

3 - MORFOMETRIA

Una prima analisi ha riguardato le principali caratteristiche morfometriche delle aste fluviali e soprattutto dei bacini sottesi alle sezioni di riferimento individuate; in particolare, tra tutte quelle considerate, si ritiene utile citare le seguenti:

- area del bacino;
- altitudine massima del bacino;
- altitudine media del bacino;
- altitudine mediana del bacino;
- altitudine della sezione di riferimento;
- % della superficie di bacino posta sopra l'altitudine di 3.100 m s.l.m.;
- % della superficie di bacino compresa entro le altitudini 2.700 ÷ 3.100 m s.l.m.;
- % della superficie di bacino compresa entro le altitudini 1.700 ÷ 2.700 m s.l.m.;
- % della superficie di bacino compresa entro le altitudini 600 ÷ 1.700 m s.l.m.;
- % della superficie di bacino posta sotto l'altitudine di 600 m s.l.m.;
- perimetro del bacino;
- indice di forma del bacino;
- lunghezza dell'asta fluviale relativa alla sezione di riferimento;
- lunghezza dell'intera asta fluviale;
- pendenza dell'asta fluviale relativa alla sezione di riferimento;
- pendenza dell'intera asta fluviale;
- indice fisico di produttività.

3.1 - Superfici ed altitudini dei bacini

Nella **tab. 4** sono riportate le superfici (km²) dei bacini sottesi alle sezioni di riferimento considerate. Escludendo la Dora Baltea, che raccoglie le acque della Regione Valle d'Aosta, il bacino tributario del Po di maggiori dimensioni risulta quello della Dora Riparia, con 1.251 km², mentre il meno esteso è quello del Sangone con 249 km². Il livello di dettaglio della distribuzione dell'insieme delle sezioni di riferimento risulta evidente dalle dimensioni dei bacini più piccoli, come quelli, per esempio, del Liussa (Pellice) con meno di 13 km², del Noce (Chisola) con 21 km², del Sangonetto (Sangone) con 20 km², del Rocciamelone (Dora Riparia) con 16 km², dell'Eugio (Orco) con 16 km²,.... Vale la pena, a questo proposito, sottolineare che il Decreto Legislativo 152/99 raccomanda il censimento dei corsi d'acqua naturali aventi un bacino idrografico superiore a 10 km² (paragrafo 1.1.1 dell'Allegato 1). Lo stesso Decreto stabilisce che debbono essere considerati

corpi idrici significativi (e quindi soggetti alle attività di monitoraggio) quelli il cui bacino imbrifero ha una superficie superiore a 400 km². In provincia di Torino essi sono (**tab. 4**): Po, Dora Baltea, Chisone, Pellice (a valle della confluenza con il Chisone), Banna, Chisola, Dora Riparia, Stura di Lanzo ed Orco.

La **tab. 5** riporta, per i bacini sottesi a ciascuna sezione di riferimento, le distribuzioni percentuali delle superfici delle fasce altimetriche comprese entro limiti altitudinali di particolare significato climatico; essi sono i seguenti (Durio *et al.*, 1982):

- **600 m s.l.m.**, *limite climatico dello zero termico medio mensile di gennaio*; nelle porzioni territoriali poste a quote inferiori la neve caduta in quel mese fonde nel giro di pochi giorni; quindi non vi sono le condizioni climatiche invernali sufficientemente rigide per l'accumulo di neve al suolo;
- **1.700 m s.l.m.**, *limite climatico dello zero termico medio del trimestre invernale*; al di sopra di quella altitudine la neve si accumula durante il periodo dicembre - gennaio - febbraio; nella fascia 600 ÷ 1.700 m s.l.m. le condizioni climatiche per l'accumulo sono intermedie in funzione della quota;
- **2.700 m s.l.m.**, *limite climatico dello zero termico medio annuo*; la temperatura media annua è pari a 0 °C; vi sono le condizioni climatiche adatte all'accumulo di neve al suolo per un semestre;
- **3.100 m s.l.m.**, *limite delle nevi persistenti*; al di sopra di tale altitudine vi sono le condizioni climatiche adatte per la formazione di ghiacciai.

L'analisi della distribuzione delle fasce altimetriche è utile per meglio interpretare le modalità di formazione dei deflussi dei corsi d'acqua. Bacini come il Banna con appena lo 0,2 % di superficie posta sopra i 600 m s.l.m. (altitudine massima pari a 715 m), il Chisola con metà dell'areale sotteso sopra i 600 m s.l.m. (ma con altitudine massima inferiore a 1.500 m), il Malone con altitudine massima di 2.168 m s.l.m. (ma con appena l'1 % di superficie posta sopra i 1.700 m),.... presentano regimi idrologici poco o nulla influenzati dalla fusione delle nevi, in quanto assai scarse sono le aree sufficientemente elevate da presentare condizioni climatiche adatte per l'accumulo al suolo. Questo aspetto è importante in quanto solitamente viene sopravvalutata la disponibilità di risorse idriche quale effetto delle riserve glaciali. A ben guardare sono ben pochi i bacini caratterizzati da porzioni territoriali significative poste ad altitudini superiori a 3.100 m s.l.m. ed in particolare:

- risulta di appena l'1% per il bacino della Dora Riparia sotteso alla sezione di confluenza con il Po; solo un suo affluente di sinistra, il Galambra, presenta una significativa fascia altimetrica superiore al limite climatico delle nevi persistenti, con una estensione di quasi il 7 % del bacino chiuso alla confluenza con la Dora;
- per lo Stura di Lanzo, alla confluenza con il Po, risulta una percentuale solo leggermente superiore (1,4 %); sono decisamente più consistenti invece le

percentuali (intorno al 10%) relative ai bacini che alimentano lo Stura di Ala a Balme e Lo stura di Sea (Groscavallo); in effetti per tali corsi d'acqua si può parlare di regimi idrologici nivoglaciali;

- risulta il valore più elevato (3 %) per il bacino dell'Orco chiuso alla confluenza con il Po, ma ancora insufficiente per giustificare un regime di tipo nivoglaciale; invece risultano elevate percentuali per lo stesso corso d'acqua a monte di Ceresole Reale (9 %) e per gli affluenti di sinistra, Eugio (9 %) e Piantonetto (12 %).

