifici. Si incunea quindi nei sedimenti morenici con una scarpata di 25 m per aprirsi poi nella piana di Lagna dove si immette nel lago.

I tratti a ridosso degli abitati sono molto antropizzati. La funzionalità risente della presenza delle difese spondali e delle soglie presenti. I processi di arretramento delle sponde sono impediti poiché le difese ricoprono il 47% delle sponde, la piana inondabile è pressoché assente e le forme e processi tipici della configurazione morfologica compromessi.



Alveo completamente regimato nei pressi del ponte di Viale Cimitero.



Una delle Soglie presenti presso via Bellosta.



Muro di contenimento in sponda sinistra presso la fabbrica Global Service.



Difesa spondale nei pressi del ponte di via Pella.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

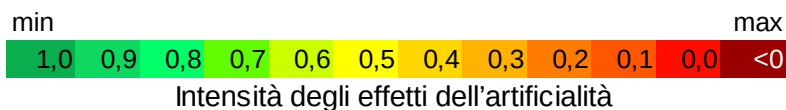
Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.

Tratto 1

<i>Continuità Longitudinale</i>		Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
<i>Continuità Laterale</i>		Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.

<i>Configurazione morfologica</i>		Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
<i>Configurazione sezione</i>		Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
<i>Substrato</i>		Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.

<i>Vegetazione perifluviale</i>		Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perifluviale.
---------------------------------	--	---



Le problematiche relative al corpo idrico risultano dalla forte artificializzazione in corrispondenza dell'abitato di San Maurizio d'Opaglio e nel tratto a monte di Lagna. La configurazione morfologica in questi tratti è alterata da difese spondali a cui si aggiungono, nel tratto a monte, soglie per contrastare l'erosione del fondo alveo.



L'immagine illustra l'estensione delle difese spondali (in arancio e verde) lungo l'asta.

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

**TORRENTE OVESCA
CI 01SS2N356PI**

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
01SS2N356PI_1

Da Antronapiana
A Confl. T.Loranco

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 1198

Larghezza (m) 32

Confinamento C

Pendenza (%) 9

Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	C1	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	B	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	B	A10	Rimozione di sedimenti	B			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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		
0.25			0.33			0.06		
IQM			CLASSE					
0.63			Moderato o Sufficiente					



Il corpo idrico scorre per lo più confinato in potenti depositi di origine glaciale che condizionano l'andamento planimetrico dell'Ovesca. Nel tratto le alterazioni antropiche sono legate: alla presenza di difese spondali a protezione dell'abitato di Antronapiana per il 30% della lunghezza delle sponde che determina un'omogeneità di forma della sezione (F9 in B).

Nel bacino sotteso dal tratto esistono alcuni serbatoi (diga di Cingino; diga di Camposecco, diga di Campliccioli e di Antrona) che prelevano in totale circa 4500 mc/s ; questi prelievi influiscono sulla

portata formativa dell'Ovesca (A1 in C). Gli sbarramenti influiscono anche sul trasporto solido (A2 in C2)



Difese spondali in destra e sinistra e guado in secondo piano



Ponte Antronapiana con platea



Difese di sponda in sinistra



Morfologia dell'alveo a gradinata ad alta pendenza

TRATTO
01SS2N356PI_2

Da confl T.Loranco
A Confl. Trivera

Lunghezza (m) 2261
Larghezza (m) 34.65
Confinamento SC
Pendenza (%) 5.35
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	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	C1	V2	Variazioni di larghezza	A
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	C	V3	Variazioni altimetriche	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	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	B	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	B	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	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.13			0.26			0.15		
IQM			CLASSE					
0.53			Moderato o Sufficiente					



Il tratto in esame risente molto dell'influenza delle opere di sbarramento presenti nel bacino sotteso dal tratto medesimo: agli sbarramenti a monte di Antronapiana si aggiunge quello dell'Alpe Cavalli. Questi hanno effetti significativi sia sulle portate liquide formative tanto che l'indicatore A1 va in classe C che sul trasporto solido A2 in classe C1.

Nel tratto è presente una presa che capta le acque scaricate dalla centrale di Rovesca (65 mc/s). Quest'opera altera la portata liquida nel tratto, A3 in C.

Il fondo dell'alveo in corrispondenza della centrale di Rovesca ha perso la sua naturalità essendo rivestito in pietrame con sponde difese (F9 in B e A9 in B).

Non si registrano significative variazioni nella

configurazione morfologica del corso d'acqua nè nella larghezza. Nel complesso la qualità morfologica dell'alveo è Sufficiente.



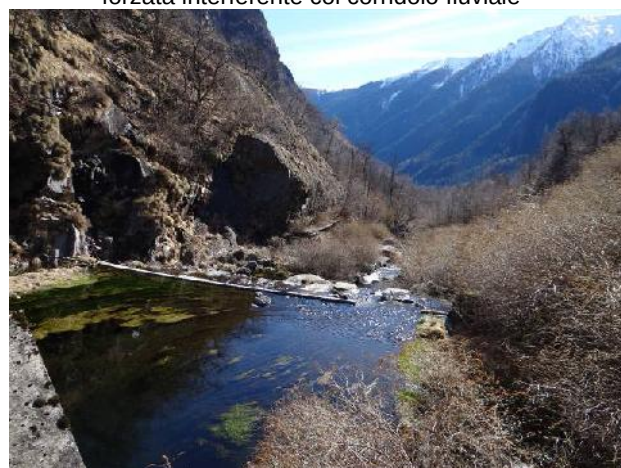
Canalizzazione del fondo alveo nei pressi della centrale di Rovesca



Traversa di derivazione di Rovesca e ponte per la condotta forzata interferente col corridoio fluviale



Traversa della centrale di Rovesca



Soglia a valle della centrale di Rovesca

TRATTO
01SS2N356PI_3

Da confl. Trivera
A Rivera

Lunghezza (m) 3019
Larghezza (m) 45.86
Confinamento SC
Pendenza (%) 3.6
Tipologia CI

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

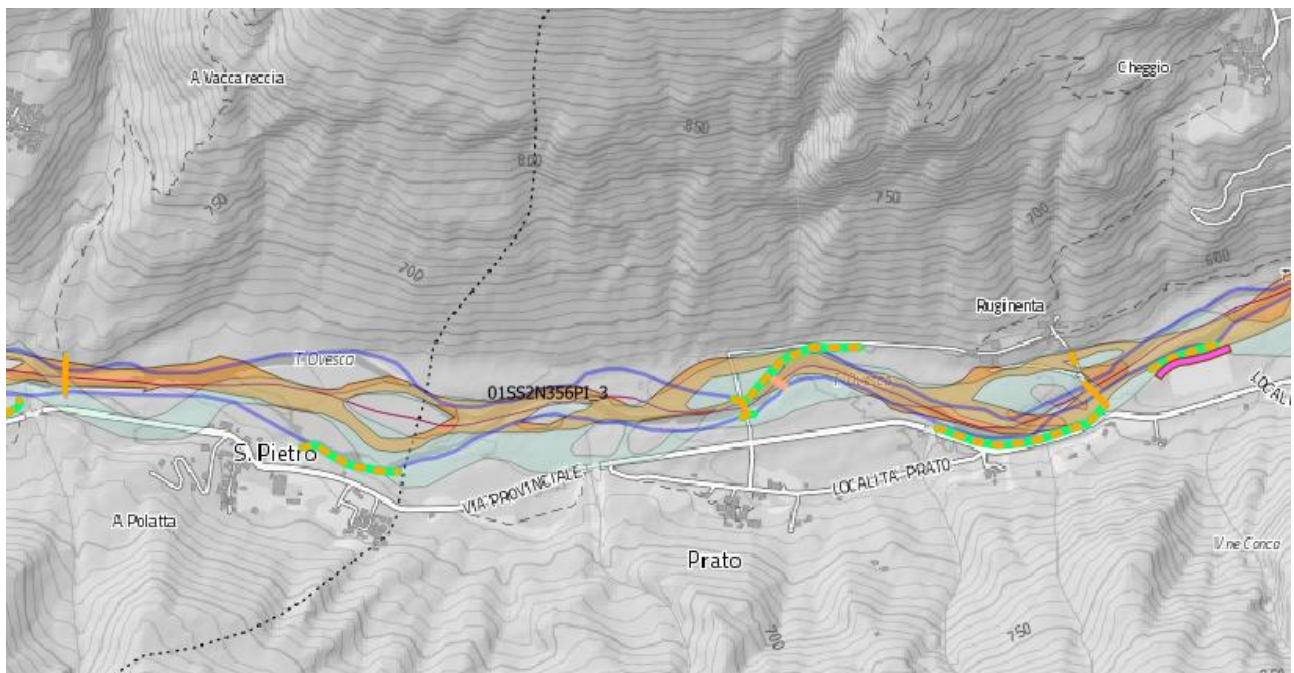
CI= Canali intrecciati

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	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B2	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	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	B			
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	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.23			0.34			0.12		
IQM			CLASSE					
0.69			Moderato o Sufficiente					



Il tratto in esame scorre in una pianura di fondovalle più ampia del tratto presedente. L'andamento planimetrico del corso d'acqua è fortemente influenzato dalla presenza dei conoidi degli affluenti in sponda destra (Triveria, Verzasca, Olmi) che lo fanno deviare verso sinistra. La configurazione morfologica a canali intrecciati del corso d'acqua non è variata negli anni, mentre la larghezza media ha subito variazioni moderate (21%) rispetto agli anni '50. L'approfondimento del fondo alveo è di circa due metri in varie sezioni del tratto.



Alveo T. Ovesca negli anni : 1954 in azzurro; 1989 in arancione, 2012 linea blu.

La presenza degli sbarramenti artificiali nel bacino sotteso dal tratto influisce sulle portate solide (A2 in B2) mentre i prelievi a monte del tratto sembrano non influenzare le portate formative con $T_r=2$ anni.

I diversi ponti che attraversano l'Ovesca interferiscono con corridoio fluviale influenzando la continuità del flusso (sedimenti e materiale legnoso), facendo ricadere F1 in B.

Le difese spondali rilevate soprattutto in corrispondenza delle curve del corso d'acqua ne limitano moderatamente la mobilità laterale.

La vegetazione è abbondante ed è stata oggetto di taglio di recente nei pressi di fr. Ruginenta (marzo 2018)



Ponte in loc. Prato



Ponte in loc. Prato di collegamento alla fr. Ruginenta su un canale abbandonato dell'Ovesca



Ponte di collegamento alla fr. Ruginenta



Taglio raso della vegetazione su un canale del T. Ovesca nei pressi Fr. Ruginenta



Traversa di derivazione alla fine del tratto in esame



Alveo a monte della loc. Prato

TRATTO
01SS2N356PI_4

Da Rivera
A Cresti

Lunghezza (m) 5285
Larghezza (m) 13.6
Confinamento C
Pendenza (%) 4.67
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B2	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.31			0.49			0.00		
IQM			CLASSE					
0.80			Buono					

Il tratto è confinato e l'alveo scorre in una valle molto stretta ed è caratterizzato da una elevata naturalità. Persistono gli effetti degli sbarramenti nel bacino a monte sulle portate liquide e solide.

TRATTO
01SS2N356PI_5

Da Cresti
A Villadossola

Lunghezza (m) 2241
Larghezza (m) 17.47
Confinamento C
Pendenza (%) 2.27
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B2	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	B	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	B	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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.23			0.40			0.00		
IQM			CLASSE					
0.63			Moderato o Sufficiente					



Il tratto prende origine dalla frazione Cresti ove confluisce il T. Brevettola e si insinua in una valle stretta raggiungendo Villadossola con un andamento meandriforme.

Le alterazioni nel tratto legate all'artificialità si registrano nella sua porzione terminale, a partire dall'opera di presa della centrale idroelettrica Villa Ovesca che preleva 1600mc/s ma sembra non influire sulla portata liquida formativa dell'Ovesca; tuttavia quest'opera e la briglia filtrante posta poco più a valle sembrano avere effetti sul trasporto solido del torrente (A4 in B). Influiscono sulla portata liquida formativa le captazioni a monte del tratto: la presa della centrale di Rovesca e poi quelle dei Rii Trivera, Valconca e Meri che tramite condotte forzate interrate arrivano alla centrale idroelettrica di Pallanzeno (A1 in C). Le dighe influenzano ancora il trasporto solido A2 in B2.



Traversa di derivazione a monte della centrale idroelettrica Villa Ovesca



Briglia filtrante sull'Ovesca a monte della cava

TRATTO
01SS2N356PI_6
Da Apice conoide
A Confl. F.Toce
Lunghezza (m) 2521
Larghezza (m) 38
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.46
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	C	V1	Variazione della configurazione morfologica	A
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B2	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	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
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	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	C1			
F10	Struttura del substrato	-	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	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.05			0.26			0.15		
IQM			CLASSE					
0.47			Scadente o Scarso					



L'ultimo tratto, prima della confluenza nel Toce, vede un corso d'acqua molto alterato da interventi antropici: sono presenti difese per il 49% e argini per il 17% della lunghezza delle sponde; la serie di soglie presenti per più della metà del tratto (A9 in C); le forme e i processi tipici della configurazione morfologica per il 58%; la variabilità della sezione per il 37%. La vegetazione è assente (F12 e 13 in B e C)

Ancora molto influenti gli effetti delle dighe e delle derivazioni presenti nel

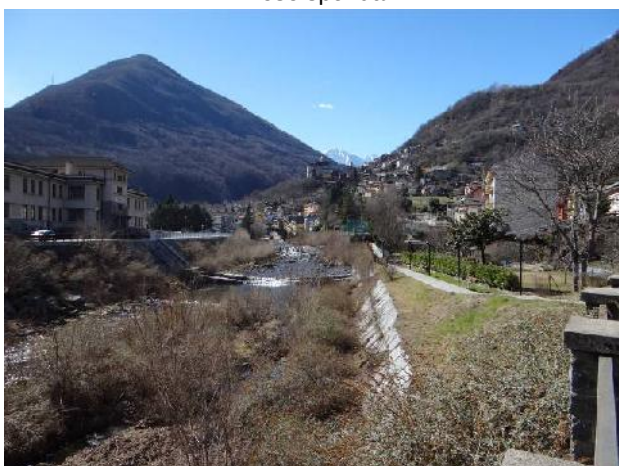
bacino a monte del tratto che portano gli indicatori A1 e A2 rispettivamente in C e B2. Le variazioni morfologiche dagli anni '50 non sono significative.



