

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE: ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROMORFOLOGICI

RELAZIONE SUI CORPI IDRICI ANALIZZATI NELL'ANNO 2013-2014



Revisione	Data	Oggetto Revisione
V01	12/09/2014	Tutto il documento
Redazione:	Elisa Comune, Mariella Graziadei, Milena Zaccagnino	Data: 12/09/2014
Revisione:	Funzione: Responsabile Idrologia ed effetti al suolo Nome: Secondo Barbero	Data: 12/09/2014
Approvazione:	Funzione: Responsabile Dipartimento Sistemi Previsionali Nome: Anna Maria Gaffodio	Data: 12/09/2014

A cura del *Dipartimento Sistemi Previsionali*

Torino, 12 settembre 2014

IL SISTEMA DI GESTIONE QUALITA' E' CERTIFICATO
 ISO 9001:2008 DA SAI GLOBAL ITALIA

ARPA Piemonte – Ente di diritto pubblico

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Sistemi Previsionali

Via Pio VII, 9 - 10135 Torino – Tel. 01119681350 – fax 01119681341 – E-mail: sistemi.previsionali@arpa.piemonte.it

P.E.C.: sistemi.previsionali@pec.arpa.piemonte.it

SOMMARIO

INTRODUZIONE	4
DORA BALTEA	5
Corpo idrico Dora Baltea 01GH4N166PI	5
<i>Fase 0</i>	5
<i>Fase 1</i>	10
Corpo idrico DORA BALTEA 06GH4F167PI	13
<i>Fase 0</i>	13
<i>Fase 1</i>	16
<i>Fase 2</i>	19
Corpo idrico DORA BALTEA 06GH4F168PI	21
<i>Fase 0</i>	21
<i>Fase 1</i>	23
<i>Fase 2</i>	25
GRANA MELLEA.....	27
Corpo idrico GRANA MELLEA 06SS3F241PI	27
<i>Fase 0</i>	27
<i>Fase 1</i>	29
<i>Fase 2</i>	33
Corpo idrico MAIRA 04SS3N288PI.....	34
<i>Fase 0</i>	34
<i>Fase 1</i>	37
<i>Fase 2</i>	39
Corpo idrico MAIRA 04SS3N289PI.....	41
<i>Fase 0</i>	41
<i>Fase 1</i>	43
Corpo idrico MAIRA 06SS3F290PI	48
<i>Fase 0</i>	48
<i>Fase 1</i>	50
SESIA.....	55
Corpo idrico SESIA 01SS2N720PI.....	55
<i>Fase 0</i>	55
<i>Fase 1</i>	58
Corpo idrico SESIA 01SS3N721PI.....	62
<i>Fase 0</i>	62
<i>Fase 1</i>	65

Corpo idrico SESIA 06SS3F722PI	71
<i>Fase 0</i>	71
<i>Fase 1</i>	75
<i>Fase 2</i>	77
Corpo idrico SESIA 06SS3F723PI	80
<i>Fase 0</i>	80
<i>Fase 1</i>	81
<i>Fase 2</i>	84
Corpo idrico SESIA 06SS4D724PI.....	87
<i>Fase 0</i>	87
<i>Fase 1</i>	89
<i>Fase 2</i>	93
STURA DI DEMONTE.....	96
Corpo idrico STURA DI DEMONTE 04SS2N754PI	96
<i>Fase 0</i>	96
<i>Fase 1</i>	100
<i>Fase 2</i>	103
Corpo idrico STURA DI DEMONTE 04SS3N755PI	104
<i>Fase 0</i>	105
<i>Fase 1</i>	109
Corpo idrico STURA DI DEMONTE 04SS3N756PI	113
<i>Fase 0</i>	113
<i>Fase 1</i>	116
<i>Fase 2</i>	119
Corpo idrico STURA DI DEMONTE 06SS4F757PI	120
<i>Fase 0</i>	120
<i>Fase 1</i>	123
<i>Fase 2</i>	126
VARAITA.....	128
Corpo idrico VARAITA 04SS2N921PI.....	128
<i>Fase 0</i>	128
<i>Fase 1</i>	130
<i>Fase 2</i>	134
PO	136
Corpo idrico PO 04SS1N379PI	136
<i>Fase 0</i>	136
<i>Fase 1</i>	138

DORA RIPARIA	143
Corpo idrico DORA RIPARIA 04SS3N975PI	143
<i>Fase 0</i>	143
Corpo idrico DORA RIPARIA 04SS3N170PI	146
<i>Fase 0</i>	146
<i>Fase 1</i>	148
Corpo idrico DORA RIPARIA 04SS3N171PI	153
<i>Fase 0</i>	153
<i>Fase 1</i>	159
Corpo idrico DORA RIPARIA 04SS3N172PI	166
<i>Fase 0</i>	166
<i>Fase 1</i>	169
<i>Fase 2</i>	174

INTRODUZIONE

La Direttiva Quadro Acque dell'Unione Europea, Dir. 2000/60/CE, obbliga gli Stati Membri alla pianificazione integrata dell'utilizzo, tutela e difesa delle acque con l'obiettivo del raggiungimento dello stato ambientale "buono" entro il 2015. La valutazione dello "Stato del Regime Idrologico" dei corsi d'acqua è stata effettuata applicando la metodologia proposta da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), descritta nell'elaborato 1.1 "Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici", versione Agosto 2011, redatto nell'ambito dell'implementazione della Direttiva 2000/60/CE

(<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/analisi-e-valutazione-degli-aspetti>).

Nel corso del 2011 è stata effettuata la sperimentazione del metodo proposto da ISPRA su quattro corpi idrici, definiti come tratti dei torrenti Forzo e Gesso e dei fiumi Cervo e Orco. Successivamente nel 2012 il metodo è stato applicato a 20 corpi idrici. Nella presente relazione vengono mostrati i risultati della valutazione dello Stato del Regime Idrologico di 22 corpi idrici indicati nella seguente tabella.

Corso d'acqua	Corpo Idrico
Dora Baltea	01GH4N166PI
	06GH4F167PI
	06GH4F168PI
Grana Mellea	06SS3F241PI
Maira	04SS3N288PI
	04SS3N289PI
	06SS3F290PI
Sesia	01SS2N720PI
	01SS3N721PI
	06SS3F722PI
	06SS4D724PI
Stura di Demonte	04SS2N754PI
	04SS3N755PI
	04SS3N756PI
	06SS4F757PI
Varaita	04SS2N921PI
Po	04SS1N379PI
Dora Riparia	04SS3N975PI
	04SS3N170PI
	04SS3N171PI
	04SS3N172PI

DORA BALTEA

Corpo idrico Dora Baltea 01GH4N166PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 10 km circa e si estende dal confine tra Piemonte e Valle d'Aosta all'idrometro di Ponte Baio (circa 1 km a valle), come illustrato nella successiva Figura 1.

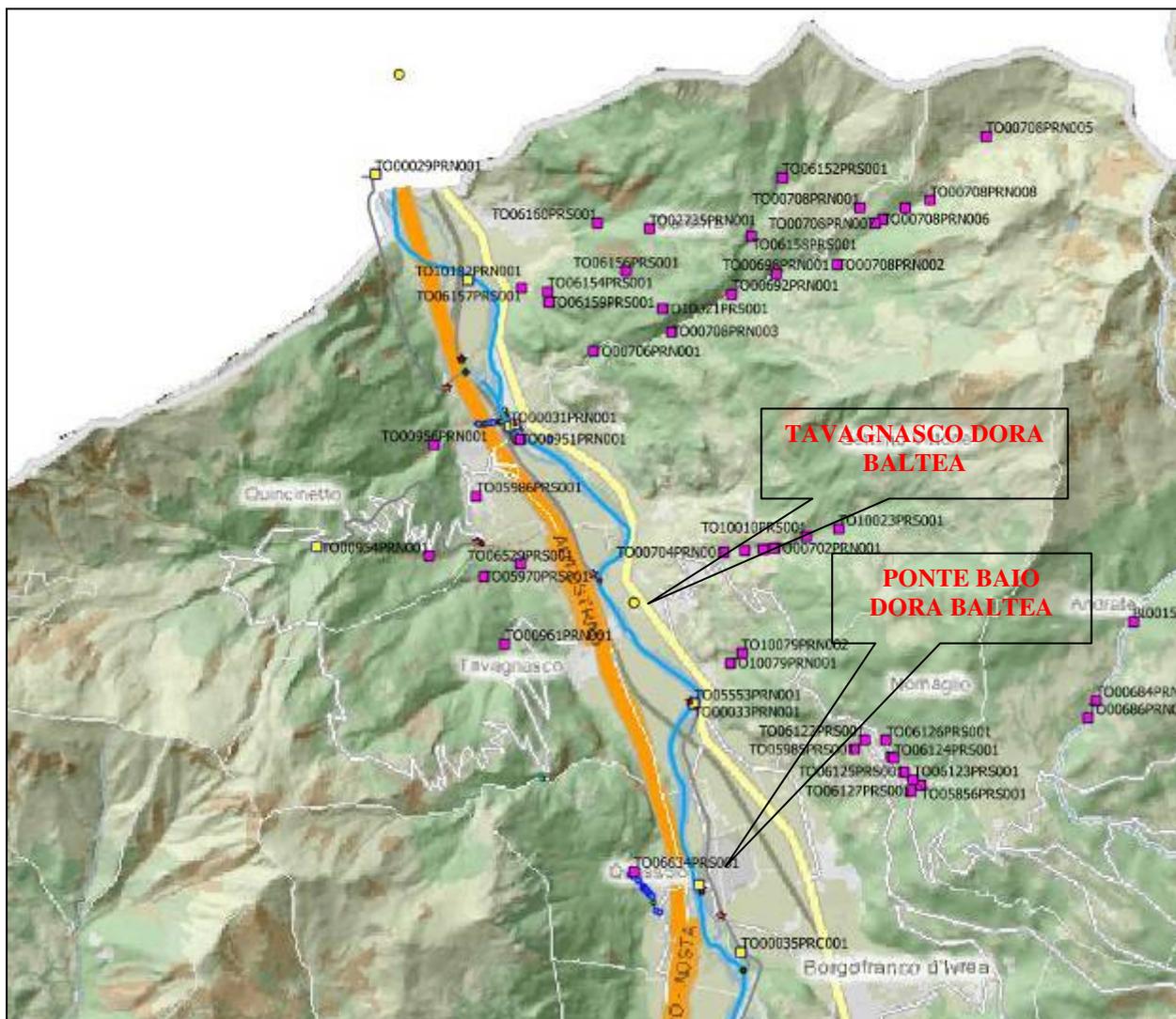


Figura 1. Dora Baltea (01GH4N166PI).

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono autorizzate numerose derivazioni, di cui si riassumono le caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00698	Carema	Smat s.p.a.		potabile	25	15	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00035	Borgofranco d'ivrea	Idreg Piemonte	02/03/1935	energetico	40000	36667	-	SI, nel C.I. a valle
TO00706	Settimo Vittone	Utenza della Roggia del Molino delle Senge del comune di Settimo Vittone	-	agricolo	10	10	-	NO
TO00708	Carema	Comune di Settimo Vittone	-	agricolo	130	130	-	NO
TO00954	Quincinetto	Comune di Quincinetto	-	agricolo	59	32	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00951	Settimo Vittone	Comune di Quincinetto	25/02/1291	agricolo	5	5	traverse senza organi di regolazione	NO
TO00956	Quincinetto	Comune di Quincinetto	-	agricolo	40	19	traverse con organi di regolazione	NO
TO00961	Tavagnasco	Consorzio pluvirriguo del comune montano di Tavagnasco	-	agricolo, civile	50	33	-	NO
TO05970	Tavagnasco	Consorzio pluvirriguo del comune montano di Tavagnasco	-	agricolo	15	-	-	NO
TO05553	Tavagnasco	Prodena srl	-	energetico	60000	27000	traverse con organi di regolazione	N.D.
TO05986	Quincinetto	azienda "Rita Cipriano Monetta - mulino a pietra Motta Fre"	-	energetico	47	-	-	N.D.
TO02735	Carema	Arvat Maria Vilda	-	agricolo	0.33	-	-	NO
TO06529	Tavagnasco	Monetta Pietro	-	agricolo	2	-	-	NO
TO00029	-	C.V.A. s.p.a.	01/03/1989	energetico	110000	70260	traverse con organi di regolazione	SI
TO06152	Carema	Orlarei	-	agricolo	0,08	-	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		Silvio U.E.I. societa' utilizzazioni elettro industriali	04/06/1925	energetico	72000	50000	traverse con organi di regolazione	SI
TO06154	Carema	Clerimo Denisio	-	agricolo	0,25	-	-	NO
TO00033	Tavagnasco	Idreg Piemonte	25/05/1954	energetico	43000	34076	traverse con organi di regolazione	SI
TO06156	Carema	Vairos Giacomo	-	agricolo	-	-	-	NO
TO06157	Carema	Russo Carmelo	-	agricolo	-	-	-	NO
TO06158	Carema	Anselmo Ivo	-	agricolo	-	-	-	NO
TO06159	Carema	Az. agr. Gamba Renzo	-	agricolo	-	-	-	NO
TO06160	Carema	Arvat Martino	-	agricolo	-	-	-	NO
TO10021	Carema	Martinetti Mazoni Lorenzina	-	domestico	0,4	0,002	-	NO
TO10023	Settimo Vittone	Piazza Delice	-	agricolo	9	9	-	NO
TO10079	Settimo Vittone	Comunione di utenti c/o Chiavenuto Giuseppe	-	agricolo	30	3	-	NO
TO00692	Carema	Comune di Carema	-	agricolo	25	25	-	NO
TO00698	Carema	SMAT s.p.a.	-	potabile	25	15	traverse senza organi di regolazione	NO

Tabella 1. Derivazioni fiume Dora Baltea.

Nel corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, finalizzate sia all'utilizzo agricolo che energetico. Le derivazioni TO00029, TO00031, in particolar modo, derivano portate molto elevate e sottendono due tratti di corso d'acqua abbastanza estesi tra il confine regionale e l'idrometro di Tavagnasco (TO). Analogamente, la derivazione TO00033, sottende un tratto molto esteso a valle dell'idrometro di Tavagnasco. Le tre derivazioni citate sono autorizzate al prelievo di portate elevate, se confrontate con le portate medie mensili naturali della Dora Baltea a monte di Tavagnasco e a Tavagnasco (sezioni 19-1 e 19-2) definite dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7., riportate nella successiva Tabella 2.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]	
3299,7	85	34	25,5	34	68	161,5	221	153	93,5	76,5	68	51	34
3319,1	85,6	34,24	34,24	34,24	51,36	119,8	205,4	171	128,4	94,2	68,5	51,36	34,24

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Il regime idrologico del corpo idrico, oltre che dalle derivazioni riportate in Tabella 2, è influenzato dalle derivazioni che insistono nel tratto valdostano della Dora Baltea, di cui non si hanno informazioni puntuali e dettagliate. Dalla consultazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Val d'Aosta, tuttavia, possono essere ricavate informazioni almeno a carattere generale. Nella relazione generale, in particolar modo, nel capitolo 5.3.2, dedicato alle derivazioni, a pagina 232, è riportata una tabella che suddivide le 670 derivazioni autorizzate nel territorio Valdostano e riportate in una banca dati georeferenziata, in base alla tipologia di utilizzo:

Tipologia d'uso	Numero captazioni
Solo energia	134
Solo irriguo	431
Solo piscicolo	3
Energia – irriguo	2
Irriguo – igienico	1
Irriguo – piscicolo	22
Igienico – piscicolo	8
Irriguo – igienico – piscicolo	47
Irriguo – piscicolo – potabile domestico	1
Energia – irriguo – igienico – piscicolo	1
Irriguo – igienico – zootecnico – piscicolo	2
Irriguo – igienico – zootecnico – potabile domestico	1
Irriguo – igienico – piscicolo – potabile domestico	3
Innevamento artificiale	14
Totale captazioni	670

Tabella 3. Tipologia d'uso delle derivazioni di acque superficiali.

Sempre a pagina 232, la relazione generale riporta le seguenti informazioni: “*Dal confronto tra i dati si evince che prevalgono nettamente gli usi irrigui e a scopo energetico con rispettivamente il 64 e 20% delle captazioni.*” A pagina 233 è introdotta la classificazione delle utenze sulla base delle portate derivate e della potenza nominale prodotta: “*le utenze di acqua pubblica si distinguono in grandi e piccole derivazioni. Sono considerate grandi derivazioni quelle che eccedono i seguenti limiti:*

- *La potenza nominale media annua KW 3000 per quanto riguarda le captazioni per la produzione di forza motrice;*
- *I 100 l/s per l'uso potabile;*
- *I 1000 l/s per l'irrigazione;*
- *I 100 l/s per gli usi industriali*

...”, che consente di raggruppare le utenze secondo quanto riportato in Tabella 4.

	A scopo prevalente energetico	A scopo prevalente irriguo	Per altri scopi (piscicolo – igienico)	Innevamento artificiale	Totale captazioni	% di tipologia di captazione
Grandi derivazioni	37	2	0	0	39	5,82
Piccole derivazioni	28	506	11	0	545	81,34
Non definite	72	0	0	14	86	12,84
Totale	137	508	11	14	670	100,00

Tabella 4. Tipologia di derivazioni.

Non si hanno informazioni circa le portate di concessione attribuite agli usi irrigui; consultando i dati riportati in Tabella 5.3.13 di pag. 238, “Derivazioni per Comune”, invece, si evince che la portata totale autorizzata per usi energetici, è pari a 742,9 m³/s.

Il corpo idrico oggetto di studio, quindi, è caratterizzato da un livello di pressione legato ai prelievi molto significativo, sia per effetto delle derivazioni che insistono direttamente nel tratto, che per effetto di quanto insiste a monte, nel territorio valdostano. Il SICOD (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa) non riporta informazioni complete nel tratto oggetto di studio riguardanti le pressioni esercitate dalla presenza di opere in alveo.

Analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall’Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino della Dora Baltea risulta infatti che *“Nel tratto Verres (torrente Evancon) - Borgofranco d’Ivrea ...Sono frequenti le interferenze con infrastrutture viarie e ferroviarie; le opere spondali di difesa molto numerose...Nella parte piemontese la presenza di infrastrutture e manufatti di attraversamento è molto marcata fino ad Ivrea; più a valle si riscontra, in modo particolare nell’ultimo tratto, la presenza di rilevati e attraversamenti posti trasversalmente al corso d’acqua, che in alcuni casi producono effetti di riduzione della sezione di deflusso; le difese spondali sono presenti in modo diffuso lungo tutta l’asta con intensità più elevata nel primo tratto. Gli argini sono pressochè inesistenti.”*

Il tratto valdostano della Dora Baltea, inoltre, è fortemente sottoposto a regolazione: si segnala infatti la presenza di cinque invasi classificati come grandi dighe, che si aggiungono agli altri serbatoi di dimensioni inferiori. L’elenco degli invasi associato al volume utile di invaso è riportato nella successiva Tabella 5.

Invaso	Volume [Mm ³]
Place Moulin	105
Beuregard	-
Lago Gabiet	4
Lago Goillet	11
Cignana	16

Tabella 5. Invasi in Valle d'Aosta.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di portata relativi ad un idrometro facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, (Tabella 6) e a due idrometri, dismessi, appartenente alla rete in gestione al SIMN (Tabella 7).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Dora Baltea	Tavagnasco	Tavagnasco Dora Baltea	270	3318	11	2002÷2012

Tabella 6. Idrometri in gestione nel CI 01GH4N166PI.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Dora Baltea	-	Dora Baltea a Tavagnasco	263	3313	35	1936÷1970
Dora Baltea	-	Dora Baltea a Ponte Baio	248	3329	11	1925÷1935

Tabella 7. SIMN: idrometri nel CI 01GH4N166PI.

Il bacino situato a monte della stazione di Tavagnasco, corrispondente all'intera area territoriale della Val d'Aosta, è esteso 3316 km² circa. Come già indicato nella fase precedente, non si hanno informazioni puntuali storiche e recenti circa i prelievi effettuati in Val d'Aosta, per cui le portate registrate dal 1925 al 1970 non possono essere considerate indisturbate. Vista, tuttavia l'elevata disponibilità di dati, e considerato il fatto che le ultime registrazioni dell'idrometro SIMN sono state effettuate nel 1970, si può provvedere a valutare se negli ultimi 40 anni si è verificato un progressivo processo di alterazione del regime idrologico rispetto al periodo storico 1927-

1970. Il confronto tra le portate naturali stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 nella sezione 2509-01 e le portate registrate è riportato nella successiva Tabella 8 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA	34,24	34,24	34,24	51,36	119,8	205,4	171	128,4	94,2	68,5	51,36	34,24
Annali 1925-1970	35,35	33,54	35,43	56,79	135,41	223,51	184,29	134,94	103,02	75,67	58,60	40,78
Banca dati 2002-2012	33,21	30,44	32,68	58,87	160,64	227,91	153,45	113,30	94,00	59,57	66,72	40,98

Tabella 8. Confronto portate registrate - PTA.

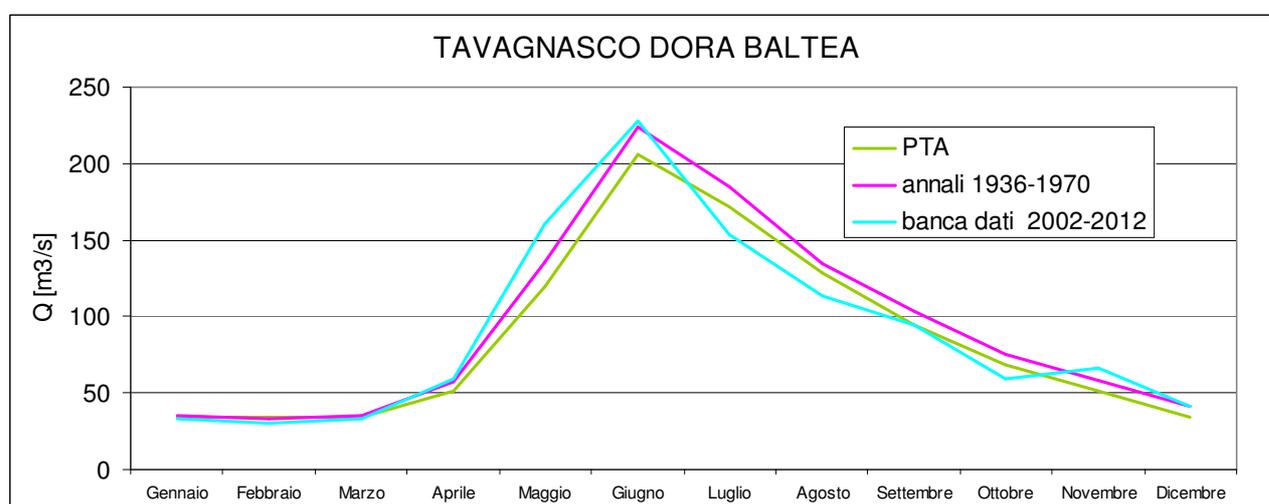


Figura 2. Confronto portate registrate - PTA.

I dati osservati, storici e recenti, rappresentano bene le portate stimate dal PTA.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dell'Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino idrologico mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

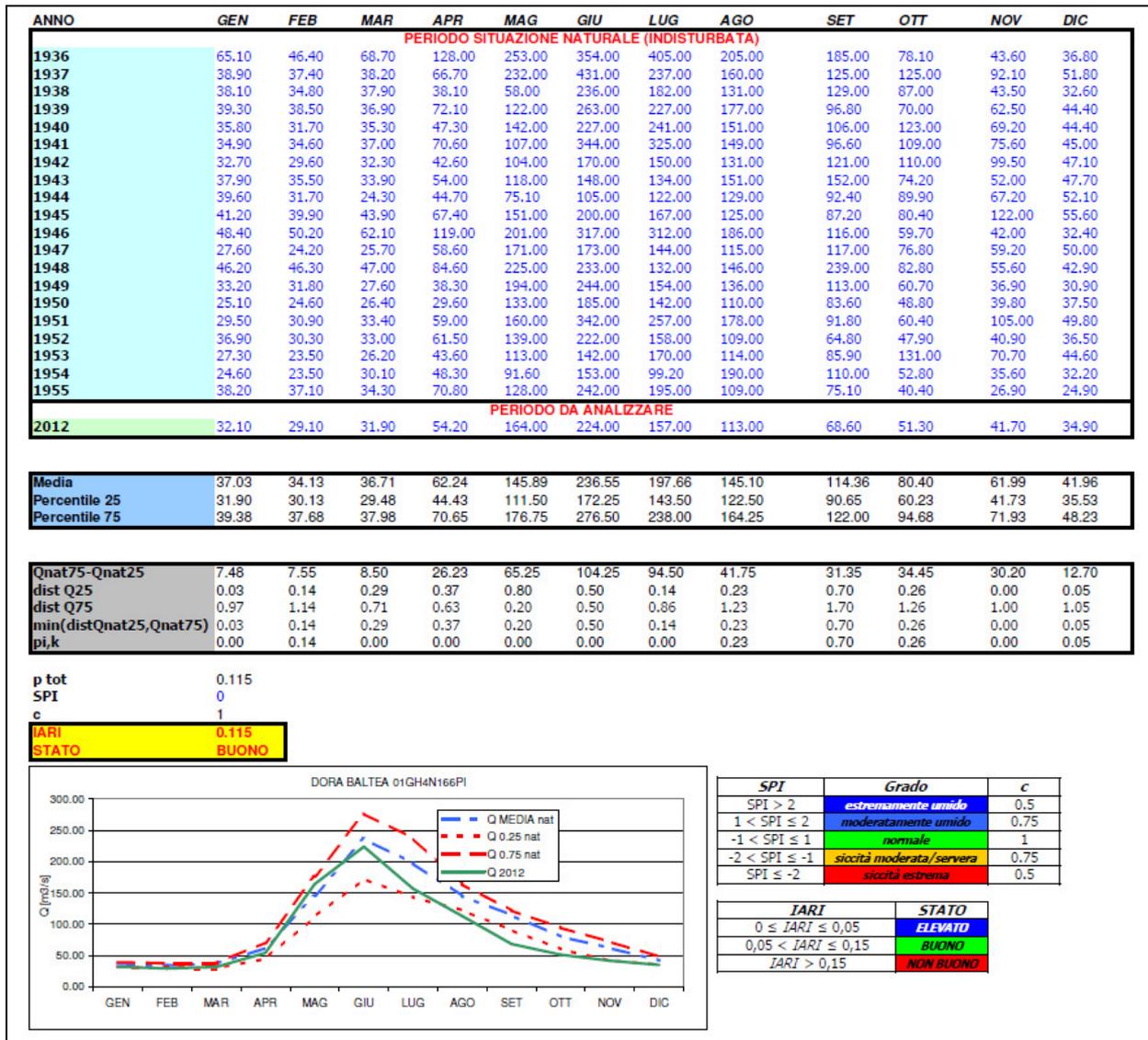


Figura 3. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come **"BUONO"**. L'indice IARI è infatti pari a 0,115. Il risultato è confermato dal confronto dei dati riportati in Tabella 8 e Figura 2: la media delle portate registrate negli ultimi anni è molto simile alla media delle portate registrate nel periodo 1925-1970.