Solo la Dora Baltea, anche in pianura, presenta un regime chiaramente nivoglaciale, con portate abbondanti estive e magre invernali molto pronunciate, con un andamento molto più simile al regime termico che non a quello pluviometrico. D'altra parte nel bacino che alimenta tale fiume sono presenti i maggiori massicci montuosi delle Alpi ed i più estesi ghiacciai italiani, tanto che alla confluenza con il Po la percentuale di territorio tributario posto sopra il limite delle nevi persistenti è pari al 6 %, il valore più elevato rispetto a tutti i principali affluenti del Po stesso.

In generale molti bacini presentano altitudini massime superiori al limite climatico delle nevi persistenti ed in particolare 3.171 m s.l.m. per il Pellice, 3.280 m s.l.m. per il Chisone, 3.505 m s.l.m. per la Dora Riparia, 3.676 m s.l.m. per lo Stura di Lanzo, 3.849 m s.l.m. per l'Orco e 4.810 m s.l.m. per la Dora Baltea, cioè crescenti verso Nord. Ma se consideriamo le altitudini mediane (cioè quelle che dividono i relativi bacini in due metà areali poste al disopra e al di sotto di tali quote)¹ solo quella relativa alla Dora Baltea (1.845 m s.l.m. alla confluenza con il Po) risulta significativamente elevata. Ciò conferma che, nonostante la presenza di "picchi" elevati, sono relativamente ridotte le fasce altimetriche superiori al limite climatico dello zero termico medio annuo. Per gli stessi bacini sopra citati la fascia altimetrica più estesa risulta quella intermedia (600 ÷ 1.700 m s.l.m.), mentre per gli altri prevale spesso la fascia inferiore.

3.2 - La forma dei bacini

Anche la forma del bacino è importante; tanto più essa tende ad essere simile a quella circolare, tanto più breve è il tempo di concentrazione delle acque di ruscellamento. In un bacino allungato i deflussi derivati da un rovescio temporalesco sono più diluiti nel tempo. La forma del bacino può essere espressa con un indice numerico (I) detto indice di Gravelius (o indice di sinuosità). Esso

¹ L'altitudine media invece viene calcolata come media ponderale rispetto alle superfici delle diverse fasce altimetriche. Essa viene utilizzata nei modelli matematici utili per la stima di determinati parametri idrologici.

indica il rapporto tra il perimetro **L** del bacino e quello di una circonferenza racchiudente un'area **A** di uguale estensione:

$$I = \frac{L}{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}}$$

Se il bacino avesse una forma perfettamente circolare, sarebbe $I = 1$; tanto più la forma è lontana da quella circolare, tanto più I è superiore ad uno. Per esempio un rettangolo con base doppia dell'altezza avrebbe indice di forma pari a circa 1,2; se la base fosse quattro volte l'altezza (quindi piuttosto allungato, una forma ancora più lontana da quella circolare), risulterebbe un indice superiore a 1,4.

Comparando i dati in **tab. 5** si osserva che, in generale i bacini caratterizzati da fasce altimetriche meno elevate, presentano forme più "compatte", con indici relativamente bassi quali, per esempio, il Banna, Il Chisola ed il Ceronda con valori pari o inferiori a 1,2. Proprio nel bacino del Chisola si trova la sezione con il più basso valore in assoluto (1,10 per la sezione CHI04). L'indice relativo al bacino del Malone è pari a 1,30, mentre i valori relativi a tutti gli altri bacini sono superiori a 1,5, con un massimo di 2,59 per la Dora Riparia. Il valore più elevato in assoluto (2,90) è stato riscontrato per la sezione di riferimento MAL11, relativa al Banna di Leinì (Malone), il cui bacino risulta particolarmente stretto ed allungato, avente origine sui rilievi nei pressi di Lanzo, "schacciato" fra i sistemi idrografici del Malone e dello Stura e confluyente nel primo poco a monte di Chivasso.

3.3 - Le aste fluviali

L'asta fluviale della Dora Baltea, dalle origini alla confluenza con il PO, si sviluppa per quasi 154 km e risulta l'affluente più lungo del Piemonte Nord occidentale. Ma se consideriamo esclusivamente i fiumi interamente compresi entro il territorio della Provincia di Torino, il primato spetta alla Dora Riparia, con oltre 124 km e d'altra parte il bacino sotteso (1.251 km²) risulta quello di maggiori dimensioni. Fra gli affluenti del Po di minore lunghezza merita citare il Banna, con appena 31,5 km, il cui bacino tuttavia è relativamente grande (571 km²). Lo sviluppo longitudinale del Po, alla confluenza con il Pellice (al confine tra le province di Cuneo e di Torino), risulta pari a 65 km, che sale a quasi 153 km alla confluenza con la Dora Baltea. Pertanto il tratto del fiume Po che attraversa il territorio della Provincia di Torino risulta di circa 88 km.