Difese spondali



Difese spondali e ponte di Corso Italia



Difese spondali e serie di soglie



Ponte della ferrovia

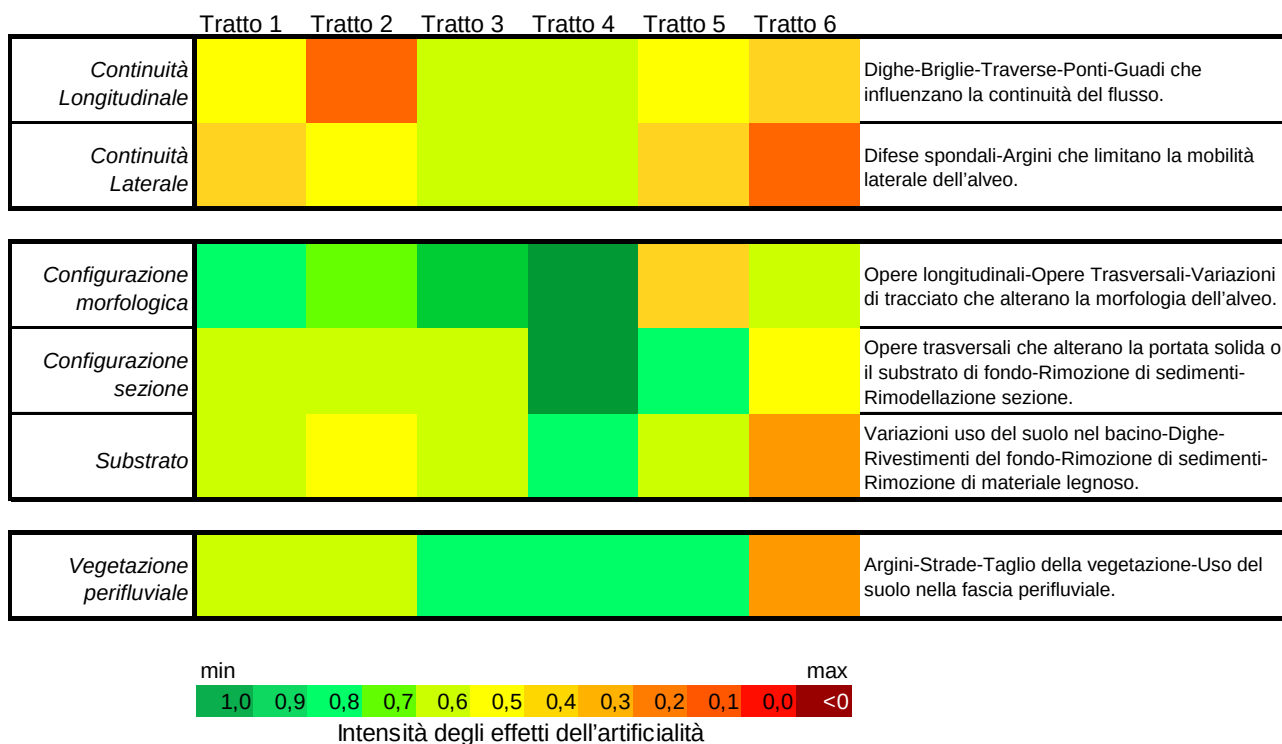
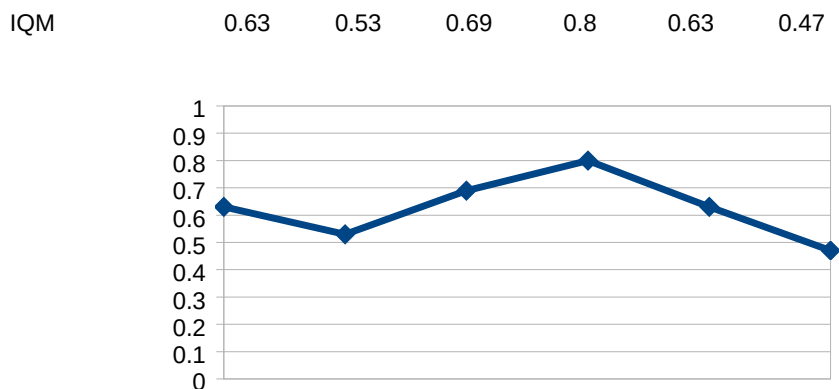
Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico. Gli indicatori di variazioni morfologiche non sono stati applicati avendo il corso d'acqua una larghezza media inferiore ai 30 metri.

Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	B	B	A	B	B
F2	Presenza di piana inondabile	-	C	B	-	-	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	-	-	B	B	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	-	B	-	-	B
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	B	A	-	-	B
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	-	-	A	B	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	B	A	-	-	B
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	B	B	A	A	A	C
F10	Struttura del substrato	B	B	A	A	B	-
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	C	C	C	C	C
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	B	A	A	A	B
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	A	A	A	A	C
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	B	C	A	C	C	C
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	C1	C1	B2	B2	B2	B2
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	C	A	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	B	B	A	B	A
A5	Opere di attraversamento	A	B	B	A	A	C
A6	Difese di sponda	B	B	B	A	B	C
A7	Arginature	-	A	A	-	-	B
A8	Variazioni artificiali di tracciato	-	A	A	-	-	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B	B	B	A	A	C1
A10	Rimozione di sedimenti	B	A	B	A	A	B
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B	A	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B	B	B	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
V1	Variazione della configurazione morfologica	A	A	A	-	-	A
V2	Variazioni di larghezza	A	A	B	-	-	A
V3	Variazioni altimetriche	-	B	B	-	-	B

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
01SS2N356PI_1	1198	0.66	Sufficiente
01SS2N356PI_2	2261	0.53	Sufficiente
01SS2N356PI_3	3019	0.69	Sufficiente
01SS2N356PI_4	5285	0.8	Buono
01SS2N356PI_5	2241	0.63	Sufficiente
01SS2N356PI_6	2521	0.47	Scarso
Tot.	16525	0.66	SUFFICIENTE

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE SANGONE
CI 04SS2N704PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
04SS2N704PI_1

Da 45.03171 -7.23923
A 45.04935 - 7.28024

Lunghezza (m) 4572
Larghezza (m) 25.92
Confinamento SC
Pendenza (%) 6.41
Tipologia S

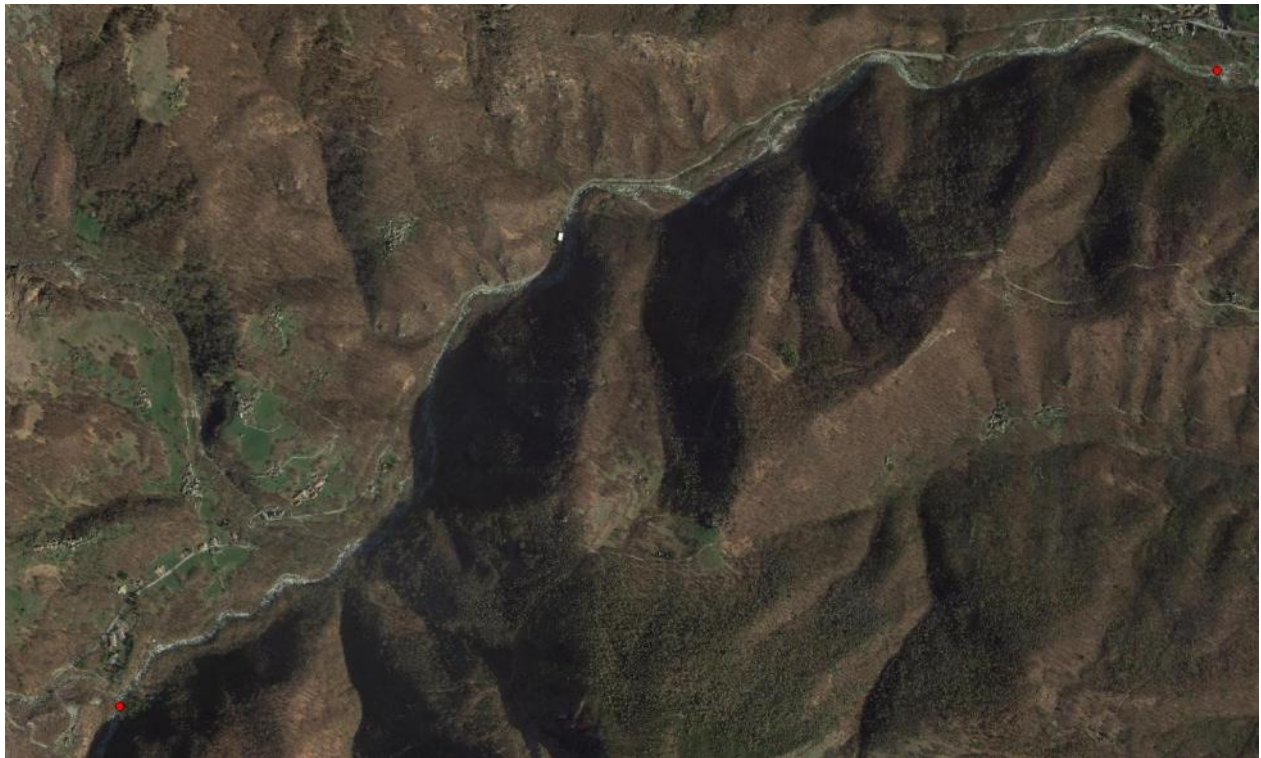
Confinamento

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	B	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	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	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	A	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		
0.29			0.53			0.00		
IQM			CLASSE					
0.82			Buono					



Il tratto incomincia in corrispondenza della confluenza con il Rio Mirolette, in comune di Coazze. L'alveo a canale singolo ha una larghezza media di circa 26 m e si presenta semiconfinato e a bassa sinuosità. La morfologia prevalente del fondo è a gradinata, con prevalenza di sedimenti della pezzatura dei massi. Le sponde presentano rari segmenti in erosione, in quanto le zone più soggette sono protette da difese spondali (F4 e A6 in classe B). Nel complesso del tratto la funzionalità è influenzata negativamente dalla presenza di piana inondabile non ampia (F2 in classe B), oltre che dall'ampiezza di vegetazione funzionale in fascia perifluviale parzialmente ridotta, così come l'estensione (F12 e F13 in classe B). Per quanto riguarda l'artificialità sono presenti alcune difese spondali e diverse opere trasversali (A6 e A4 in classe B). Le opere di presa site lungo il tratto non hanno influenza significativa sulle portate, anche grazie alle restituzioni. Il tratto si chiude in corrispondenza della confluenza con il Torrente Sangonetto.



Inizio Cl.



Particolare traversa di derivazione.



Particolare alveo e sedimenti.



Opera di presa.

TRATTO
04SS2N704PI_2

Da 45.04935 - 7.28024
A 45.04095 - 7.31799

Confinamento

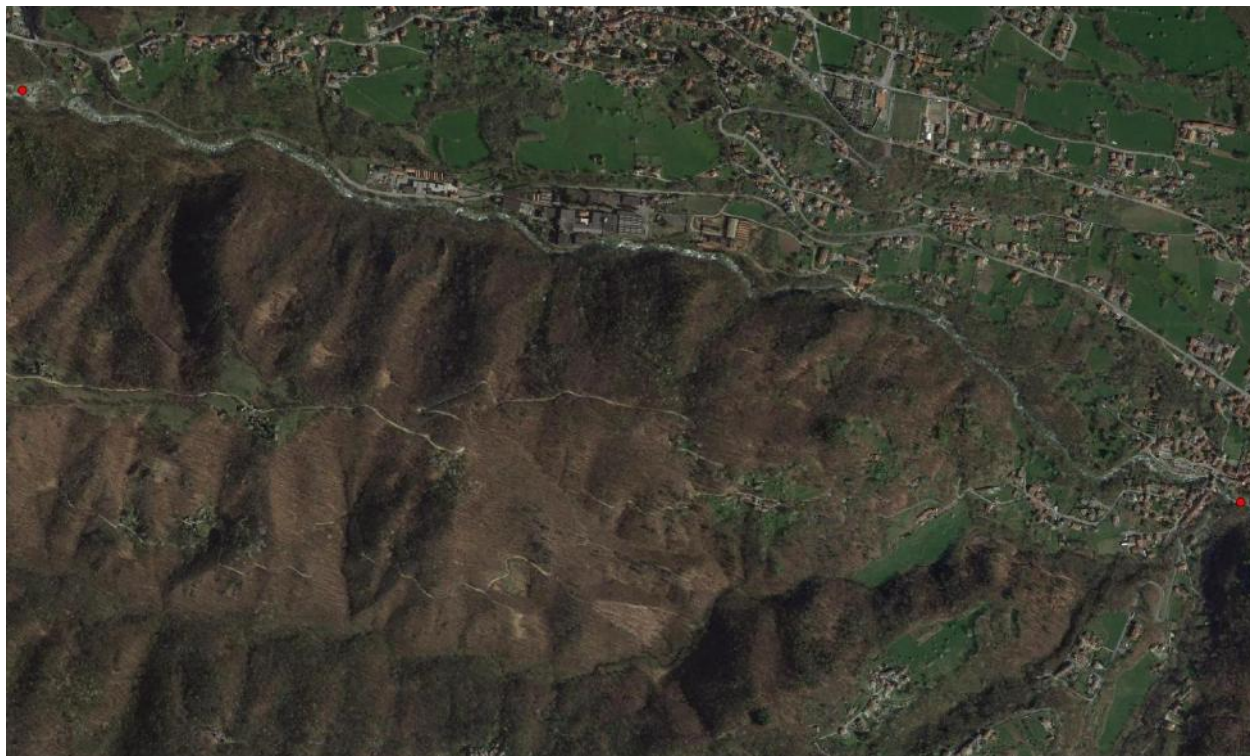
NC: non confinato
C: confinato

Lunghezza (m) 3388
Larghezza (m) 19.95
Confinamento C
Pendenza (%) 4.16
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo
CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A	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		
0.26			0.52			0.00		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



Il tratto incomincia in corrispondenza della confluenza con il Torrente Sangonetto, in comune di Coazze.

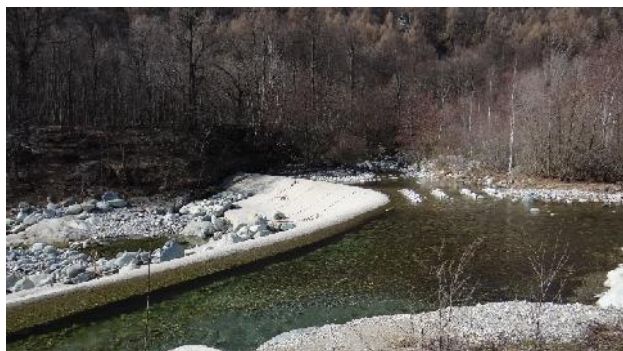
L'alveo a canale singolo ha una larghezza media di circa 20 m e si presenta confinato. La morfologia prevalente del fondo è a gradinata, con prevalenza di sedimenti della pezzatura dei massi.

La funzionalità è influenzata da una continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso e da una connessione tra versante e corso d'acqua parzialmente ridotti (F1 e F3 in classe B).

Le sponde presentano rari segmenti in erosione, in quanto le zone più soggette sono protette da difese spondali (A6 in classe B). Inoltre l'ampiezza di vegetazione funzionale in fascia perfluviale è parzialmente ridotta, così come l'estensione (F12 e F13 in classe B).

Per quanto riguarda l'artificialità sono presenti alcune difese spondali e diverse opere trasversali (A6 e A4 in classe B). Le opere di presa site lungo il tratto non hanno influenza significativa sulle portate, anche grazie alle restituzioni.

Il tratto si chiude in corrispondenza della confluenza con il Torrente Taonere.



Particolare traversa di derivazione.



Particolare alveo e sedimenti.



Particolare alveo e difese spondali.



Dettaglio sponda destra

TRATTO

04SS2N704PI_3

Da 45.04095 - 7.31799

A 45.024 - 7.35387

Lunghezza (m) 3802

Larghezza (m) 34.7

Confinamento SC

Pendenza (%) 2.4

Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

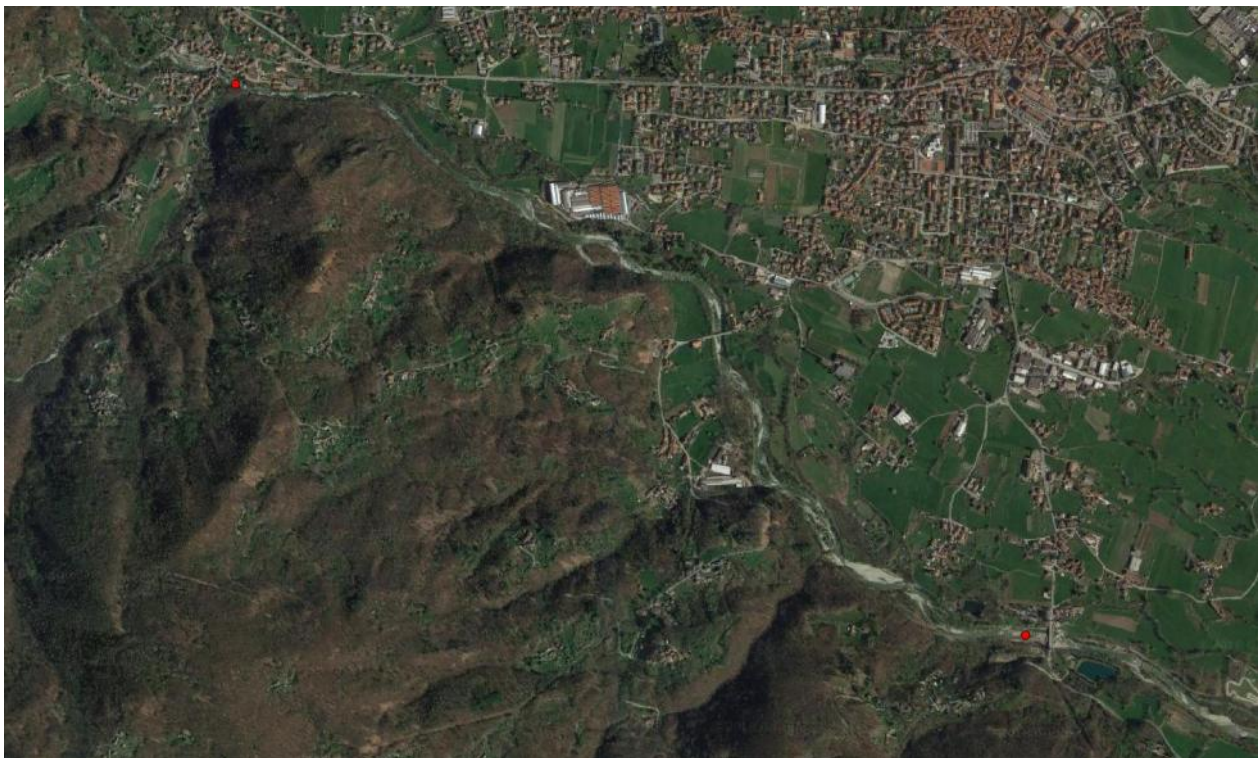
SBA= Sinuoso barre alternate

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	A	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	A
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	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	A	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		
0.23			0.42			0.13		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



Il tratto incomincia in corrispondenza della confluenza con il Torrente Taonere, in comune di Coazze.