Corpo idrico DORA BALTEA 06GH4F167PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 29 km circa e si estende dall'idrometro di Ponte Baio (circa 1 km a valle) al Comune di Vische (TO), come illustrato nella successiva Figura 4.

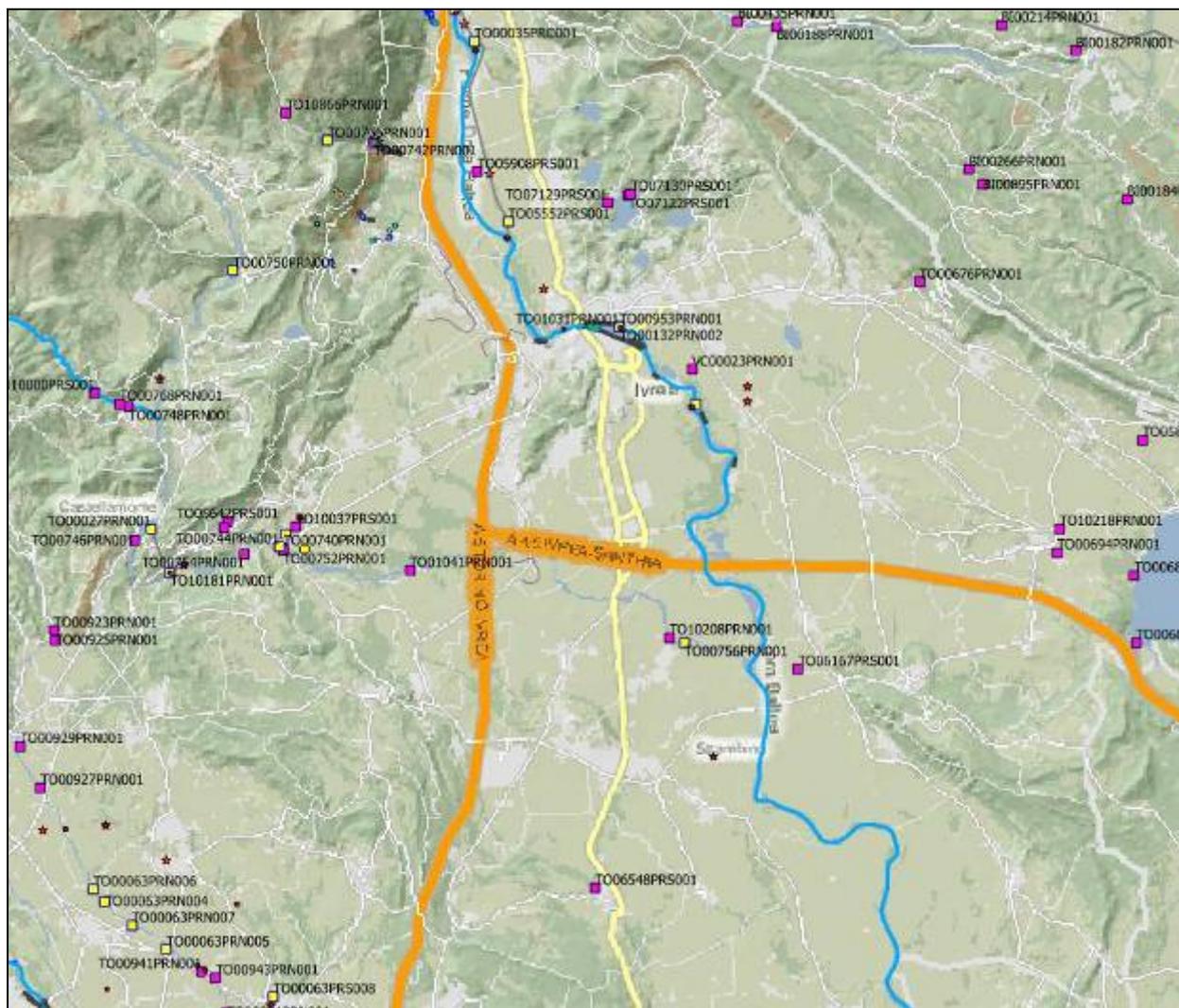


Figura 4. Dora Baltea (06GH4F167PI).

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono alcune derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella Successiva Tabella 9.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00742	Lessolo	Maneglia Oscar		domestico	2	2	-	NO
TO05908	Montalto Dora	Titolare industria estrazione ghiaia		Lavaggio inerti	16,7	0	-	SI
TO00132	Ivrea	Coutenza Canali Cavour		agricolo, energetico, produzione beni	25000	17900	-	NO
TO00766	Brosso	Giolitto Luigi	30/01/1997	energetico	130	90	-	SI
TO00953	Ivrea	Borello Domenico		agricolo	100	85	traverse con organi di regolazione	NO
TO01031	Ivrea	Coutenza Canali Cavour	22/06/2007	energetico	40000	23000	traverse con organi di regolazione	SI
TO05552	Montalto Dora	Idropadana s.r.l.	11/06/2008	energetico	40000	34800	-	SI
TO06167	Caravino	Tesio Giovanni		agricolo	17	-	-	NO
VC00023	Ivrea	Associazione Irrigazione Ovest sesia		-	27000	19000	-	NO
TO07129	Ivrea	Marchetto Carla		agricolo	5	-	-	NO
TO10866	Brosso	Geimar srl		produzione beni	0,9	0,075	-	NO

Tabella 9. Derivazioni fiume Dora Baltea.

L'asta della Dora Baltea, nel tratto studiato, è caratterizzata da un gran numero di derivazioni, utilizzate sia a fine irriguo che energetico. In prossimità dell'abitato di Ivrea, ha inizio il canale della Roggia Molino di Pianezza, mentre poco a monte, la derivazione idroelettrica TO05552, che serve la Centrale Idropadana, sottende circa 3 km di corpo idrico. Anche la derivazione idroelettrica TO01031 preleva portate elevate, ma il punto di prelievo è in prossimità del punto di restituzione. Il corpo idrico studiato è indirettamente anche interessato dai prelievi effettuati sul torrente Chiusella, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 10.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO01041	Pavone Canavese	Perno Nelso	-	agricolo	30	10,45	-	NO
TO10000	Issiglio	comune di Issiglio	-	civile	5	3	-	NO
TO10181	Strambinello	Quagliolo Davide	-	energetico	4300	2100	altro sbarramento	SI
TO00740	Parella	consorzio irriguo di Parella e Collettero Giacosa	-	agricolo	200	84	-	NO
TO10208	Strambino	Robino Pietro	-	agricolo	1,11	1	-	NO
TO05642	Quagliuzzo	Garetto Laura e Ferraro Domenico	-	agricolo	0	0	-	NO
TO06067	Trausella	Angelo Navone & c.	-	energetico	160	68	-	SI
TO06493	Traversella	Tomaino Marmi e Graniti	-	civile	0	0	-	NO
TO09999	Quagliuzzo	Casonato Giorgio	-	domestico	0,3	0,1	-	NO
TO10037	Parella	Rovano Scavarda Martino	-	agricolo	32	0	-	NO
TO10187	Traversella	Societa' Semplice elettrificazione di Succinto	-	energetico	26	21	-	SI
TO00027	Vistrorio	Enel Green Power	27/01/1985	energetico	5400	3200	piccola diga	SI
TO00744	Parella	Consorzio Roggia del Mulino	-	agricolo	1535	800	-	NO
TO00746	Vidracco	Comune di Baldissero Canavese	-	agricolo, domestico	300	30	-	NO
TO00748	Issiglio	Bortino Tersilla	-	piccolo	52	42	traverse con organi di regolazione	NO
TO00750	Rueglio	Seval s.r.l.	-	energetico	3200	2530	-	SI
TO00752	Parella	Consorzio Irriguo Roggia Perrone	-	agricolo	100	65	-	NO
TO00754	Quagliuzzo	comunione di utenti rappresentata da Rovano Scavarda M.	-	agricolo	100	17	-	NO
TO00756	Strambino	Comune di Strambino	-	energetico	4000	3356	traverse con organi di regolazione	SI
TO00768	Issiglio	Comune di Issiglio	-	agricolo, domestico	65	65	-	NO

Tabella 10. Derivazioni torrente Chiusella.

Il torrente Chiusella è caratterizzato da un elevato numero di derivazioni, sia irrigue che idroelettriche. Tra gli abitati di Vidracco e Vistrorio, il Chiusella confluisce in un serbatoio artificiale, il lago di Gurzia, (caratterizzato da un volume di invaso di 1,57 Mm³) che alimenta la centrale associata alla derivazione TO00027. La derivazione TO00756 preleva risorsa idrica dal Chiusella poco a monte della confluenza nella Dora Baltea e la restituisce in Dora, a valle della confluenza, generando una sottensione di circa 3 km. Le pressioni esercitate nel bacino del Chiusella, quindi, potrebbero anche influenzare il regime idrologico del corpo idrico.

Dal punto di vista delle pressioni esercitate dalle opere in alveo, nel tratto studiato non si rileva la presenza di strutture particolarmente significative: alcune soglie e briglie in massi o calcestruzzo e alcune difese spondali; queste tipologie di opere, normalmente, non interferiscono sul regime dei deflussi in alveo.

Consultando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino della Dora Baltea emerge che *“Nel tratto Borgofranco d'Ivrea - Mazzè ...le difese spondali e le opere di stabilizzazione del fondo sono sporadiche.”* Il documento conferma quanto riportato dal SICOD.

Come per il corpo idrico a monte, alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il tratto della Dora Baltea oggetto di analisi risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate (13 anni dal 2000 al 2012) dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, in una sezione situata nel comune di Strambino (TO), a valle della confluenza del Chiusella. Nella successiva Tabella 11 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	30,97	23,93	30,38	66,56	197,69	449,68	249,35	157,20	113,22	277,47	105,98	63,03	147,12
2001	38,72	33,18	54,49	48,90	219,61	254,89	190,47	102,87	54,45	64,23	23,43	14,12	91,61
2002	12,95	23,54	44,17	33,51	195,04	235,98	125,21	136,70	115,46	52,29	85,66	42,31	91,90
2003	25,80	12,69	17,82	33,32	172,98	164,59	66,54	64,13	52,21	34,14	30,68	38,71	59,47
2004	24,71	16,35	20,10	41,14	170,61	212,45	88,43	95,31	33,88	47,05	92,38	29,10	72,62
2005	18,88	9,83	26,75	60,45	141,63	142,60	73,32	80,79	77,36	42,39	15,72	8,62	58,20
2006	6,11	13,78	18,84	65,51	158,05	104,19	75,21	53,98	121,53	80,51	26,36	29,12	62,77
2007	21,74	17,79	29,31	74,70	186,05	191,45	91,04	99,39	49,55	29,68	15,01	19,40	68,76
2008	19,22	15,90	19,77	29,64	211,13	207,35	140,40	86,20	96,20	21,77	92,59	46,71	82,24
2009	23,22	19,92	35,17	120,00	281,55	318,90	135,18	76,32	83,85	37,21	35,71	28,32	99,61
2010	18,52	14,29	29,21	60,94	210,13	287,11	107,14	104,67	50,61	59,13	80,26	32,08	87,84
2011	20,10	16,99	38,73	90,26	157,37	223,49	128,00	60,25	90,28	35,20	96,04	28,22	82,08
2012	23,53	15,51	41,43	66,01	194,49	216,22	104,19	65,05	71,66	66,36	47,70	31,76	78,66

Tabella 11. Portate medie mensili a Strambino.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica nel mese di febbraio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data 13 febbraio 2013 nel comune di **Strambino**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **23,94 m³/s**. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 nella sezione 3027-3 (a valle confluenza Chiusella). Le portate medie mensili (esprese in m³/s) sono riportate nella Tabella 12 e nella Figura 5.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3027-3	37,48	37,48	46,85	74,96	178,03	224,88	159,29	103,07	84,33	74,96	65,59	46,85
Modello 2000-2012	21,88	17,98	31,24	60,84	192,02	231,45	121,11	90,99	77,71	65,19	57,50	31,65

Tabella 12. Confronto portate simulate - PTA.

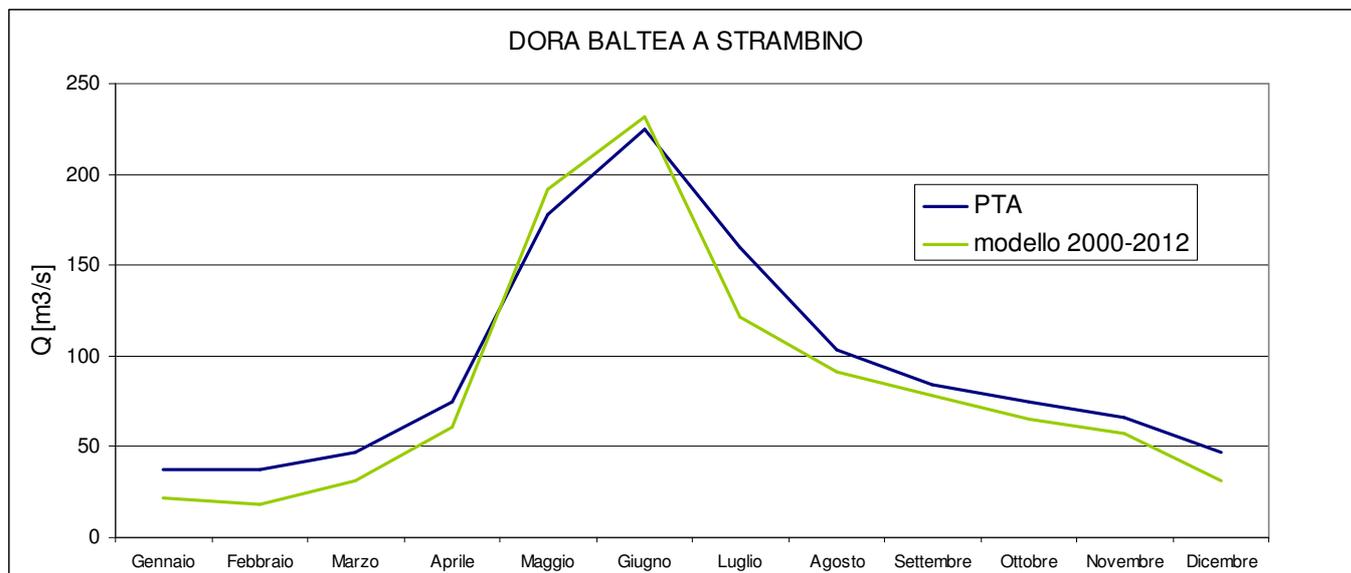


Figura 5. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'analisi dei dati riportati si evince che le portate simulate approssimano molto bene le portate stimate dal PTA e vengono pertanto utilizzate come portate indisturbate pre-impatto.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. La misura è stata effettuata all'inizio del 2013, quindi si può ritenere la valutazione dell'indice IARI possa essere influenzata dalle condizioni climatiche dell'anno 2012. Nella successiva Figura 6 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	30.97	23.93	30.38	66.56	197.69	449.68	249.35	157.20	113.22	277.47	105.98	63.03
2001	38.72	33.18	54.49	48.90	219.61	254.89	190.47	102.87	54.45	64.23	23.43	14.12
2002	12.95	23.54	44.17	33.51	195.04	235.98	125.21	136.70	115.46	52.29	85.66	42.31
2003	25.80	12.69	17.82	33.32	172.98	164.59	66.54	64.13	52.21	34.14	30.68	38.71
2004	24.71	16.35	20.10	41.14	170.61	212.45	88.43	95.31	33.88	47.05	92.38	29.10
2005	18.88	9.83	26.75	60.45	141.63	142.60	73.32	80.79	77.36	42.39	15.72	8.62
2006	6.11	13.78	18.84	65.51	158.05	104.19	75.21	53.98	121.53	80.51	26.36	29.12
2007	21.74	17.79	29.31	74.70	186.05	191.45	91.04	99.39	49.55	29.68	15.01	19.40
2008	19.22	15.90	19.77	29.64	211.13	207.35	140.40	86.20	96.20	21.77	92.59	46.71
2009	23.22	19.92	35.17	120.00	281.55	318.90	135.18	76.32	83.85	37.21	35.71	28.32
2010	18.52	14.29	29.21	60.94	210.13	287.11	107.14	104.67	50.61	59.13	80.26	32.08
2011	20.10	16.99	38.73	90.26	157.37	223.49	128.00	60.25	90.28	35.20	96.04	28.22
2012	23.51	15.51	41.41	66.01	194.41	216.21	104.11	65.01	71.61	66.31	47.71	31.71
Media	17.98											
Percentile 25	14.29											
Percentile 75	19.92											
Misura 13.02.2013	23.94											
Qnat75-Qnat25	5.63											
dist Q25	1.71											
dist Q75	0.71											
min(distQnat25,Qnat75)	0.71											
pi,k	0.71											
p tot	0.71											
SPI	0											
c	1											
IARI	0.71											
STATO	NON BUONO											

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	aridità moderata/serena	0.75
SPI ≤ -2	aridità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 6. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 0,71. Si procede quindi alla fase 2 per rigettare o confermare la criticità.

Fase 2

L'analisi effettuata nella precedente Fase 1 ha individuato, per il bacino della Dora Baltea, una rilevante criticità legata all'alterazione del regime idrologico del corpo idrico; il valore dell'indice IARI calcolato è molto elevato. Se si osservano i dati riportati in Figura 6, tuttavia, si nota che la portata misurata in alveo è decisamente superiore al 75^{esimo} percentile delle serie di portate mensili stimate dal 2000 al 2009: questo significa che in alveo è presente un surplus di risorsa idrica, non un deficit. Un'alterazione del regime idrologico medio per "eccesso" non può assumere il medesimo peso di un'alterazione per "difetto", associata ad un deficit idrico. Alla

luce delle considerazioni effettuate si ritiene quindi opportuno rigettare la criticità emersa nella Fase 1, confermando per il corpo idrico un giudizio **“BUONO”**.

Corpo idrico DORA BALTEA 06GH4F168PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 28 km circa e si estende dal Comune di Vische (TO) alla confluenza nel Po, come illustrato nella successiva Figura 7.

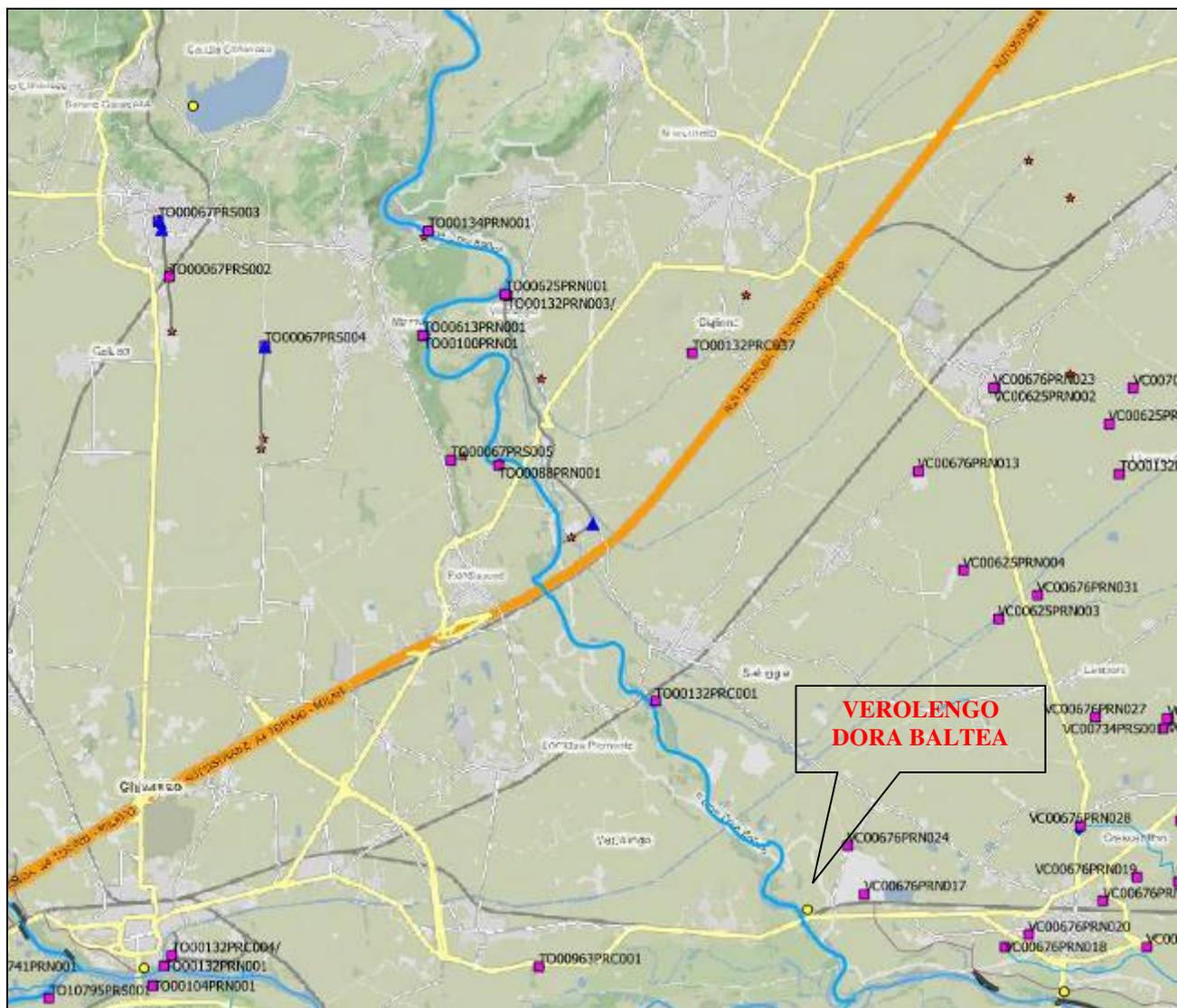


Figura 7. Dora Baltea (06GH4F168PI).

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono autorizzate alcune derivazioni, principalmente di grande importanza, di cui si riassumono le caratteristiche nella successiva Tabella 13.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00132 (PRC001)	Saluggia	Coutenza Canali Cavour	-	agricolo, energetico, produzione beni	110000	87600	-	NO
TO00134	Villareggia	Associazione Irrigazione Est Sesia	-	agricolo, energetico	140000	93470	-	NO
TO00625	Villareggia	Consorzio di Miglioramento Fondiario di Villareggia	-	agricolo	500	400	traverse con organi di regolazione	NO
TO00067	Mazze'	Consorzio dei Canali del Canavese	-	agricolo, energetico, produzione beni	5500	5500	traverse con organi di regolazione	NO
TO00088	Mazze'	Comunione tra i consorzi di miglioramento fondiario di Verolengo, Torrazza Piemonte, Rondissone	-	agricolo	4000	4000	-	NO
TO00100	Mazze'	Consorzio Irriguo di Chivasso	-	agricolo	2270	2270	piccola diga	NO
TO00613	Mazze'	Consorzio Irriguo Prati Inf.- Roggia Lama	-	agricolo	1000	400	traverse con organi di regolazione	NO
TO00132 (PRN003)	Villareggia	Coutenza Canali Cavour	-	agricolo, energetico, produzione beni	66000	48700	-	NO

Tabella 13. Derivazioni fiume Dora Baltea

Il corpo idrico studiato costituisce il tratto di pianura” della Dora Baltea, caratterizzato dalla presenza di grosse derivazioni aventi come finalità principale l’irrigazione delle risaie. In particolar modo, la derivazione TO00134 coincide con il canale di Villareggia, la derivazione TO00132PRN003 con il canale Depretis e la TO00132PRC001 con il canale Farini. La pressione esercitata dai prelievi è quindi molto rilevante: anche se il loro numero è ridotto, le portate derivate sono molto elevate. Dal punto di vista dell’influenza esercitate dalle strutture in alveo, il SICOD denota l’assenza di opere di difesa rilevanti in alveo o sulle sponde.

Dall’analisi delle LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall’Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino della Dora Baltea si ricava che *“Nel tratto Mazzè – confluenza... Vi è una presenza sporadica di difese spondali, che diventano frequenti valle di Torrazza Piemonte, integrate con arginature locali.. In prossimità di*

Mazzè vi è un'importante traversa di derivazione, ad usi idroelettrici ed irrigui.”. Le informazioni riportate confermano sia quanto riportato nel SICOD, che le informazioni ricavate dal SIRI, che nel comune di Mazzè associa alla derivazione TO00100 un'opera di presa classificabile come piccola diga. Il corpo idrico studiato è quindi caratterizzato da un livello significativo di pressione sia dal punto di vista dei prelievi che della presenza di grosse opere artificiali in alveo. Si rende quindi necessario un approfondimento finalizzato all'individuazione di eventuali criticità espletando la fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di portata relativi ad un idrometro facenti parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte (Tabella 14).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Dora Baltea	Verolengo	Verolengo Dora Baltea	167	3888	11	2002÷2012

Tabella 14. Idrometri in gestione nel CI 06GH4F168PI.

La stazione di Verolengo è collocata nella parte terminale del corpo idrico studiato, a valle di tutti i punti di prelievo, in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è stata installata nel 2002: si hanno a disposizione 11 anni di dati, per cui risulterebbe molto difficile ricostruire la serie di portate pre-impatto, poiché non si hanno informazioni puntuali in merito alla durata dei prelievi, ma possono fornire i dati di riferimento per il periodo post-impatto. Nella sezione considerata, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte utilizzabili come portate pre-impatto. La disponibilità di dati risulta quindi “scarsa”. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 3027-6, situata proprio a Verolengo e con le portate misurate nella stazione di monitoraggio di Verolengo dal 2002 al 2012. Le portate medie mensili (espresse in m³/s) sono riportate nella successive Tabella 15 e Figura 8.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3027-6	48,0	38,4	48,0	86,5	172,9	221,0	153,7	96,1	86,5	76,9	67,3	48,0
Modello 2000-2011	24,7	20,9	33,8	63,9	195,3	235,0	123,9	94,4	79,5	67,2	61,7	35,4
Banca Dati 2002-2012	30,4	30,0	25,5	26,6	101,2	131,1	42,3	28,1	53,1	39,1	57,9	35,7

Tabella 15. Confronto portate a Verolengo.