Un elemento morfometrico di interesse è la pendenza delle aste fluviali, dalla quale dipende direttamente la velocità delle acque negli alvei, fattore fisico di particolare importanza nel condizionare lo sviluppo delle cenosi acquatiche. I valori

relativi alle sezioni di riferimento (cioè la pendenza delle aste comprese fra due sezioni consecutive; **tab. 5**) risultano piuttosto elevati per quelle in corrispondenza delle testate dei bacini ed in particolare intorno a 10 ÷ 15 % per i principali bacini (Pellice, Chisone, Dora Riparia, Stura, Orco). Verso valle esse decrescono piuttosto rapidamente a valori inferiori al 5 % per diminuire ancora, ma gradualmente, fino a pendenze anche inferiori all'1 % verso la confluenza con il Po. Le massime pendenze risultano quelle di alcuni tributari minori delle principali vallate; in particolare merita citare 21 % per il Liussa (Pellice), 28 % per il Rocciamelone (Dora Riparia), 27 % per lo Stura di Valgrande (Stura di Lanzo), 24 % per l'Eugio (Orco). Le più modeste pendenze si riscontrano nel bacino del Banna, nel quale si riscontra un valore del 5 % solo per il corso principale relativamente alla sezione più a monte, mentre tutti gli altri sono inferiori all'1 %. Analoga situazione si riscontra per il bacino del Chisola. I valori relativi alle sezioni lungo il fiume Po sono altrettanto modesti, intorno a 0,1 ÷ 0,2 %.

Le pendenze complessive delle aste fluviali, cioè le medie rappresentative degli interi sviluppi longitudinali dei corsi d'acqua, dalle origini alle sezioni di riferimento, hanno un significato minore dal punto di vista biologico, ma sono dati importanti per l'interpretazione delle modalità di formazione dei deflussi, soprattutto per quanto attiene i fenomeni di piena. Considerando le sezioni di confluenza con il Po si passa da valori minimi pari a 0,1 % per il Banna ed a 0,2 % per il Chisola, a massimi di 1,7 % per lo Stura di Lanzo e di 2,4 % per il Pellice.

3.4 - L'indice fisico di produttività

La determinazione della produttività ittica costituisce oggi un obiettivo importante per la gestione del patrimonio idrofaunistico. La produttività ittica è in funzione delle potenzialità trofiche di un corso d'acqua, quest'ultimo visto come parte di un sistema più vasto, costituito dal bacino imbrifero di competenza. Altrettanto importanti sono gli studi volti all'individuazione, lungo le aste fluviali, di zone, più o meno omogenee per quanto riguarda le associazioni ittiche. Semplificando molto esistono relazioni fra produttività, zonazione longitudinale e ambiente fisico. Normalmente le caratteristiche naturali di un torrente montano, poco produttivo e popolato da Salmonidi, sono ben distinguibili da quelle di un ampio fiume di pianura, molto più produttivo e ricco di Ciprinidi.

Per la determinazione della produttività e della zonazione longitudinale sono state proposte diverse metodologie (discusse anche in sede del Primo Convegno Nazionale dell'A.I.I.D. nel 29-30/3/1986 da Caravallo *et al.*, Marconato, Paradisi, Stoch), quasi tutte basate su alcuni parametri ritenuti fra i più significativi fra quelli ambientali che presiedono alle potenzialità trofiche quali il regime dei deflussi, la pendenza e la larghezza degli alvei, la temperatura delle acque e la loro qualità (dai

punti di vista chimico e biologico), la composizione qualitativa e quantitativa dei popolamenti ittici, ecc... In particolare, considerando solo i fattori fisici e a parità di altre condizioni, per linee molto generali e schematiche, si può affermare che la produttività aumenta al crescere della disponibilità d'acqua (portata) e della superficie di fondo (larghezza degli alvei); diminuisce al crescere della velocità della corrente e al diminuire della temperatura delle acque. Tali variabili non sono di facile determinazione in quanto richiedono rilevazioni direttamente sul "campo" in adatte e particolari condizioni ambientali. Altre variabili sono invece già note o molto più facilmente misurabili direttamente su carte topografiche di dettaglio e si riferiscono soprattutto alle caratteristiche morfometriche dei bacini e delle aste fluviali (oltre a quelle idrologiche). Alla luce delle precedenti considerazioni si osserva quanto segue:

- la produttività aumenta con la disponibilità del volume d'acqua e quindi della portata media annua, $f(Q)$;
- la produttività diminuisce al crescere della altitudine mediana del bacino imbrifero (H), in conseguenza del gradiente climatico termico di diminuzione della temperatura con la quota, $f(1/H)$;
- la produttività è in funzione della pendenza media K del corso d'acqua in quanto all'aumentare di quest'ultima aumenta la velocità della corrente, $f(1/K)$.

Diventa allora possibile, secondo quanto proposto da Perosino e Spina (1988) calcolare degli indici di produttività per mezzo dei quali si cerca non tanto di fornire stime sulla produzione di biomassa ittica ma, piuttosto, di fornire valori numerici quali sintesi delle situazioni morfometriche ed idrologiche dei diversi corsi d'acqua da correlare con i dati relativi ad altre variabili ambientali in generale e con quelli forniti dagli studi di distribuzione dell'ittiofauna in particolare. Pertanto si definisce l'indice fisico di produttività I_{pf} con la seguente espressione:

$$I_{pf} = 10 \cdot \frac{3 + \text{Log}Q}{\sqrt[3]{K \cdot H}}$$

Esso, tenendo conto delle caratteristiche del reticolo idrografico provinciale, può variare entro i limiti 0,5 ÷ 20 circa che, grosso modo, rappresentano i rapporti reali tra le produttività di un piccolo torrente di alta montagna e di un grande fiume di pianura. Le principali caratteristiche morfometriche ed idrologiche di un corso d'acqua sono così quantificate per mezzo di un unico valore che, unitamente alla classificazione del tipo di regime idrologico e al valore numerico dell'indice biotico della qualità delle acque, consente una visione immediata e sintetica della situazione ambientale.