L'alveo a canale singolo ha una larghezza media di circa 35 m e si presenta semiconfinato. La morfologia prevalente del fondo è piana, con prevalenza di sedimenti della pezzatura dei massi.

La funzionalità è influenzata da fattori quali la piana inondabile, di estensione medi (F2 in classe B), la presenza di difese spondali che impediscono i processi di arretramento delle sponde (F4 e A6 in classe B), da ampiezza della fascia di vegetazione perfluviale ridotta (F12 in classe C) e media estensione di vegetazione perfluviale (F13 in classe B).

Per quanto riguarda l'artificialità oltre a difese spondali sono presenti diverse opere trasversali (A4 e A5 in classe B). Il bilancio idrico tra opere di presa e le restituzioni non influenza in maniera significativa le portate.

Le dimensioni medie dell'alveo hanno determinato il confronto con l'alveo ricavato sul volo GAI del 1954. Sono state riscontrate variazioni significative a carico delle dimensioni dell'alveo (V2 in classe C).

Il tratto si chiude in corrispondenza di un cambio morfologico relativo all'estensione della pianura alluvionale.



Particolare alveo e difese spondali in sponda sinistra.



Infrastruttura di servizio interferente.



Particolare alveo e sedimenti.



Dettaglio alveo e vegetazione perifluviale.

TRATTO

04SS2N704PI_4

Da 45.024 - 7.35387
A 45.0329 - 7.41008

Lunghezza (m) 5102
Larghezza (m) 77.9
Confinamento NC
Pendenza (%) 1.74
Tipologia CI

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	A	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	A
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	A	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	-			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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			0.44			0.18		
IQM			CLASSE					
0.89			Elevato					



Il tratto incomincia circa in corrispondenza del ponte sulla SP 193 in comune di Giaveno. L'alveo a canali intrecciati ha una larghezza media di circa 78 m e si presenta non confinato. La morfologia prevalente del fondo è piana, con prevalenza di sedimenti della pezzatura dei massi.

La funzionalità è influenzata da fattori quali la piana inondabile, di estensione media (F2 in classe B), la presenza di alcuni tratti di difese spondali che impediscono i processi di arretramento delle sponde (F4 e A6 in classe B), e media estensione di vegetazione perfluviale (F13 in classe B). L'artificialità è influenzata principalmente dalla presenza di difese. Le portate non sono influenzate in maniera significativa dai prelievi.

Le dimensioni medie dell'alveo hanno determinato il confronto con l'alveo ricavato sul volo GAI del 1954. Non sono emerse variazioni significative a carico dei tre indicatori.)

Il tratto si chiude in corrispondenza di un ulteriore cambio morfologico relativo all'estensione della pianura alluvionale.



Particolare alveo e difese spondali in sponda sinistra.



Difese spondali.



Particolare alveo e sedimenti.



Dettaglio alveo e vegetazione.

TRATTO

04SS2N704PI_5

Da 45.0329 - 7.41008

A 45.02811 - 7.4696

Lunghezza (m) 5321

Larghezza (m) 41

Confinamento SC

Pendenza (%) 1.03

Tipologia R

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	A	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	A
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	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	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	A	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		
0.25			0.44			0.15		
IQM			CLASSE					
0.84			Buono					



Il tratto si sviluppa quasi interamente in pianura, nei territori comunali di Trana e Sangano. L'alveo a canale singolo ha una larghezza media di circa 41 m e si presenta semiconfinato. La morfologia prevalente del fondo è piana, con prevalenza di sedimenti della pezzatura dei massi.

La funzionalità è influenzata da fattori quali la piana inondabile, di estensione media (F2 in classe B), la presenza di alcuni tratti di difese spondali che impediscono i processi di arretramento delle sponde (F4 e A6 in classe B), e media estensione di vegetazione perifluviale (F13 in classe B). L'artificialità è influenzata principalmente dalla presenza di difese. Le portate non sono influenzate in maniera significativa dai prelievi.

Le dimensioni medie dell'alveo hanno determinato il confronto con l'alveo ricavato sul volo GAI del 1954. Non sono emerse variazioni significative a carico degli indicatori V1 e V3, mentre è stata riscontrata una riduzione di ampiezza dell'alveo (V2 in classe B).

Il tratto si chiude in corrispondenza di un ulteriore cambio morfologico che porta ad una variazione di confinamento.



Particolare alveo e ponte interferente.



Difese spondali.

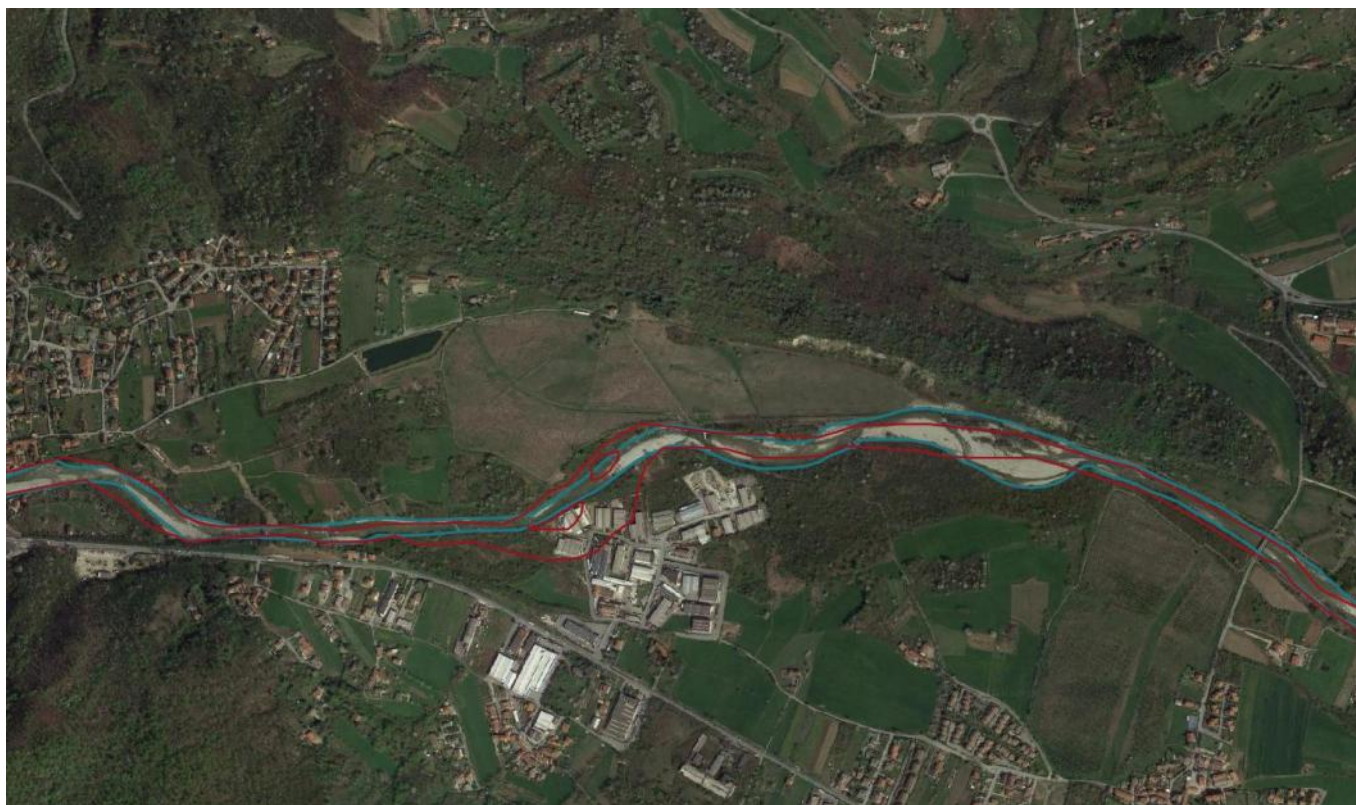


Particolare alveo e sedimenti.



Particolare alveo e ponte interferente.

L'immagine seguente illustra una variazione dell'alveo rispetto agli anni 50 del secolo scorso. Il restringimento è da imputarsi con ogni probabilità ad intervento antropico, di cui tuttavia non sono state reperite notizie. In rosso l'alveo ricavato dalle ortoimmagini del volo GAI del 1954, in azzurro l'alveo attuale.



TRATTO

04SS2N704PI_6

Da 45.02811 - 7.4696
A 45.01992 - 7.52661

Lunghezza (m) 5069
Larghezza (m) 44.15
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.85
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	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	A
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	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	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	A	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		
0.16			0.42			0.13		
IQM			CLASSE					
0.71			Buono					



Anche l'ultimo tratto del CI si sviluppa interamente in pianura.

L'alveo a canale singolo ha una larghezza media di circa 44 m e si presenta non confinato. La morfologia prevalente del fondo è piana, con prevalenza di sedimenti della pezzatura dei massi.

La funzionalità di questo tratto è influenzata oltre che dalla piana inondabile, di estensione media (F2 in classe B), dalla presenza di alcuni tratti di difese spondali che impediscono i processi di arretramento delle sponde (F4 e A6 in classe B), da media estensione di vegetazione perifluviale (F13 in classe B), anche dalla una continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso ridotta (F1 in classe B). Gli indicatori F7 e F9, in classe C, hanno un peso notevole: sono stati rilevati interventi artificiali che hanno impedito, in alcuni tratti, la normale evoluzione dell'alveo, con fissazione dello stesso.

L'artificialità risente oltre che della presenza di difese spondali, anche della presenza di opere trasversali (A4 e A9 in classe B). Le portate non sono influenzate in maniera significativa.

Le dimensioni medie dell'alveo hanno determinato il confronto con l'alveo ricavato sul volo GAI del 1954. Non sono emerse variazioni significative a carico degli indicatori V1 e V3, mentre è stata riscontrata una netta riduzione di ampiezza dell'alveo (V2 in classe C).

Il tratto si chiude in corrispondenza di un ulteriore cambio morfologico che porta ad una variazione di confinamento.



Particolare alveo e difese in sponda destra.



Difesa spondale esterna in destra.



Particolare pennelli e materiale legnoso.



Particolare alveo e ponte interferente.

Anche in questo tratto sono state riscontrate variazioni dell'alveo rispetto agli anni 50 del secolo scorso, alcune delle quali sono visibili nella fotografia seguente.

Il restringimento è da imputarsi con ogni probabilità ad intervento antropico, di cui non sono state reperite notizie, ma sono state individuate opere, quali pennelli.

In rosso l'alveo ricavato dalle ortoimmagini del volo GAI del 1954, in azzurro l'alveo attuale.



Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico.

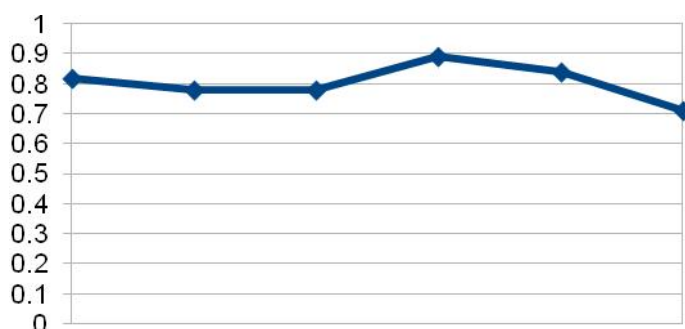
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	B	A	A	A	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	-	B	B	B	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	B	-	-	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	-	B	B	B	B
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	-	A	A	A	A
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A	-	-	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	-	A	A	A	C
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	A	A	A	A	C
F10	Struttura del substrato	A	A	A	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A	A	A	A	A
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	B	C	A	A	A
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	B	B	B	B	B
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	A	A	A	A	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B	B	B	A	B	B
A5	Opere di attraversamento	A	A	B	A	A	A
A6	Difese di sponda	B	B	B	B	B	B
A7	Arginature	A	-	A	A	A	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	A	-	A	A	A	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	A	A	A	A	B
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A	A	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B	B	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B	B	B	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
V1	Variazione della configurazione morfologica	-	-	A	A	A	A
V2	Variazioni di larghezza	-	-	C	A	B	C
V3	Variazioni altimetriche	-	-	A	A	A	A

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.81 corrispondente alla classe "BUONO".

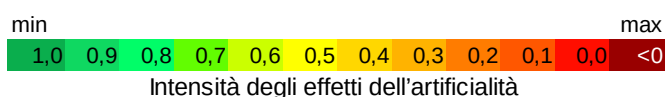
Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
04SS2N704PI_1	4572	0.82	Buono
04SS2N704PI_2	3388	0.78	Buono
04SS2N704PI_3	3802	0.78	Buono
04SS2N704PI_4	5102	0.89	Elevato
04SS2N704PI_5	5321	0.84	Buono
04SS2N704PI_6	5069	0.71	Buono
Tot.	27254	0.81 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	
<i>Continuità Longitudinale</i>							Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
<i>Continuità Laterale</i>							Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.
<i>Configurazione morfologica</i>							Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
<i>Configurazione sezione</i>							Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
<i>Substrato</i>							Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
<i>Vegetazione perifluviale</i>							Argini-Strade-Taglio della vegetazione- Uso del suolo nella fascia perifluviale.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE SANGONE CI 06SS3F705PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
06SS3F705PI_1
Da 45.01992 - 7.52661
A 45.01061 - 7.61711
Lunghezza (m) 8001
Larghezza (m) 42.13
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.52
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	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	C
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	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B			
F10	Struttura del substrato	B	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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		
0.13			0.43			0.10		
IQM			CLASSE					
0.66			Moderato o Sufficiente					



Il tratto si sviluppa interamente in pianura, nei territori comunali di Rivalta, Orbassano e Torino, in ambiente prevalentemente urbano.

L'alveo a canale singolo ha una larghezza media di circa 42 m e si presenta non confinato. La morfologia prevalente del fondo è piana, con prevalenza di sedimenti della pezzatura dei ciottoli.

La funzionalità e l'artificialità sono influenzate negativamente da molteplici fattori, infatti ritroviamo la maggior parte degli indicatori in classe B.

Nel dettaglio sono ridotte la continuità longitudinale (F1), la presenza di piana inondabile (F2), l'ampiezza delle formazioni funzionali (F12) e l'estensione della vegetazione perifluviale (F13), il substrato presenta clogging (F10). La presenza diffusa di opere longitudinali e trasversali interferiscono localmente con la normale dinamica fluviale (indicatori A5, A6, A8, A9). Gli indicatori F7 e F9, in classe C, hanno un peso notevole: sono stati rilevati interventi artificiali che hanno impedito, in alcuni tratti, la normale evoluzione dell'alveo, con fissazione dello stesso.

L'unico punto di prelievo individuato non influenza la portata.

Si segnala la presenza di diverse porzioni di sponde erose a seguito dell'evento meteoroidrologico del novembre 2016.

Inoltre è stata riscontrata una porzione lastricata di alveo.

Le dimensioni medie dell'alveo hanno determinato il confronto con l'alveo ricavato sul volo GAI del 1954. Non sono emerse variazioni significative a carico della configurazione morfologica (V1 in classe A), mentre si constata variazioni di larghezza (V2 in classe C) e altimetriche (V3 in classe B).