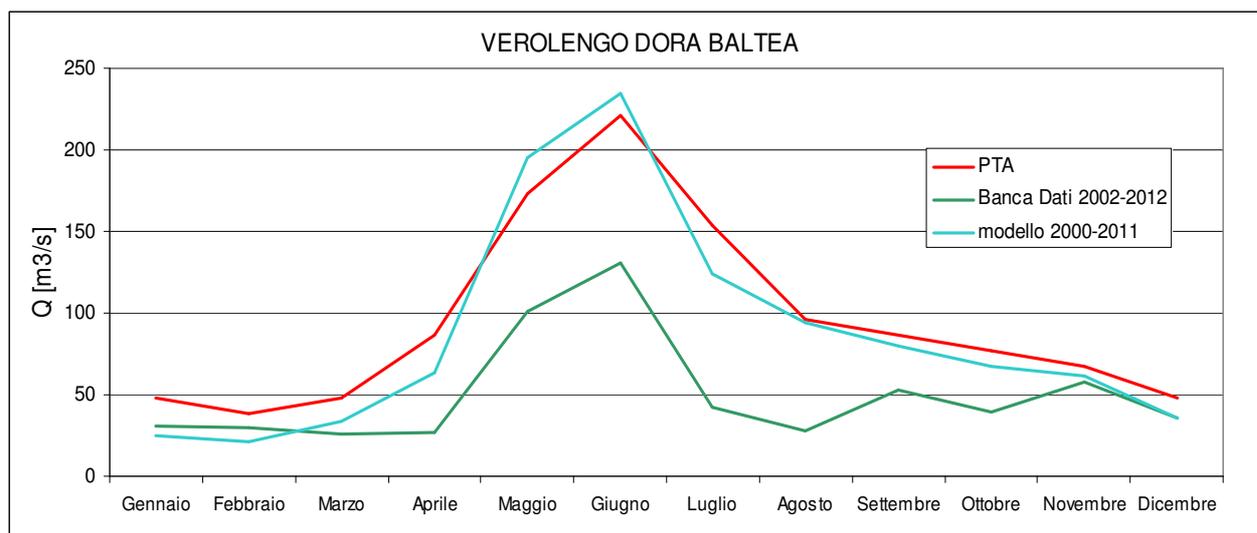


Figura 8. Confronto portate a Verolengo.

Il confronto fa emergere che le portate simulate approssimano molto bene le portate stimate dal PTA, mentre risultano decisamente superiori alle portate registrate in alveo negli anni recenti. Le portate simulate vengono pertanto utilizzate come portate indisturbate pre-impatto.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dell'Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino idrologico mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. In Figura 9 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

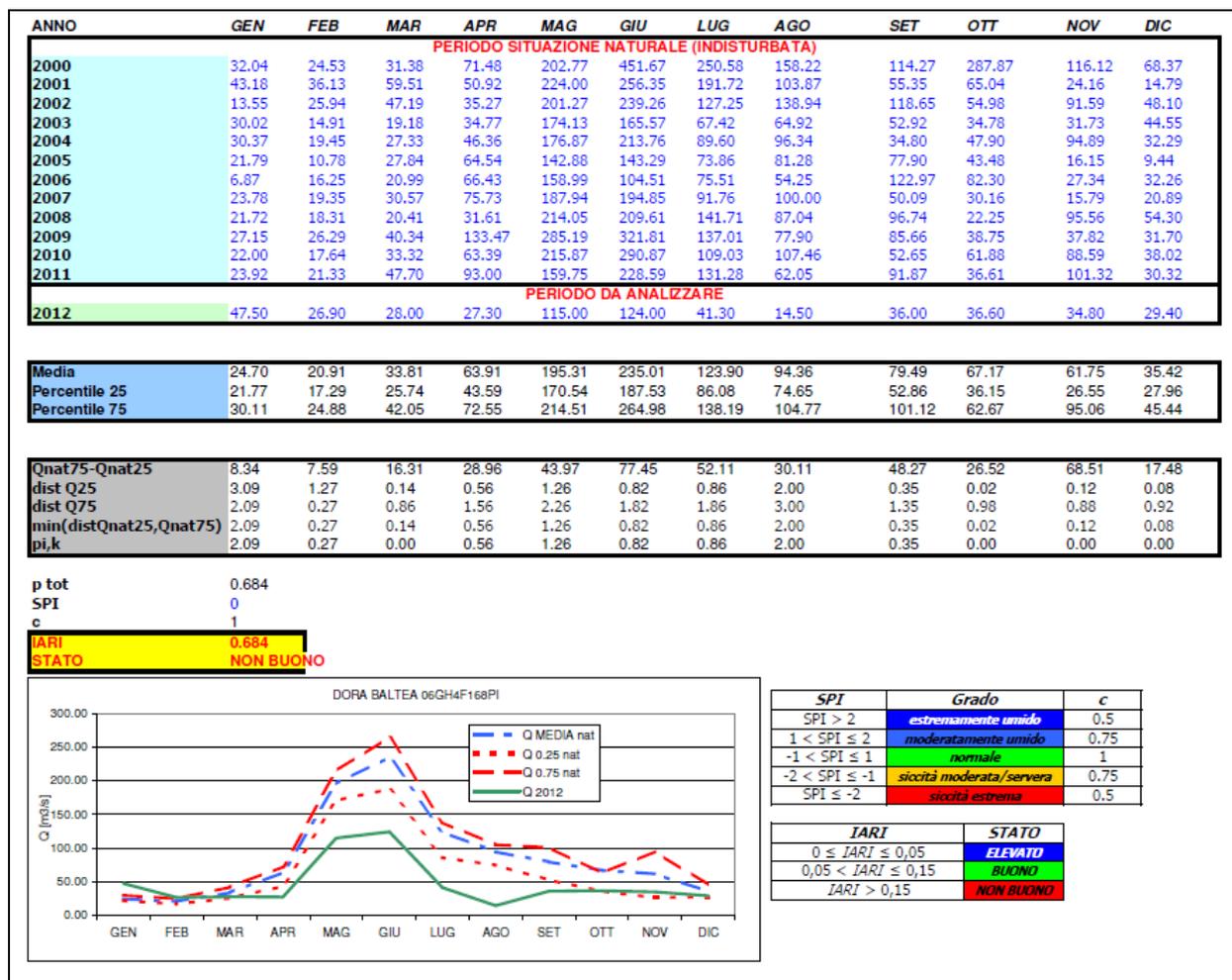


Figura 9. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 0,684. Si procede quindi alla fase 2 per rigettare o confermare la criticità.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia della Dora Baltea (AI15) del Piano di Tutela delle acque, dalla consultazione della quale emerge che "Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica sul tratto piemontese della Dora Baltea, nonostante una generale abbondanza di acque proprio in concomitanza dell'inizio della stagione irrigua legata allo scioglimento delle nevi ed un certo sostentamento dei deflussi minimi estivi ed invernali, legata alla regolazione dei serbatoi alpini, si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali, specialmente nel tratto a valle di Mazzè. Il regime dei deflussi sull'asta è infatti alterato e penalizzato dai prelievi principali di canali ad uso prevalentemente

irriguo, sia in termini quantitativi sia in termini temporali. Alla sezione di confluenza in Po i deflussi risultano di fatto particolarmente scarsi nel pieno della stagione irrigua, nonostante un discreto apporto dalle acque di falda.”

La portate medie mensili registrate all'idrometro di Verolengo nel mese di agosto (in cui si verifica il picco della richiesta idrica a fini irrigui), inoltre, sono inferiori al deflusso minimo vitale di base calcolato con riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante “*Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)*” in corrispondenza della sezione dell'idrometro di Verolengo (19,485 m³/s). Si decide pertanto di confermare il giudizio “**NON BUONO**” emerso nella Fase 1.

GRANA MELLEA

Corpo idrico GRANA MELLEA 06SS3F241PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 23 km circa e si estende dalla regione Mellea nel comune di Fossano (CN) alla confluenza nel Maira, come illustrato nella successiva Figura 1.

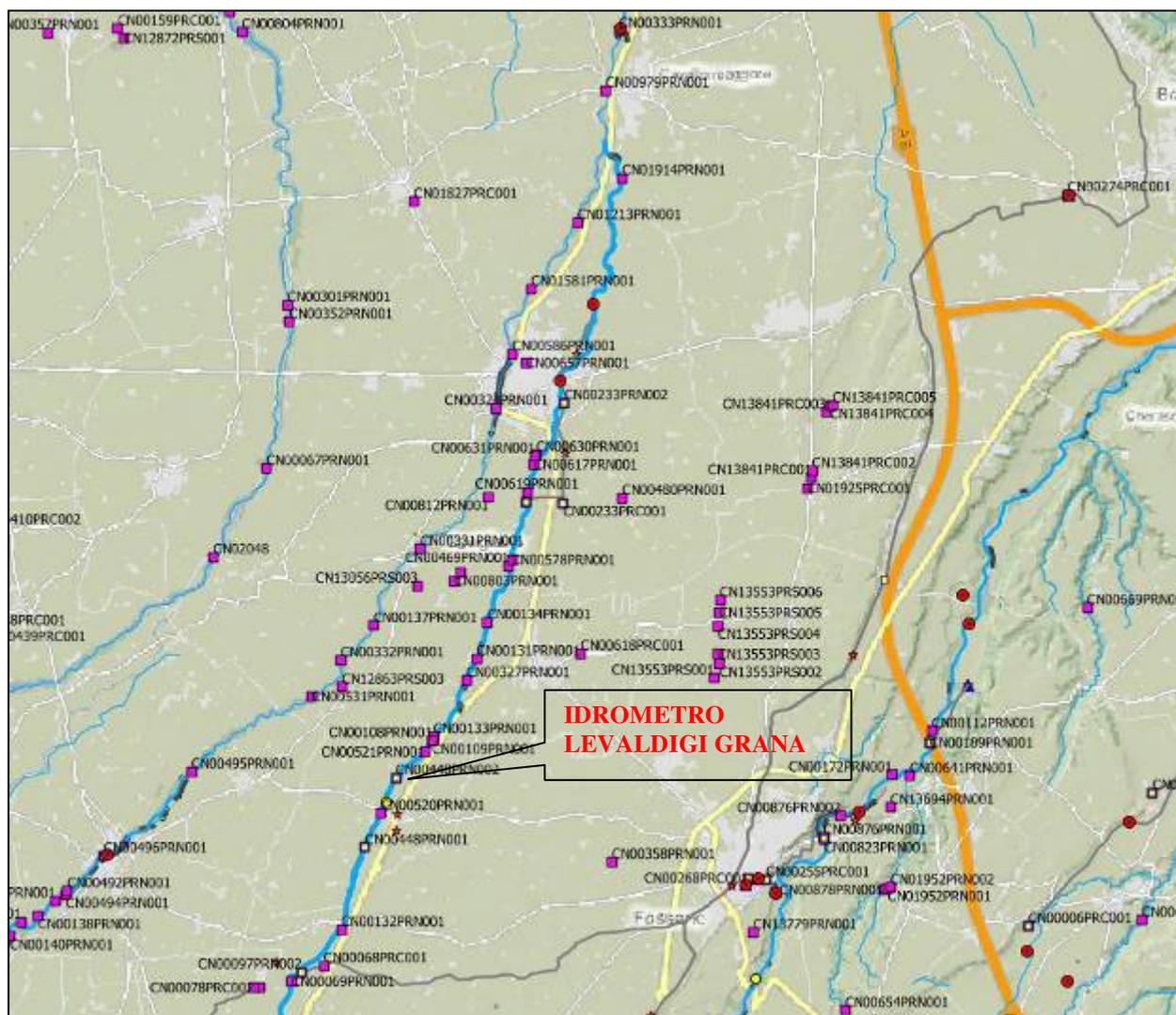


Figura 1. Grana Mellea (06SS3F241PI).

Fase 0

Nel corpo idrico studiato insiste un elevato numero di derivazioni, le cui caratteristiche principali sono riportate nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00469	Savigliano	Consorzio irriguo Mellea-Suniglia	-	agricolo	40	40	traverse con organi di regolazione	NO
CN00578	Savigliano	Consorzio irriguo Mellea-Suniglia	-	agricolo	70	50	traverse con organi di regolazione	NO
CN00617	Savigliano	Consorzio irriguo Aimone Cravetta	-	agricolo	45	40	traverse con organi di regolazione	NO
CN00619	Savigliano	Consorzio irriguo Mellea-Suniglia	-	agricolo	25	20	traverse con organi di regolazione	NO
CN00630	Savigliano	Consorzio irriguo Mellea-Suniglia	-	agricolo	65	55	traverse con organi di regolazione	NO
CN00631	Savigliano	Consorzio irriguo Mellea-Suniglia	-	agricolo	65	3	traverse con organi di regolazione	NO
CN00109	Savigliano	Consorzio irriguo Aimone Cravetta	-	agricolo	210	210	sbarrament o precario	NO
CN00131	Savigliano	Consorzio irriguo Mellea-Suniglia	-	agricolo	100	100	sbarrament o precario	NO
CN01914	Cavallerma ggiorre	Consorzio irriguo "Bealera dei Molini"	-	agricolo	673	358	-	NO
CN00133	Savigliano	Consorzio irriguo Mellea-Suniglia	-	agricolo	15	15	traverse con organi di regolazione	NO
CN00134	Genola	Consorzio irriguo Mellea-Suniglia	-	agricolo	-	-	sbarrament o precario	NO
CN00132	Fossano	Consorzio irriguo canale Casalito	-	agricolo	225	180	sbarrament o precario	NO
CN00233	Savigliano	Fenice - qualita' per l'ambiente		energetic o	8000	4000	traverse con organi di regolazione	SI
CN00448	Savigliano	Consorzio irriguo Celebrini		agricolo, energetic o	800	700	sbarrament o precario	NO
CN00327	Genola	Consorzio irriguo Mellea-Suniglia	-	agricolo	160	160	traverse con organi di regolazione	NO
CN00520	Savigliano	Consorzio irriguo	-	agricolo	80	65	traverse con organi di	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		Mellea-Suniglia					regolazione	

Tabella 1. Derivazioni torrente Mellea.

Il corpo idrico studiato è caratterizzato da un elevato numero di derivazioni, utilizzate principalmente a fine irriguo. Si confrontano cautelativamente le portate di concessione con le portate medie mensili del Grana Mellea a Savigliano (sezione 1222-1) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 2).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
470,8	7,0	7	7,7	9,8	10,5	9,8	4,9	2,8	2,8	3,5	5,6	11,2	9,1

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Le portate di prelievo complessive risultano del medesimo ordine di grandezza delle portate medie naturali disponibili nei mesi estivi, quando il fabbisogno irriguo è massimo. A monte del corpo idrico, inoltre, insistono numerose altre prese irrigue, di cui, le principali sono la CN00069 e CN00325, cui corrispondono portate massima di concessione rispettivamente pari a 700 e 500 l/s. Circa 1,5 km a monte dell'inizio del corpo idrico si trova una delle prese del Naviglio di Bra (Il Naviglio preleva risorsa idrica sia dal torrente Grana che dal torrente Stura di Demonte), cui è associata una portata massima di concessione molto elevata, pari a 7800 l/s. Il corpo idrico è quindi caratterizzato da un grado di pressione molto elevato, sia per effetto dei prelievi esercitati direttamente nel tratto, che per quelli esercitati immediatamente a monte.

Dal punto di vista della pressione esercitata dalle opere realizzate in alveo e sulle sponde, analizzando le informazioni raccolte consultando l'applicativo SICOD, risulta che lungo il corpo idrico non sono presenti opere che possono influenzarne significativamente lo stato idrologico, solo alcuni muri o scogliere in massi nel comune di Genola.

Le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Maira, invece, non riportano informazioni sulle opere di difesa realizzate lungo il torrente Mellea.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (esclusivamente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato, una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, le cui caratteristiche sono riassunte nella successiva Tabella 3.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Grana	Savigliano	Levaldigi Grana	367	360	5	2008-2012

Tabella 3. Idrometri in gestione nel 06SS3F241PI.

La stazione di Levaldigi Grana è collocata in posizione abbastanza baricentrica nel corpo idrico studiato, in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è stata installata nel 2008: si hanno a disposizione 5 anni di dati, per cui risulterebbe molto difficile ricostruire la serie di portate pre-impatto, poiché non si hanno informazioni puntuali in merito alla durata dei prelievi, ma possono fornire i dati di riferimento per il periodo post-impatto. Nella sezione considerata, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, utilizzabili come portate pre-impatto. La disponibilità di dati risulta quindi "scarsa". Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto tra le portate simulate dal 2000 al 2011, le portate ricostruite con criteri di similitudine idrologica a Levaldigi a partire dalle portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 a Savigliano, nella sezione 1221-1 e le portate misurate nella stazione di monitoraggio di Levaldigi Grana dal 2008 al 2012. I risultati ottenuti sono riportati nelle successive Tabella 4 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA ricostruito	5,4	5,9	7,5	8,0	7,5	3,7	2,1	2,1	2,7	4,3	8,6	7,0
Modello 2000-2011	4,50	4,26	6,00	7,91	8,74	5,93	1,99	1,21	1,69	3,04	6,44	6,22
Banca dati 2008-2012	2,27	2,17	2,99	5,62	6,67	6,31	1,12	0,87	3,24	3,00	5,51	3,16

Tabella 4. Confronto portate simulate e registrate con il PTA.

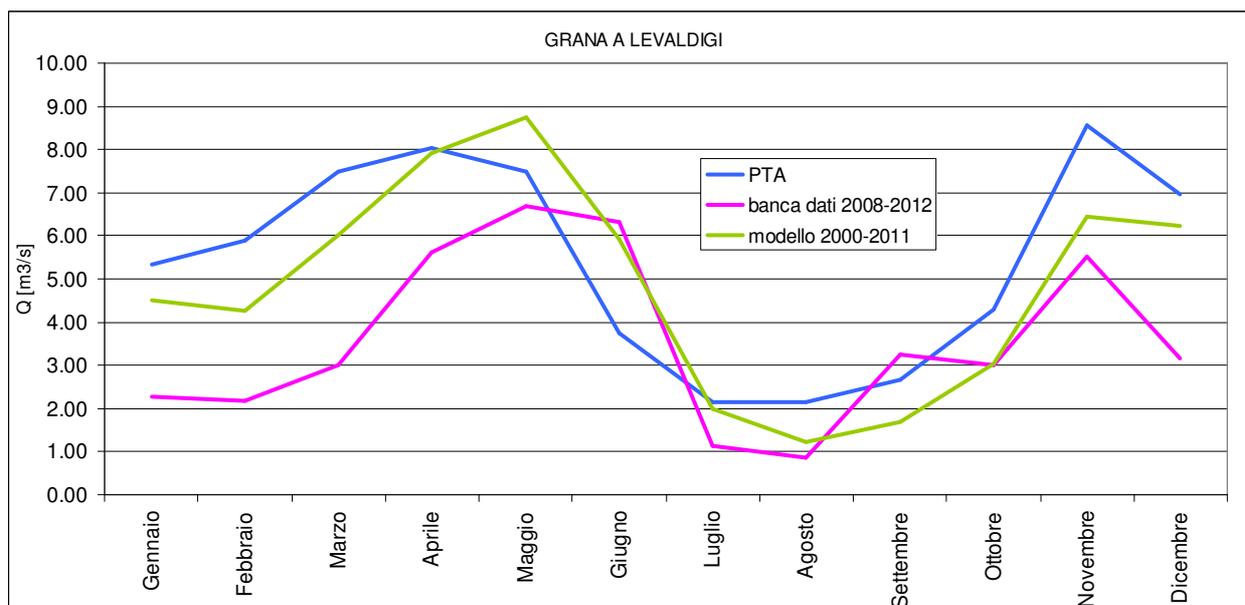


Figura 2. Confronto Q medie mensili a Levaldigi.

Osservando i dati in tabella e in figura si denota che le portate stimate dal modello a Levaldigi sono quasi sempre mediamente superiori alle portate registrate nella medesima stazione, in quanto queste ultime risentono dei prelievi. Le portate simulate dal modello sono quasi sempre mediamente inferiori alle portate stimate dal PTA, anche se gli scostamenti non risultano molto elevati. Si decide quindi di considerare come rappresentative dello stati pre-impatto le portate simulate dal 2000 al 2011, tenendo conto, nella successiva valutazione, anche delle discrepanze rispetto alle portate di riferimento del PTA.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal "Bollettino Idrologico Mensile" emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. In Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

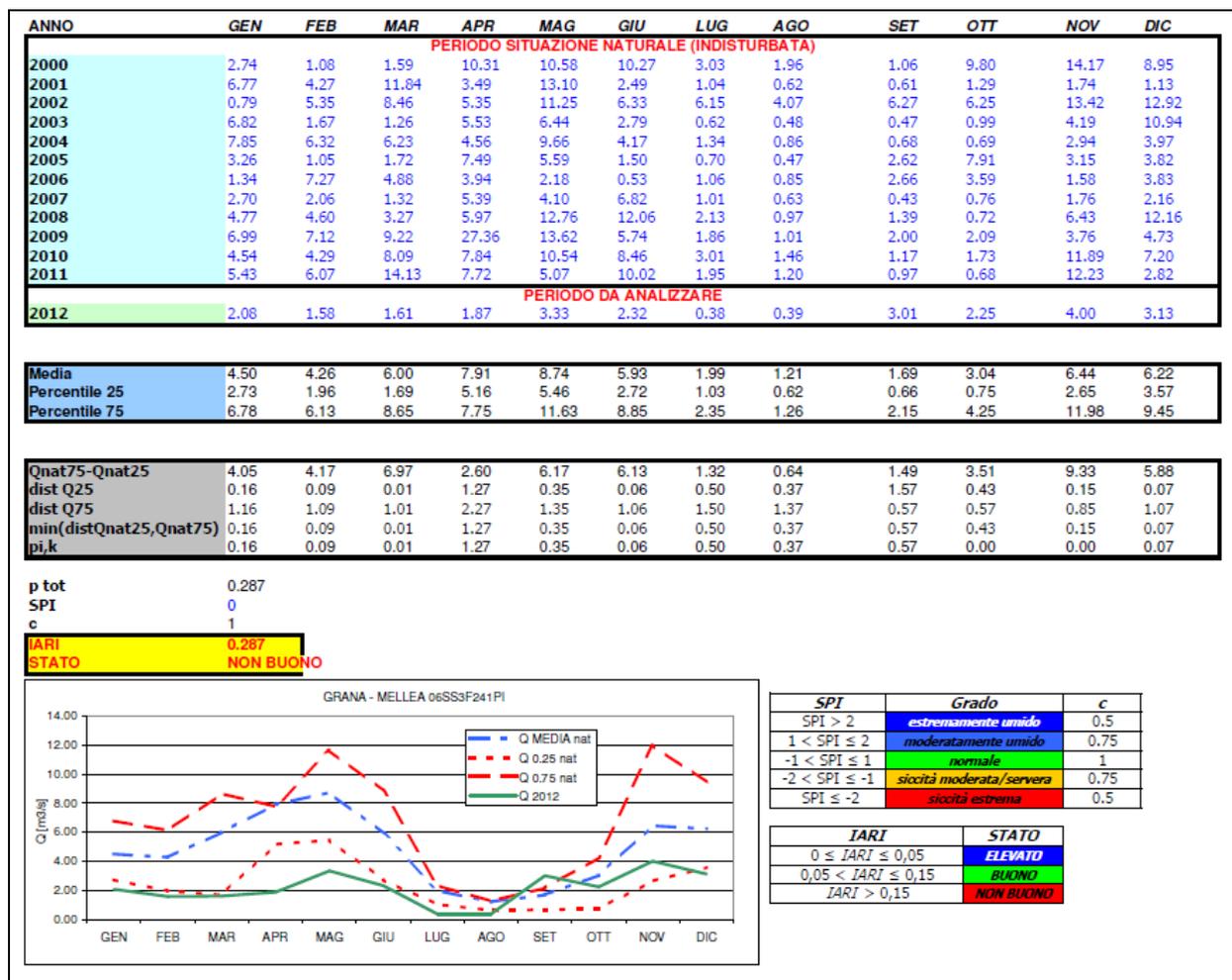


Figura 3. Valutazione indice IARI.

Fase 2

Le verifiche condotte nelle precedenti Fasi 0 e 1 hanno individuato rilevanti criticità del regime idrologico del corpo idrico oggetto di studio. Poiché la pressione antropica esercitata sul corpo è elevata (sul tratto insistono numerosi prelievi, associati principalmente all'utilizzo agricolo) si ritiene opportuno confermare il giudizio emerso nella Fase 1. Come ulteriore verifica, infatti, i valori delle portate medie mensili dell'anno 2012 a Levaldigi sono stati confrontati con il valore del deflusso minimo vitale calcolato in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante "Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)", pari a 0,981 m³/s.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
Levaldigi 2012	2,08	1,58	1,61	1,87	3,33	2,32	0,38	0,39	3,01	2,25	4,00	3,13
DMV Levaldigi	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981

Tabella 5. Confronto portate anno 2012 con DMV.

Se si osservano i risultati del confronto, riportati in Tabella 5, si evince che, nella stazione di Levaldigi mediamente, per tutta la durata di luglio e agosto, in alveo è defluita una portata inferiore al deflusso minimo vitale. Si può quindi ragionevolmente ipotizzare che nel corso del tempo il regime idrologico del corpo idrico abbia subito un'alterazione dovuta all'intervento antropico, di cui si risente maggiormente effetto nei mesi estivi. Può essere pertanto confermato il giudizio **"NON BUONO"**.

Corpo idrico MAIRA 04SS3N288PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 23 km circa e si estende dalla confluenza del rio Marmora alla confluenza del rio Piossasco. Come illustrato nella successiva Figura 1.

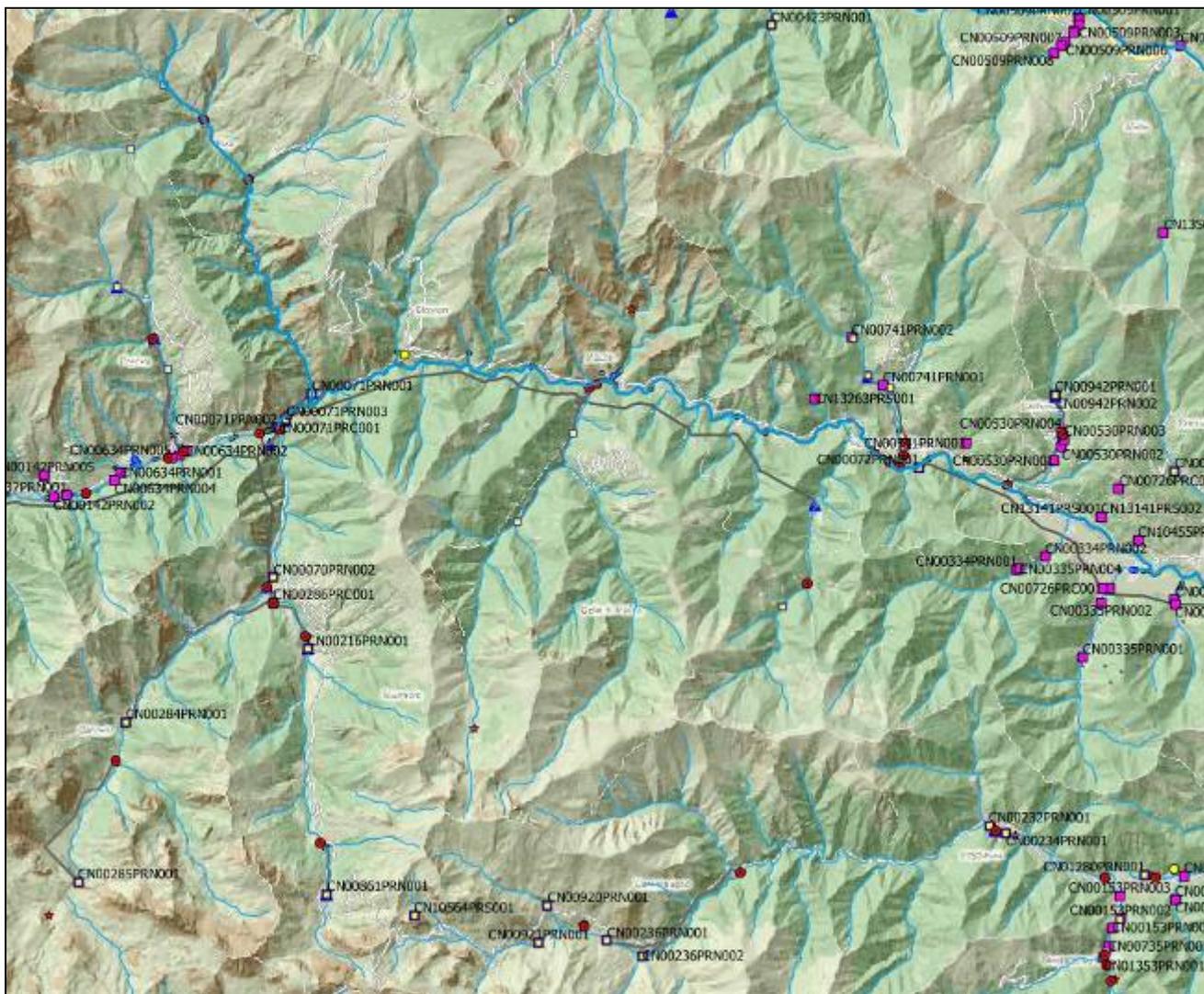


Figura 1. Maira (04SS3N288PI).