A conclusione di questo capitolo si forniscono alcuni esempi di applicazione dell'indice fisico di produttività. Si sono prese in considerazione alcune sezioni di riferimento rappresentative di situazioni molto diverse. I più bassi valori (0,7) si

riscontrano per il Galambra (Dora Riparia) e per l'Eugio (Orco). Tali torrenti infatti presentano portate medie annue piuttosto basse, una elevata altitudine mediana e soprattutto pendenze dell'alveo molto accentuate; si tratta quindi di ambienti caratterizzati da acque fredde e veloci e quindi poco adatte ad ospitare ricche cenosi acquatiche. I valori relativi all'asta fluviale del Po sono intorno a 10, a dimostrare una produttività teoricamente quasi 15 volte più elevata di quella dei torrenti prima citati. In effetti la grande disponibilità d'acqua e le pendenze modeste comportano un vantaggio; tuttavia si tratta di valori non ancora fra i più elevati, in quanto le acque risentono, ancora in buona parte, dei regimi idrologici di tipo nivopluviali della maggior parte degli affluenti che contribuiscono ai deflussi con acque relativamente fresche (elevati altitudini mediane). Il Ceronda, per esempio, con valori prossimi a 20 in corrispondenza della foce, sembra risultare più produttivo in quanto, seppure caratterizzato da portate modeste, il bacino sotteso risulta poco elevato in altitudine e quindi le acque risultano meno fredde e di conseguenza teoricamente più produttive.

Tab. 5 - Caratteristiche morfometriche delle sezioni di riferimento.

codice sezione	fasce altimetriche (%)					perimetro (km)	indice di forma	altitudine mediana (m s.l.m.)	lunghezza asta fluviale (km)		pendenza media asta fluviale (%)		Ipf
	> 3.100	3.100 - 2.700	2.700 - 1.700	1.700 - 600	< 600				parziale	totale	parziale	totale	
	PEL01	0,1	6,7	84,7	8,5				0,0	33,7	1,50	2.200	
PEL02	0,0	3,3	61,6	35,1	0,0	47,8	1,46	1.917	6,7	19,3	6,3	7,5	1,4
PEL03	0,0	2,0	50,0	46,2	1,9	58,2	1,25	1.732	8,2	27,5	2,3	4,9	1,9
PEL04	0,0	1,6	44,9	50,0	3,5	67,4	1,28	1.627	2,5	30,0	1,7	4,3	2,0
PEL05	0,0	1,2	37,4	52,1	8,9	88,0	1,47	1.470	10,4	40,4	1,3	3,0	2,4
PEL06	0,0	2,5	42,7	44,5	10,3	169,2	1,55	1.598	11,7	52,2	1,2	2,4	2,8
PEL07	0,0	0,1	37,6	62,3	0,0	26,4	1,28	1.515	11,2	11,2	13,3	13,3	1,1
PEL08	0,0	0,1	29,0	68,2	2,8	32,4	1,38	1.342	4,3	15,5	3,7	6,6	1,4
PEL09	0,0	0,0	20,2	76,4	3,4	29,4	1,23	1.260	12,7	12,7	8,5	8,5	1,5
PEL10	0,0	1,3	64,5	34,2	0,0	29,4	1,28	1.931	12,4	12,4	14,0	14,0	1,1
PEL11	0,0	0,1	31,3	68,6	0,0	16,2	1,28	1.502	7,6	7,6	20,8	20,8	0,9
CHS01	0,2	14,2	83,7	2,1	0,0	28,0	1,24	2.375	11,8	11,8	6,9	6,9	5,5
CHS02	0,3	4,9	94,1	0,6	0,0	20,3	1,32	2.211	8,7	8,7	10,6	10,6	4,3
CHS03	0,2	8,0	84,4	7,5	0,0	47,3	1,37	2.226	6,0	17,7	2,2	4,3	7,3
CHS04	0,1	6,9	82,2	10,7	0,0	53,2	1,40	2.189	4,2	22,0	2,4	3,8	7,9
CHS05	0,1	6,2	81,1	12,6	0,0	58,8	1,44	2.180	2,7	24,6	4,3	3,9	8,0
CHS06	0,1	6,2	78,1	15,6	0,0	74,2	1,59	2.157	3,1	27,7	4,1	3,9	8,3
CHS07	0,1	5,5	73,9	20,5	0,0	74,4	1,50	2.105	4,1	31,8	3,2	3,8	8,5
CHS08	0,1	4,0	64,0	31,9	0,0	93,7	1,59	1.975	10,5	42,3	3,2	3,7	9,2
CHS09	0,0	4,1	58,4	37,1	0,4	100,7	1,27	1.900	4,4	46,7	1,8	3,4	10,2
CHS10	0,0	3,4	49,9	44,1	2,6	118,5	1,38	1.761	9,9	56,7	1,3	2,8	11,4
CHS11	0,0	3,4	49,4	43,9	3,3	126,3	1,46	1.752	4,9	61,5	1,0	2,5	11,8
CHS12	0,0	3,3	48,4	43,0	5,2	138,8	1,59	1.733	6,7	68,2	1,0	2,3	12,3
CHS13	0,0	3,3	48,1	42,7	5,9	142,4	1,62	1.726	2,0	70,2	0,6	2,3	12,3
CHS14	0,0	5,3	71,7	23,0	0,0	42,6	1,35	2.051	6,4	17,8	7,5	7,1	6,5
CHS15	0,0	4,6	57,3	38,1	0,0	65,1	1,31	1.882	9,3	27,1	3,1	5,1	8,2
CHS16	0,0	6,4	80,5	13,1	0,0	29,2	1,21	2.196	11,4	11,4	6,9	6,9	6,0
CHS17	0,0	7,1	60,0	32,9	0,0	36,4	1,28	1.951	14,6	14,6	9,2	9,2	5,7
BAN01	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	6,9	1,50	285	2,4	2,4	1,0	1,0	1,2
BAN02	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	15,3	1,50	278	4,2	6,6	0,4	0,5	2,8
BAN03	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	26,6	1,50	276	4,5	11,1	0,3	0,4	4,0