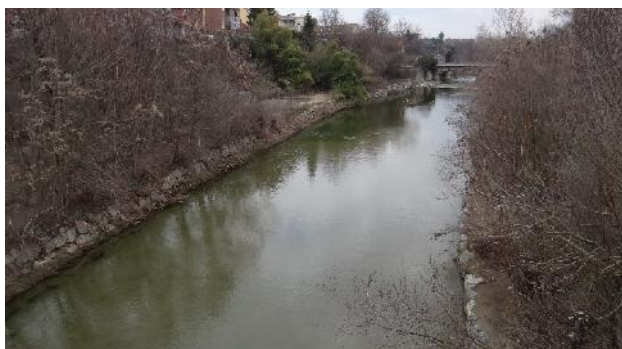
Il tratto si chiude in corrispondenza di un cambio morfologico generalizzato.



Inizio Cl.



Particolare erosione spondale (evento 11/2016).



Particolare alveo e difese spondali.



Particolare lastricatura fondo.

L'immagine sottostante illustra una variazione dell'alveo rispetto agli anni 50 del secolo scorso. E' evidente un restringimento diffuso dell'alveo e un salto di meandro, presumibilmente di origine antropica, di cui però non si sono reperite informazioni. In rosso l'alveo ricavato dalle ortoimmagini del volo GAI del 1954, in azzurro l'alveo attuale.



TRATTO
06SS3F705PI_2
Da 45.01061 - 7.61711
A 45.01886 - 7.67345
Lunghezza (m) 6364
Larghezza (m) 23.88
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.25
Tipologia R
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	B	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	B	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	B			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	C1			
F10	Struttura del substrato	B	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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		
0.18			0.44			0.00		
IQM			CLASSE					
0.63			Moderato o Sufficiente					



Anche l'ultimo tratto del CI si sviluppa interamente in pianura.

Il tratto si sviluppa interamente in pianura, nei territori comunali di Nichelino, Torino e Moncalieri, in ambiente quasi del tutto urbano.

L'alveo a canale singolo ha una larghezza media di circa 23 m e si presenta non confinato. La morfologia prevalente del fondo è piana, con prevalenza di sabbia.

La funzionalità è influenzata da fattori quali la piana inondabile e la fascia potenzialmente erodibile, di estensione media (F2 e F5 in classe B), la presenza di alcuni tratti di difese spondali che impediscono i processi di arretramento delle sponde (F4 e A6 in classe B), e media estensione di vegetazione perifluviale (F13 in classe B). Gli indicatori F7 e F9, in classe C, hanno un peso notevole: l'andamento e la forma dell'alveo indicano l'attuazione di interventi che hanno favorito la fissazione dell'alveo.

L'artificialità è influenzata principalmente dalla presenza di diffuse opere trasversali (A5 in classe C, A9 in classe C1).

Per quanto riguarda le variazioni artificiali di tracciato (A8 in classe B), è stato riscontrato, in confluenza con il fiume Po, una rettificazione con taglio di meandro, avvenuta tra il 1975 e il 1980, a seguito della costruzione degli impianti di potabilizzazione e trattamento acque reflue della città di Torino.

Non sono stati individuati punti di prelievo e l'unica restituzione non influenza la portata.

Anche in questo caso si segnala la presenza di diverse porzioni di sponde erose a seguito dell'evento meteoidrologico del novembre 2016.

Le dimensioni medie dell'alveo, inferiori ai 30 m, non richiederebbero il confronto con l'alveo ricavato sul volo GAI del 1954, che tuttavia è stato fatto a scopo conoscitivo. Non sono emerse variazioni significative a carico della configurazione morfologica e dell'altimetria, mentre si constata variazioni di larghezza.



Particolare alveo.



Particolare erosione spondale (evento 11/2016).



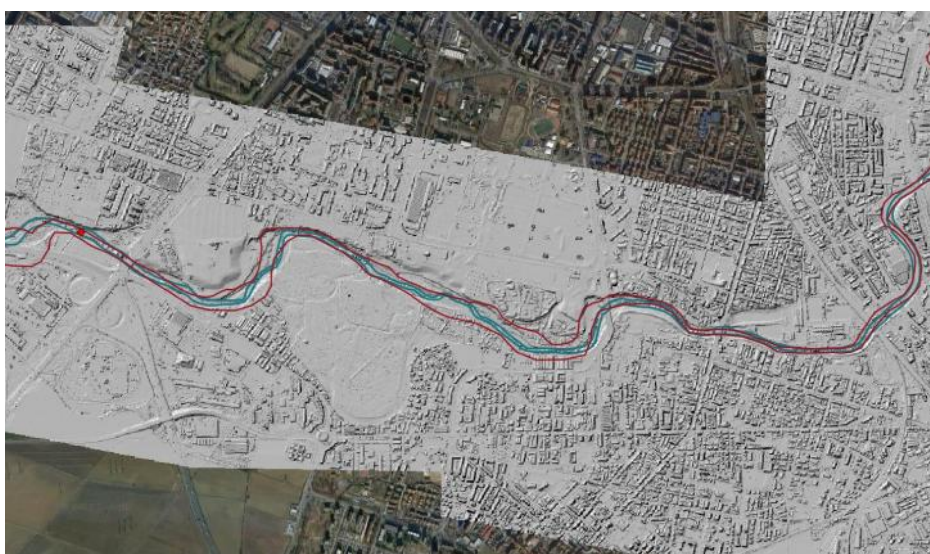
Ponte interferente.



Confluenza con il fiume Po.

La consultazione di una tesi di laurea in Architettura* ha consentito di avere informazioni relative all'evoluzione dell'alveo del torrente Sangone dalla seconda metà del 1700 ad oggi. L'autore infatti, attraverso il confronto tra carte storiche, ha individuato almeno tre salti di meandro naturali. Il più significativo è quello relativo al Parco del castello di Mirafiori, avvenuto a seguito dell'evento alluvionale del 1810.

Traccia di questo salto di meandro è tutt'ora visibile consultando il LiDAR con risoluzione 1 m, come evidente nell'immagine sottostante. (In rosso l'alveo ricavato dalle ortoimmagini del volo GAI del 1954, in azzurro l'alveo attuale).



*Folliero, A (2013) – *Il fiume come modello insediativo. Progetto di edifici residenziali a Nichelino*. Tesi di laurea specialistica, Facoltà di Architettura, Politecnico di Torino.

L'immagine successiva, tratta dalle tesi di laurea succitata* presenta uno stralcio cartografico storico in cui si individua il meandro.

2.10_Castello di
Mirafiori Carta
delle Cacce,
LARTU, 1760-1766



1. interventi inefficaci delle opere di diversione progettate dall'ing. Morelli (1616-1627)
2. il lato Ovest dei giardini del Castello riconducibili alla pre-esistente forma triangolare seicentesca
3. scarpata erosionale

*Folliero, A (2013) – *Il fiume come modello insediativo. Progetto di edifici residenziali a Nichelino*. Tesi di laurea specialistica, Facoltà di Architettura, Politecnico di Torino.

L'immagine seguente mette a confronto l'alveo attuale (in azzurro) con quello degli anni 50 del secolo scorso (in rosso).



L'ultima immagine è un fotogramma del volo Rati del 1975, in cui è ancora presente il meandro in confluenza con il Po.



Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico.

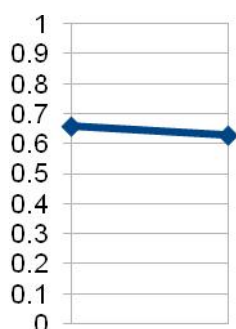
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti			
		1	2
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A
F2	Presenza di piana inondabile	B	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	B
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	A	B
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	C
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-
F9	Variabilità della sezione	C	C
F10	Struttura del substrato	B	B
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	A
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	B
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti			
		1	2
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	A
A5	Opere di attraversamento	B	C
A6	Difese di sponda	B	B
A7	Arginature	A	B
A8	Variazioni artificiali di tracciato	A	B
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B	C1
A10	Rimozione di sedimenti	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti			
		1	2
V1	Variazione della configurazione morfologica	A	-
V2	Variazioni di larghezza	C	-
V3	Variazioni altimetriche	B	-

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.65 corrispondente alla classe "MODERATO O SUFFICIENTE".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
06SS3F705PI_1	8001	0.66	Moderato o Sufficiente
06SS3F705PI_2	6364	0.63	Moderato o Sufficiente
Tot.	14365	0.65 (media pesata)	MODERATO O SUFFICIENTE

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

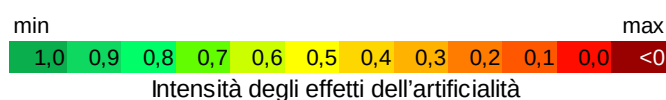
Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	
<i>Continuità Longitudinale</i>			Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
<i>Continuità Laterale</i>			Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.

<i>Configurazione morfologica</i>			Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
<i>Configurazione sezione</i>			Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
<i>Substrato</i>			Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.

<i>Vegetazione perifluviale</i>			Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perifluviale.
---------------------------------	--	--	---



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

**TORRENTE STRONA DI OMEGNA
CI 01SS2N744PI**

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
01SS2N744PI_1

Da S. Lucia
A Rosarolo

Lunghezza (m) 3083
Larghezza (m) 24
Confinamento C
Pendenza (%) 7
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

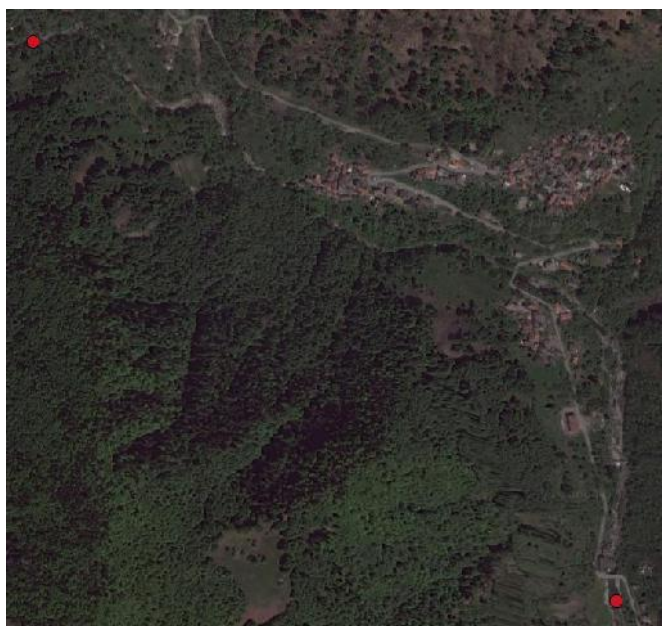
C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

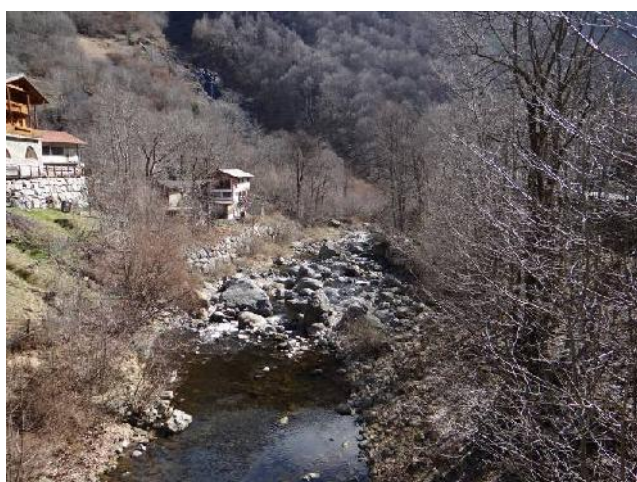
CM/W: Canali multipli o wandering

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	C	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.26			0.55			0.00		
IQM			CLASSE					
0.81			Buono					



Il corso d'acqua scorre nelle formazioni metamorfiche del complesso dioritico-kinzigitico. L'alveo presenta massi ciclopici e ciottoli nella prima porzione mentre da Otra alla fine del tratto una minore pendenza del fondo favorisce il deposito per i materiali morenici e detritici provenienti dal bacino a monte. La presenza di una briglia filtrante produce effetti sull'alveo trattenendo i sedimenti portando l'indicatore F1 in classe C e A4 in B. La strada che percorre la valle interferisce con la connessione dei processi laterali di immissione di sedimento e materiale legnoso in alveo, F3 classe B. Nel complesso IQM risulta BUONO. La presenza di due derivazioni a monte del tratto indagato per un totale di 1,8 mc/s prelevati, non incidono sull'indicatore A1 essendo le portate formative calcolate con il metodo ARPIEM

per T2 pari a 48 mc/s.



Difese spondali in sponda sinistra a difesa di alcune abitazioni di Forno.



La briglia in località Otra.



Alveo nei pressi della centrale Green Power.



La condotta di derivazione.

TRATTO
01SS2N744PI_2

Da Rosarolo
A Strona

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 6319

Larghezza (m) 20

Confinamento C

Pendenza (%) 4.5

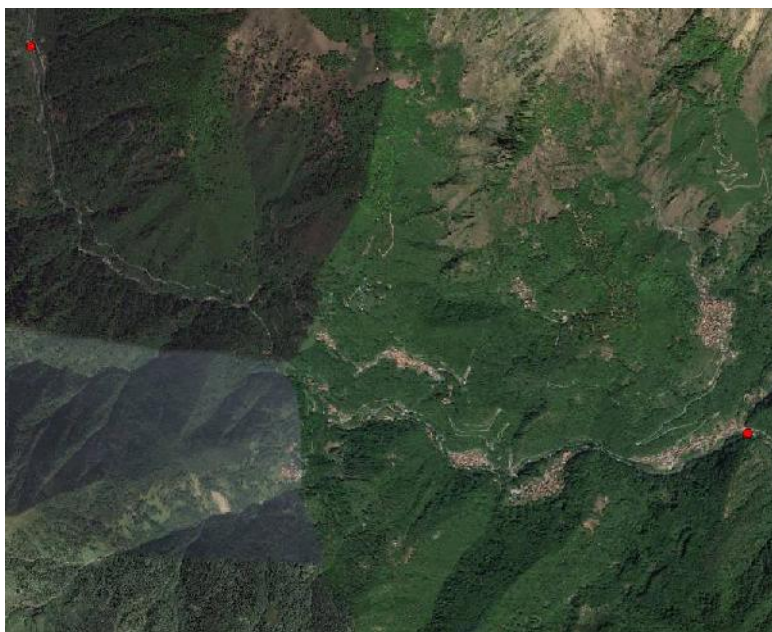
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

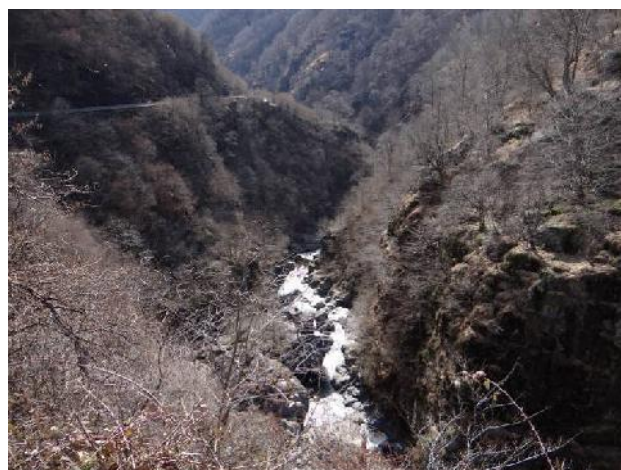
Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.25			0.49			0.00		
IQM			CLASSE					
0.74			Buono					



Il complesso sistema di opere di derivazioni e canali che portano acqua alle centrali idroelettriche presenti sul corso d'acqua, pur non alterando le portate formative e quelle con tempi di ritorno maggiori di 10 anni, producono effetti sulla continuità longitudinale dei sedimenti, F1 in classe C e sulle portate solide, A4 in classe B. La scarsa presenza di materiale legnoso in alveo fa presupporre un'asportazione dello stesso, F11 in C, A11 in B. Nel complesso la qualità morfologica è BUONA.



Traversa di derivazione a Rosarolo.



Tratto di alveo incassato in roccia.



Il ponte per frazione Sanbughetto.



La traversa di derivazione a Marmo.