Fase 0

Nel corpo idrico studiato insiste un discreto numero di derivazioni, le cui caratteristiche principali sono riportate nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00942	Cartignano	Idroelettrica valle Maira di Ceaglio Romano	27/06/2008	energetico	110	34	traverse con organi di regolazione	SI
CN00216	Marmora	Eusebio Energia s.p.a.	15/01/1996	energetico	1080	423	traverse con organi di regolazione	SI
CN00284	Canosio	Eusebio Energia s.p.a.	15/01/1996	energetico	960	527	traverse con organi di regolazione	SI
CN00285	Canosio	IDREG Piemonte	05/07/2000	energetico	814	414	traverse con organi di regolazione	SI
CN00286	Marmora	Eusebio Energia s.p.a.	04/09/2001	energetico	2040	950	-	SI
CN00334	Dronero	Consorzio irriguo Cartignanese	-	agricolo	120	120	sbarramento precario	NO
CN00335	Dronero	Comune di Dronero	-	agricolo	170	170	sbarramento precario	NO
CN00070	Marmora	Enel Green Power	15/03/1912	energetico	-	4640	traverse con organi di regolazione	SI
CN00071	Canosio	Enel Green Power	15/03/1912	energetico	4500	4500	-	SI
CN00072	San Damiano Macra	Enel Green Power	-	energetico	15000	6430	piccola diga	SI, nel CI a valle
CN00445	Cartignano	Idroelettrica valle Maira di Ceaglio Romano	30/03/2004	energetico	140	40,5	traverse con organi di regolazione	SI
CN00530	Cartignano	Consorzio irriguo Cartignanese	-	agricolo	90	75	traverse con organi di regolazione	NO
CN00726	Dronero	Comune di Dronero	-	agricolo	50	50	-	NO
CN00741	San Damiano Macra	Consorzio irriguo San Damiano Macra	-	agricolo, energetico	58	58	traverse con organi di regolazione	NO?
CN00861	Marmora	Comune di Marmora	-	energetico	25	25	traverse con organi di regolazione	SI
CN10455	Roccabruna	Poetto Giovanni	-	agricolo	-	-	-	NO
CN13141	Roccabruna	Giordano Ersilio	-	agricolo	-	-	-	NO
CN13263	San Damiano Macra	Garnero Michele	-	agricolo	-	-	-	NO

Tabella 1. Derivazioni torrente Maira.

Il corpo idrico studiato è caratterizzato da un elevato numero di derivazioni, utilizzate sia a fine energetico che agricolo. Tra le derivazioni energetiche, la CN00070, la CN00071 e la CN00072,

sono caratterizzate da portate di concessione elevate, se confrontate cautelativamente con le portate medie mensili del Maira a Dronero, registrate dal 2010 al 2012, in corrispondenza dell'omonimo idrometro facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, riportate nella successiva Tabella 2.

ANNO	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
2010	1,58	1,50	2,12	3,30	7,17	6,76	2,54	1,79	1,73	1,89	2,27	1,87
2011	1,82	1,82	2,50	4,67	7,29	15,20	3,00	2,52	1,76	1,66	6,59	0,83
2012	1,53	1,83	2,19	2,20	4,90	3,02	1,88	1,99	2,74	1,74	2,81	1,35

Tabella 2. Portate medie mensili per la stazione di Dronero Maira.

Il corpo idrico risulta interamente sotteso dalle tre derivazioni, di cui, la CN00072 è alimentata dall'invaso di San Damiano, avente volume utile è pari a 0,29 Mm³. Lungo il corpo idrico è realizzato anche un altro serbatoio: l'invaso di Combamala (V utile = 0,40 Mm³), che al momento risulta fuori servizio.

A monte del corpo idrico, inoltre, il torrente Maira è regolato da un altro invaso: la diga di Saretto (V utile = 0,14 Mm³), da cui ha origine la condotta forzata della centrale di Acceglio (CN00014, Q_{max} concessione = 2,296 m³/s), che restituisce le portate derivate poco a monte della presa della derivazione CN00070. Il Maira, nel tratto studiato, è quindi caratterizzato da un grado di pressione antropica molto elevata, esercitata sia direttamente sull'asta che sugli affluenti laterali (es. Rio Marmora, su cui insistono le derivazioni CN00284, CN00285, CN00286, che restituiscono le portate derivate a monte della confluenza nel Maira).

Dal punto di vista della pressione esercitata dalle opere realizzate in alveo e sulle sponde, analizzando le informazioni raccolte consultando l'applicativo SICOD, risulta che lungo il corpo idrico non sono presenti opere che possono influenzarne significativamente lo stato idrologico, solo alcune soglie e difese spondali. Le difese spondali in calcestruzzo potrebbero influenzare i moti di filtrazione, ma sono collocate quasi sempre all'interno dei centri abitati, con sviluppi lineari molto ridotti e sono progettate per stabilizzare l'alveo e le sponde, limitando il più possibile l'interazione con i deflussi in alveo.

Dalla consultazione delle LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Maira si evince che *“Il corso d'acqua è interessato quasi esclusivamente da opere di sponda e da soglie di fondo, con funzioni di controllo delle modificazioni morfologiche dell'alveo sia a carattere altimetrico che planimetrico; lo stato di conservazione delle opere stesse appare mediamente*

discreto, con conseguenti condizioni di sufficiente funzionalità ed efficienza.”; sono quindi confermate le valutazioni effettuate consultando il SICOD.

Fase 1

Nel corpo idrico studiato non sono presenti stazioni idrometriche della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestite da Arpa Piemonte o precedentemente dal SIMN. La disponibilità di dati di portata risulta quindi “nulla”. In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile.

Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel comune di San Damiano Macra. Nella successiva Tabella 3 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	4,26	3,33	5,36	13,37	25,12	27,74	8,03	7,98	4,44	20,48	13,94	10,08	12,01
2001	5,01	5,53	16,55	10,95	32,37	22,32	9,21	2,48	2,36	6,28	6,06	3,72	10,24
2002	2,32	7,92	11,30	8,51	19,02	19,67	15,90	12,76	12,35	10,63	11,71	10,03	11,84
2003	6,69	1,96	4,26	13,19	28,05	15,26	2,15	2,31	2,03	4,78	10,19	9,72	8,38
2004	7,21	7,80	7,18	6,36	15,57	17,16	6,72	3,48	1,65	2,92	11,55	5,90	7,79
2005	5,42	1,55	3,46	11,79	15,24	8,77	4,09	2,87	11,98	16,57	7,67	4,80	7,85
2006	1,93	6,04	5,55	11,74	10,84	3,22	8,77	6,56	9,94	10,53	4,48	5,90	7,12
2007	7,00	4,66	2,31	13,78	12,63	18,34	2,21	2,24	2,34	2,93	6,09	5,96	6,71
2008	6,63	6,54	8,13	8,48	24,71	34,41	8,67	3,57	5,93	2,26	10,91	8,23	10,70
2009	5,68	3,51	11,07	24,15	39,93	26,70	8,94	3,52	8,04	7,51	9,00	6,89	12,91
2010	5,09	2,66	7,74	13,45	23,78	24,87	8,26	4,45	4,93	6,72	16,04	7,95	10,50
2011	6,13	5,23	11,00	17,87	14,35	29,13	6,29	4,60	4,05	2,42	20,72	6,08	10,66
2012	2,43	3,44	8,60	12,82	22,20	13,56	3,10	1,42	15,64	10,11	14,96	8,06	9,70

Tabella 3. Portate medie mensili a San Damiano Macra.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica nel mese di febbraio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **20 febbraio 2013** nel comune di **San Damiano Macra**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **1,590 m³/s**.

La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione disponibile più vicina (San Damiano Macra). Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela

delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 3006-2 (Maira a Busca) e con le portate medie mensili ricostruite a San Damiano Macra a partire dalle portate del PTA a Busca con criterio di similitudine idrologica.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3006-2	5,8	5,8	8,12	10,44	20,88	26,68	18,6	11,6	9,28	8,12	8,12	6,96
PTA ricostruito S.Dam.	4,56	4,56	6,39	8,21	16,42	20,98	14,60	9,12	7,30	6,39	6,39	5,47
Modello 2000-2012	5,06	4,63	7,88	12,80	21,83	20,09	7,10	4,48	6,59	8,01	11,02	7,18

Tabella 6. Confronto portate simulate - PTA.

Osservando le portate riportate in Tabella 6 si evince che nel mese di febbraio il modello definisce con buona approssimazione le portate medie mensili disponibili in alveo, che risultano del medesimo ordine di grandezza rispetto a quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque. Nei mesi estivi, invece, le portate calcolate dal modello sono sensibilmente inferiori alle portate stimate dal PTA.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. La misura è stata effettuata all'inizio del 2013, quindi si può ritenere la valutazione dell'indice IARI possa essere influenzata dalle condizioni climatiche dell'anno 2012. Nella successiva Figura 2 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	4.26	3.33	5.36	13.37	25.12	27.74	8.03	7.98	4.44	20.48	13.94	10.08
2001	5.01	5.53	16.55	10.95	32.37	22.32	9.21	2.48	2.36	6.28	6.06	3.72
2002	2.32	7.92	11.30	8.51	19.02	19.67	15.90	12.76	12.35	10.63	11.71	10.03
2003	6.69	1.96	4.26	13.19	28.05	15.26	2.15	2.31	2.03	4.78	10.19	9.72
2004	7.21	7.80	7.18	6.36	15.57	17.16	6.72	3.48	1.65	2.92	11.55	5.90
2005	5.42	1.55	3.46	11.79	15.24	8.77	4.09	2.87	11.98	16.57	7.67	4.80
2006	1.93	6.04	5.55	11.74	10.84	3.22	8.77	6.56	9.94	10.53	4.48	5.90
2007	7.00	4.66	2.31	13.78	12.63	18.34	2.21	2.24	2.34	2.93	6.09	5.96
2008	6.63	6.54	8.13	8.48	24.71	34.41	8.67	3.57	5.93	2.26	10.91	8.23
2009	5.68	3.51	11.07	24.15	39.93	26.70	8.94	3.52	8.04	7.51	9.00	6.89
2010	5.09	2.66	7.74	13.45	23.78	24.87	8.26	4.45	4.93	6.72	16.04	7.95
2011	6.13	5.23	11.00	17.87	14.35	29.13	6.29	4.60	4.05	2.42	20.72	6.08
2012	2.43	3.44	8.66	12.82	22.20	13.56	3.10	1.42	15.64	10.11	14.96	8.06
Media	4.63											
Percentile 25	3.33											
Percentile 75	6.04											
Misura 20.02.2013	1.55											
Qnat75-Qnat25	2.71											
dist Q25	0.64											
dist Q75	1.64											
min(distQnat25,Qnat75)	0.64											
pi,k	0.64											
p tot	0.64											
SPI	0											
c	1											
IARI	0.64											
STATO	NON BUONO											

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	umidità moderata/serve	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 2. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,64: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come "NON BUONO". E' quindi necessario effettuare un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva fase 2.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia del Maira (AI06) del Piano di Tutela delle acque, dalla consultazione della quale emerge la necessità di "recuperare l'equilibrio del bilancio idrico sulle situazioni di criticità locale, come sui tratti fluviali sottesi dagli impianti idroelettrici, considerando anche sinergicamente interventi strutturali per

razionalizzazione i prelievi a scopo idroelettrico in rapporto alle esigenze ambientali e per il mantenimento della continuità idraulica.”

Le portate prelevate dagli impianti idroelettrici che sottendono il corpo idrico, infatti, nei valori medi e massimi sono elevate se paragonate alle portate mediamente disponibili in alveo nei periodi invernali. La portata misurata, pari a 1,59 m³/s è di poco superiore al DMV di base calcolato tra San Damiano Macra (1,317 m³/s) e Dronero (1,452 m³/s). Pur essendo rispettato il vincolo ambientale, ritenuta l'importanza delle derivazioni in atto, si decide di confermare il giudizio “**NON BUONO**”.

Corpo idrico MAIRA 04SS3N289PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 17 km circa e si estende dalla confluenza del rio Piosasco alla confluenza alla confluenza del rio Talù (circa 1 km a monte dell'idrometro Busca Maira), come illustrato nella successiva Figura 3.



Figura 3. Maira 04SS3N289PI.

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella Successiva Tabella 7.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00055	Dronero	Comune di Dronero	31/01/1917	agricolo, energetico	2100	1850	-	SI, in parte
CN01173	Dronero	Comune di Dronero	-	energetico	1800	947	-	SI
CN00141	Dronero	Consorzio irriguo Bealera Nuova		agricolo	400	350	-	NO
CN01207	Dronero	Gribaudo Diego e Gribaudo Bruno	15/06/2005	energetico	850	779,17	-	SI, su canale
CN00047	Busca	Consorzio irriguo canale Varaglia	20/05/1920	agricolo	900	900	traverse con organi di regolazione	NO
CN00049	Dronero	Consorzio irriguo canale Comella		agricolo, energetico	700	600	sbarramento precario	NO
CN00056	Busca	Consorzio irriguo canale Attisano	10/08/1854	agricolo, energetico	850	800	traverse con organi di regolazione	NO
CN00336	Roccabruna	Consorzio irriguo Combale Duc		agricolo	111	111	traverse con organi di regolazione	NO
CN00250	Busca	C.E.M. s.r.l.	03/11/2000	energetico	1500	890	-	SI
CN00435	Dronero	I.S.D. s.r.l.		energetico	3066	2200	-	SI
CN00195	Dronero	Oberto Guido	29/11/2005	energetico	800	450	-	SI, su canale
CN00451	Dronero	Forneria artigiana Cavanna s.n.c. di Abello Bruna & c.		energetico	900	900	-	SI
CN00248	Dronero	Idroelettrica valle Maira di Ceaglio Romano		energetico	400	400	-	SI, su canale
CN00629	Dronero	Comune di Dronero		agricolo	15	10	traverse con organi di regolazione	NO
CN00715	Roccabruna	Consorzio irriguo San Bernardo		agricolo	-	8	traverse con organi di regolazione	NO
CN00726	Dronero	Comune di Dronero		agricolo	50	50	-	NO
CN00916	Roccabruna	Consorzio irriguo san Bernardo		agricolo	10	8,3	traverse con organi di regolazione	NO
CN00057	Villar San Costanzo	Consorzio irriguo canale Ceaglia		agricolo	850	800	traverse con organi di regolazione	NO

Tabella 7. Derivazioni torrente Maira.

Dall'analisi dei dati riportati nel SIRI emerge come, lungo il corpo idrico insistono numerose derivazioni, sia ad uso agricolo che energetico. Tra le derivazioni ad uso energetico si annoverano alcune centrali su canale, che non impattano direttamente sul corpo idrico. L'impianto di Dronero, corrispondente alla derivazione CN00055, preleva portate elevate, se raffrontate alle portate medie mensili registrate dal 2010 al 2012 all'idrometro di Dronero Maira (Tabella 8). La medesima derivazione, inoltre, sottende un tratto di corpo idrico abbastanza esteso.

ANNO	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OTT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
2010	1,58	1,50	2,12	3,30	7,17	6,76	2,54	1,79	1,73	1,89	2,27	1,87
2011	1,82	1,82	2,50	4,67	7,29	15,20	3,00	2,52	1,76	1,66	6,59	0,83
2012	1,53	1,83	2,19	2,20	4,90	3,02	1,88	1,99	2,74	1,74	2,81	1,35

Tabella 8. Portate medie mensili per la stazione di Dronero Maira.

Anche le derivazioni ad uso irriguo, complessivamente, possono costituire una fonte di pressione sul corpo idrico: la somma delle portate di concessione derivabili agricole, infatti, è del medesimo ordine di grandezza delle portate medie disponibili nei medi estivi. Dal punto di vista dei prelievi, quindi, il tratto è interessato da un livello di pressione ragguardevole. Per quanto riguarda la presenza di strutture in alveo, analizzando i dati disponibili nel SICOD, si evince che nel corpo idrico oggetto di studio non sono presenti opere in alveo e sulle sponde di grande rilievo. Analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Maira *"Nel tratto Dronero – Busca...Le opere di attraversamento risultano sporadiche così come le opere di difesa spondale e di stabilizzazione del fondo alveo. Nel tratto si rileva la presenza di due traverse di derivazione fluviale, irrigue, di modesta entità poste una a monte dell'abitato di Dronero e l'altra in prossimità del ponte di Castelletto Busca; la loro presenza contribuisce a dare stabilità al fondo alveo."* Le informazioni reperite nel documentano confermano quanto riportato nel SICOD.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato è collocato un idrometro facenti parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica

gestita da Arpa Piemonte, di cui si riportano le principali caratteristiche nella successiva Tabella 9.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Maira	Dronero	Dronero Maira	618	-	3	2010÷2012

Tabella 9. SIMN: idrometro nel 04SS3N289PI.

La stazione di Dronero Maira è stata installata nel 2010 ed è collocata nella parte iniziale del corpo idrico studiato, a monte di tutti i punti di prelievo, in una posizione non del tutto idonea alla valutazione dell'indice IARI. Si preferisce perciò effettuare la valutazione dell'indice IARI più a valle, in corrispondenza di una sezione collocata a monte di Busca, in cui risulti effettiva l'influenza dei prelievi esercitati nel tratto. La disponibilità di dati di portata, quindi, risulta "nulla". In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile. Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2011 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel comune di Busca. Nella successiva Tabella 10 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	5,14	3,82	6,04	16,64	29,08	31,68	9,47	8,74	4,83	24,04	18,40	13,02	14,24
2001	6,89	7,18	20,62	12,55	37,16	22,97	9,66	2,72	2,54	6,43	6,83	4,46	11,67
2002	2,79	9,66	13,96	10,43	23,33	22,16	18,55	14,84	15,00	12,68	15,45	14,08	14,41
2003	9,13	2,61	4,85	15,51	29,97	16,21	2,32	2,45	2,15	4,88	12,14	12,85	9,59
2004	9,58	9,63	9,14	7,96	18,57	18,32	7,07	3,79	1,74	3,02	13,24	7,40	9,12
2005	6,38	1,81	4,17	14,23	17,06	9,18	4,25	2,96	13,19	19,52	8,90	6,21	8,99
2006	2,36	8,10	7,14	13,49	11,55	3,36	9,09	6,70	10,92	11,69	5,05	7,43	8,07
2007	7,97	5,47	2,75	16,17	14,45	20,98	2,74	2,48	2,49	3,08	7,03	7,11	7,73
2008	8,28	8,02	9,50	10,44	28,89	39,91	9,70	4,08	6,43	2,54	13,19	11,28	12,69
2009	7,94	5,59	14,96	33,11	44,74	28,16	9,58	3,83	8,62	8,39	10,52	8,61	15,34
2010	6,65	3,81	10,33	16,72	27,28	27,25	9,43	5,05	5,30	7,36	20,46	10,23	12,49
2011	7,71	6,90	15,04	21,26	15,83	33,74	7,21	5,06	4,35	2,66	26,64	7,58	12,83

Tabella 10. Portate medie mensili a monte di Busca.

In base alla statistica effettuata, risulta che sia nei mesi di febbraio che di settembre si verifica il maggior numero di minimi. Si ritiene tuttavia più significativo verificare lo stato del regime idrologico nel mese di settembre, poiché il tratto studiato è sfruttato principalmente ad uso

irriguo. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **14 settembre 2012** nel comune di **Busca**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **3,643 m³/s**.

La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2011 nella dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione corrispondente Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella prima sezione disponibile (3006-2 - Maira a Busca) e con le portate registrate in corrispondenza dell'idrometro di Busca (situato a valle del C.I. studiato) come illustrato nella successiva Tabella 11.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3006-2	5,8	5,8	8,12	10,44	20,88	26,68	18,6	11,6	9,28	8,12	8,12	6,96
Banca dati 2010-2012	2,80	2,94	6,23	9,30	15,23	11,62	1,30	0,12	1,65	2,35	5,73	3,38
Modello 2000-2011	6,74	6,05	9,88	15,71	24,83	22,83	8,26	5,23	6,46	8,86	13,15	9,19

Tabella 11. Confronto portate simulate e registrate con il PTA.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 11 si evince che nei mesi di febbraio, marzo e ottobre le portate stimate dal modello si avvicinano abbastanza bene alle portate del PTA. Nei mesi estivi, in particolare a luglio ed agosto, invece, le portate calcolate dal modello sono decisamente inferiori portate stimate dal PTA, ma comunque superiori alle portate registrate all'idrometro di Busca, che risentono degli effetti dei prelievi effettuati a monte. Si decide comunque di utilizzare come rappresentative della condizione pre-impatto le portate simulate dal modello idrologico operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, tenendo conto, nella valutazione, della discrepanza con le portate di riferimento.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dell'Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino idrologico mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 4 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	5.14	3.82	6.04	16.64	29.08	31.68	9.47	8.74	4.83	24.04	18.40	13.02
2001	6.89	7.18	20.62	12.55	37.16	22.97	9.66	2.72	2.54	6.43	6.83	4.46
2002	2.79	9.66	13.96	10.43	23.33	22.16	18.55	14.84	15.00	12.68	15.45	14.08
2003	9.13	2.61	4.85	15.51	29.97	16.21	2.32	2.45	2.15	4.88	12.14	12.85
2004	9.58	9.63	9.14	7.96	18.57	18.32	7.07	3.79	1.74	3.02	13.24	7.40
2005	6.38	1.81	4.17	14.23	17.06	9.18	4.25	2.96	13.19	19.52	8.90	6.21
2006	2.36	8.10	7.14	13.49	11.55	3.36	9.09	6.70	10.92	11.69	5.05	7.43
2007	7.97	5.47	2.75	16.17	14.45	20.98	2.74	2.48	2.49	3.08	7.03	7.11
2008	8.28	8.02	9.50	10.44	28.89	39.91	9.70	4.08	6.43	2.54	13.19	11.28
2009	7.94	5.59	14.96	33.11	44.74	28.16	9.58	3.83	8.62	8.39	10.52	8.61
2010	6.65	3.81	10.33	16.72	27.28	27.25	9.43	5.05	5.30	7.36	20.46	10.23
2011	7.71	6.90	15.04	21.26	15.83	33.74	7.21	5.06	4.35	2.66	26.64	7.58
Media									6.46			
Percentile 25									2.53			
Percentile 75									9.20			
Misura 14.09.2012									3.643			
Qnat75-Qnat25									6.67			
dist Q25									0.17			
dist Q75									0.83			
min(distQnat25,Qnat75)									0.17			
pi,k									0.00			
p tot									0.00			
SPI									0			
c									1			
IARI									0.00			
STATO									ELEVATO			

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umida	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umida	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	aridità moderata/serena	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 4. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi del risultato ottenuto, sembrerebbe che lo stato del regime idrologico del corpo idrico risulti inalterato. Il DMV di base, calcolato nel tratto in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante "Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)", pari a 2,199 m³/s, risulta garantito alla data di effettuazione della misura. Verificando i dati giornalieri registrati alla sezione di Busca a settembre 2012, tuttavia, si ricava come nei mesi di luglio e agosto, in cui l'idrosigenza irrigua è massima, le portate giornaliere sono sempre sensibilmente inferiori a quella misurata a settembre, al termine delle stagioni irrigue (Figura 5) e sensibilmente inferiori al DMV di base. La stessa considerazione può essere estesa, per il mese di agosto, anche per il periodo dal 2003 al 2011. Le portate registrate all'idrometro risultano inoltre sempre

sensibilmente inferiori alle portate medie mensili naturali simulate dal modello idrologico, quindi la sofferenza estiva è da attribuire alle pressioni antropiche.

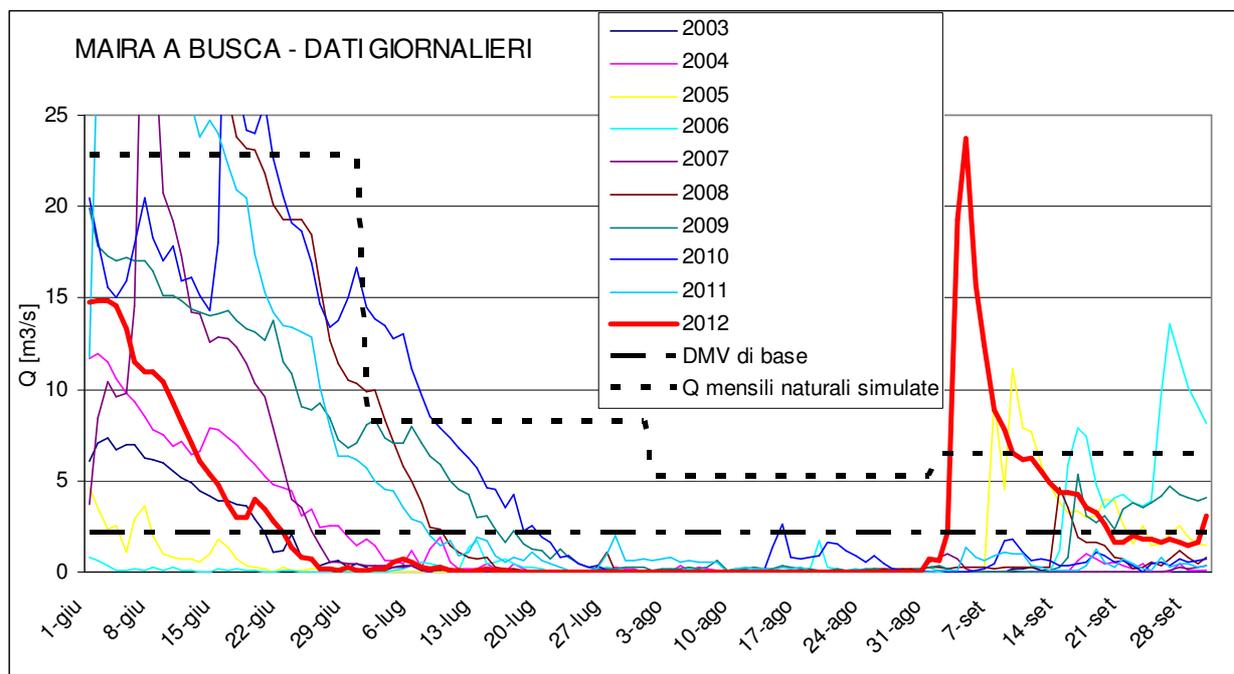


Figura 5. Portata giornaliera a Busca – giugno/settembre.