Tab. 5 - Caratteristiche morfometriche delle sezioni di riferimento.

codice sezione	fasce altimetriche (%)					perimetro (km)	indice di forma	altitudine mediana (m s.l.m.)	lunghezza asta fluviale (km)		pendenza media asta fluviale (%)		Ipf
	> 3.100	3.100 - 2.700	2.700 - 1.700	1.700 - 600	< 600				parziale	totale	parziale	totale	
BAN04	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	53,1	1,30	275	6,6	17,7	0,1	0,2	6,0
BAN05	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	74,0	1,30	273	1,1	18,8	0,1	0,2	7,5
BAN06	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	88,4	1,40	271	2,9	21,7	0,1	0,2	8,5
BAN07	0,0	0,0	0,0	0,1	0,99	94,1	1,30	270	3,9	25,6	0,1	0,2	8,9
BAN08	0,0	0,0	0,0	0,2	0,98	100,2	1,20	268	5,9	31,5	0,1	0,1	9,8
BAN09	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	22,7	1,30	316	9,5	9,5	0,4	0,4	3,2
BAN10	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	42,1	1,40	286	10,3	19,8	0,2	0,3	4,6
BAN11	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	41,4	1,40	274	23,8	23,8	0,3	0,3	4,9
CHI01	0,0	0,0	0,0	50,4	49,6	20,2	1,30	603	10,6	10,6	5,2	5,2	1,7
CHI02	0,0	0,0	0,0	23,9	76,1	47,4	1,20	361	11,2	21,8	0,4	1,0	4,5
CHI03	0,0	0,0	0,0	10,3	89,7	68,7	1,10	254	10,9	32,7	0,1	0,4	7,7
CHI04	0,0	0,0	0,0	8,8	91,2	74,2	1,10	246	5,4	38,1	0,1	0,3	8,5
CHI05	0,0	0,0	0,0	9,0	91,0	90,7	1,20	242	6,4	44,5	0,1	0,2	9,9
CHI06	0,0	0,0	0,0	54,6	45,4	24,3	1,50	614	12,7	12,7	3,4	3,4	2,0
CHI07	0,0	0,0	0,0	1,7	98,3	37,3	1,40	329	18,6	18,6	0,8	0,8	4,5
CHI08	0,0	0,0	0,0	38,4	61,6	36,1	1,60	473	18,9	18,9	2,0	2,0	2,9
CHI09	0,0	0,0	0,0	22,4	77,6	55,0	1,90	349	9,0	27,9	0,5	1,2	4,0
CHI10	0,0	0,0	0,0	10,8	89,2	90,0	2,20	244	20,6	48,6	0,2	0,4	6,8
SAN01	0,0	0,0	43,5	56,5	0,0	24,6	1,10	1.620	9,8	9,8	15,0	15,0	1,0
SAN02	0,0	0,0	35,7	64,1	0,2	35,2	1,30	1.503	3,9	13,7	4,1	9,4	1,3
SAN03	0,0	0,0	22,4	73,2	4,4	49,4	1,40	1.225	4,0	17,7	1,8	5,7	1,7
SAN04	0,0	0,0	15,8	65,8	18,4	55,5	1,30	999	5,8	23,5	0,4	2,0	2,7
SAN05	0,0	0,0	15,1	62,9	22,0	64,4	1,50	963	3,0	26,5	1,6	1,9	2,8
SAN06	0,0	0,0	13,5	56,5	30,0	78,0	1,70	882	6,4	32,9	1,3	1,7	3,0
SAN07	0,0	0,0	9,2	38,5	52,3	98,1	1,80	559	8,1	41,0	0,4	1,1	4,2
SAN08	0,0	0,0	8,6	35,8	55,6	104,7	1,80	495	5,7	46,7	0,3	0,9	4,6
SAN09	0,0	0,0	29,5	70,5	0,0	21,4	1,40	1.442	9,2	9,2	13,8	13,8	1,0
DRI01	0,2	11,4	72,8	15,6	0,0	45,3	1,39	2.235	5,3	17,3	4,0	6,9	1,4
DRI01.1	0,3	17,8	79,3	2,6	0,0	32,1	1,34	2.418	12,0	12,0	9,2	9,2	1,1
DRI02	0,8	14,5	67,7	17,1	0,0	73,5	1,44	2.247	5,6	22,9	2,1	4,7	1,7
DRI03	0,6	12,3	65,0	22,0	0,0	77,2	1,39	2.164	5,0	27,9	2,3	4,1	1,8

Tab. 5 - Caratteristiche morfometriche delle sezioni di riferimento.