Ponte e passerella per Fornero. Il ponte presenta la soglia a protezione delle pile quasi completamente erosa



La traversa colmata di Strona

TRATTO
01SS2N744PI_3

Da Strona
A Fonderia

Lunghezza (m) 3668
Larghezza (m) 18.4
Confinamento C
Pendenza (%) 3.3
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

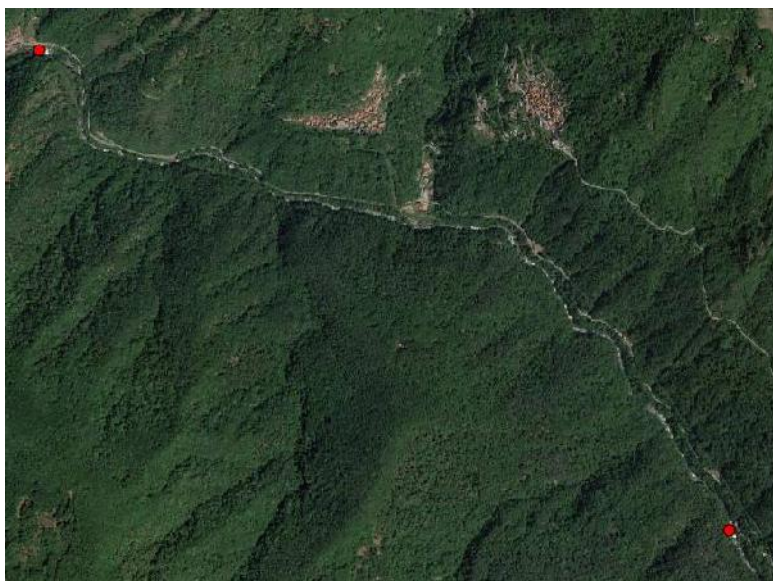
C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.28			0.57			0.00		
IQM			CLASSE					
0.85			Elevato					



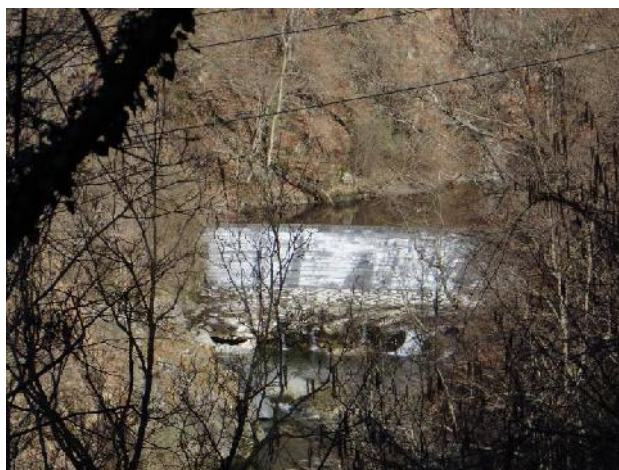
Il terzo tratto non presenta particolari alterazioni se non quelle dovute alla presenza delle due traverse a delimitazione del tratto (F1 e A4 in B) e della strada di fondovalle che penalizza la connessione tra i versanti e il corso d'acqua, F3 in classe B.



Inizio del tratto.



Alveo scavato in roccia.



Traversa di derivazione in comune di Germagno

TRATTO
01SS2N744PI_4

Da Fonderia
A Omegna

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 2953

Larghezza (m) 20

Confinamento C

Pendenza (%) 2.8

Tipo CS

Tipo

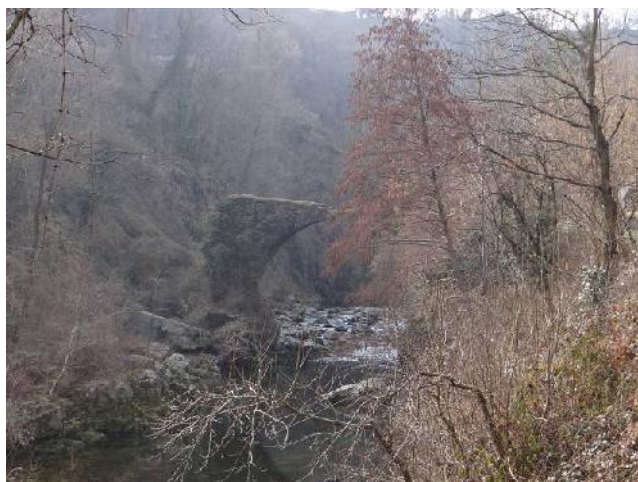
CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	A			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.34			0.63			0.00		
IQM			CLASSE					
0.97			Elevato					



Il quarto tratto scorre incassato fino all'abitato di Omegna. La presenza della traversa di derivazione al limite iniziale influenza la continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso. Le portate prelevate non incidono sulle portate liquide a valle. La classe dell'indice di qualità morfologica ricade in ELEVATO.



Quel che resta del Ponte Antico del XV secolo ad Omegna.



Letto del fiume alla fine del tratto.

TRATTO
01SS2N744PI_5

Da Omegna
A Confluenza Nigoglia

Lunghezza (m) 778
Larghezza (m) 30
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.02
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	C	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
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	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	C1			
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		
0.14			0.46			0.00		
IQM			CLASSE					
0.60			Moderato o Sufficiente					



L'ultimo tratto in cui è stato suddiviso il corpo idrico ricade in unità fisiografica di conoide. Il corso d'acqua scorre profondamente inciso nei lembi terrazzati quaternari fino alla confluenza con l'emissario del Lago d'Orta. Presenta sponde per il 53% protette che impediscono i processi erosivi laterali A6 e F5 in C. Nella parte terminale la presenza di due ponti stradali e di quello della ferrovia portano l'indice A5 in C. Le opere di attraversamento sono difese da soglie per stabilizzare il fondo contro l'erosione e l'approfondimento dello stesso, A9 in C1. La presenza della vegetazione è scarsa sulla piana mentre intermedia sulle sponde. Durante il sopralluogo non si è notata la presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni. Nel complesso IQM ricade in classe SUFFICIENTE.



Prima parte del tratto incisa nei terrazzi del conoide.



Ponte di via Ernesto de Angeli.



Parte intermedia del tratto.



Opere di difesa costituite da scogliere in massi da cava.



Ponte di via Fratelli di Dio.



Una delle soglie a difesa dall'erosione di fondo nella parte terminale.



Confluenza del torrente Nigoglia.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico.

Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti		1	2	3	4	5
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	C	B	B	B	A
F2	Presenza di piana inondabile	-	-	-	-	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	B	B	A	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	-	-	-	C
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	-	-	-	C
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A	A	A	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	-	-	-	A
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	B	A	A	C
F10	Struttura del substrato	A	A	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	C	C	A	C
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	A	A	A	C
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A	A	A	A	B

Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti

		1	2	3	4	5
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	B1	A	A	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B	B	B	A	A
A5	Opere di attraversamento	B	B	A	A	C
A6	Difese di sponda	A	A	A	A	C
A7	Arginature	-	-	-	-	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	-	-	-	-	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	B	A	A	C1
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B	A	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	A	A	A	A	B

Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti

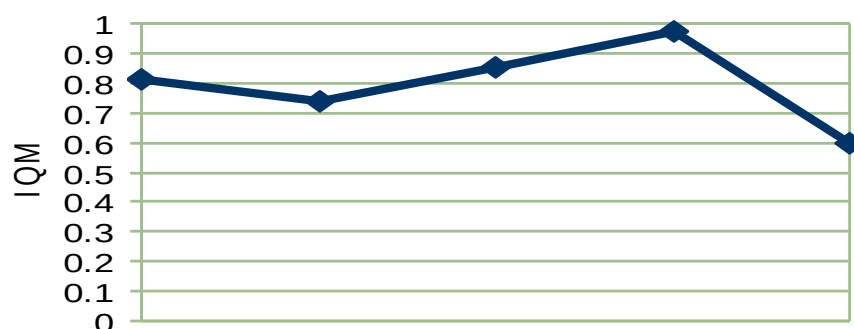
		1	2	3	4	5
V1	Variazione della configurazione morfologica	-	-	-	-	-
V2	Variazioni di larghezza	-	-	-	-	-
V3	Variazioni altimetriche	-	-	-	-	-

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.81 corrispondente alla classe "BUONO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
01SS2N744PI_1	3083	0.81	Buono
01SS2N744PI_2	6319	0.74	Buono
01SS2N744PI_3	3668	0.85	Elevato
01SS2N744PI_4	2953	0.97	Elevato
01SS2N744PI_5	778	0.6	Moderato o Sufficiente
Tot.	16801	0.81 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

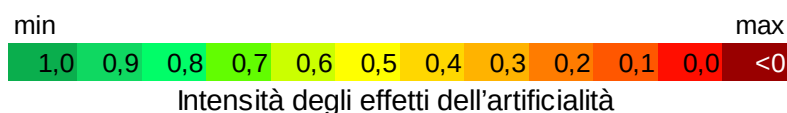
Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	
Continuità Longitudinale	0.8	0.7	0.8	0.9	0.6	Dighe-Briglie-Transpose-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità Laterale	0.8	0.7	0.8	0.9	0.6	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.

Configurazione morfologica	0.8	0.7	0.8	0.9	0.6	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	0.8	0.7	0.8	0.9	0.6	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	0.8	0.7	0.8	0.9	0.6	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.

Vegetazione perfluviale	0.8	0.7	0.8	0.9	0.6	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Uso del suolo nella fascia perfluviale.
-------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	--



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

**TORRENTE STRONA DI OMEGNA
CI 01SS3N745PI**

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
01SS3N745PI_1

Da Confluenza Nigoglia
A Ramate

Lunghezza (m) 3277
Larghezza (m) 37
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.6
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	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	C1
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	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		
0.10			0.37			0.05		
IQM			CLASSE					
0.53			Moderato o Sufficiente					



Il tratto scorre in una pianura intravalliva larga 260 metri con tipologia sinuosa. A partire dagli anni '50 le aree limitrofe al corso d'acqua si sono via via urbanizzate costringendo il corso d'acqua ad occupare un'area di pertinenza ristretta. Il canale che si presentava sinuoso a barre alternate ora si presenta sinuoso (indicatori di variazione morfologica in B e C). La protezione delle sponde da difese spondali per il 47% influisce sulla classe dell'indicatore A6 e F4 in C.



Evidenziata in rosso, sulle immagini GAI del 1954, l'area limitrofa al corso d'acqua ancora non occupata da infrastrutture.



Difesa spondale.



Vecchio ponte di collegamento con Brughiere.



Il ponte della provinciale 229.



Il nuovo viadotto dell SS 229.

TRATTO
01SS3N745PI_2

Da Ramate
A S.Maria

Lunghezza (m) 1439
Larghezza (m) 35
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.04
Tipologia R

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	C
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	C1
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	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	B	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	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		
0.14			0.42			0.03		
IQM			CLASSE					
0.60			Moderato o Sufficiente					



Il secondo tratto vede la sponda sinistra occupata da difese per la protezione della recente superstrada SS 229. Variazioni importanti dell'alveo, sia in tipologia che larghezza e approfondimenti, i portati tutti gli indicatori di variazione morfologica in classe C. E' avvenuto infatti un cambiamento di tipologia fluviale da wandering nel 1954 a rettilineo nel 2016 con approfondimenti di circa 6 m e restringimenti dell'alveo del 44%. I processi morfologici e le forme sono alterate (F7, F9 in B). La presenza della traversa al termine del tratto influenza l'indicatore relativo all'alterazione delle portate solide, A4 in classe B.



La strada statale 229 ne tratto.



Opere di difesa alla struttura.



La traversa di derivazione ad uso idroelettrico passante al limite tra il tratto 2 e 3.

TRATTO
01SS3N745PI_3

Da S. Maria
A Confluenza in Toce

Lunghezza (m) 1998
Larghezza (m) 43
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.95
Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

SBA= Sinuoso barre alternate

W= Wandering

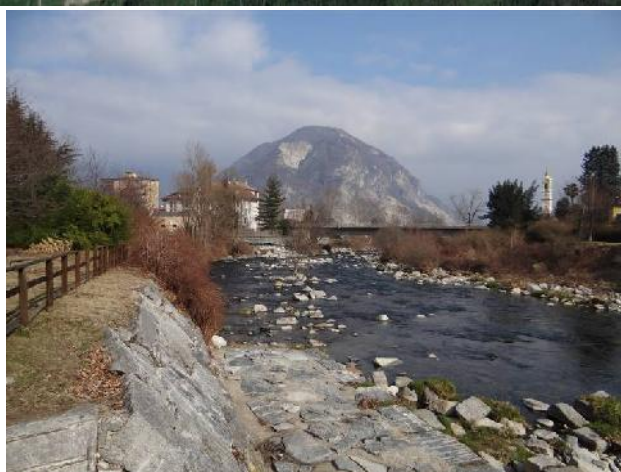
CI= Canali intrecciati

A= Anabranching

Sintesi degli indici del tratto								
Funzionalità			Artificialità			Variazioni		
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	V1	Variazione della configurazione morfologica	C
F2	Presenza di piana inondabile	B	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	C
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	C1
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	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 perfluviale	C	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	C			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.08			0.37			0.03		
IQM			CLASSE					
0.48			Scadente o Scarso					



L'ultimo tratto, prima della confluenza nel Toce, vede un corso d'acqua molto alterato da interventi antropici: sono presenti difese per il 42% della lunghezza delle sponde; le forme e i processi tipici della configurazione morfologica alterati per il 75%; la variabilità della sezione per il 37%. La vegetazione è scarsa sia sulla piana che lungo le sponde dove di recente (2017) è stata oggetto di taglio. Le variazioni morfologiche avvenute dagli anni '50 sono importanti tanto da avere tutti gli indicatori in classe C: la larghezza dell'alveo si è ridotta del 61%, gli approfondimenti sono maggiori di 3 metri e la variazione morfologica ha visto il passaggio da un alveo a canali intrecciati a uno sinuoso tendente al rettilineo.



Difese in sponda sinistra a valle della derivazione.



La traversa nella zona commerciale di Gravellona.



Il ponte dell'autostrada A 26 vista da monte.



Lo Strona alla confluenza con il Toce.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico.

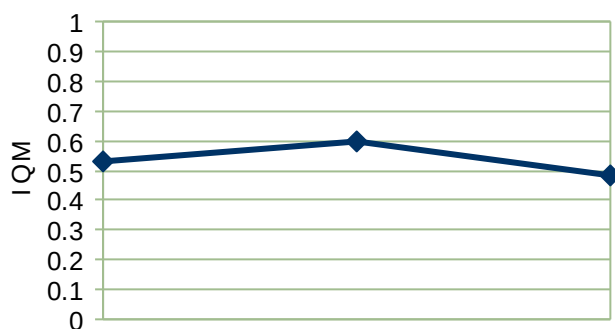
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti				
		1	2	3
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	B	B
F2	Presenza di piana inondabile	B	B	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	C	C	C
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	A	B
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	B	C
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	C	C	C
F10	Struttura del substrato	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	C	C
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	B	B	C
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	B	C
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti				
		1	2	3
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	A	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	B	B	B
A5	Opere di attraversamento	C	B	A
A6	Difese di sponda	C	B	C
A7	Arginature	A	A	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	A	A	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B	A	B
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B	B	C
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti				
		1	2	3
V1	Variazione della configurazione morfologica	B	C	C
V2	Variazioni di larghezza	C	C	C
V3	Variazioni altimetriche	C1	C1	C1

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.53 corrispondente alla classe "SUFFICIENTE".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
01SS3N745PI_1	3277	0.53	Moderato o Sufficiente
01SS3N745PI_2	1439	0.6	Moderato o Sufficiente
01SS3N745PI_3	1998	0.48	Scadente o Scarso
Tot.	6714	0.53 (media pesata)	SUFFICIENTE

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	
Continuità Longitudinale	0.55	0.60	0.50	Dighe-Briglie-Traverse-Ponti-Guadi che influenzano la continuità del flusso.
Continuità Laterale	0.40	0.50	0.40	Difese spondali-Argini che limitano la mobilità laterale dell'alveo.

Configurazione morfologica	0.40	0.50	0.30	Opere longitudinali-Opere Trasversali-Variazioni di tracciato che alterano la morfologia dell'alveo.
Configurazione sezione	0.40	0.50	0.40	Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti- Rimodellazione sezione.
Substrato	0.55	0.60	0.50	Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.