Dall'analisi dei dati in figura, inoltre, si evince che la misura di portata è stata effettuata poco a valle di un evento di precipitazione: l'analisi effettuata, pertanto, non può essere ritenuta corretta.

Il Piano di tutela delle Acque, nell'allegato monografia del Maira (AI06), riporta inoltre che: *“Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sul Maira si può stimare come alto, a causa della diminuzione di risorsa idrica disponibile legata ai prelievi irrigui dell'area di pianura, in particolare sul tratto a monte della confluenza del Grana Mellea...”*

Tenuto conto delle verifiche effettuate, che hanno individuato persistenti episodi di carenza idrica nei mesi estivi, si ritiene corretto rigettare il giudizio individuato, confermando, per il corpo idrico, un giudizio **NON BUONO**.

Corpo idrico MAIRA 06SS3F290PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 12 km circa e si estende dalla confluenza del rio Talù (circa 1 km a monte dell'idrometro Busca Maira), al Comune di Vottignasco, come illustrato nella successiva Figura 6.

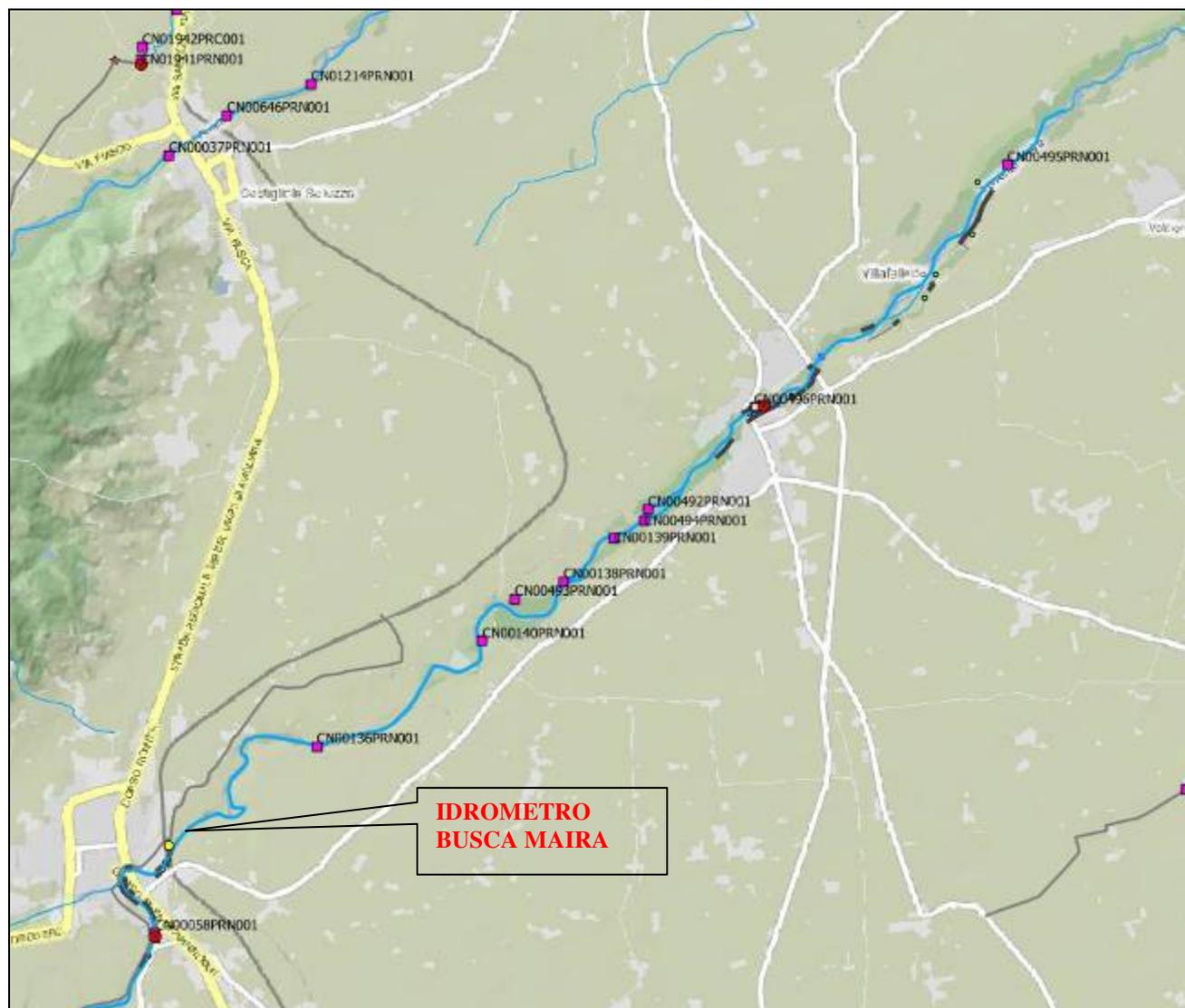


Figura 6. Maira (06SS3F290PI).

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono alcune derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella Successiva Tabella 12.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00138	Villafalletto	Consorzio irriguo Pozzo Leona	-	agricolo	120	40	traverse con organi di regolazione	no
CN00139	Villafalletto	Consorzio irriguo canale Ceretta	-	agricolo	120	98,3	traverse con organi di regolazione	no
CN00140	Busca	Consorzio irriguo canale Losa	-	agricolo	150	40	traverse con organi di regolazione	no
CN00492	Villafalletto	utenti canale Madonna degli Alteni	-	agricolo	33,3	33,3	-	no
CN00493	Villafalletto	Consorzio irriguo canale Faletta	-	agricolo	100	33	traverse con organi di regolazione	no
CN00496	Villafalletto	Consorzio irriguo canale San Giorgio	-	agricolo	140	53,3	traverse con organi di regolazione	no
CN00494	Villafalletto	Falletti di Villafalletto Paolo Sismondo	-	agricolo	40	40	traverse con organi di regolazione	no
CN00136	Busca	Consorzio irriguo canale Roncaglia	-	agricolo	300	120	traverse con organi di regolazione	no

Tabella 12. Derivazioni torrente Maira.

A differenza dei corpi idrici collocati più a monte, il tratto del Maira oggetto di studio è interessato da prelievi ad utilizzo esclusivamente irriguo. Le portate di concessione non sono molto elevate, se confrontate con le portate medie mensili a Villafalletto (sezione 3006-3) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 13).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{OCT} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
587,5	11,7	5,85	5,85	8,19	10,53	21,06	25,74	17,6	10,53	9,36	8,19	9,36	7,02

Tabella 13. Portate medie mensili PTA.

Non si può tuttavia confermare che il tratto studiato sia caratterizzato dall'assenza di pressioni significative perché a monte dello stesso insiste un gran numero di prelievi, associato ai corpi idrici descritti nei precedenti paragrafi.

Dall'analisi dei dati disponibili nel SICOD, risulta che nel corpo idrico oggetto di studio non sono presenti opere in alveo e sulle sponde di grande rilievo. Si denota la presenza di alcuni tratti di scogliera in massi in corrispondenza e a valle dell'abitato di Vilalfalletto, finalizzati alla stabilizzazione delle sponde in caso di piena e che non dovrebbero quindi interagire con le portate ordinariamente presenti in alveo. Consultando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Maira si individua che *"Nel tratto Busca-Savigliano...Le opere di difesa spondale e di stabilizzazione del fondo alveo sono sporadiche, complessivamente in discreto stato di conservazione...Va rilevata la mancanza pressochè totale di argini anche locali nel tratto medio e basso, a protezione delle zone interessate da insediamenti, che denunciano un certo rischio di esondazione, come ad esempio nel tratto da Savigliano a Cavallermaggiore"*; anche in questo caso vengono confermate le indicazioni ricavate dalla consultazione del SICOD. Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica effettuata, relativa alla valutazione della disponibilità di dati, ha individuato, nel tratto studiato una stazione di misura facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, le cui caratteristiche sono riassunte nella successiva Tabella 14.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Maira	Busca	Busca Maira	500	574	10	2003÷2012

Tabella 14. Idrometri in gestione nel 06SS3F290PI.

La stazione di Busca Maira è collocata all'inizio del corpo idrico studiato, a monte di tutti i punti di prelievo; la posizione della stazione, quindi, può non essere ritenuta rappresentativa per la valutazione dell'indice IARI. Nel tratto non sono disponibili altri idrometri, perciò la disponibilità

di dati di portata, risulta “nulla”. Come nel tratto a monte, è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile.

Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2011 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel comune di Villafalletto. Nella successiva Tabella 15 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	5,46	3,94	6,22	17,72	30,29	32,73	9,84	8,92	4,93	25,07	20,15	14,11	14,95
2001	7,72	7,69	21,98	12,91	38,42	23,14	9,77	2,79	2,60	6,48	6,95	4,58	12,08
2002	2,87	10,30	14,99	11,03	24,54	22,82	19,18	15,34	15,77	13,35	17,03	15,79	15,25
2003	10,00	2,82	5,01	16,09	30,32	16,42	2,38	2,50	2,19	4,92	12,59	14,27	9,96
2004	10,60	10,38	9,91	8,45	19,60	18,56	7,16	3,87	1,78	3,06	13,48	7,84	9,56
2005	6,76	1,92	4,32	15,00	17,57	9,31	4,30	3,00	13,37	20,32	9,21	6,72	9,31
2006	2,54	9,05	7,77	13,79	11,70	3,40	9,15	6,73	11,14	12,05	5,19	7,89	8,37
2007	8,27	5,69	2,87	16,72	14,85	21,61	2,88	2,54	2,53	3,12	7,19	7,36	7,97
2008	8,89	8,57	9,81	11,09	29,88	41,31	9,95	4,19	6,53	2,60	13,92	12,90	13,30
2009	8,94	6,65	16,13	36,44	45,90	28,51	9,75	3,94	8,75	8,55	10,90	9,19	16,14
2010	7,25	4,40	11,36	17,47	28,24	27,93	9,73	5,19	5,39	7,48	21,92	11,17	13,13
2011	8,40	7,65	16,87	21,94	16,15	34,71	7,42	5,18	4,43	2,73	28,23	7,96	13,47

Tabella 15. Portate medie mensili a monte di Busca.

In base alla statistica effettuata, risulta che sia nei mesi di febbraio che di settembre si verifica il maggior numero di minimi. Si ritiene tuttavia più significativo verificare lo stato del regime idrologico nel mese di settembre, poiché il tratto studiato è sfruttato principalmente ad uso irriguo. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **14 settembre 2012** nel comune di **Villafalletto**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **4,699 m³/s**.

La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2011 nella dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione corrispondente. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 3006-3 (Maira a Villafalletto), come illustrato nella successiva Tabella 16.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3006-3	5,85	5,85	8,19	10,53	21,06	25,74	17,6	10,53	9,36	8,19	9,36	7,02
Modello 2000-2011	7,31	6,59	10,60	16,55	25,62	23,37	8,46	5,35	6,62	9,14	13,90	9,98

Tabella 16. Confronto portate simulate - PTA.

Dall'osservazione dei dati in Tabella 11 si evince che nei mesi estivi, in particolare a luglio ed agosto, invece, le portate calcolate dal modello sono decisamente inferiori portate stimate dal PTA. Nei mesi invernali e primaverili, invece, i valori sono più simili. Si decide comunque di utilizzare come rappresentative della condizione pre-impatto le portate simulate dal modello idrologico operativo presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, tenendo conto, nella valutazione, della discrepanza con le portate di riferimento del PTA. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino idrologico mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07 gennaio 2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 7 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	5.46	3.94	6.22	17.72	30.29	32.73	9.84	8.92	4.93	25.07	20.15	14.11
2001	7.72	7.69	21.98	12.91	38.42	23.14	9.77	2.79	2.60	6.48	6.95	4.58
2002	2.87	10.30	14.99	11.03	24.54	22.82	19.18	15.34	15.77	13.35	17.03	15.79
2003	10.00	2.82	5.01	16.09	30.32	16.42	2.38	2.50	2.19	4.92	12.59	14.27
2004	10.60	10.38	9.91	8.45	19.60	18.56	7.16	3.87	1.78	3.06	13.48	7.84
2005	6.76	1.92	4.32	15.00	17.57	9.31	4.30	3.00	13.37	20.32	9.21	6.72
2006	2.54	9.05	7.77	13.79	11.70	3.40	9.15	6.73	11.14	12.05	5.19	7.89
2007	8.27	5.69	2.87	16.72	14.85	21.61	2.88	2.54	2.53	3.12	7.19	7.36
2008	8.89	8.57	9.81	11.09	29.88	41.31	9.95	4.19	6.53	2.60	13.92	12.90
2009	8.94	6.65	16.13	36.44	45.90	28.51	9.75	3.94	8.75	8.55	10.90	9.19
2010	7.25	4.40	11.36	17.47	28.24	27.93	9.73	5.19	5.39	7.48	21.92	11.17
2011	8.40	7.65	16.87	21.94	16.15	34.71	7.42	5.18	4.43	2.73	28.23	7.96
Media									6.62			
Percentile 25									2.58			
Percentile 75									9.35			
Misura 14.09.2012									4.699			
Qnat75-Qnat25									6.77			
dist Q25									0.31			
dist Q75									0.69			
min(distQnat25,Qnat75)									0.31			
pi,k									0.00			
p tot									0.00			
SPI									0			
c									1			
IARI									0.00			
STATO									ELEVATO			

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0,5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0,75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	aridità moderata/serve	0,75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0,5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 7. Valutazione indice IARI.

Dall' analisi del risultato ottenuto, sembrerebbe che lo stato del regime idrologico del corpo idrico risulti inalterato. Il DMV di base, calcolato nel tratto in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante "Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)", pari a 2,217 m³/s, risulta garantito alla data di effettuazione della misura. Come già illustrato per il corpo idrico immediatamente a monte, verificando i dati giornalieri registrati alla sezione di Busca a settembre 2012, tuttavia, si ricava come nei mesi di luglio e agosto, in cui l'idroesigenza irrigua è massima, le portate giornaliere sono sempre sensibilmente inferiori a quella misurata a settembre, al termine delle stagioni irrigue (Figura 5) e sensibilmente inferiori al DMV di base. La stessa considerazione può essere estesa, per il mese di agosto, anche per il periodo dal 2003 al 2011. La stessa verifica è stata effettuata per la stazione di Racconigi (Figura 8), che,

pur essendo situata molto a valle del C.I. considerato, a metà strada tra la confluenza del Grana - Mellea e la confluenza nel Po, potrebbe fornire ulteriori indicazioni in merito a situazioni di criticità dell'asta di pianura del Maira.

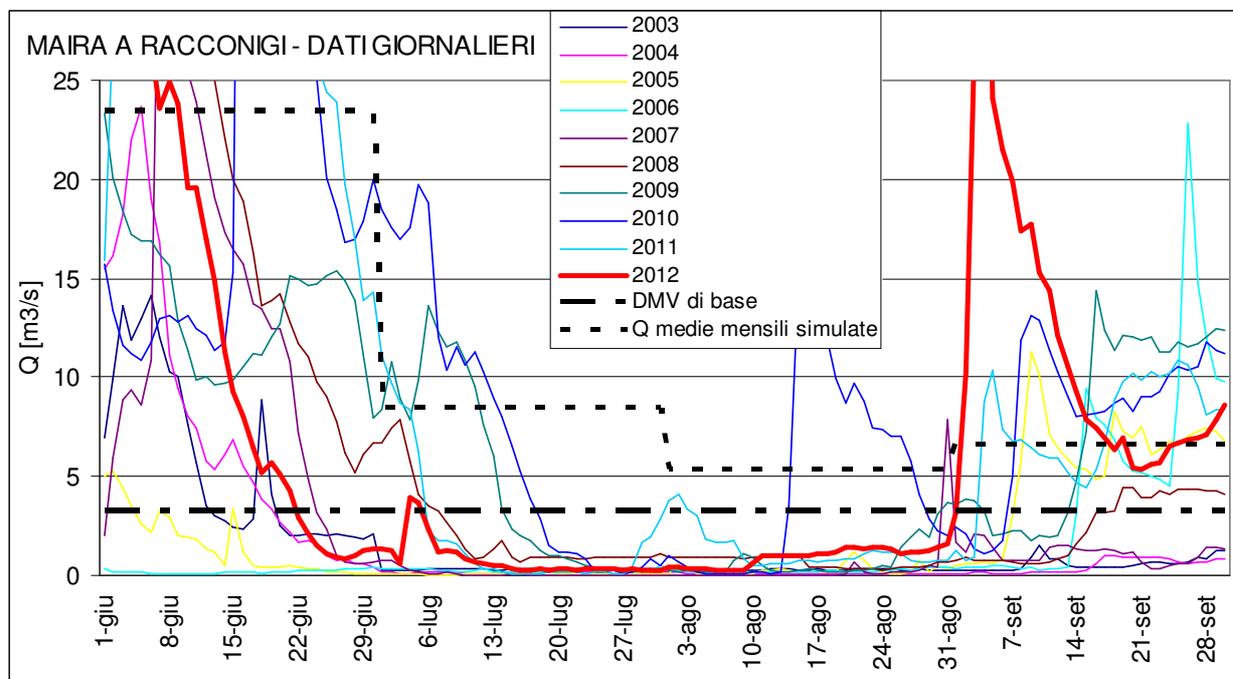


Figura 8. Portata giornaliera a Racconigi – giugno/settembre.

Anche per la stazione di Racconigi valgono le considerazioni effettuate: lungo l'asta del Maira, in particolar modo nel mese di agosto, può verificarsi una significativa riduzione dei deflussi in alveo, legata all'incremento dell'idroesigenza. Dall' analisi dei dati in figura, inoltre, analogamente a quanto accaduto per il C.I. a monte, si evince che la misura di portata è stata effettuata poco a valle di un evento di precipitazione: l'analisi effettuata, pertanto, non può essere ritenuta corretta. Il Piano di tutela delle Acque, nell'allegato monografia del Maira (AI06), riporta inoltre che: *"Alla sezione di confluenza in Po, la disponibilità di risorsa idrica del Maira risulta notevolmente ridotta"*. Risultano quindi confermate le considerazioni effettuate. Tenuto conto delle verifiche svolte, che hanno individuato persistenti episodi di carenza idrica nei mesi estivi, si ritiene corretto rigettare il giudizio individuato, confermando, per il corpo idrico, un giudizio **NON BUONO**.

SESIA

Corpo idrico SESIA 01SS2N720PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 26,5 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Olen, poco a valle della sorgente, alla confluenza del torrente Sermenza, come illustrato nella successiva Figura 1.

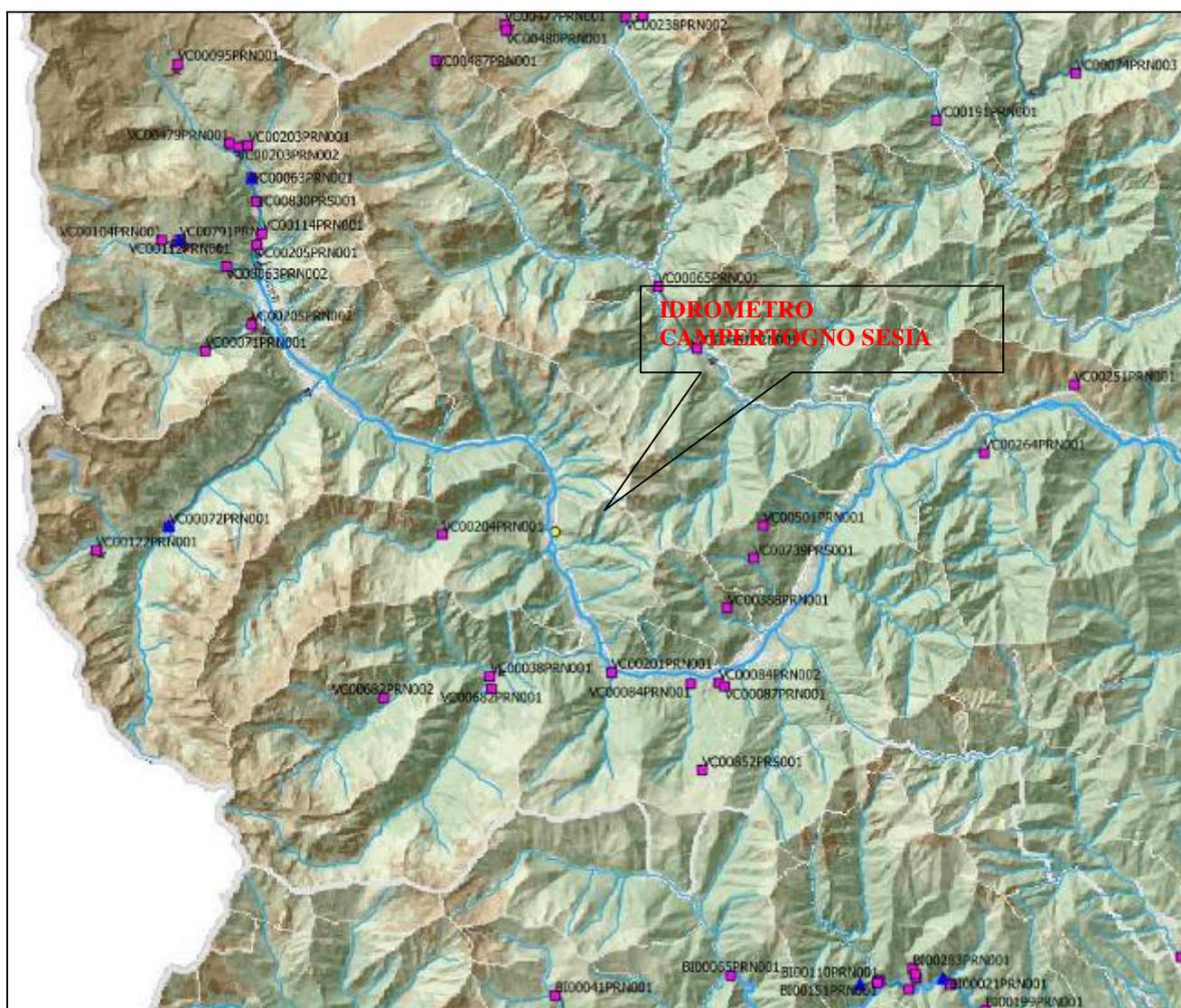


Figura 1. Sesia (01SS2N720PI).

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono autorizzate numerose derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VC00479	Alagna Valsesia	Parco naturale Alta Valsesia	-	agricolo, energetico	1,34	0,35	sbarramento precario	SI
VC00501	Scopa	Consorzio terrieri delle alpi Gallina e Scotto di Scopa	-	agricolo	0,0002	0,0004	-	NO
VC00739	Scopa	Topini Estella	-	agricolo	-	-	-	NO
VC00038	Rassa	Comune di Rassa	-	energetico	140	0	piccola diga	SI
VC00087	Scopello	Ditta seggiovie di Mera s.p.a.	-	civile	1	1	sbarramento precario	NO
VC00114	Alagna Valsesia	s.i.s.t.a. s.r.l.	26/01/1998	produzione beni	14	5	-	NO
VC00063	Alagna Valsesia	Gestimi s.p.a.	30/10/1997	energetico	2050	1280	traverse con organi di regolazione	SI
VC00071	Alagna Valsesia	Idroelettrica torrente Otro srl	-	energetico	700	440	traverse con organi di regolazione	SI
VC00204	Campertogno	Comune di Campertogno	-	potabile	10	10	altro sbarramento	NO
VC00095	Alagna Valsesia	Club alpino italiano - sezione di Vercelli	-	energetico	15	11	-	SI
VC00084	Pila	Ditta seggiovie di Mera s.p.a.	-	piscicolo	2	2	sbarramento precario	
VC00205	Alagna Valsesia	Unione Alagnese	-	energetico	100	8,4	-	SI
VC00104	Alagna Valsesia	Ditta Siclari Domenico	09/02/1998	energetico	30	20	-	SI
VC00112	Alagna Valsesia	gia.ste.rosa sky s.a.s. di Nai Cesare & c.	-	energetico	15	13	-	SI
VC00830	Alagna Valsesia	Veneta Mineraria - Kreas s.r.l.	-	produzione beni	10	0,36	-	NO
VC00122	Riva Valdobbia	Azienda agricola Carmellino Osvaldo	-	energetico	10	10	-	SI
VC00201	Piode	Gilardi Augusto	-	piscicolo	30	18	-	SI
VC00205	Alagna Valsesia	Unione Alagnese	04/07/2002	energetico	100	8,4	altro sbarramento	SI
VC00203	Alagna Valsesia	Club alpino italiano di Varallo	-	energetico	16	8	altro sbarramento	SI
VC00682	Rassa	Comune di	-	potabile	1	1	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VC00388	Scopello	Rassa co.r.d.a.r. Valsesia s.p.a.	-	potabile	2	1,5	-	NO
VC00852	Pila	Alpe di Mera	-	produzione beni	41,66	3,53	altro sbarramento	NO

Tabella 1. Derivazioni sul torrente Sesia.

Dall'analisi dei dati riportati in tabella si osserva che, nel corpo idrico, la risorsa idrica è sfruttata principalmente per la produzione di energia idroelettrica, soprattutto nel tratto più a monte del corpo idrico. La derivazione idroelettrica principale è la VC00063, che sottende un tratto di circa 2,5 km. Il tratto più a valle del corpo idrico, invece, è legato ad uno sfruttamento della risorsa agricolo, piscicolo, potabile o per la produzione di beni. Anche la derivazione VC00071 preleva portate dell'ordine di grandezza delle portate medie mensili invernali del Sesia a Campertogno (sezione 505-1), definite dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 e riportate in Tabella 2. La derivazione, tuttavia, non insiste direttamente sul corpo idrico, ma sul rio Otro, e restituisce le portate nel Sesia, poco a valle della confluenza.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
171,7	5,8	1,16	1,16	1,74	5,8	12,76	15,08	9,86	6,96	6,38	4,64	3,48	1,74

Tabella 2.– Portate medie mensili PTA.