codice sezione	fasce altimetriche (%)					perimetro (km)	indice di forma	altitudine mediana (m s.l.m.)	lunghezza asta fluviale (km)		pendenza media asta fluviale (%)		Ipf
	> 3.100	3.100 - 2.700	2.700 - 1.700	1.700 - 600	< 600				parziale	totale	parziale	totale	
	DRI04	2,0	25,1	66,7	6,3				0,0	35,2	1,19	2.489	
DRI05	0,0	4,8	95,0	0,2	0,0	25,3	1,38	2.229	7,6	7,6	13,9	13,9	0,9
DRI06	2,2	21,4	71,9	4,5	0,0	35,7	1,34	2.331	6,3	14,7	7,4	9,1	1,2
DRI06.1	4,3	40,6	55,1	0,0	0,0	22,7	1,24	2.660	8,4	8,4	10,8	10,8	1,0
DRI07	1,5	24,1	73,1	1,4	0,0	38,7	1,28	2.484	9,5	16,8	2,7	4,5	1,5
DRI08	0,5	28,0	71,4	0,0	0,0	21,6	1,19	2.577	7,3	7,3	11,3	11,3	1,0
DRI09	1,2	19,7	73,7	5,4	0,0	48,1	1,44	2.382	3,0	19,7	3,5	4,3	1,6
DRI10	1,5	19,0	71,6	7,9	0,0	60,2	1,36	2.318	3,5	23,3	2,8	4,0	1,8
DRI11	1,2	15,8	73,8	9,2	0,0	74,5	1,50	2.263	1,1	24,4	2,8	3,9	1,8
DRI12	0,9	12,6	69,0	17,5	0,0	83,1	1,44	2.167	10,4	34,7	2,2	3,3	2,0
DRI13	0,7	12,4	66,3	20,6	0,0	141,8	1,75	2.159	2,8	37,5	1,2	3,0	2,2
DRI14	0,9	11,5	64,2	23,4	0,0	148,1	1,69	2.123	9,4	46,9	2,1	2,7	2,3
DRI15	0,8	10,9	62,9	25,3	0,0	158,8	1,77	2.009	5,4	52,3	2,5	2,7	2,4
DRI16	1,0	10,7	60,5	27,4	0,3	172,0	1,83	2.075	5,9	58,1	2,1	2,6	2,4
DRI17	1,4	10,6	60,0	27,3	0,7	204,8	1,98	2.076	0,8	58,9	0,7	2,6	2,5
DRI18	3,7	10,4	86,0	0,0	0,0	35,5	1,24	2.295	13,5	13,5	5,8	5,8	1,4
DRI19	3,6	9,9	58,3	26,4	1,8	53,1	1,24	2.096	12,5	26,0	6,3	6,0	1,5
DRI20	6,6	18,6	58,7	16,0	0,0	17,9	1,27	2.294	8,2	8,2	23,5	23,5	0,7
DRI21	4,9	17,9	50,4	26,9	0,0	24,4	1,25	2.255	3,2	11,3	9,9	14,4	0,9
DRI21.1	7,0	19,8	52,9	20,3	0,0	19,0	1,34	2.394	8,1	8,1	17,0	17,0	0,8
DRI22	0,0	0,1	24,9	72,9	2,1	16,4	1,40	1.344	7,9	7,9	20,7	20,7	0,7
DRI23	0,0	0,0	38,0	60,4	1,6	28,7	1,33	1.516	13,8	13,8	12,4	12,4	1,1
DRI24	0,0	0,3	44,5	51,5	3,7	23,7	1,41	1.617	12,2	12,2	17,1	17,1	0,9
DRI25	1,9	12,4	51,3	32,6	1,8	19,8	1,38	2.011	9,2	9,2	28,0	28,0	0,7
DRI26	1,3	10,0	58,5	28,6	1,6	213,6	2,00	2.047	4,2	63,1	0,7	2,3	2,6
DRI27	1,3	10,0	58,2	28,7	1,7	215,6	2,00	2.044	1,3	64,4	0,7	2,2	2,6
DRI28	1,2	8,8	53,9	31,4	4,7	238,9	2,07	1.969	13,4	77,8	0,5	1,5	3,0
DRI29	1,1	8,4	52,9	32,7	4,9	245,0	2,09	1.943	2,1	79,9	0,3	1,4	3,1
DRI30	1,0	7,8	49,3	33,9	8,0	271,9	2,22	1.876	9,6	89,5	0,3	1,1	3,4
DRI31	1,0	7,4	46,8	34,6	10,3	292,8	2,3	1.818	13,4	102,9	0,3	0,9	3,7
DRI32	1,0	7,4	46,7	34,5	10,4	300,4	2,38	1.817	5,0	107,9	0,5	0,9	3,8

Tab. 5 - Caratteristiche morfometriche delle sezioni di riferimento.