Vegetazione perfluviale	0.40	0.50	0.30	Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perfluviale.
-------------------------	------	------	------	--

min max

1,0 0,9 0,8 0,7 0,6 0,5 0,4 0,3 0,2 0,1 0,0 <0

Intensità degli effetti dell'artificialità

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE STRONA DI CAMANDONA CI 01SS1N742PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
01SS1N742PI_1
Da SP115-PanoramicaZegna
A Diga Camandona
Confinamento
NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 3613

Larghezza (m) 12

Confinamento C

Pendenza (%) 17.3

Tipo CS

Tipo
CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	-			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A11	Rimozione di materiale legnoso	B			
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.42			0.56			0.00		
IQM			CLASSE					
0.98			Elevato					

Il tratto in esame presenta un'elevata naturalità.

TRATTO
01SS1N742PI_2

Da Diga
A a valle confl.T.Tamarone

Lunghezza (m) 3005
Larghezza (m) 10.84
Confinamento SC
Pendenza (%) 4.66
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	C	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	C2	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	C	A5	Opere di attraversamento	C			
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	B	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	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.13			0.41			0.00		
IQM			CLASSE					
0.54			Moderato o Sufficiente					



Il tratto in esame parte dalla Diga di Camandona e termina poco prima della confluenza con il T. Tamarone. Fino a monte della fraz. Pianezze l'alveo, caratterizzato da diffusi affioramenti rocciosi, scorre incassato in una valle stretta e incisa: la ridotta presenza di edificazioni ha permesso al corso d'acqua di conservare la propria naturalità.

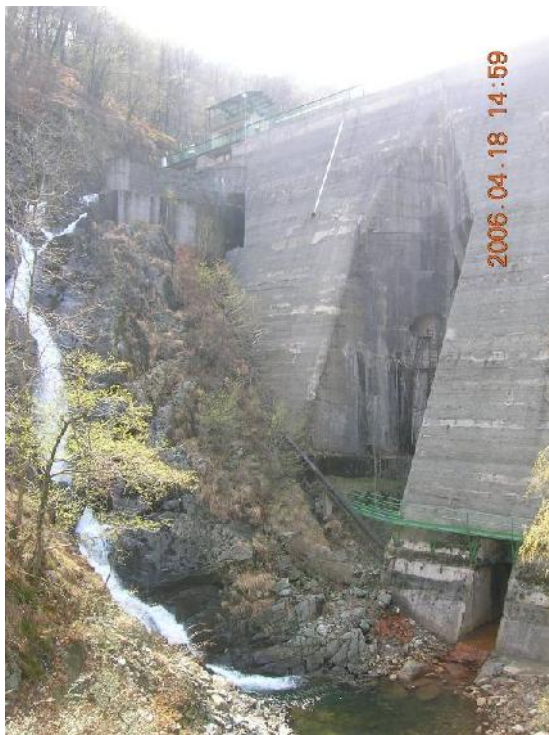
Poi il fondovalle si allarga a formare una piana su cui si sono sviluppati insediamenti abitativi e produttivi; il corso d'acqua ha subito delle trasformazioni antropiche (muri di sponda, soglie attraversamenti).

I principali effetti legati all'artificialità

sono: la Diga che influisce sulle portate solide al fondo (A2 in C2); le difese di sponda che presenti in loc. Pianezze determinano una omogeneità della sezione del corso d'acqua (F9 in B) e una riduzione della fascia erodibile dal torrente (F5 in C).

La presenza della vegetazione perifluviale è limitata sia arealmente che lungo le sponde.

Il tratto ha un valore **IQM** di **0.54** corrispondente alla classe **SUFFICIENTE**.



di Camandona (Studio Mello Rella & Associati)



Diga di Camandona



Ponte della SP 105



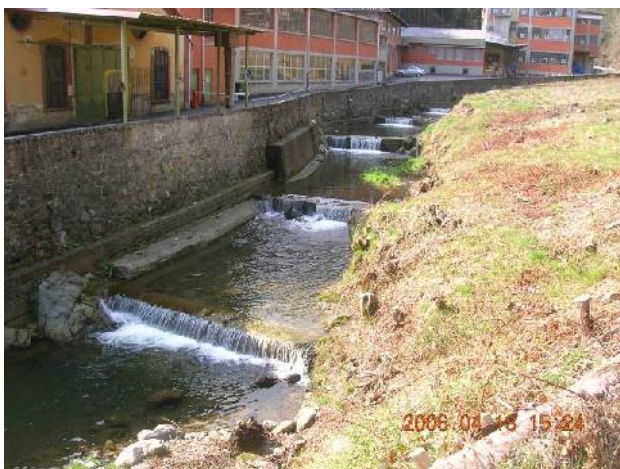
Ponte della SP 106 in fraz. Molino



Alveo a valle del ponte della Sp 106, fraz. Molino



Difese spondali loc Pianezze - Camandona



Serie soglie lanificio Barbera (*Studio Mello Rella & Associati*)



Ponte e difese spondali a valle lanificio Barbera
(*Studio Mello Rella & Associati*)

TRATTO
01SS1N742PI_3

Da conf. T.Tamarone
A fine c.i.

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

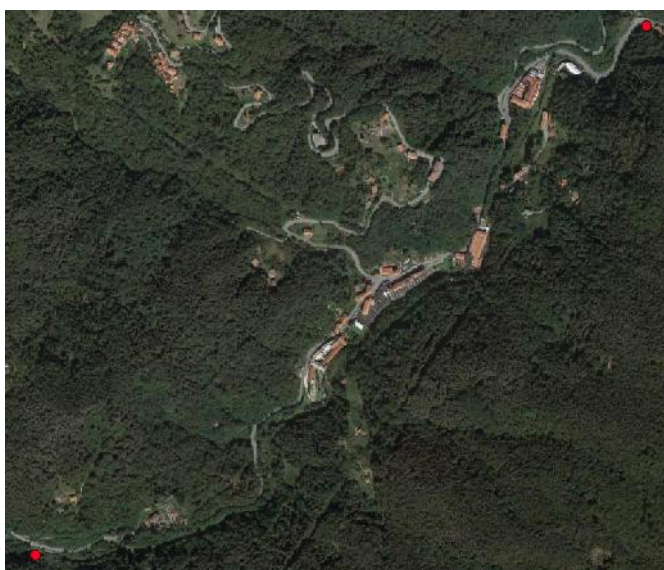
Lunghezza (m) 2386
Larghezza (m) 9.88
Confinamento C
Pendenza (%) 3.77
Tipo CM/W

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	C	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		
0.18			0.47			0.00		
IQM			CLASSE					
0.65			Moderato o Sufficiente					



L'allineamento del corso d'acqua tra il t.Tamarone e il rio Poala, cambia rispetto al tratto precedente e passa da un'orientazione NW-SE a una SW-NE; il cambiamento nell'orientazione è condizionato dalla presenza della Linea della Cremonina. Nella porzione iniziale del tratto il fondovalle è stretto, con affioramenti del substrato roccioso e con edificazioni assenti. Invece dalla fraz. Romanina sino alla fine del corpo idrico si trovano, in sponda sinistra, fabbricati industriali mentre la sponda destra è addossata alle pendici del m. Rovella. La diga a monte del tratto influisce ancora sul trasporto solido (A2 in B) e la presenza di difese spondali in sinistra riduce la variabilità della sezione del torrente.

il tratto ha **IQM** pari a **0.65** corrispondente alla classe **SUFFICIENTE**.



Affioramento naturale del substrato roccioso



Stabilimento ex Piero Bertotto



Soglia (Studio Mello Rella & Associati)



Difese spondali e muro arginale ex lanificio Picco



Soglia a monte del ponte Rovella
(Studio Mello Rella & Associati)



Ponte fraz. Picco (Rovella)

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico. Gli indicatori di variazioni morfologiche non sono stati applicati avendo il corso d'acqua una larghezza media inferiore ai 30 metri.

Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti		1	2	3
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	C	B
F2	Presenza di piana inondabile	-	C	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	-	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	B	-
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	C	-
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	-	A
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A	-
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	B	C
F10	Struttura del substrato	A	B	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	C	C
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	A	B	B
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A	B	B

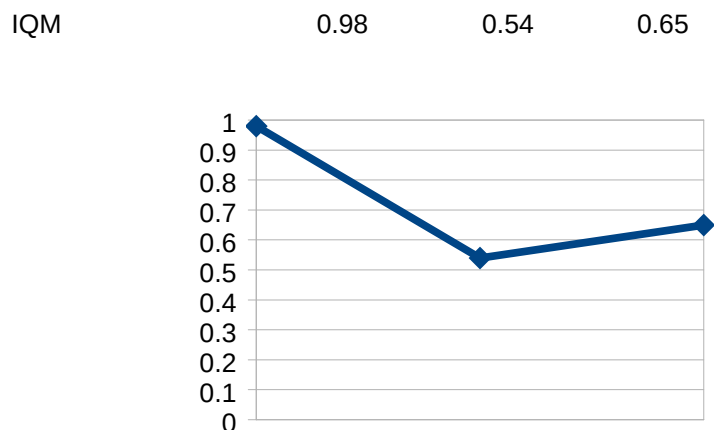
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti				
		1	2	3
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	C2	B1
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	A	A
A5	Opere di attraversamento	A	C	C
A6	Difese di sponda	A	B	B
A7	Arginature	-	A	-
A8	Variazioni artificiali di tracciato	-	A	-
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	B	B
A10	Rimozione di sedimenti	-	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti				
		1	2	3
V1	Variazione della configurazione morfologica	-	-	-
V2	Variazioni di larghezza	-	-	-
V3	Variazioni altimetriche	-	-	-

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"**.

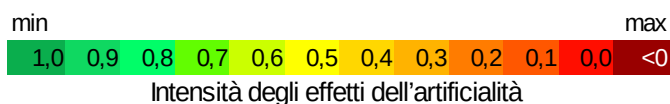
Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
01SS1N742PI_1	3613	0.98	Elevato
01SS1N742PI_2	3005	0.54	Sufficiente
01SS1N742PI_3	2386	0.65	Sufficiente
Tot.	9004	0.75	BUONO

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	
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-Uso del suolo nella fascia perfluviale.





IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

**TORRENTE STRONA
CI 06SS2D748PI**

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
06SS2D748PI_1

Da inizio c.i.
A confl. Rio Venalba

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 1212
Larghezza (m) 17.82
Confinamento C
Pendenza (%) 3.46
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	C	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	B	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
F9	Variabilità della sezione	C	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		
0.16			0.32			0.00		
IQM			CLASSE					
0.48			Scadente o Scarso					



La direzione della valle, dopo la confluenza con il t. Poala, riprende l'orientazione NW-SE.

La sponda sinistra dell'alveo è caratterizzata dalla presenza dei muri dei fabbricati industriali, dalle difese spondali e dalla strada di fondo valle, mentre la sponda destra è addossata direttamente alle pendici del monte Rovella.

La presenza di difese spondali in sinistra (86.5% sulla lunghezza delle sponde, A6 in C) altera la variabilità della sezione del torrente (F9 in C).

La Diga di Camandona influisce sul

trasporto solido al fondo portando l'indicatore A2 in B1.
L'IQM è pari a **0.48** corrispondente alla classe **SCARSO**.



Alveo a monte Botto Luig (Studio Mello Rella & Associati)



Difese spondali in sinistra idrografica - Botto Luigi (Studio Mello Rella & Associati)



Muri in sponda sinistra - fabbricato Botto Luigi



Muri in sponda sinistra - fabbricato Botto Luigi

TRATTO
06SS2D748PI_2

Da confl Venalba
A loc. Zina

Lunghezza (m) 2972
Larghezza (m) 19.28
Confinamento SC
Pendenza (%) 1.95
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	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	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	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A5	Opere di attraversamento	C			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	C	A7	Arginature	A			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	A			
F9	Variabilità della sezione	C	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	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.07			0.48			0.00		
IQM			CLASSE					
0.55			Moderato o Sufficiente					



Nel tratto esaminato gli edifici produttivi sono presenti in modo pressoché continuo su entrambe le sponde con muri impostati in alveo, riducendo in modo significativo la sezione di deflusso.

Le sponde sono caratterizzate dalla presenza di opere di difesa di vario genere (A6 in C) che impediscono la mobilità laterale del corso d'acqua (F5 in C) fissando il tracciato dello stesso.

Tra le frazioni Campore e Zina, lo Strona è confinato tra gli stabilimenti industriali che lo hanno trasformato in uno stretto canale delimitato da muri (F7 in C).

Sulla pianura alluvionale la vegetazione (F12 e F13 in C) è assente per lasciare spazio a insediamenti produttivi e abitazioni.

L'**IQM** è pari a **0.57** corrispondente alla classe **SUFFICIENTE**.



Briglia poco a valle della confluenza con rio Venalba



Muri spondali



Sezione di deflusso del t. Strona ridotta dalla presenza dei fabbricati industriali



Lavori di ricostruzione difese spondali



Difese spondali a valle ponte in frazione Campore



Lavori di ricostruzione soglia a valle ponte in fraz. Campore



Alveo confinato tra i muri fabbricati industriali



Difese e muri spondali
(Studio Mello Rella & Associati)



Ponte in fraz. Campore
(Studio Mello Rella & Associati)



Alveo confinato tra i muri fabbricato industriale ex Albino Botto (Studio Mello Rella & Associati)

TRATTO
06SS2D748PI_3

Da loc. Zina
A Ponte Guelpa

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 2735
Larghezza (m) 13.7
Confinamento C
Pendenza (%) 2
Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	A			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.26			0.50			0.00		
IQM			CLASSE					
0.76			Buono					



In questo tratto il torrente Strona, sino a valle del ponte per Crosa, è incassato nel fondovalle stretto ed eccezion fatta per alcuni edifici industriali conserva un buona naturalità.

La strada di fondovalle Cossato-Vallemosso interrompe la continuità trasversale versante-torrente portando gli indicatori F3 e F12 in B.

Considerando l'artificialità, la criticità principale è rappresentata dalla Diga di Camandona e da alcuni ponti che interferiscono con il corridoio fluviale (A5 in B).

L'IQM è pari a **0.76** corrispondente alla classe **BUONO**.



Ponte SS Cossato Vallemosso (Studio Mello Rella & Associati)



Ponte ex-ferrovia Valle San Nicolao -Strona in fraz. Molinetti



Ponte per Crosa (Studio Mello Rella & Associati)



Alveo a valle ponte per Crosa (Studio Mello Rella & Associati)

TRATTO
06SS2D748PI_4

Da Ponte Guelpa
A loc. Castellazzo-Cossato

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Lunghezza (m) 2652

Larghezza (m) 12.9

Confinamento C

Pendenza (%) 1.5

Tipo CS

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	B			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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 perfluviale	B	A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B			
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.20			0.48			0.00		
IQM			CLASSE					
0.68			Moderato o Sufficiente					



Il corso d'acqua è inciso ma scorre in un fondovalle più aperto e caratterizzato da terrazzi alluvionali.

Gli insediamenti industriali che sorgono direttamente sulle sponde del torrente (A6 in B) ne modificano fortemente la morfologia (F9 in B).

La Diga di Camandona, come per i tratti precedenti, influisce sull'alterazione delle portate solide.

L'**IQM** nel complesso ha un valore pari a **0.68** corrispondente alla classe **SUFFICIENTE**.



Alveo a monte del ponte di via Francesco Cesone



Ponte via Francesco Cesone (Studio Mello Rella & Associati)

TRATTO
06SS2D748PI_5

Da Castellazzo-Cossato
A confl. Quargnasca

Lunghezza (m) 2845
Larghezza (m) 27.3
Confinamento NC
Pendenza (%) 1.05
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	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	C	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	C	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
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	C	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	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.09			0.44			0.00		
IQM			CLASSE					
0.53			Moderato o Sufficiente					



Il t. Strona passa da una situazione valliva ad un ambito di pianura; inizialmente scorre, compiendo ampie anse, quasi totalmente regimato artificialmente fra muri di sponda, fabbricati industriali e argini

A valle del ponte di via Mazzini l'alveo del corso d'acqua si allarga, la pendenza media del fondo diminuisce e solamente la sponda destra è interessata da edificazioni.

Come per i tratti precedenti la presenza della Diga di Camandona, posta a monte del bacino sotteso dal tratto, influisce ancora sulle portate solide.

Il valore **IQM** per questo tratto è pari a **0.53** corrispondente alla classe **SUFFICIENTE**.