Nel corpo idrico studiato non insistono derivazioni di grande rilievo: si potrebbe, pertanto, supporre che lo stato idrologico non abbia subito grosse variazioni nel corso del tempo. Si ritiene però opportuno provvedere alla valutazione dell'indice IARI, dato che esiste un certo grado di sfruttamento della risorsa idrica e perché nel tratto si rileva una grande disponibilità di dati (il corpo idrico è strumentato da molti anni). L'alveo del fiume Sesia non risulta mappato nel database del SICOD. Analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICOE QUADRO DEGLI INTERVENTI del fiume SESIA redatto nell'ambito del Piano per l'assetto idrogeologico, si riscontra che *“Il tratto dalla sorgente a Romagnano Sesia è caratterizzato da una pronunciata instabilità dell'alveo che determina in più punti condizioni di erosione spondale o di sovralluvionamento. Numerose sono le opere di difesa spondale realizzate sia in destra che in sinistra concentrate soprattutto nel tratto tra Campertogno e Piode a difesa di abitazioni; in molti casi le infrastrutture limitano la sezione dell'alveo.”*

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato è installata una stazione di misura della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, già precedentemente gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, di cui si riassumono le caratteristiche nella successive Tabelle 3 e 4.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Sesia	Campertogno	Campertogno Sesia	820	172	10	2003÷2012

Tabella 3. Idrometri rete monitoraggio regionale.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Sesia	Campertogno	Sesia a Campertogno	803	170	26	1925÷1950

Tabella 4. Idrometri SIMN.

La stazione di Campertogno Sesia è collocata in posizione baricentrica al corpo idrico studiato, in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è gestita da Arpa Piemonte dal 2003: si hanno a disposizione 10 anni di dati, che possono fornire indicazioni in merito alla situazione post-impatto. Si hanno anche a disposizione 26 anni di dati di portata relativi alla medesima stazione idrometrica gestita dal SIMN e 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo, nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, che possono fornire informazioni sulla situazione post-impatto. Vista l'elevata disponibilità di dati, si ritiene opportuno effettuare un confronto tra le portate medie mensili disponibili e le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 505-1, situata proprio a Campertogno. I risultati del confronto sono riportati nelle successive Tabelle 5 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 505-1	1,16	1,16	1,74	5,8	12,76	15,08	9,86	6,96	6,38	4,64	3,48	1,74
Modello 2000-2011	1,72	1,48	2,51	5,70	13,96	14,93	10,05	7,98	6,91	5,76	4,83	2,52
Banca Dati 2003-2012	1,54	1,39	2,74	7,67	17,39	17,79	9,84	7,41	7,01	4,03	5,63	2,19
Annali 1925-1950	1,20	1,17	1,88	6,54	15,03	17,58	11,84	8,09	7,67	5,44	4,08	1,77

Tabella 11. Confronto portate a Campertogno.

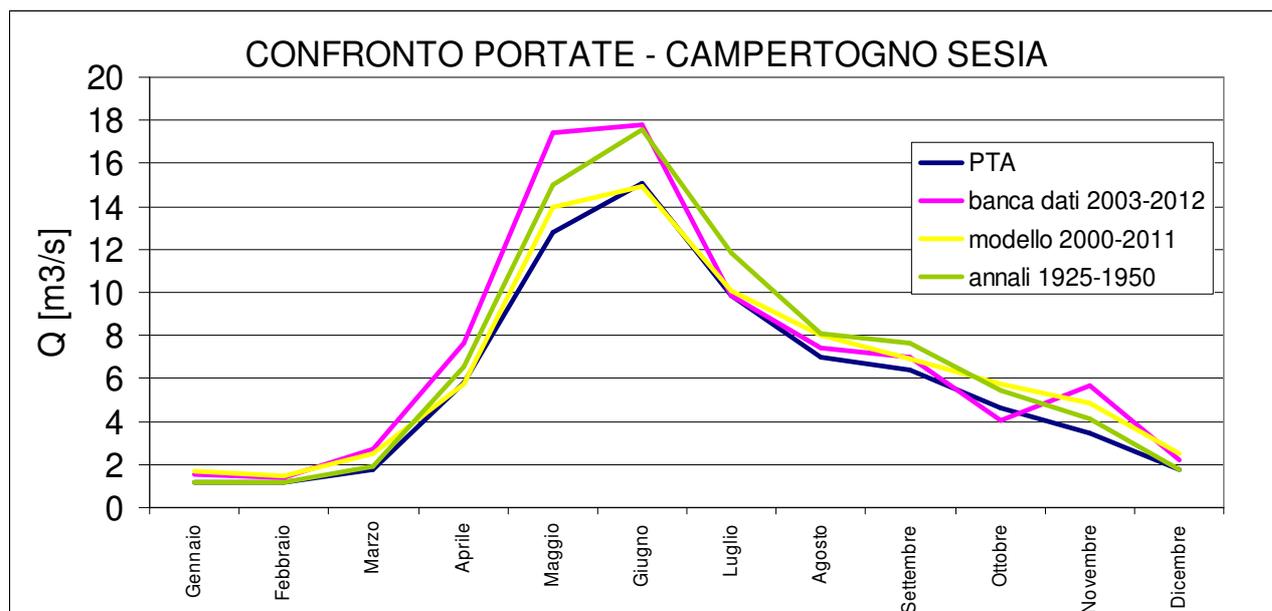


Figura 2. Sesia a Campertogno – confronto portate.

Le portate simulate dal modello idrologico sembrano rappresentare molto bene le portate stimate dal PTA. Analizzando i dati medi registrati agli idrometri, sia storici che recenti, si nota come non ci sia stata una variazione significativa delle portate nel corso del tempo. Le portate simulate, invece, pur non essendo influenzate da effetti antropici, risultano leggermente inferiori alle portate registrate, sia storiche che recenti, presumibilmente per una sottostima delle precipitazioni nevose sul compeso del Monte Rosa. Si decide perciò di utilizzare, come riferimento per il calcolo dell'indice IARI, le portate medie mensili storiche registrate all'idrometro di Campertogno. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dell'Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino idrologico mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel

mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. In Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

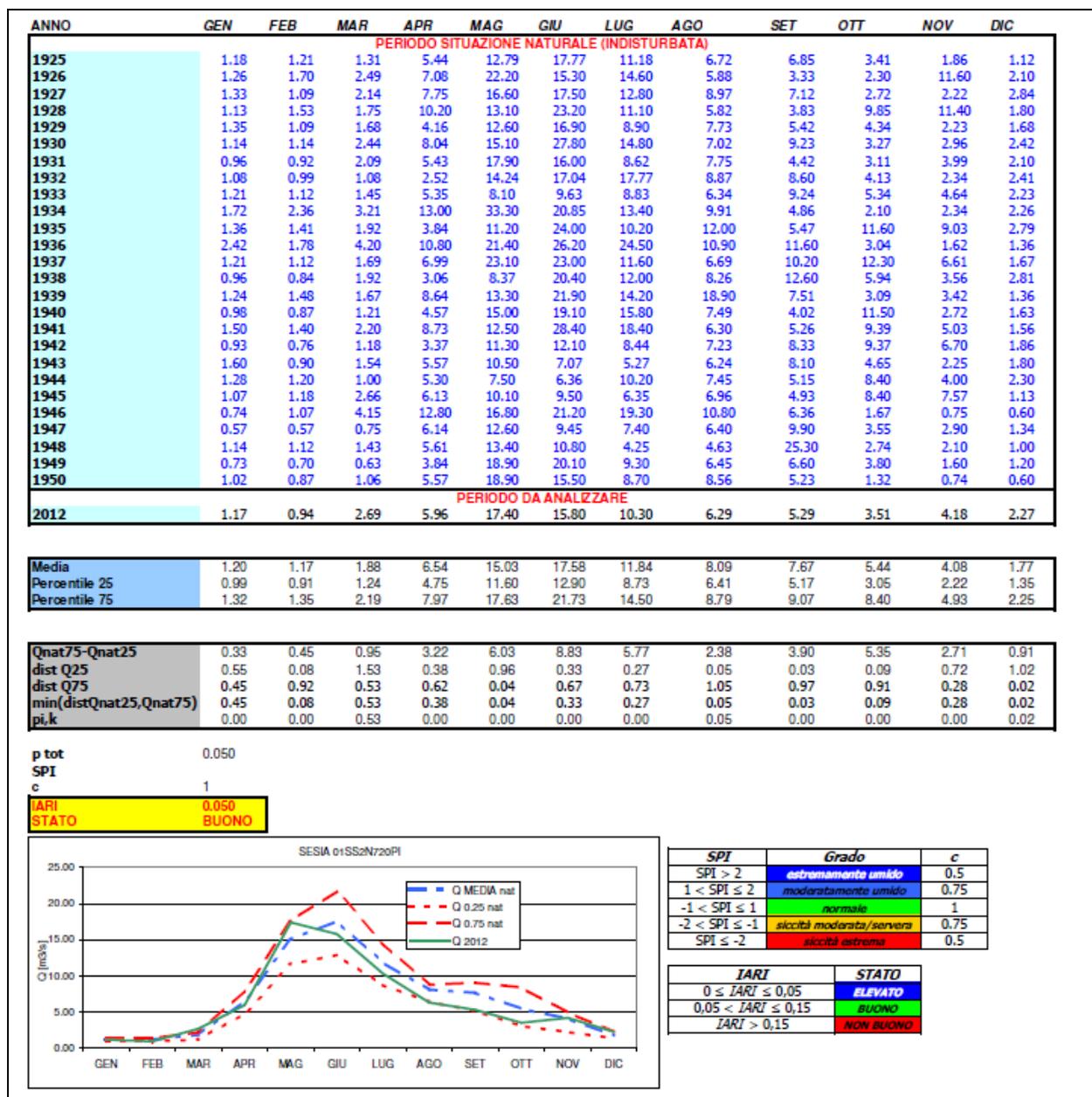


Figura 3. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,050: lo stato idrologico del corpo idrico risulta quindi scarsamente alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **"BUONO"**.

Per verificare il risultato ottenuto si considera il DMV calcolato nella sezione di Campertogno in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante *"Disposizioni per la prima*

attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”, pari a 0,755 m³/s. In alveo, mediamente, per tutto l’anno 2012 è stata sempre registrata una portata superiore al DMV.

Il Piano di Tutela delle acque, riporta inoltre che: “Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sull’Alto Sesia si può stimare come basso, in relazione agli altri bacini regionali. Il regime naturale dei deflussi è di tipo nivoglaciale, ma non presenta particolari criticità se non nella stagione invernale, quando i deflussi in alveo sono naturalmente più bassi di quelli estivi e di quelli tardo primaverili, questi ultimi ampiamente alimentati dallo scioglimento delle nevi. Le utenze in atto sono prevalentemente idroelettriche e pertanto, non essendo dissipative e non esistendo serbatoi di regolazione sul bacino, non si registra alterazione dei deflussi (né quantitativa, né temporale) nella sezione fluviale di valle; la risorsa d’acqua della Valsesia è in effetti una risorsa preziosa sia in termini quantitativi sia qualitativi. Non si segnalano specifiche situazioni di disequilibrio del bilancio idrogeologico nel contesto dell’area idrografica.” Le valutazioni effettuate sono quindi confermate.

Corpo idrico SESIA 01SS3N721PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 26,5 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Sermenza alla confluenza del torrente Sessera, come illustrato nella successiva Figura 5.

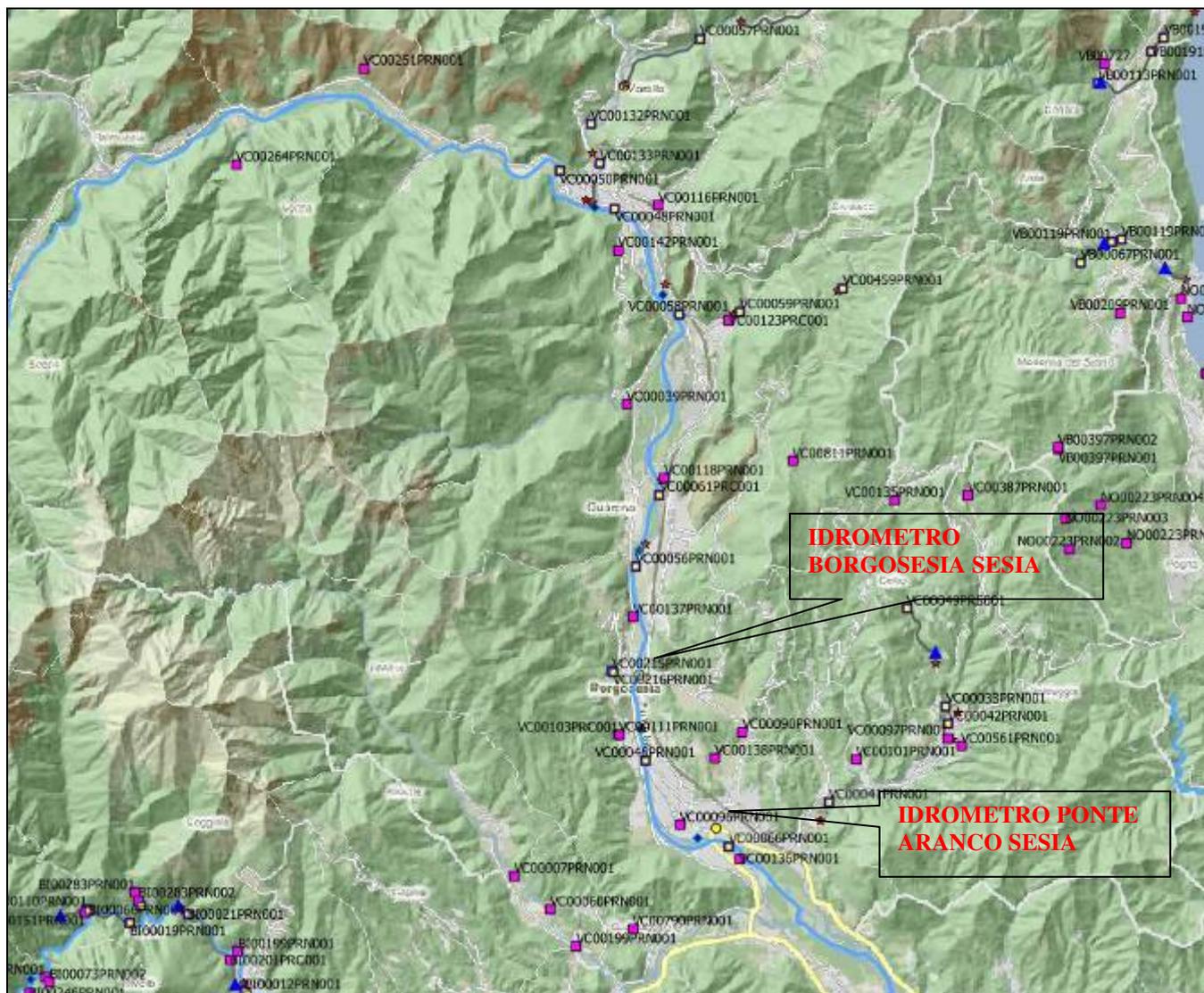


Figura 5. Sesia (01SS3N721PI).

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 12.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VC00066	Borgosesia	nord energia s.r.l.	01/02/1977	energetico	7500	7000	sbarramento precario	SI, nel CI a valle
VC00238	Carcoforo	Idroenergy srl	-	energetico	80	60	traverse con organi di regolazione	N.D.
VC00251	Vocca	Beccaria Dante	-	civile, domestico	0	0	-	NO
VC00459	Varallo	alpeggio Alpe di Gallazzini M.	-	energetico	0	0	sbarramento precario	SI
VC00136	Borgosesia	ditta Tessitura di Crevacuore s.p.a.	-	produzione beni	10	5	-	NO
VC00137	Borgosesia	L'oasi della trota di Bertazzo Maurizio	-	piscicolo	19	19	altro sbarramento	NO
VC00142	Varallo	ditta festa Giuliano e Pierangelo	-	piscicolo	1	0,25	-	NO
VC00048	Varallo	Basikdue s.p.a.	30/01/1977	energetico	10500	8000	sbarramento precario	SI
VC00050	Varallo	Basikdue s.p.a.	01/02/1977	energetico	10500	7500	traverse con organi di regolazione	SI
VC00051	Boccioleto	Cave Marmi valle Strona	-	energetico	2950	2390	altro sbarramento	SI
VC00056	Quarona	Basikdue s.p.a.	01/02/1977	energetico, produzione beni	6575	5500	traverse con organi di regolazione	SI
VC00057	Varallo	Poliplast s.p.a.	-	energetico	940	600	altro sbarramento	SI
VC00124	Carcoforo	Quazzola Giovanni	-	energetico	10	6,5	traverse con organi di regolazione	SI
VC00058	Varallo	Basikdue s.p.a.	01/02/1977	energetico	7500	6400	traverse senza organi di regolazione	SI
VC00265	Carcoforo	azienda agricola Ragozzi Agnese	-	agricolo, potabile	2	0,5	-	NO
VC00061	Quarona	Toscanini Ettore e co s.r.l.	-	energetico	8500	7200	-	SI
VC00477	Carcoforo	parco naturale alta Valsesia	-	energetico, potabile	1,4	0,35	-	NO
VC00480	Carcoforo	parco naturale alta Valsesia	-	civile	0,002	0,001	-	NO
VC00065	Rimasco	Enel Green Power s.p.a.	-	energetico	5000	1402	grande diga	SI
VC00487	Rima San Giuseppe	parco naturale alta Valsesia	-	energetico, potabile	1,55	0,4	-	SI
VC00096	Borgosesia	Zegna Baruffa-lane Borgosesia	23/04/1995	produzione beni	30	30	-	NO
VC00116	Varallo	Gallarotti	-	agricolo	2	2	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		Liliana						
VC00118	Quarona	Fibro s.p.a.	-	produzione beni	80	26	-	NO
VC00123	Varallo	ditta Rastelli Bruno	-	piscicolo	10	10	-	NO
VC00132	Varallo	Toscanini Ettore e co s.r.l.	21/08/1983	energetico	1000	830	altro sbarramento	SI
VC00133	Varallo	societa' Basikdue s.p.a.	25/06/1990	energetico	1000	1000	traverse senza organi di regolazione	SI
VC00191	Fobello	Roncolato Primo	-	piscicolo	10	5	altro sbarramento	NO
VC00103	Borgosesia	ditta Montirolo s.r.l.	-	piscicolo	15	15	-	NO
VC00111	Borgosesia	lanerie Agnona s.p.a	-	produzione beni	10	10	piccola diga	NO
VC00215	Borgosesia	Toscanini Ettore e co s.r.l.	07/01/1936	energetico	28	28	-	N.D.
VC00216	Borgosesia	Toscanini Ettore e co s.r.l.	-	energetico	75	50	-	N.D.
VC00264	Vocca	azienda agricola Ragozzi Agnese	-	agricolo, potabile	2	0,4	-	NO
VC00046	Borgosesia	Basikdue s.p.a.	01/02/1977	energetico	6500	5500	altro sbarramento	SI
VC00059	Varallo	Rastelli Bruno	-	energetico	200	200	piccola diga	SI
VC00074	Rimella	societa' Landwasser s.r.l.	-	energetico	830	378	traverse con organi di regolazione	SI
VC00078	Varallo	Basikdue s.p.a.	-	energetico	70	70	traverse con organi di regolazione	SI
VC00090	Borgosesia	ditta s.r.l.t.i.f.t	-	civile, produzione beni	27	19	sbarramento precario	NO
VC00134	Carcoforo	comune di Campertogno	-	energetico	10	0	traverse senza organi di regolazione	SI
VC00138	Borgosesia	comune di Borgosesia	-	agricolo	6	6	-	NO
VC00039	Quarona	societa' pescatori sportivi valesiani	-	piscicolo	100	100	altro sbarramento	NO
VC00238	Carcoforo	Idroenergy srl	-	energetico	80	60	traverse con organi di regolazione	N.D.

Tabella 12. Derivazioni torrente Sesia.

Il corpo idrico studiato è caratterizzato da un elevato numero di derivazioni finalizzate all'utilizzo nel settore idroelettrico e manifatturiero (industria tessile): il prelievo di risorsa idrica viene

effettuato con continuità durante tutto l'anno. Lo sfruttamento della risorsa è abbastanza intensivo, e si riscontra la presenza di tratti sottesi di grande estensione (Es. VC00050, VC00048, VC00056, VC00058, VC00046).

Sull'asta del torrente Sermenza, a quota 850 m circa, è realizzato un invaso artificiale, la Diga di Rimasco, caratterizzata da un volume di invaso di 0,56 Mm³. L'invaso alimenta la centrale di Fervento (VC00065), contraddistinta da una portata massima di concessione pari a 5 m³/s e una portata media di 1,4 m³/s circa. Il corpo idrico è quindi caratterizzato da un grado elevato di pressione associata ai prelievi. Come già indicato per il corpo idrico a monte, l'alveo del fiume Sesia non risulta mappato nel database del SICOD. Analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI del fiume SESIA redatto nell'ambito del Piano per l'assetto idrogeologico, si legge che: *“Nel successivo tratto, tra Piode e Varallo, l'alveo ha discrete possibilità di divagazione, evidenziate dalla notevole erosione spondale di alcuni tratti. Le sporadiche opere di regimazione sono limitate a qualche scogliera in corrispondenza dei nuclei abitati e per brevi tratti. Nel tratto da Varallo a Romagnano l'alveo è molto largo e libero da arginature fino al restringimento naturale dell'alveo in corrispondenza del ponte Aranco.”*

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono presenti due idrometri facenti parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte (un idrometro dimesso e un idrometro attualmente attivo, come illustrato in Tabella 13) ed un idrometro, dimesso, appartenente alla rete in gestione al SIMN (Tabella 14).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Sesia	Borgosesia	Borgosesia Sesia Ponte Aranco	359	695	4	2004÷2007
Sesia	Borgosesia	Borgosesia Sesia Isolella	371	-	4	2009÷2012

Tabella 13. Idrometri in gestione nel CI 01SS3N721PI.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Sesia	Borgosesia	Sesia a Ponte Aranco	337	695	24	1927÷1950

Tabella 14. SIMN: idrometro nel CI 01SS3N721PI.

La stazione di Borgosesia Sesia Isoella, che fornisce informazioni sulla situazione recente, è collocata circa 6 km a monte della confluenza del torrente Sessera, in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è gestita da Arpa Piemonte dal 2009: si hanno a disposizione 4 anni di dati, che posso fornire indicazioni in merito alla situazione post-impatto. Si hanno inoltre a disposizione 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, che possono fornire informazioni sulla situazione post-impatto. Vista l'elevata disponibilità di dati, si ritiene opportuno effettuare un confronto tra le portate medie mensili disponibili e le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 519-3, situata proprio a Borgosesia. I risultati del confronto sono riportati nelle successive Tabella 15 e Figura 6.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 519-3	14,55	14,55	17,46	32,01	49,47	52,38	34,92	26,19	29,1	32,01	32,01	17,46
Modello 2000-2011	7,84	7,79	15,54	36,04	67,88	50,98	26,26	22,77	26,14	27,50	29,37	12,82
Banca Dati 2009-2012	4,07	3,79	23,83	34,60	62,30	52,33	26,83	11,94	12,90	12,32	44,05	9,29

Tabella 15. Confronto portate a Borgosesia.

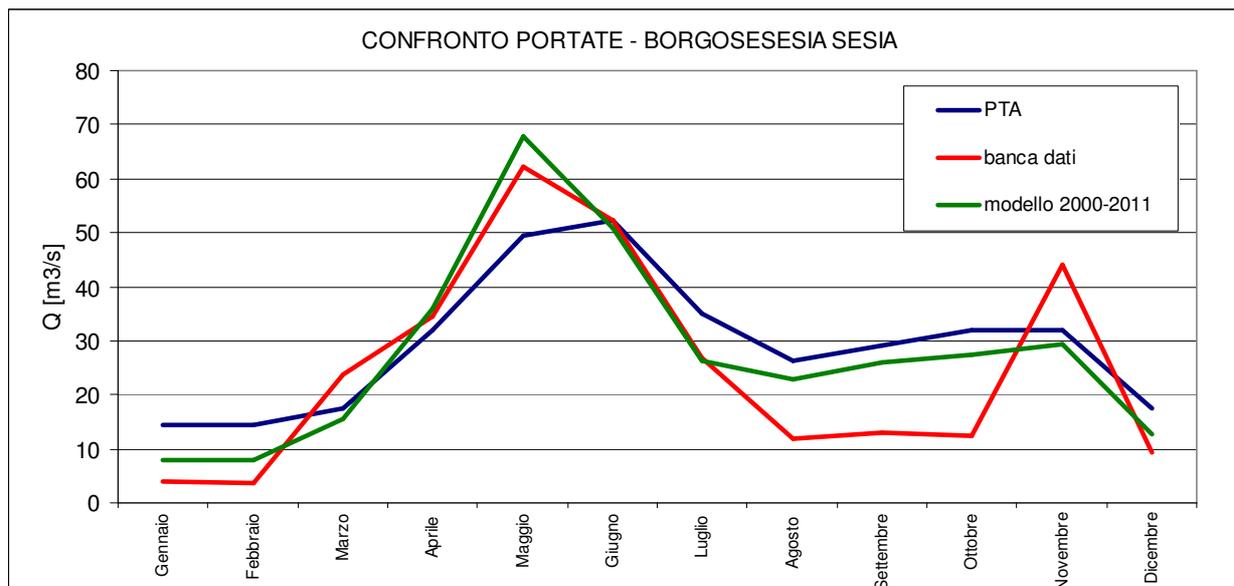


Figura 6. Sesia a Borgosesia – confronto portate.

Le portate pubblicate nella banca dati costituiscono la somma tra le portate misurate all'idrometro e le portate derivate poco a monte dal canale della centrale di Quarona (operativa dal 1977), che sottende, per circa 3 km, l'idrometro. Per ottenere le portate residue in corrispondenza dell'idrometro, significative per evidenziare eventuali stati di alterazione con il calcolo dell'indice IARI, è necessario sottrarre alle portate riportate in banca dati, le portate derivate dal canale. Si ritiene quindi significativo effettuare la valutazione dell'indice di alterazione sia in corrispondenza del tratto sotteso dalla centrale, che all'esterno dello stesso. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dell'Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino idrologico mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07 gennaio 2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. Nelle successive Figure 7 e 8 sono rappresentati gli schemi di calcolo adottati.