codice sezione	fasce altimetriche (%)					perimetro (km)	indice di forma	altitudine mediana (m s.l.m.)	lunghezza asta fluviale (km)		pendenza media asta fluviale (%)		Ipf
	> 3.100	3.100 - 2.700	2.700 - 1.700	1.700 - 600	< 600				parziale	totale	parziale	totale	
DRI33	1,0	7,3	46,5	34,4	10,8	327,2	2,59	1.812	16,4	124,2	0,5	0,8	3,9
DRI34	0,0	0,0	3,7	85,5	10,8	30,2	1,54	992	13,6	13,6	11,2	11,2	1,3
CER01	0,0	0,0	0,0	83,2	16,8	16,8	1,12	901	7,0	7,0	8,8	8,8	6,3
CER02	0,0	0,0	0,0	55,2	44,8	44,8	1,18	657	5,6	12,6	1,7	3,5	10,6
CER03	0,0	0,0	0,0	38,4	61,6	61,6	1,22	482	4,9	17,6	1,0	2,3	14,4
CER04	0,0	0,0	0,0	27,7	72,3	72,3	1,17	387	7,3	24,9	0,9	1,6	19,3
CER05	0,0	0,0	0,0	89,1	10,9	10,9	1,14	958	6,2	6,2	11,4	11,4	5,5
CER06	0,0	0,0	0,0	48,4	51,6	51,6	1,39	584	11,1	17,3	1,8	3,0	11,9
SLA01	9,9	19,4	62,8	7,9	0,0	23,6	1,32	2.388	10,1	10,1	18,2	18,2	4,0
SLA02	7,2	19,3	59,6	13,9	0,0	18,3	1,14	2.370	5,9	5,9	27,2	27,2	3,4
SLA03	3,1	8,1	59,8	29,0	0,0	56,2	1,39	2.052	16,3	22,2	3,5	6,2	7,3
SLA04	2,5	6,6	52,5	38,4	0,0	70,8	1,59	1.911	6,7	28,9	2,5	4,8	8,3
SLA05	10,5	24,2	62,5	2,8	0,0	27,3	1,27	2.526	10,5	10,5	9,7	9,7	5,1
SLA06	2,8	8,8	54,4	33,9	0,0	58,3	1,41	1.981	9,1	25,9	4,3	6,1	7,5
SLA06.1	4,6	14,1	66,1	15,3	0,0	42,6	1,31	2.266	6,2	16,8	5,3	7,6	6,3
SLA07	2,4	6,8	48,5	41,8	0,5	86,0	1,34	1.848	6,4	35,4	1,7	3,8	9,8
SLA08	2,2	7,2	42,5	46,6	1,5	115,8	1,35	1.740	5,6	41,0	1,3	3,2	11,3
SLA09	0,0	0,0	9,9	83,9	6,2	30,4	1,27	1.131	14,8	14,8	6,8	6,8	7,5
SLA10	5,2	20,5	58,3	16,0	0,0	44,9	1,30	2.311	3,6	18,2	2,2	6,5	6,6
SLA10.1	6,2	18,0	65,6	10,1	0,0	33,4	1,36	2.322	14,6	14,6	9,6	9,6	5,3
SLA10.2	6,9	34,6	49,0	9,4	0,0	23,1	1,24	2.599	9,4	9,4	13,9	13,9	4,3
SLA11	2,6	10,4	46,3	40,8	0,0	73,4	1,50	1.868	13,7	31,9	3,1	4,3	8,8
SLA12	2,1	8,6	39,7	49,5	0,0	81,9	1,53	1.710	3,0	34,9	1,9	3,9	9,5
SLA13	2,0	8,1	37,2	52,1	0,5	86,1	1,55	1.643	4,7	39,6	1,9	3,5	10,1
SLA14	0,0	0,0	9,8	90,2	0,0	24,6	1,35	1.180	10,7	10,7	7,7	7,7	6,4
SLA15	0,0	0,0	33,7	66,3	0,0	19,5	1,27	1.526	8,2	8,2	17,3	17,3	4,4
SLA16	2,0	6,6	40,0	49,0	2,3	121,0	1,35	1.670	3,7	44,8	1,2	2,8	12,0
SLA17	2,0	6,5	39,2	48,1	4,2	134,6	1,49	1.648	7,3	52,1	1,1	2,4	12,7
SLA18	1,9	6,3	38,0	46,6	7,2	153,9	1,68	1.613	10,3	62,3	0,8	2,1	13,4
SLA19	1,4	4,8	28,7	41,1	24,1	164,0	1,55	1.280	9,1	71,5	0,3	1,7	15,8
MAL01	0,0	0,0	15,0	85,0	0,0	18,2	1,10	1.268	6,8	6,8	14,9	14,9	1,0

Tab. 5 - Caratteristiche morfometriche delle sezioni di riferimento.