Guado strada vicinale Vandala a Cossato (Studio Mello Rella & Associati)



Difesa spondale in destra idrografica



Ponte ferroviario BI-NO a Cossato (Studio Mello Rella & Associati)



Argine nei pressi ansa torrente campo sportivo



Alveo a valle stabilimento Gaudino



Traversa di derivazione per uso agricolo



Difesa spondale in destra a valle ponte via Mazzini



Argine in sponda sinistra a monte ponte via Mazzini



Soglia e argine in sinistra idrografica



Soglia e difesa spondale nei pressi mercato coperto di Cossato

TRATTO
06SS2D748PI_6

Da 0
A Confl.T.Cervo

Lunghezza (m) 4696
Larghezza (m) 45.5
Confinamento NC
Pendenza (%) 0.74
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= Anabanching

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	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	B			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	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	C	A7	Arginature	B			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	B			
F9	Variabilità della sezione	C	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	C1			
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	B						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.12			0.30			0.12		
IQM			CLASSE					
0.54			Moderato o Sufficiente					



Il tratto in esame inizia dalla confluenza del t. Quagnasca nello Strona e termina alla confluenza con il T. Cervo.

Fino alla frazione Spolina di Cossato le edificazioni interessano le aree in sola sponda destra mentre i terreni in sinistra sono liberi da ogni insediamento urbano; di conseguenza la sponda destra presenta più opere difensive mentre quella sinistra alcuni rilevati arginali.

A valle della frazione Spolina il corso d'acqua scorre tra terreni agricoli e aree boscate, libero di divagare in assenza di opere di difesa. Rispetto agli anni '50 si sono rilevate moderate variazioni di larghezza e altimetriche.

Come per i tratti precedenti la presenza della Diga di Camandona, posta a monte del bacino sotteso dal tratto, influisce

ancora sulle portate solide.

L'IQM è pari a **0.54** corrispondente alla classe **SUFFICIENTE**.



Muri in sponda sinistra - fabbricato Botto Luigi



Guado della Spolina



Alveo a valle guado della Spolina



Ponte SR 12 superstrada (Studio Mello Rella & Associati)

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

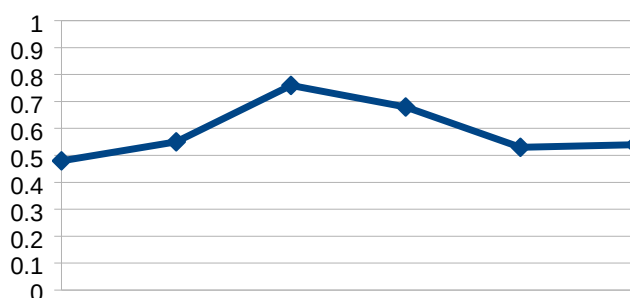
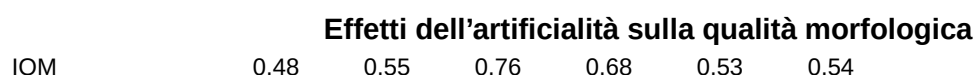
Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico. Gli indicatori di variazioni morfologiche non sono stati applicati avendo il corso d'acqua una larghezza media inferiore ai 30 metri.

Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	B	B	B	B	B
F2	Presenza di piana inondabile	-	C	-	-	C	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	C	-	B	B	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	C	-	-	C	A
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	C	-	-	C	B
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	B	-	A	A	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	C	-	-	B	C
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	C	C	A	B	C	C
F10	Struttura del substrato	A	A	A	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	C	C	C	C	C	C
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	B	C	B	B	C	C
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	C	A	B	C	B
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	A	A	A	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	B1	B1	B1	B1	B1	B1
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	A	A	A	A	B
A5	Opere di attraversamento	C	C	B	B	B	B
A6	Difese di sponda	C	C	B	B	C	B
A7	Arginature	-	A	-	-	B	B
A8	Variazioni artificiali di tracciato	-	A	-	-	A	B
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B	B	B	B	B	C1
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A	A	A	B
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B	B	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B	A	A	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti							
		1	2	3	4	5	6
V1	Variazione della configurazione morfologica	-	-	-	-	-	A
V2	Variazioni di larghezza	-	-	-	-	-	B
V3	Variazioni altimetriche	-	-	-	-	-	B

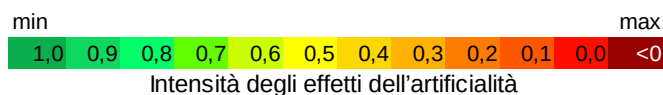
Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è **0.59** corrispondente alla classe **"SUFFICIENTE"**.

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
06SS2D748PI_1	1212	0.48	Scarso
06SS2D748PI_2	2972	0.55	Sufficiente
06SS2D748PI_3	2735	0.76	Buono
06SS2D748PI_4	2652	0.68	Sufficiente
06SS2D748PI_5	2845	0.53	Sufficiente
06SS2D748PI_6	4696	0.54	Sufficiente
Tot.	17108	0.59	SUFFICIENTE

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	
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. Opere trasversali che alterano la portata solida o il substrato di fondo-Rimozione di sedimenti-Rimodellazione sezione. Variazioni uso del suolo nel bacino-Dighe-Rivestimenti del fondo-Rimozione di sedimenti-Rimozione di materiale legnoso.
Configurazione sezione							
Substrato							
Vegetazione perifluviale							Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usi del suolo nella fascia perifluviale.



IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

ATTIVITA' 2017-2018

TORRENTE TAONERE
CI 04SS1N809PI

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
04SS1N809PI_1
Da 45.00410 - 7.24501
A 45.0010 - 7.24501
Confinamento
NC: non confinato
C: confinato
Lunghezza (m) 3774
Larghezza (m) 6.75
Confinamento C
Pendenza (%) 29.81
Tipo CS
Tipo
CS: Canale singolo
CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	-	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	A			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A	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		
0.41			0.50			0.00		
IQM			CLASSE					
0.91			Elevato					



Il primo tratto origina in sorgente e si sviluppa lungo l'asse di una valle laterale afferente al bacino del torrente Sangone. L'alveo si presenta confinato, con una larghezza media di circa 7 m. Lungo l'asta non sono presenti opere che possano alterare funzionalità ed artificialità. L'indicatore F13 rientra in classe B a causa di una porzione di territorio, quello a quote più alte, con vegetazione ridotta od assente. Gli indicatori A11 e A12 sono inseriti in classe B a scopo cautelativo, non avendo reperito informazioni sulla gestione del materiale legnoso e della vegetazione perifluviale. La presenza di due punti di prelievo non ha effetto significativo sulle portate liquide. Il tratto termina in corrispondenza di una variazione dell'asse vallivo, coincidente con la confluenza con un rio minore.

TRATTO
04SS1N809PI_2

Da 45.0010 - 7.24501
A 45.04074 - 7.31862

Lunghezza (m) 4418
Larghezza (m) 12.35
Confinamento C
Pendenza (%) 7.74
Tipo CS

Confinamento

NC: non confinato

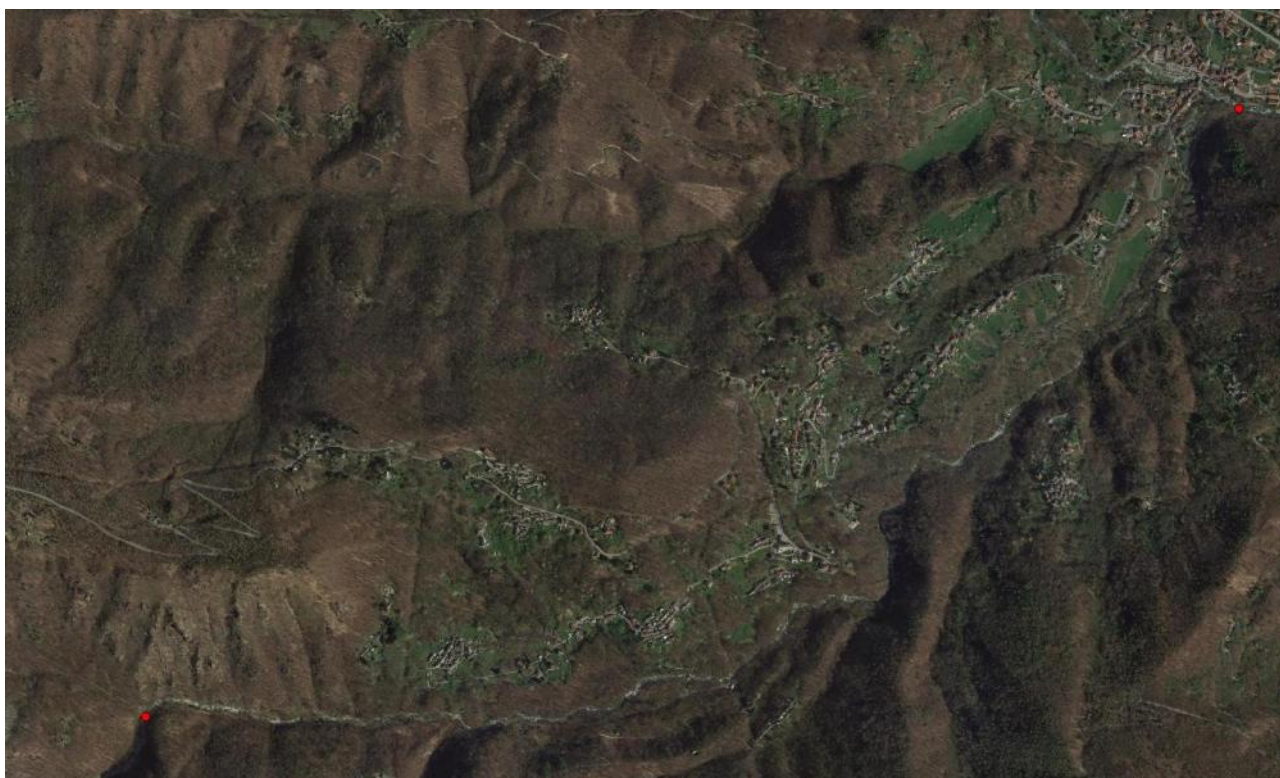
C: confinato

Tipo

CS: Canale singolo

CM/W: Canali multipli o wandering

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	-	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	A	V2	Variazioni di larghezza	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	B	A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	V3	Variazioni altimetriche	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A			
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A6	Difese di sponda	A			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	A7	Arginature	-			
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	A8	Variazioni artificiali di tracciato	-			
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	A	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	A						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.34			0.57			0.00		
IQM			CLASSE					
0.91			Elevato					



Il secondo e ultimo tratto si presenta di nuovo confinato, con letto a gradinata e prevalenza di sedimenti di calibratura corrispondente ai massi. La larghezza media è di circa 12 m.

In questo tratto sono presenti alcune opere, sia trasversali che longitudinali, che tuttavia interferiscono poco con la funzionalità e l'artificialità (A5 in classe B). La connessione tra versanti e corso d'acqua è solo di poco inferiore rispetto al tratto precedente, tuttavia l'indicatore F3 rientra già in classe B.

La presenza di tre punti di prelievo (di due di restituzione) non ha effetto significativo sulle portate liquide.

Il tratto, e il corpo idrico in esame, terminano alla confluenza con il torrente Sangone.



Dettaglio difese spondali



Particolare alveo e sedimenti.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico.

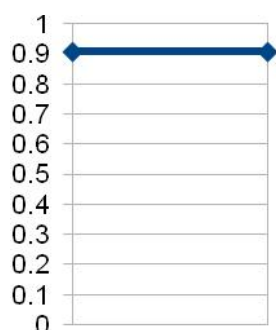
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti			
		1	2
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	A	A
F2	Presenza di piana inondabile	-	-
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	A	B
F4	Processi di arretramento delle sponde	-	-
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	-	-
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	A	A
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	-
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	A
F10	Struttura del substrato	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale	A	A
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	A
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti			
		1	2
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	-	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	-	A
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	A
A5	Opere di attraversamento	A	B
A6	Difese di sponda	A	A
A7	Arginature	-	-
A8	Variazioni artificiali di tracciato	-	-
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	A	A
A10	Rimozione di sedimenti	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti			
		1	2
V1	Variazione della configurazione morfologica	-	-
V2	Variazioni di larghezza	-	-
V3	Variazioni altimetriche	-	-

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.913 corrispondente alla classe "ELEVATO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
04SS1N809PI_1	3774	0.91	Elevato
04SS1N809PI_2	4418	0.91	Elevato
Tot.	8192	0.91 (media pesata)	ELEVATO

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	
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 perifluviale			Argini-Strade-Taglio della vegetazione-Usa del suolo nella fascia perifluviale.

min max

1,0 0,9 0,8 0,7 0,6 0,5 0,4 0,3 0,2 0,1 0,0 <0

Intensità degli effetti dell'artificialità

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI

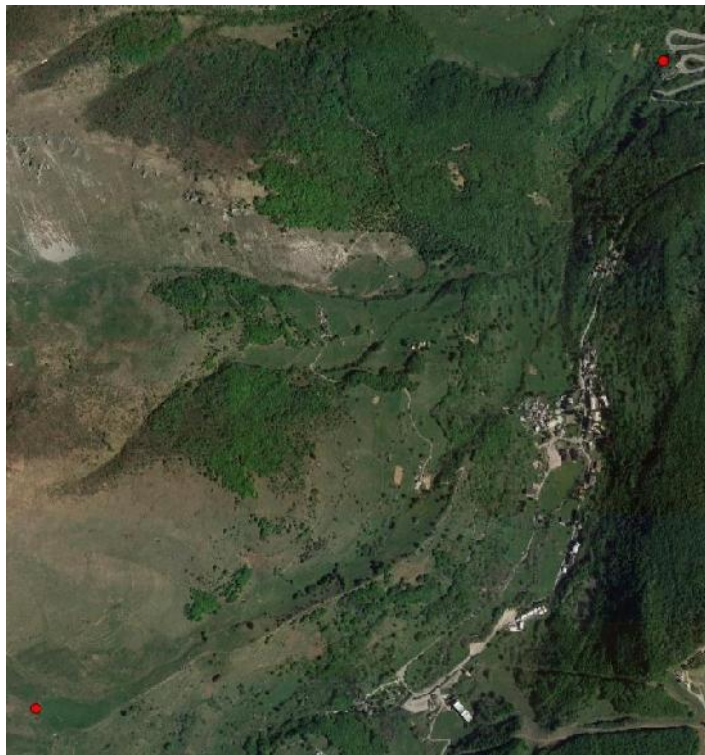
ATTIVITA' 2017-2018

**TORRENTE VERMENAGNA
CI 04SS2N927PI**

A cura della Struttura Monitoraggi e Studi Geologici

TRATTO
04SS2N927PI_1
Da 44.1653821504, 7.5373013875
A 44.1830397666, 7.5601712274
Lunghezza (m) 3711
Larghezza (m) 5.79
Confinamento SC
Pendenza (%) 14.82
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	-	V1	Variazione della configurazione morfologica	-
F2	Presenza di piana inondabile	C	A2	Opere di alterazione delle solide a monte	-	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	B	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	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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		
0.26			0.46			0.00		
IQM			CLASSE					
0.72			Buono					



Il primo tratto del C.I. comincia alla sorgente e termina prima dell'abitato di Limone Piemonte, in corrispondenza di una variazione di pendenza.

L'alveo a canale singolo ha una larghezza media di circa 6 m e si presenta semiconfinato e a bassa sinuosità. La morfologia prevalente del fondo è a gradinata, con alcuni tratti in roccia nella parte alta. Le sponde presentano rari segmenti in erosione, in quanto le zone più soggette sono protette da difese spondali (l'indicatore F4 risulta infatti in classe B). Nel complesso del tratto la funzionalità è influenzata negativamente dalla ridotta presenza di piana inondabile (F2 in classe C) e da una fascia di vegetazione funzionale in fascia perfluviale di ampiezza ridotta (F12 in classe C).

Per quanto riguarda l'artificialità sono presenti alcune difese spondali, in corrispondenza dell'abitato della frazione Limonetto e alcuni attraversamenti

interferenti. Le opere di presa individuate non hanno influenza significativa sulle portate. La presenza di almeno un'opera di consolidamento porta l'indicatore A4 in classe B.