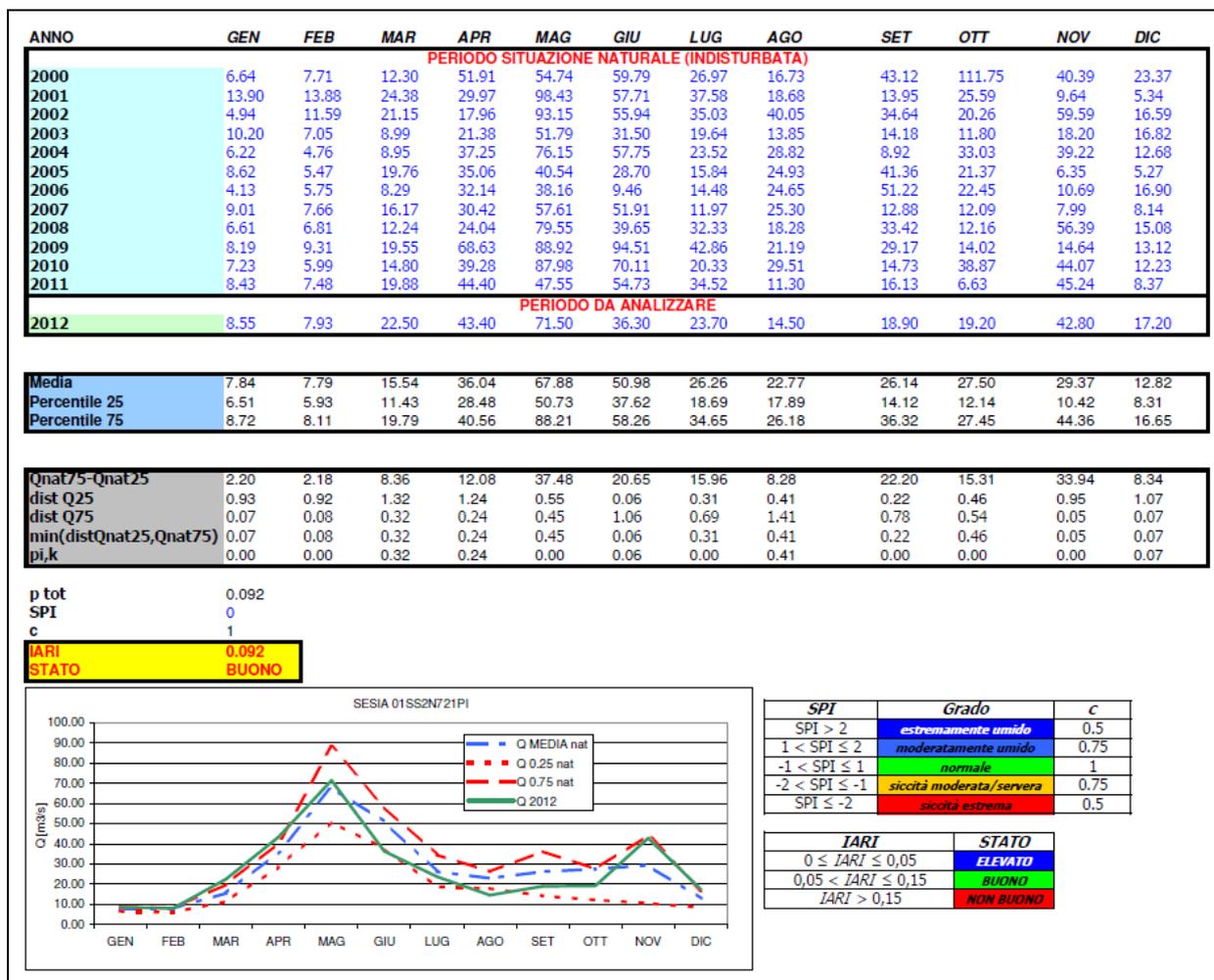


Figura 7. Valutazione indice IARI.

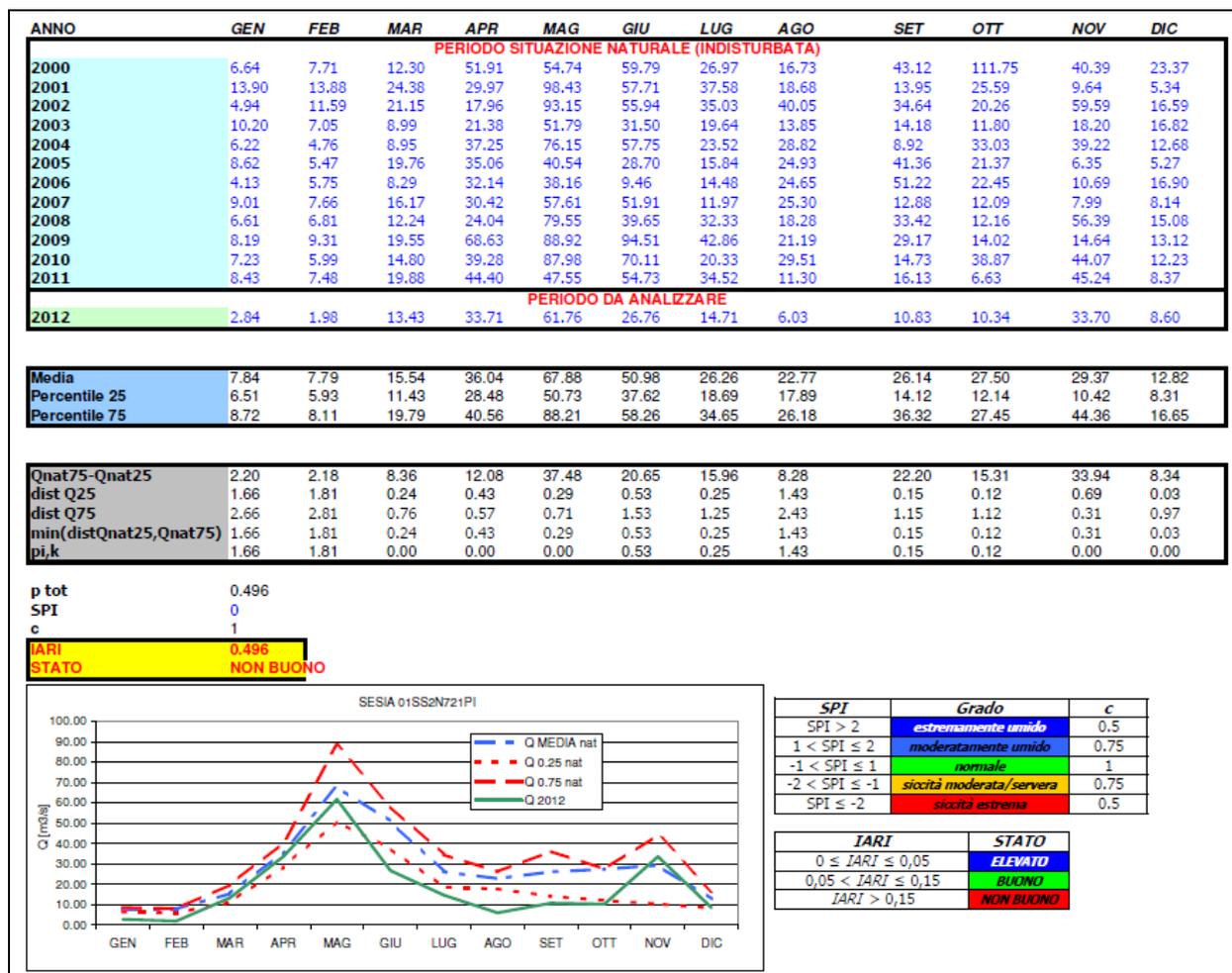


Figura 8. Valutazione indice IARI.

Lo stato idrologico del corpo idrico è risultato “NON BUONO” in corrispondenza del tratto sotteso (IARI pari a 0,496) e “BUONO” all’esterno del tratto sotteso (IARI pari a 0,092). E’ quindi necessario effettuare un approfondimento, procedendo alla fase 2.

Fase 2

Il risultato ottenuto nella Fase 1, che evidenzia una situazione di criticità, sembra confermato dal fatto che, nei mesi di gennaio e febbraio, in cui si verificano i minimi di portata mensile, il deflusso misurato all’idrometro è mediamente sempre inferiore al DMV, calcolato in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante “*Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)*” e pari a 4,145 m³/s. La valutazione effettuata è da considerarsi valida nel tratto del C.I. sotteso dalla centrale di Quarona; la valutazione dello IARI effettuata in una sezione collocata esternamente al tratto sotteso fornisce invece un giudizio “BUONO”.

Il C.I. analizzato, tuttavia, come già illustrato nella Fase 0, è caratterizzato da ulteriori centrali idroelettriche (VC00050, VC00048, VC00056, VC00058, VC00046), che sottendono tratti di estensione variabile tra 1 e 3 km.

Il PTA, per il bacino dell'Alto Sesia indica che: *“Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sull'Alto Sesia si può stimare come basso, in relazione agli altri bacini regionali. Il regime naturale dei deflussi è di tipo nivoglaciale, ma non presenta particolari criticità se non nella stagione invernale, quando i deflussi in alveo sono naturalmente più bassi di quelli estivi e di quelli tardo primaverili, questi ultimi ampiamente alimentati dallo scioglimento delle nevi. Le utenze in atto sono prevalentemente idroelettriche e pertanto, non essendo dissipative e non esistendo serbatoi di regolazione sul bacino, non si registra alterazione dei deflussi (né quantitativa, né temporale) nella sezione fluviale di valle; la risorsa d'acqua della Valsesia è in effetti una risorsa preziosa sia in termini quantitativi sia qualitativi. Non si segnalano specifiche situazioni di disequilibrio del bilancio idrogeologico nel contesto dell'area idrografica.”*

Alla luce delle considerazioni effettuate, ritiene che nei tratti del C.I. non sottesi da impianti idroelettrici il giudizio possa essere “BUONO” e nei tratti sottesi, “NON BUONO”. Si decide, cautelativamente, vista la rilevante estensione dei tratti sottesi, di confermare un giudizio “**NON BUONO**” su tutto il C.I.

Corpo idrico SESIA 06SS3F722PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 27 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Sessera al concentrico di Landiona, come illustrato nella successiva Figura 9.

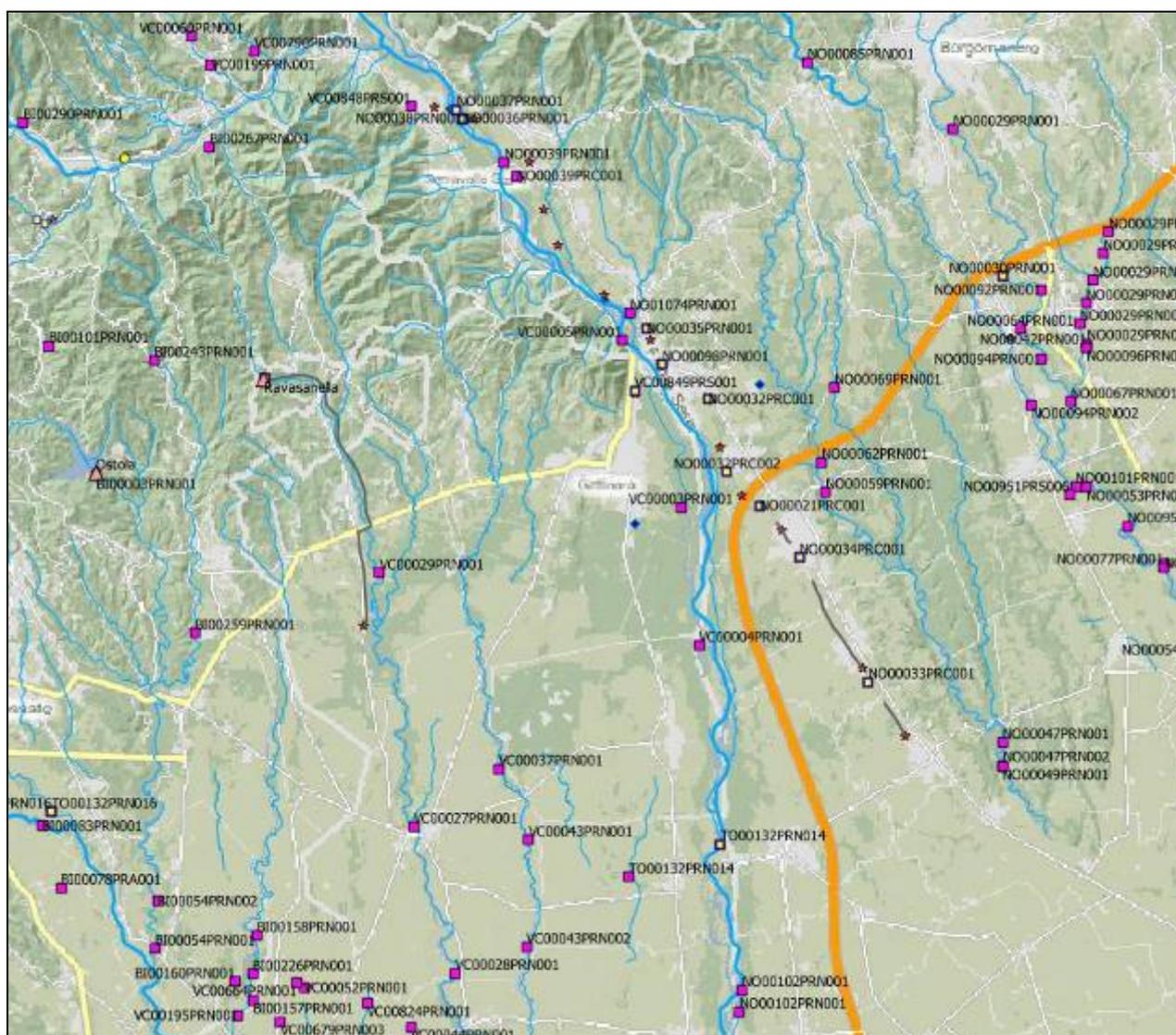


Figura 9. Sesia (06SS3F722PI).

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella Successiva Tabella 16.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
NO00032	Romagnano Sesia	Agamium Energetica s.p.a	08/06/1933	energetico	6000	6000	-	SI
NO00035	Romagnano Sesia	Pettinatura lane di Romagnano Sesia s.p.a.	01/02/1987	energetico	12000	8000	piccola diga	SI
VC00849	Gattinara	Futura di Isaia Alberto e c.	03/03/1998	energetico	1900	1900	traverse con organi di regolazione	NO
VC00003	Gattinara	Associazione d'irrigazione Ovest Sesia	-	agricolo	7150	6500	piccola diga	NO
NO00037	Grignasco	Sipea s.r.l.	01/02/2011	energetico	12000	10000	sbarramento precario	SI
VC00004	Ghemme	Gilardi Augusto	-	agricolo	850	800	piccola diga	NO
NO00038	Grignasco	Sipea s.r.l.	-	energetico	12000	10000	sbarramento precario	SI
VC00005	Romagnano Sesia	Comune di Gattinara	19/01/1987	agricolo	2200	2000	piccola diga	NO
NO00039	Grignasco	Sied s.p.a.	-	energetico	12000	10000	-	SI
VC00848	Serravalle Sesia	Cartiera Italiana	-	produzione beni	20	2,95	altro sbarramento	NO
NO00098	Romagnano Sesia	Sied s.p.a.	15/04/1931	energetico	16000	8300	-	SI
NO00102	Landiona	Utenti della Roggia Molinara di Landiona	-	agricolo	-	-	sbarramento precario	NO
NO00039	Grignasco	Sied s.p.a.	-	energetico	12000	10000	-	SI
NO01074	Prato Sesia	Condominio Roggia Mora	-	agricolo	12326	8000	piccola diga	NO
NO00032	Romagnano Sesia	Agamium Energetica s.p.a	-	energetico	6000	6000	-	SI
TO00132	Ghislarengo	Coutenza Canali Cavour	08/11/1990	agricolo, energetico, produzione beni	20000	2300	-	NO
NO00036	Grignasco	Sipea s.r.l.	28/11/1899	energetico	12000	10000	sbarramento precario	SI

Tabella 16. Derivazioni torrente Sesia.

Il corpo idrico studiato, così come quello immediatamente a monte, è caratterizzato da uno sfruttamento della risorsa idrica intensivo.

Nel tratto a monte è prevalente l'utilizzo idroelettrico, mentre a valle è prevalente l'utilizzo irriguo, esercitato anche mediante grandi derivazioni. La derivazione NO01074, nel territorio di Prato Sesia, ad esempio, corrisponde alla *Roggia Mora*; la derivazione VC00003 alla *Roggia Marchionale di Gattinara*; la derivazione VC00004 alla *Roggia di Lenta*; la NO00102 alla *Roggia Bolgora*.

Tutte queste derivazioni prelevano portate elevate in modo continuativo, e potrebbero perciò, con elevata probabilità, influenzare il regime idrologico naturale del Sesia nel tratto studiato. Il corpo idrico comprende anche il bacino del torrente Sessera, di cui si riporta l'elenco delle derivazioni nella successiva Tabella 17.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
BI00041	Valle Mosso	Lanificio Ermenegildo Zegna	-	energetico	1600	506	Traverse con organi di regolazione	SI
BI00198	Mosso	Associazione Gruppo di P	-	energetico	8,33	8,33	Traverse con organi di regolazione	SI
BI00065	Trivero	Sistemi di Energia s.p.a.	24/12/1995	energetico	4000	1467	Grande Diga	SI
BI00066	Portula	Idroelettrica Piancone	23/03/1983	energetico	2503	1603	Traverse con organi di regolazione	SI
BI00019	Coggiola	Idronova s.p.a.	01/02/1977	energetico	3000	2000	Traverse senza organi di regolazione	SI
BI00283	Coggiola	Comune di Coggiola	-	potabile	8	8	Traverse con organi di regolazione	NO
BI00110	Portula	Acquedotto del Piancone s.r.l.	-	produzione beni	20	15	Altro sbarramento	NO
BI00151	Portula	Acquedotto del Piancone s.r.l.	01/05/1992	produzione beni e servizi	35	20	Traverse con organi di regolazione	NO
BI00073	Mosso - Trivero	CO.R.D.A.R Valsesia	-	potabile	36	2	-	NO
BI00244	Trivero	Consorzio acqua potabile e lavatoio	-	civile	1,27	0	Traverse con organi di regolazione	NO
BI00246	Trivero	Associazione pescatori di Trivero	-	piscicolo	6,67	0	Traverse senza organi di regolazione	NO
BI00021	Portula	Erta s.r.l.	27/12/1993	energetico	1980	1180	Traverse senza organi di regolazione	SI
BI00201	Portula	Tintorie Biellesi Riunite	-	produzione beni servizi	20	20	-	NO
BI00199	Portula	Tintorie Biellesi Riunite	18/02/1998	produzione beni servizi	20	20	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
BI00216	Portula	Comitato opere pubbliche fraz. Granero	-	civile	1	1	-	NO
BI00107	Portula	Lanificio F.lli Fila	-	produzione beni	27	12	-	NO
BI00290	Coggiola	Arcobaleno s.r.l. Finissaggio e Tintoria	-	produzione beni	20	12	Traverse con organi di regolazione	NO
BI00012	Portula	Lanificio F.lli Fila	20/04/1975	energetico	464	455	Traverse senza organi di regolazione	SI
BI00047	Portula	Comunità montana Valle	-	energetico	5000	3592,6	-	SI
BI00010	Portula	S.T.E.R. s.p.a.	30/10/1985	energetico	2200	1435	Traverse con organi di regolazione	SI
BI00232	Portula	Consorzio acqua potabile e lavatoio di Castagnea	-	domestico, potabile	2,5	2,5	Traverse senza organi di regolazione	NO

Tabella 17. Derivazioni torrente Sessera.

Anche nel torrente Sessera insiste un gran numero di derivazioni. Il corpo idrico 01SS2N726PI è stato sottoposto alla valutazione del grado di alterazione del regime idrologico nel 2012: l'esito dell'analisi ha condotto ad un grado di giudizio "NON BUONO", che potrebbe influenzare anche il giudizio relativo al corpo idrico studiato. Il Sesia, come già accennato, non è stato sottoposto alla mappatura nel SICOD, tuttavia, analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI del fiume SESIA redatto nell'ambito del Piano per l'assetto idrogeologico, si riscontra che: *"nel tratto da Romagnano Sesia a Ghislarengo...È rilevante la presenza di depositi di materiale d'alveo, costituiti da barre longitudinali e trasversali, isolotti anche vegetati; vi sono inoltre accentuati fenomeni erosivi, localizzati soprattutto in corrispondenza delle fondazioni degli attraversamenti stradali e ferroviari, non protetti a valle da soglie di fondo."* Il corpo idrico, ad eccezione delle opere di presa descritte in Tabella, non è interessato da un gran numero di opere in alveo e sulle sponde. Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

Nel corpo idrico studiato non sono presenti stazioni idrometriche della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestite da Arpa Piemonte o precedentemente dal SIMN. La disponibilità di dati di portata risulta quindi “nulla”. In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile. Per l’individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell’ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell’asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel comune di Carpignano Sesia. Nella successiva Tabella 18 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	8,43	8,79	14,65	64,50	63,74	63,60	31,60	18,53	48,19	135,87	56,76	30,00	45,39
2001	19,84	19,48	33,58	34,18	110,28	62,62	41,08	20,30	15,61	29,66	10,96	6,22	33,65
2002	5,86	18,29	25,68	20,37	114,63	62,06	38,71	46,23	41,04	24,18	80,94	21,45	41,62
2003	14,14	9,43	10,36	23,50	53,66	32,67	20,61	14,46	15,04	13,24	25,93	27,67	21,73
2004	11,20	7,81	15,00	49,65	87,26	59,45	27,21	34,65	10,80	41,24	47,17	16,92	34,03
2005	12,16	6,63	25,25	41,68	43,57	30,59	16,83	26,36	46,41	24,79	7,33	6,75	24,03
2006	5,46	8,84	12,81	36,99	41,70	10,16	15,14	26,24	60,44	26,25	13,20	28,24	23,79
2007	12,32	9,58	19,02	32,33	67,67	60,56	13,30	29,43	15,18	13,67	11,66	10,23	24,58
2008	10,43	10,18	15,16	31,67	93,34	47,44	37,72	19,63	38,54	13,93	68,17	26,63	34,40
2009	11,77	18,49	31,58	91,67	95,59	101,29	46,40	23,21	32,86	17,03	19,31	19,71	42,41
2010	11,04	10,35	22,86	45,51	112,28	76,46	22,94	35,38	16,86	47,22	64,30	19,69	40,41
2011	12,31	12,00	30,36	48,53	50,14	63,25	39,31	12,55	17,45	7,51	59,58	10,25	30,27
2012	9,33	9,42	28,03	41,07	77,82	47,47	21,97	17,55	28,12	24,67	40,40	14,96	30,07

Tabella 18. Portate medie mensili a Carpignano Sesia.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica il mese di gennaio o febbraio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **12 febbraio 2013** nel comune di **Carpignano**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,906 m³/s**.

La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 nella dal modello idrologico operativo nell’ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell’asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione disponibile più vicina (Carpignano Sesia). Per verificare l’attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell’allegato 1.c/7, nella sezione 3023-2 (Sesia a Carpignano Sesia), come illustrato nella successiva Tabella 19.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3023-2	20,3	20,3	28,42	48,72	64,96	64,96	44,7	36,54	40,6	44,7	48,72	28,42
Modello	11,10	11,48	21,87	43,20	77,82	55,20	28,68	24,96	29,73	32,25	38,90	18,36

Tabella 19. Confronto portate simulate - PTA.

Le portate del modello si adattano abbastanza bene alle portate del PTA nei mesi di marzo, aprile e novembre, meno bene negli altri mesi. Nel mese di febbraio, in cui viene effettuata la valutazione, le portate simulate sono sensibilmente inferiori alle portate stimate dal PTA. Dal momento in cui non si hanno ulteriori termini di confronto, si decide di effettuare la valutazione dell'indice sulla base delle portate pre-impatto stimate dal modello, tenendo conto della discrepanza rispetto alle portate di riferimento del PTA. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. La misura è stata effettuata all'inizio del 2013, quindi si può ritenere la valutazione dell'indice IARI possa essere influenzata dalle condizioni climatiche dell'anno 2012. Nella successiva Figura 10 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	8.43	8.79	14.65	64.50	63.74	63.60	31.60	18.53	48.19	135.87	56.76	30.00
2001	19.84	19.48	33.58	34.18	110.28	62.62	41.08	20.30	15.61	29.66	10.96	6.22
2002	5.86	18.29	25.68	20.37	114.63	62.06	38.71	46.23	41.04	24.18	80.94	21.45
2003	14.14	9.43	10.36	23.50	53.66	32.67	20.61	14.46	15.04	13.24	25.93	27.67
2004	11.20	7.81	15.00	49.65	87.26	59.45	27.21	34.65	10.80	41.24	47.17	16.92
2005	12.16	6.63	25.25	41.68	43.57	30.59	16.83	26.36	46.41	24.79	7.33	6.75
2006	5.46	8.84	12.81	36.99	41.70	10.16	15.14	26.24	60.44	26.25	13.20	28.24
2007	12.32	9.58	19.02	32.33	67.67	60.56	13.30	29.43	15.18	13.67	11.66	10.23
2008	10.43	10.18	15.16	31.67	93.34	47.44	37.72	19.63	38.54	13.93	68.17	26.63
2009	11.77	18.49	31.58	91.67	95.59	101.29	46.40	23.21	32.86	17.03	19.31	19.71
2010	11.04	10.35	22.86	45.51	112.28	76.46	22.94	35.38	16.86	47.22	64.30	19.69
2011	12.31	12.00	30.36	48.53	50.14	63.25	39.31	12.55	17.45	7.51	59.58	10.25
2012	9.33	9.42	28.03	41.07	77.83	47.47	21.97	17.53	28.12	24.67	40.40	14.93
Media	11.48											
Percentile 25	8.84											
Percentile 75	12.00											
Misura 12.02.2013	0.906											
Qnat75-Qnat25	3.16											
dist Q25	2.51											
dist Q75	3.51											
min(distQnat25,Qnat75)	2.51											
pi,k	2.51											
p tot	2.51											
SPI	0											
c	1											
IARI	2.51											
STATO	NON BUONO											

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umida	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umida	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	umidità moderata/serve	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 10. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 2,51. Il giudizio "NON BUONO" viene anche confermato se si valuta l'indice IARI effettuando la taratura delle portate pre-impatto rispetto alle portate del PTA, poiché le stesse verrebbero incrementate.

Fase 2

L'analisi effettuata nella precedente Fase 1 ha individuato, per l'asta del Sesia nella sezione considerata, una rilevante criticità. L'applicazione rigorosa del metodo, tuttavia, conduce al calcolo dell'indice IARI nel mese di febbraio, poco rappresentativo per individuare eventuali criticità legate allo sfruttamento ad uso irriguo esercitato nei mesi estivi. Poiché il tratto studiato non è dotato di strumenti di misura delle portate defluenti in alveo, per confermare o rigettare la

criticità, si è deciso di utilizzare come riferimento le portate soggette ad influenza antropica simulate, per i mesi estivi, dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il centro funzionale di Arpa Piemonte. Le portate simulate sono state confrontate con il valore del deflusso minimo vitale calcolato in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante “*Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)*”, pari a 7 m³/s circa e con la media delle portate naturali simulate sul periodo 2000-2011. Nelle successive Figura 11 e Tabella 20 sono riportati i risultati ottenuti.