codice sezione	fasce altimetriche (%)					perimetro (km)	indice di forma	altitudine mediana (m s.l.m.)	lunghezza asta fluviale (km)		pendenza media asta fluviale (%)		Ipf
	> 3.100	3.100 - 2.700	2.700 - 1.700	1.700 - 600	< 600				parziale	totale	parziale	totale	
	MAL02	0,0	0,0	8,7	72,7				18,6	32,2	1,50	994	
MAL03	0,0	0,0	2,9	36,4	60,7	48,1	1,20	488	4,8	19,8	1,1	3,3	2,7
MAL04	0,0	0,0	1,7	23,3	75,0	63,0	1,20	380	11,7	31,5	0,4	1,2	4,4
MAL05	0,0	0,0	1,3	19,1	79,6	80,0	1,40	363	5,4	36,9	0,4	0,9	4,9
MAL06	0,0	0,0	1,0	15,4	83,6	87,1	1,30	342	8,7	45,6	0,3	0,7	5,7
MAL07	0,0	0,0	0,7	41,5	57,8	17,1	1,90	544	12,6	12,6	5,4	5,4	1,8
MAL08	0,0	0,0	0,0	28,2	71,8	38,7	1,80	482	15,3	15,3	2,4	2,4	2,3
MAL09	0,0	0,0	0,0	4,2	95,8	38,4	2,40	371	21,2	21,2	1,4	1,4	3,0
MAL10	0,0	0,0	0,0	4,2	95,8	19,8	1,50	516	10,1	10,1	2,8	2,8	2,0
MAL11	0,0	0,0	0,0	12,7	87,3	57,8	2,90	371	14,9	25,0	0,9	1,3	3,2
ORC01	9,0	11,0	78,0	2,0	0,0	-	-	2.370	12,3	12,3	9,0	9,0	1,2
ORC02	-	-	-	-	-	-	-	2.380	10,0	22,3	6,0	-	-
ORC03	7,0	14,0	60,0	19,0	0,0	-	-	2.400	9,5	31,8	4,7	-	1,7
ORC04	-	-	-	-	-	-	-	2.250	4,0	35,8	2,0	-	-
ORC05	6,0	11,0	54,0	28,0	1,0	-	-	2.030	7,7	43,5	1,0	-	3,2
ORC06	6,0	9,0	50,0	33,0	2,0	-	-	1.945	4,8	48,3	2,5	-	2,5
ORC07	4,0	7,0	50,0	36,0	3,0	-	-	1.840	9,6	67,9	0,5	-	4,4
ORC08	3,0	7,0	45,0	35,0	10,0	-	-	1.730	17,1	75,0	0,9	-	3,7
ORC09	3,0	6,0	38,0	29,0	24,0	-	-	1.535	11,7	86,7	0,3	-	5,7
ORC10	-	-	-	-	-	-	-	2.450	8,0	8,0	20,0	20,0	-
ORC11	12,0	15,0	61,0	12,0	0,0	-	-	2.335	12,0	12,0	19,8	19,8	0,9
ORC12	9,0	15,0	64,0	12,0	0,0	-	-	2.270	9,0	9,0	24,2	24,2	0,7
ORC13	-	-	-	-	-	-	-	600	9,0	9,0	15,0	15,0	-
ORC14	0,0	0,4	33,0	66,0	1,0	-	-	1.510	11,4	11,4	16,5	16,5	1,1
ORC15	1,0	2,0	76,0	21,0	0,0	-	-	2.030	13,8	13,8	14,6	14,6	1,1
ORC16	2,0	6,0	62,0	29,0	1,0	-	-	1.940	10,5	24,3	1,6	-	2,6
ORC17	4,0	17,0	73,0	6,0	0,0	-	-	2.300	11,4	11,4	17,6	17,6	1,0
ORC18	-	-	-	-	-	-	-	2.250	11,0	11,0	15,0	15,0	-
ORC19	0,0	0,0	1,0	74,0	25,0	-	-	980	15,6	15,6	8,5	8,5	1,2
ORC20	-	-	-	-	-	-	-	600	9,0	9,0	6,0	6,0	-
ORC21	0,0	0,0	0,0	3,0	97,0	-	-	420	15,3	24,3	0,8	2,6	4,5

Tab. 5 - Caratteristiche morfometriche delle sezioni di riferimento.

codice sezione	fasce altimetriche (%)					perimetro (km)	indice di forma	altitudine mediana (m s.l.m.)	lunghezza asta fluviale (km)		pendenza media asta fluviale (%)		Ipf
	> 3.100	3.100 - 2.700	2.700 - 1.700	1.700 - 600	< 600				parziale	totale	parziale	totale	
CHU01	0,0	0,6	76,5	23,0	0,0	22,8	1,13	2.043	7,7	7,7	15,1	15,1	1,1
CHU02	0,0	0,2	49,2	50,6	0,0	41,2	1,32	1.691	7,1	14,9	5,2	8,4	1,4
CHU03	0,0	0,2	37,6	58,1	3,8	53,3	1,50	1.472	8,4	23,3	2,5	5,0	1,8
CHU04	0,0	0,1	30,9	59,9	9,0	59,6	1,39	1.282	5,0	28,3	3,0	4,5	2,0
CHU05	0,0	0,1	29,8	57,7	12,4	62,4	1,43	1.242	2,6	30,9	0,7	3,6	2,2
CHU06	0,0	0,1	20,4	39,9	39,6	80,7	1,53	779	11,5	42,4	0,7	2,0	3,0
CHU07	0,0	0,0	21,4	76,0	2,7	29,5	1,43	1.133	12,8	12,8	10,0	10,0	1,3
DRB01	6,0	15,0	51,0	25,0	3,0	-	-	2.098	0,7	88,6	0,6	-	4,6
DRB02	-	-	-	-	-	-	-	2.040	26,0	114,6	0,3	-	6,1
DRB03	-	-	-	-	-	-	-	1.845	39,0	153,6	0,2	-	6,9
PO01	0,1	0,7	13,4	22,4	63,4	124,0	1,39	840	17,5	65,0	0,1	-	10,4
PO02	0,2	2,0	28,0	34,0	36,0	-	-	1.216	5,4	70,4	0,1	-	9,7
PO03	0,4	4,0	26,0	33,0	37,0	-	-	1.235	4,2	74,6	0,1	-	10,7
PO04	0,3	3,0	25,0	33,0	39,0	-	-	1.180	4,0	78,6	0,1	-	13,4
PO05	0,3	3,0	23,0	30,0	44,0	-	-	1.120	17,9	96,5	0,1	-	12,6
PO06	0,2	2,0	21,0	26,0	51,0	-	-	1.029	6,0	102,5	0,1	-	13,1
PO07	0,2	2,0	19,0	24,0	55,0	-	-	971	2,7	105,2	0,2	-	8,6
PO08	0,2	2,0	18,0	25,0	55,0	-	-	965	8,4	113,6	0,1	-	12,7
PO09	0,5	3,0	23,0	26,0	48,0	-	-	1.085	2,1	115,7	0,1	-	10,5
PO10	1,0	3,0	22,0	27,0	47,0	-	-	1.101	17,7	133,4	0,2	-	9,2
PO11	1,0	3,0	21,0	27,0	48,0	-	-	1.080	0,7	134,1	0,1	-	9,7
PO12	1,0	3,0	23,0	27,0	46,0	-	-	1.110	18,6	152,7	0,2	-	9,1