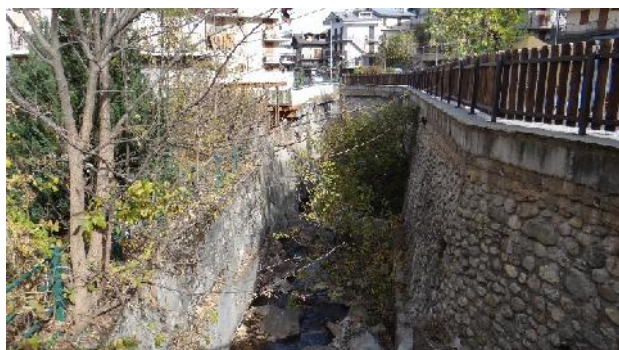
Il tratto si chiude in corrispondenza della variazione di pendenza, a monte dell'abitato di Limone Piemonte.



Dettaglio fondo e granulometria sedimenti



Ponte interferente



Difese spondali in entrambe le sponde

TRATTO
04SS2N927PI_2
Da 44.1830397666, 7.5601712274
A 44.2272617854, 7.5622920194
Lunghezza (m) 6185
Larghezza (m) 10.51
Confinamento SC
Pendenza (%) 4.2
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	A	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	B	A5	Opere di attraversamento	B			
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	A6	Difese di sponda	C			
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	B	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	A	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	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.19			0.46			0.00		
IQM			CLASSE					
0.65			Moderato o Sufficiente					



Il secondo tratto del C.I. si presenta semiconfinato a canale singolo, con alveo di larghezza media di circa 10 m e bassa sinuosità. La morfologia prevalente del fondo è a gradinata, i sedimenti predominanti sono massi. Le sponde presentano rari segmenti in erosione, in quanto le zone più soggette sono protette da difese spondali (indicatore F4 in classe B). Nel complesso del tratto la funzionalità è influenzata negativamente dall'alterazione della configurazione sia morfologica che di sezione (F7 e F9 in classe B) e da una fascia di vegetazione funzionale in fascia perfluviale di ampiezza ed estensione lineare ridotta (F12 e F13 in classe C). Per quanto riguarda l'artificialità sono presenti ampi tratti di difese spondali, in corrispondenza dell'abitato di Limone Piemonte (A6 in classe C), oltre ad alcuni attraversamenti interferenti. Le opere di presa individuate non hanno influenza significativa sulle portate. La presenza di diverse opere porta l'indicatore A4 in classe B.

Le opere di presa individuate non hanno influenza significativa sulle portate.

La presenza di diverse soglie e di una porzione di fondo rivestito influisce sull'indicatore A9 che si pone in classe B.

Il tratto si chiude in corrispondenza della variazione morfologica legata al successivo incremento della pianura alluvionale.



Difese spondali.



Dettaglio alveo e difese spondali.



Sottoescavazione difese in sponda sinistra



Rivestimento del fondo.

TRATTO
04SS2N927PI_3
Da 44.2272617854, 7.5622920194
A 44.2427445425, 7.5332354137
Lunghezza (m) 3285
Larghezza (m) 12.94
Confinamento SC
Pendenza (%) 2.71
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	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	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	A			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.17			0.53			0.00		
IQM			CLASSE					
0.70			Buono					



Il terzo tratto del C.I. si presenta semiconfinato a canale singolo, con alveo di larghezza media di circa 13 m e bassa sinuosità. La morfologia prevalente del fondo è a gradinata, i sedimenti prevalenti sono massi.

Nel complesso la funzionalità è discreta, a causa di scarsa presenza di piana inondabile (indicatore F2 in classe C, di configurazione morfologica e di sezione parzialmente alterata (indicatori F7 e F9 in classe B), oltre ad ampiezza ed estensione delle formazioni funzionali in fascia perfluviale ridotte (indicatori F12 e F13 in classe C).

L'artificialità è influenzata dalla presenza di difese spondali e diverse opere trasversali, tra soglie e traverse.

La presenza di una derivazione a scopo idroelettrico non influenza significativamente le portate, in quanto restituisce pochi km a valle.

Il tratto si chiude in corrispondenza della confluenza con il torrente Valle Grande.



Dettaglio alveo e sedimenti.



Difesa spondale in sponda sinistra.

TRATTO

04SS2N927PI_4

Da 44.2427445425, 7.5332354137

A 44.2698307816, 7.5203907038

Lunghezza (m) 3635

Larghezza (m) 15.71

Confinamento SC

Pendenza (%) 1.84

Tipologia S

Confinamento

NC: non confinato

C: confinato

Tipologia alveo

R= Rettilineo

S= Sinuoso

M= meandriforme

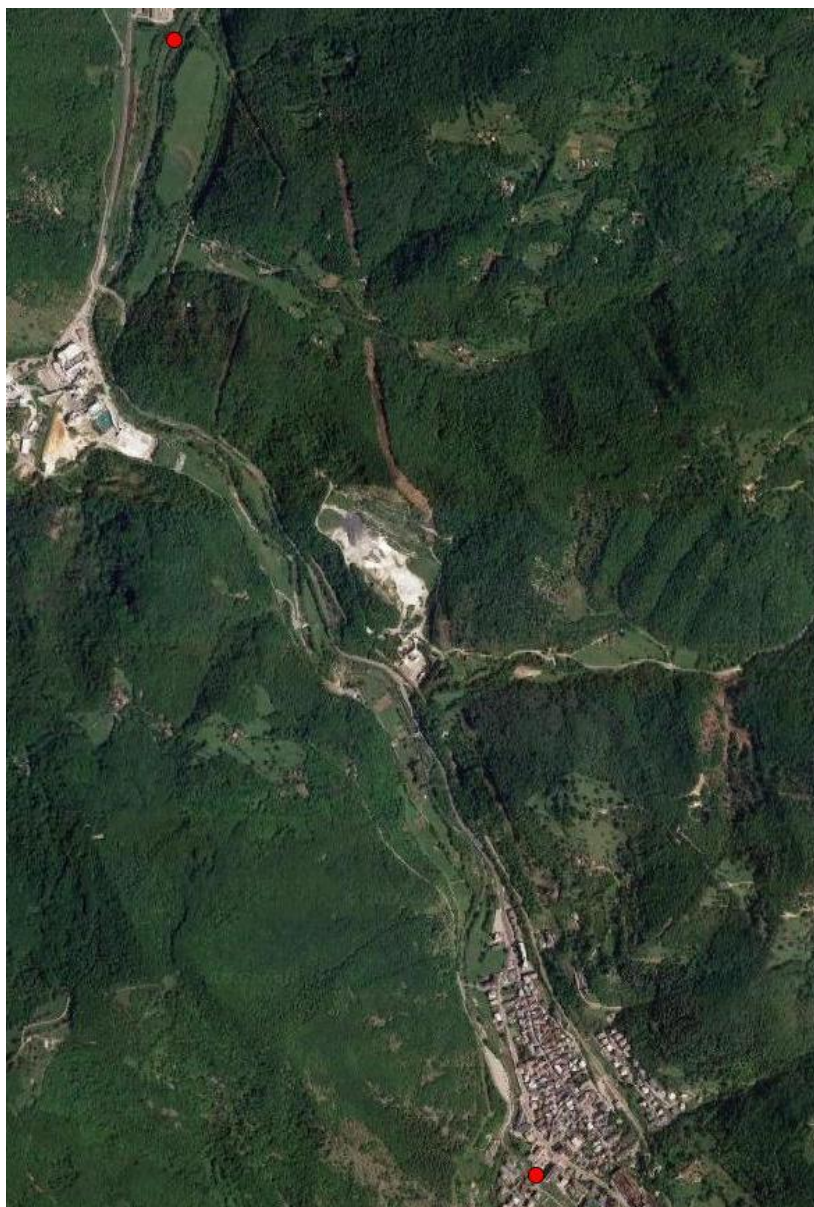
SBA= Sinuoso barre alternate

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	B	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	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	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	A	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		
0.25			0.53			0.00		
IQM			CLASSE					
0.78			Buono					



Il quarto tratto del C.I. si presenta semiconfinato a canale singolo, con alveo di larghezza media di circa 16 m e bassa sinuosità. La morfologia prevalente del fondo è a gradinata, i sedimenti prevalenti sono ancora massi. Sono inoltre presenti alcuni tratti di fondo e sponde in roccia.

Nel complesso la funzionalità è migliore rispetto al tratto a monte, per la maggior presenza di piana inondabile, oltre ad una più ampia fascia potenzialmente erodibile. La continuità nel flusso dei sedimenti è lievemente alterata (F1 in classe B). L'ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perifluviale è limitata (indicatore F12 in classe C) mentre l'estensione delle formazioni funzionali lungo le sponde risulta in classe B (indicatore F13).

Per quanto riguarda l'artificialità il valore è buono, in quanto risultano in classe B gli indicatori A4, A6, A11 e A12, mentre gli altri sono in classe A.

Le derivazioni e restituzioni idriche presenti idriche presenti non influenzano significativamente le portate.

Il tratto si chiude in corrispondenza di cambio morfologico del corpo idrico.



Dettaglio alveo e sponda..



Dettaglio platea con lieve sottoescavazione..

TRATTO

04SS2N927PI_5

Da 44.2698307816, 7.5203907038

A 44.3087237308, 7.5012098385

Lunghezza (m) 5219

Larghezza (m) 18.93

Confinamento NC

Pendenza (%) 1.36

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	B	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	B			
F10	Struttura del substrato	A	A10	Rimozione di sedimenti	A			
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	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		
0.26			0.51			0.00		
IQM			CLASSE					
0.77			Buono					



Il quinto tratto del C.I. si presenta non confinato a canale singolo, a bassa sinuosità con alveo di larghezza media di circa 19 m. La morfologia prevalente del fondo è a gradinata, con prevalenza di massi, di pezzatura media inferiore rispetto ai tratti precedenti. E' presente un breve tratto in erosione, a seguito dell'evento del novembre 2016.

La funzionalità risulta buona, ma influenzata negativamente da una diminuita continuità nel flusso di sedimenti e materiale legnoso, oltre che da una media presenza di piana inondabile (indicatori F1 e F2 in classe B). Inoltre sia l'ampiezza che l'estensione delle formazioni funzionali in fascia perifluviale sono ridotte (indicatori F12 e F13 in classe B).

L'artificialità risente principalmente della presenza di opere trasversali che alterano le portate solide e il trasporto di materiale ligneo.

Lungo il tratto sono presenti diversi punti di prelievo a scopo sia irriguo che di produzione energetica, tuttavia il bilancio con le restituzioni presenti mantiene l'indicatore A3 in

classe A. La presenza delle traverse, invece inserisce l'indicatore A4 in classe B.

Il tratto si chiude in corrispondenza dell'opera di presa dell'Italgen.



Dettaglio fondo alveo e sedimenti, in presenza di ponte stradale interferente.



Dettaglio erosione in sponda sinistra.

TRATTO

04SS2N927PI_6

Da 44.3087237308, 7.5012098385

A 44.3248559401, 7.5006570428

Lunghezza (m) 2910

Larghezza (m) 15.94

Confinamento NC

Pendenza (%) 1.41

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	B	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	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	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	A	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	C						
IQM _F			IQM _A			IQM _V		
0.26			0.50			0.00		
IQM			CLASSE					
0.76			Buono					



L'ultimo tratto del C.I. si presenta non confinato a canale singolo, a bassa sinuosità con alveo di larghezza media di circa 19 m. La morfologia prevalente del fondo è piana, con prevalenza di ciottoli. È presente un breve tratto in erosione, a seguito dell'evento del novembre 2016.

La funzionalità risulta buona, ma influenzata negativamente da una diminuita continuità nel flusso di sedimenti e materiale legnoso, oltre che da una media presenza di piana inondabile (indicatori F1 e F2 in classe B). Inoltre sia l'ampiezza che l'estensione delle formazioni funzionali in fascia perfluviale sono ridotte (indicatore F12 in classe B e F13 in classe C).

L'artificialità risente principalmente della presenza della traversa dell'opera di presa Italgen, che porta l'indicatore A2 in classe B1. Sono inoltre presenti opere trasversali che alterano le portate solide e il trasporto di materiale ligneo (Indicatori A5 e A9 in classe B).

I punti di prelievo lungo il tratto non influenzano significativamente le portate.

Il tratto si chiude in corrispondenza della confluenza con il fiume Grana.



Dettaglio opera di presa Italgen..



Confluenza con il fiume Grana.

Considerazioni conclusive e calcolo dell'IQM

Di seguito vengono riportati gli indicatori di funzionalità, artificialità e variazione dei tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico.

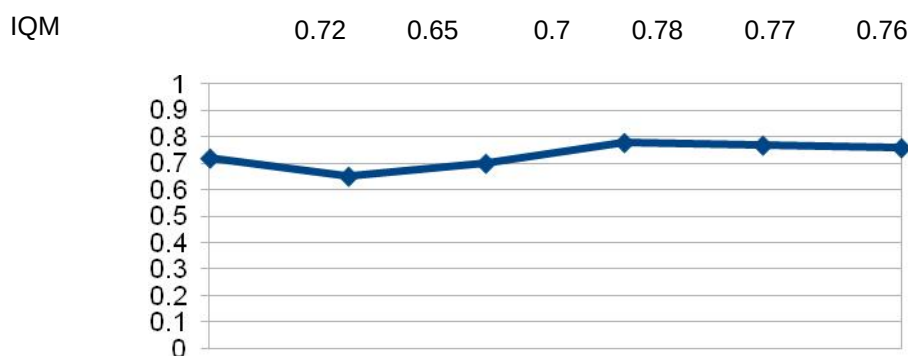
Indicatori di FUNZIONALITA' dei tratti		1	2	3	4	5	6
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	B	B	B	B	B	B
F2	Presenza di piana inondabile	C	A	C	B	B	B
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	-	-	-	-	-	-
F4	Processi di arretramento delle sponde	B	B	B	B	B	B
F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	B	B	A	A	A	A
F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	-	-	-	-	-	-
F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	A	B	B	A	A	A
F8	Presenza di forme tipiche di pianura	-	-	-	-	-	-
F9	Variabilità della sezione	A	B	B	A	A	A
F10	Struttura del substrato	A	A	A	A	A	A
F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	A	A	A	A	A	A
F12	Ampiezza delle formazioni funzionali in fascia perfluviale	C	C	C	C	B	A
F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	B	C	C	B	B	C
Indicatori di ARTIFICIALITA' dei tratti		1	2	3	4	5	6
A1	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	-	A	A	A	A	A
A2	Opere di alterazione delle solide a monte	-	A	A	A	A	B1
A3	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	A	A	A	A	A	A
A4	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	A	B	B	B	B	A
A5	Opere di attraversamento	B	B	A	A	B	B
A6	Difese di sponda	A	C	B	B	A	B
A7	Arginature	A	A	A	A	A	A
A8	Variazioni artificiali di tracciato	A	A	A	A	A	A
A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	B	B	A	A	B	B
A10	Rimozione di sedimenti	A	A	A	A	A	A
A11	Rimozione di materiale legnoso	B	B	B	B	B	B
A12	Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	B	B	B	B	B	B
Indicatori di VARIAZIONI MORFOLOGICHE dei tratti		1	2	3	4	5	6
V1	Variazione della configurazione morfologica	-	-	-	-	-	-
V2	Variazioni di larghezza	-	-	-	-	-	-
V3	Variazioni altimetriche	-	-	-	-	-	-

Considerando la media pesata di tutti i tratti del corpo idrico indagati, il valore pesato dell'IQM ottenuto è 0.72 corrispondente alla classe "BUONO".

Sintesi dei valori IQM			
Tratto	Lunghezza (m)	IQM	Classe
04SS2N927PI_1	3711	0.72	Buono
04SS2N927PI_2	6185	0.65	Moderato o Sufficiente
04SS2N927PI_3	3285	0.7	Buono
04SS2N927PI_4	3635	0.78	Buono
04SS2N927PI_5	5219	0.77	Buono
04SS2N927PI_6	2910	0.76	Buono
Tot.	24945	0.72 (media pesata)	BUONO

Il grafico seguente mostra l'intensità degli effetti dell'artificialità sulle componenti che costituiscono l'indice IQM (Continuità, Morfologia, Vegetazione).

Effetti dell'artificialità sulla qualità morfologica.



	Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5	Tratto 6	
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-Uso del suolo nella fascia perfluviale.
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--



Intensità degli effetti dell'artificialità