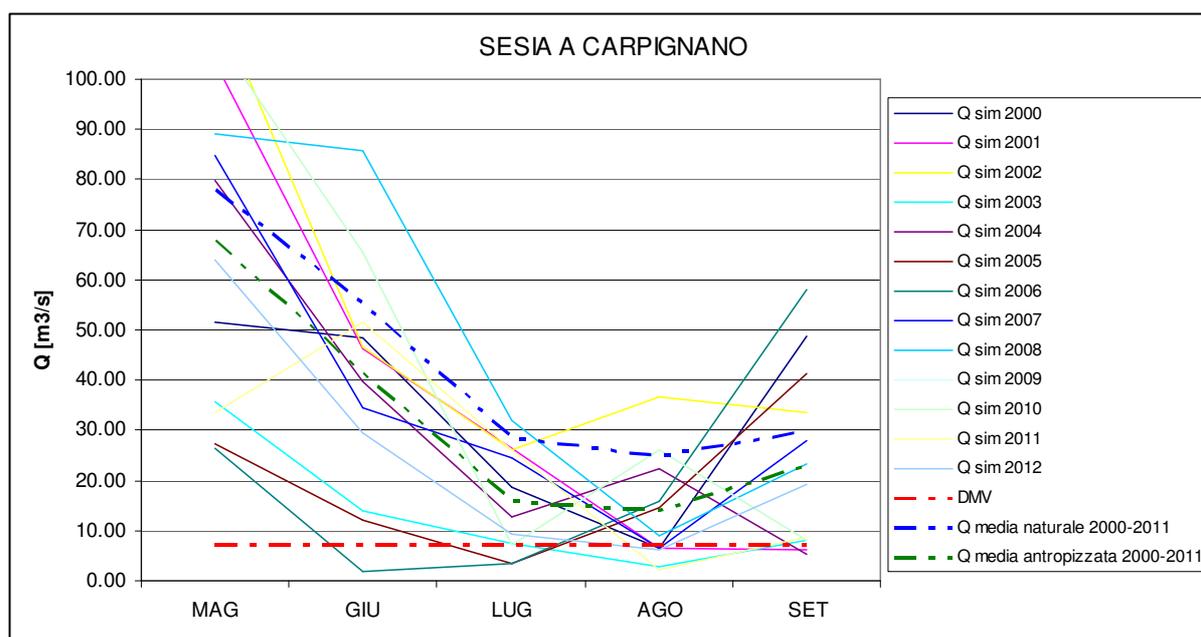


Figura 11. Confronto portate a Carpignano – scala mensile.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	6,54	6,32	6,53	54,44	51,53	48,56	18,52	6,53	48,83	141,75	54,86	25,40	39,15
2001	17,90	18,07	24,01	20,51	103,42	46,33	26,48	6,43	6,15	22,42	5,15	4,76	25,13
2002	4,85	16,92	11,57	5,03	115,92	46,56	26,05	36,54	33,68	18,80	89,23	16,36	35,13
2003	11,90	6,21	5,10	9,23	35,80	13,96	7,34	2,65	8,21	7,28	19,30	24,50	12,62
2004	8,59	6,52	7,76	42,33	79,79	39,86	12,79	22,48	5,31	40,82	43,13	10,73	26,68
2005	9,19	4,89	20,16	28,86	27,25	12,23	3,49	14,66	41,41	20,19	4,87	4,86	16,00
2006	4,95	6,83	7,78	22,20	26,36	1,94	3,34	15,74	58,14	20,33	7,14	24,47	16,60
2007	9,42	6,59	8,40	16,23	57,45	50,87	2,14	18,30	7,31	7,88	8,14	5,61	16,53
2008	8,52	7,48	5,95	22,99	84,76	34,41	24,56	6,37	28,10	11,53	67,15	22,67	27,04
2009	8,85	16,22	22,93	93,19	89,09	85,64	31,96	9,10	23,19	9,54	12,23	12,85	34,57
2010	7,87	8,22	17,11	36,82	108,77	65,59	7,24	26,17	8,05	51,25	58,77	13,78	34,14
2011	9,43	9,67	24,74	38,68	33,42	51,52	26,21	2,24	8,83	5,03	61,29	4,96	23,00
2012	6,05	7,31	14,69	37,46	63,95	29,57	9,37	6,29	19,31	18,38	35,99	9,48	21,49

Tabella 20 – Portate antropizzate simulate a Carpignano – scala mensile.

Le portate simulate in alveo, influenzate dai prelievi antropici, nel mese di agosto, risultano, per un buon numero di anni, pari o inferiori al DMV di base. La media delle portate mensili naturali simulate dal 2000 al 2011, inoltre, è decisamente superiore alla media delle portate antropizzate simulate sul medesimo periodo. Si può quindi ipotizzare che nel corso del tempo il regime idrologico del corpo idrico abbia subito un'alterazione, pertanto può essere confermato ragionevolmente il giudizio **"NON BUONO"**. Nel corpo idrico infatti, come illustrato nella fase 0, insistono un gran numero di derivazioni legate all'uso irriguo nell'ambito della coltivazione del riso. Per verificare ulteriormente il risultato ottenuto, si è ulteriormente fatto riferimento alla monografia del Basso Sesia (A117) del Piano di Tutela delle acque, da cui risulta che: *"Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sull'asta di valle del bacino del Sesia si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali. Il regime dei deflussi sull'asta è particolarmente alterato e penalizzato dai prelievi principali di canali ad uso prevalentemente irriguo, sia in termini quantitativi sia in termini temporali. Le maggiori criticità di bilancio si presentano nella stagione estiva, sia sull'asta, spesso in secca, sia sul comparto delle acque sotterranee, anch'esse fortemente condizionate dall'uso irriguo..."*. Risultano quindi confermate le valutazioni effettuate.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
VC00746	Caresanablot	Agricola Roncarolo di Roncarolo Piergiuseppe e Roncarolo Claudio	-	agricolo	100	-	-	NO
VC00835	Villata	Azienda agricola Arlone Nicola e Giuseppe	-	agricolo	10	-	-	NO
NO00102	Landiona	Utenti della roggia Molinara di Landiona	-	agricolo	-	-	sbarramento precario	NO
NO00102	Landiona	Utenti della roggia Molinara di Landiona	-	agricolo	-	-	-	NO

Tabella 21. Derivazioni fiume Sesia.

Le informazioni riportate nel SIRI sono incomplete. Per alcune delle derivazioni riportate in tabella, infatti, mancano le portate derivate. All'inizio del corpo idrico, tuttavia, si è a conoscenza del fatto che insistono due grossi prelievi: la *Roggia Bolgora* e la *Roggia Villata*, situati entrambi nel comune di Landiona, cui corrispondono portate derivate dell'ordine di 1 m³/s. Nonostante il corpo idrico non risulti mappato dal SICOD, analizzando il documento redatto nell'ambito del PAI: LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI del fiume SESIA risulta che *“Nel tratto da Ghislarengo all'immissione del torrente Cervo l'alveo è generalmente pluricursale con rami secondari e diffuse barre longitudinali. Presenta caratteri di sostanziale equilibrio e non si identificano tendenze in atto significative verso forme d'alveo maggiormente canalizzate. Si notano locali fenomeni di sovralluvionamento locali e di erosione del fondo, localizzati in corrispondenza degli attraversamenti.”* Il tratto sembra caratterizzato dall'assenza in alveo e sulle sponde di opere idrauliche di particolare rilievo. Il grado di pressione esercitato nel corpo idrico da prelievi e opere in alveo non è molto elevato. Sembra tuttavia opportuno procedere alla valutazione dell'indice IARI perché, come descritto nei precedenti paragrafi, nei corpi idrici a monte sussiste un'influenza antropica molto elevata.

Fase 1

Nel corpo idrico studiato non sono presenti stazioni idrometriche della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestite da Arpa Piemonte o precedentemente dal SIMN. La stazione di Recetto Sesia, attiva nel corpo idrico solo per l'anno 2005, è una stazione di controllo della qualità delle acque, per cui non si hanno informazioni sui livelli idrometrici. La disponibilità di dati di portata risulta quindi “nulla”. Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza

ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel comune di Recetto. Nella successiva Tabella 22 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	8,46	8,80	14,68	64,75	63,93	63,64	31,62	18,54	48,20	136,21	57,23	30,18	45,52
2001	20,00	19,59	33,82	34,25	110,35	62,64	41,09	20,31	15,62	29,67	10,97	6,22	33,71
2002	5,86	18,52	25,80	20,42	115,05	62,15	38,75	46,27	41,15	24,25	81,33	21,63	41,77
2003	14,26	9,47	10,38	23,53	53,67	32,68	20,62	14,47	15,04	13,25	26,09	28,07	21,79
2004	11,42	7,89	15,25	49,86	87,50	59,48	27,22	34,67	10,81	41,25	47,29	17,04	34,14
2005	12,25	6,65	25,28	41,83	43,59	30,60	16,84	26,36	46,44	24,86	7,35	6,77	24,07
2006	5,49	9,02	12,91	37,04	41,74	10,17	15,15	26,24	60,61	26,31	13,23	28,43	23,86
2007	12,40	9,62	19,05	32,35	67,76	60,68	13,31	29,44	15,19	13,68	11,70	10,27	24,62
2008	10,56	10,27	15,19	31,83	93,51	47,52	37,76	19,64	38,55	13,94	68,34	27,07	34,52
2009	11,86	18,78	31,89	92,15	95,69	101,34	46,42	23,22	32,88	17,04	19,37	19,85	42,54
2010	11,12	10,53	23,10	45,61	112,60	76,58	22,97	35,45	16,88	47,26	64,78	19,90	40,57
2011	12,43	12,20	30,71	48,59	50,18	63,37	39,33	12,56	17,47	7,52	59,86	10,29	30,38
2012	9,37	9,46	28,15	41,30	78,04	47,53	21,99	17,56	28,13	24,68	40,55	15,08	30,15

Tabella 22. Portate medie mensili a Recetto.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica il mese di gennaio. La misura di portata è stata tuttavia effettuata, come per il corpo idrico a monte, in data **12 febbraio 2013** nel comune di **Recetto** (presso l'attraversamento del canale Cavour), da cui è risultato che in alveo erano presenti **1,021 m³/s**. le caratteristiche dei bacini sottesi dai due corpi idrici, infatti, possono essere considerate assimilabili.

La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 nella dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione disponibile più vicina. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 3023-2 (Sesia a Carpignano Sesia), come illustrato nella successiva Tabella 23.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3023-2	20,3	20,3	28,42	48,72	64,96	64,96	44,7	36,54	40,6	44,7	48,72	28,42
Modello 2000-2012	11,19	11,60	22,02	43,35	77,97	55,26	28,70	24,98	29,77	32,30	39,08	18,52

Tabella 23. Confronto portate simulate - PTA.

Come per il C.I. a monte, le portate del modello si adattano abbastanza bene alle portate del PTA nei mesi di marzo, aprile e novembre, meno bene negli altri mesi. Nel mese di febbraio, in cui viene effettuata la valutazione, le portate simulate sono sensibilmente inferiori alle portate stimate dal PTA. Dal momento in cui non si hanno ulteriori termini di confronto, si decide di effettuare la valutazione dell'indice sulla base delle portate pre-impatto stimate dal modello, tenendo conto della discrepanza rispetto alle portate di riferimento del PTA. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. La misura è stata effettuata all'inizio del 2013, quindi si può ritenere la valutazione dell'indice IARI possa essere influenzata dalle condizioni climatiche dell'anno 2012. Nella successiva Figura 13 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	8.46	8.80	14.68	64.75	63.93	63.64	31.62	18.54	48.20	136.21	57.23	30.18
2001	20.00	19.59	33.82	34.25	110.35	62.64	41.09	20.31	15.62	29.67	10.97	6.22
2002	5.86	18.52	25.80	20.42	115.05	62.15	38.75	46.27	41.15	24.25	81.33	21.63
2003	14.26	9.47	10.38	23.53	53.67	32.68	20.62	14.47	15.04	13.25	26.09	28.07
2004	11.42	7.89	15.25	49.86	87.50	59.48	27.22	34.67	10.81	41.25	47.29	17.04
2005	12.25	6.65	25.28	41.83	43.59	30.60	16.84	26.36	46.44	24.86	7.35	6.77
2006	5.49	9.02	12.91	37.04	41.74	10.17	15.15	26.24	60.61	26.31	13.23	28.43
2007	12.40	9.62	19.05	32.35	67.76	60.68	13.31	29.44	15.19	13.68	11.70	10.27
2008	10.56	10.27	15.19	31.83	93.51	47.52	37.76	19.64	38.55	13.94	68.34	27.07
2009	11.86	18.78	31.89	92.15	95.69	101.34	46.42	23.22	32.88	17.04	19.37	19.85
2010	11.12	10.53	23.10	45.61	112.60	76.58	22.97	35.45	16.88	47.26	64.78	19.90
2011	12.43	12.20	30.71	48.59	50.18	63.37	39.33	12.56	17.47	7.52	59.86	10.29
2012	9.37	9.46	28.15	41.30	78.04	47.53	21.95	17.56	28.13	24.66	40.55	15.06
Media	11.60											
Percentile 25	9.02											
Percentile 75	12.20											
Misura 12.02.2013	1.021											
Qnat75-Qnat25	3.18											
dist Q25	2.52											
dist Q75	3.52											
min(distQnat25,Qnat75)	2.52											
pi,k	2.52											
p tot	2.52											
SPI	0											
c	1											
IARI	2.52											
STATO	NON BUONO											

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umida	0,5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umida	0,75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	aridità moderata/serve	0,75
SPI ≤ -2	aridità estrema	0,5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 13. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 2,52. Il giudizio "NON BUONO" viene anche confermato se si valuta l'indice IARI effettuando la taratura delle portate pre-impatto rispetto alle portate del PTA, poiché le stesse verrebbero incrementate.

Fase 2

L'analisi effettuata nella precedente Fase 1 ha individuato, per l'asta del Sesia nella sezione considerata, una rilevante criticità. L'applicazione rigorosa del metodo, tuttavia, conduce al calcolo dell'indice IARI nel mese di febbraio, poco rappresentativo per individuare eventuali criticità legate allo sfruttamento ad uso irriguo esercitato nei mesi estivi. Poiché il tratto studiato non è dotato di strumenti di misura delle portate defluenti in alveo, per confermare o rigettare la

criticità, si è deciso di utilizzare, come riferimento, le portate soggette ad influenza antropica simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il centro funzionale di Arpa Piemonte. Le portate simulate sono state confrontate con il valore del deflusso minimo vitale calcolato in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante “Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”, pari a 7 m³/s circa e con la media delle portate naturali simulate sul periodo 2000-2011. Nelle successive Figura 14 e Tabella 24 sono riportati i risultati ottenuti.

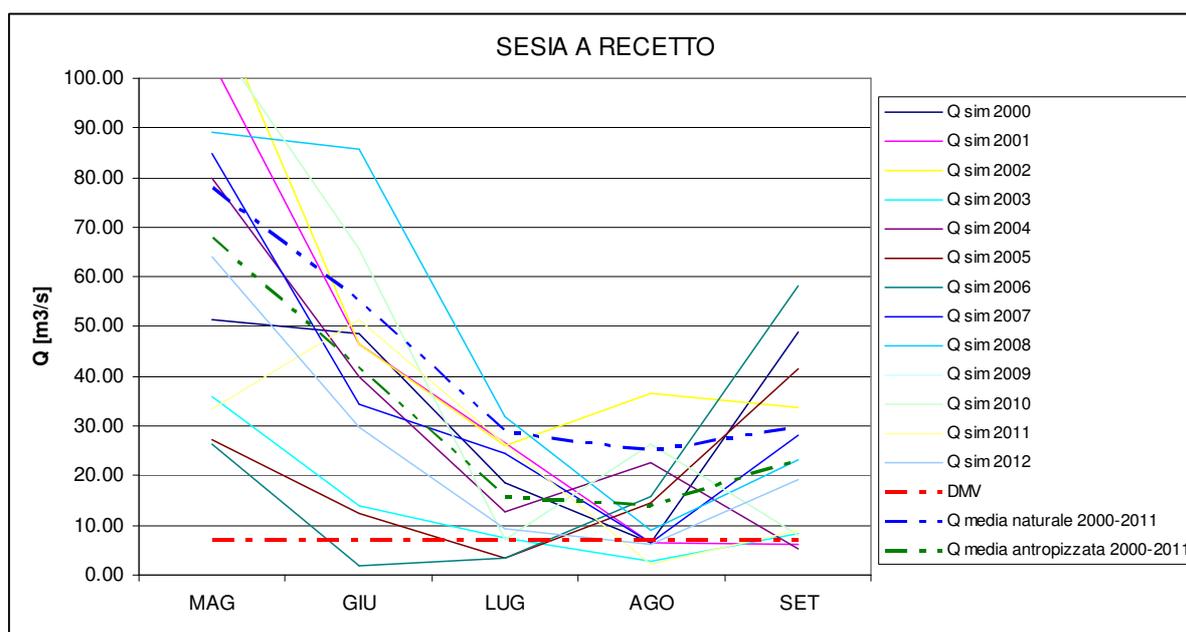


Figura 14. Portate simulate a Recetto – scala giornaliera.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	6,56	6,33	6,52	54,36	51,49	48,44	18,40	6,43	48,84	142,04	55,27	25,55	39,18
2001	18,04	18,16	24,03	20,26	103,27	46,14	26,30	6,33	6,15	22,43	5,15	4,76	25,09
2002	4,85	17,12	11,51	4,89	116,09	46,44	25,91	36,38	33,78	18,86	89,57	16,51	35,16
2003	11,99	6,25	5,12	9,08	35,61	13,83	7,25	2,59	8,22	7,28	19,44	24,84	12,62
2004	8,78	6,59	7,84	42,23	79,79	39,70	12,71	22,33	5,32	40,83	43,24	10,82	26,68
2005	9,27	4,91	20,11	28,68	27,07	12,07	3,43	14,54	41,43	20,25	4,89	4,88	15,96
2006	4,97	6,98	7,82	21,94	26,22	1,94	3,30	15,70	58,28	20,39	7,17	24,64	16,61
2007	9,49	6,62	8,33	15,97	57,34	50,79	2,13	18,15	7,32	7,88	8,17	5,65	16,49
2008	8,63	7,55	5,92	22,94	84,71	34,30	24,42	6,28	28,10	11,54	67,30	23,05	27,06
2009	8,93	16,47	22,99	93,31	88,97	85,48	31,82	8,95	23,20	9,56	12,29	12,96	34,58
2010	7,94	8,38	17,24	36,61	108,85	65,49	7,12	26,11	8,06	51,31	59,16	13,97	34,19
2011	9,53	9,84	24,92	38,43	33,25	51,44	26,06	2,22	8,84	5,04	61,53	4,99	23,01
2012	6,08	7,35	14,62	37,37	63,94	29,43	9,28	6,22	19,32	18,39	36,13	9,58	21,48

Tabella 24. Portate simulate a Recetto – scala mensile.

Le portate simulate in alveo, influenzate dai prelievi antropici, nel mese di agosto, risultano, per un buon numero di anni, pari o inferiori al DMV di base. La media delle portate mensili naturali simulate dal 2000 al 2011, inoltre, è decisamente superiore alla media delle portate antropizzate simulate sul medesimo periodo. Si può quindi ipotizzare che nel corso del tempo il regime idrologico del corpo idrico abbia subito un'alterazione, pertanto può essere confermato ragionevolmente il giudizio **"NON BUONO"**. Nel corpo idrico infatti, come illustrato nella fase 0, insistono un gran numero di derivazioni legate all'uso irriguo nell'ambito della coltivazione del riso. Per quanto riguarda le informazioni riportate nel PTA, valgono le considerazioni effettuate per il C.I. a monte.

Corpo idrico SESIA 06SS4D724PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 43 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Cervo alla confluenza nel Po, come illustrato nella successiva Figura 15.

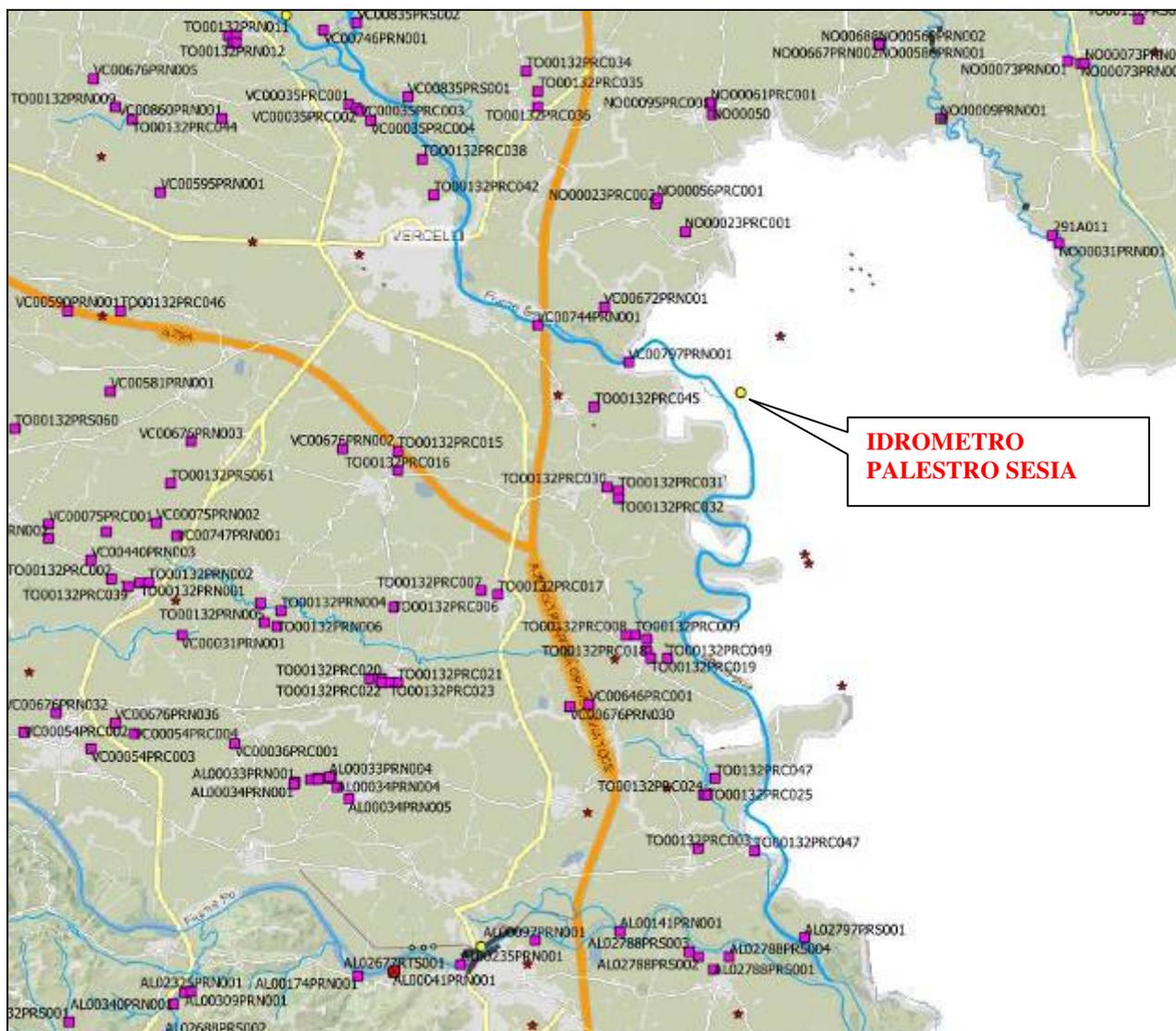


Figura 15. Sesia (06SS4D724PI).

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, le cui caratteristiche sono riassunte nella seguente Tabella 25.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00132	Vercelli	Coutenza Canali Cavour	-	agricolo, energetico, produzione beni	-	4000	-	NO
TO00132	Caresana	Coutenza Canali Cavour	-	agricolo, energetico, produzione beni	-	12000	-	NO
VC00835	Vercelli	azienda agricola Arlone Nicola e Giuseppe	-	agricolo	-	-	-	NO
VC00744	Vercelli	azienda agricola Bisagno G. Battista e Antonio	-	agricolo	10	-	-	NO
VC00797	-	Associazione d'irrigazione Ovest Sesia	-	agricolo	50	-	-	NO
TO00132	Motta dei Conti	Coutenza Canali Cavour	-	agricolo, produzione beni e servizi, energetico	-	340	-	NO
TO00132	Motta dei Conti	Coutenza Canali Cavour	-	agricolo, energetico, produzione beni	-	1500	-	NO
TO00132	Motta dei Conti	Coutenza Canali Cavour	-	agricolo, energetico, produzione beni	-	600	-	NO
AL02797	Frassineto Po	Annaratone-Fornaro	-	agricolo	167	17	-	NO
TO00132	Vercelli	Coutenza Canali Cavour	-	agricolo, energetico, produzione beni	-	2000	-	NO
VC00035	Caresanablot	Associazione d'irrigazione Ovest Sesia	-	agricolo	-	-	-	NO
TO00132	Casale Monferrato	Coutenza Canali Cavour	-	agricolo, energetico, produzione beni	-	340	-	NO
VC00035	Caresanablot	Associazione d'irrigazione Ovest Sesia	-	agricolo	-	-	-	NO

Tabella 25. Derivazioni fiume Sesia.

Nel corpo idrico studiato, come per il 06SS3F723PI, il SIRI riporta informazioni lacunose sulle portate prelevate associate alle differenti derivazioni. Lo sfruttamento prevalente della risorsa prelevata è a fine irriguo. Le derivazioni vengono esercitate in modo abbastanza distribuito sull'asta fluviale: tra le principali si annoverano la *Roggia Gamareta* e la *Roggia Luminaria*. Nel

C.I., inoltre, insiste l'importante derivazione del *Roggione Sartirana* : Il canale trae origine dal fiume Sesia in comune di Palestro (PV). Subito dopo riceve il suo principale affluente: la roggia Gamarra, proveniente dal Novarese, prosegue verso sud, attraversando diversi comuni della bassa Lomellina, sfociando nel Sesia a sud di Sartirana, poco prima che quest'ultimo termini il suo percorso nel fiume Po. Le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI del fiume SESIA, redatte nell'ambito del PAI riportano che *“Nel tratto dal Cervo a Vercelli l'alveo è di tipo unicursale sinuoso, con presenza di barre longitudinali e laterali ricche di vegetazione. Si rileva una tendenza alla diminuzione della larghezza dell'alveo, collegata a un generale approfondimento del fondo e alla conseguente trasformazione delle barre laterali in golene stabili. Le aree adiacenti all'alveo sono protette da arginature continue, spesso rivestite in calcestruzzo. Le sponde sono rivestite con blocchi di calcestruzzo, generalmente in buone condizioni, soprattutto nel tratto in prossimità di Vercelli. Nel tratto da Vercelli alla confluenza nel fiume Po l'alveo è unicursale sinuoso, con caratteristici meandri localizzati soprattutto a valle della autostrada Voltri-Sempione. Il tratto è arginato in modo quasi continuo; sono locali e discontinue le difese di sponda in blocchi di calcestruzzo”*. Le opere presenti in alveo, quindi, non dovrebbero interagire con il regime dei deflussi. Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato è installata una stazione di misura della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte e si hanno a disposizione i dati una stazione gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, di cui si riassumono le caratteristiche nella successive Tabelle 26 e 27.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Sesia	Palestro	Palestro	121	2587	18	1995÷2012

Tabella 26. Idrometri rete monitoraggio regionale.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Sesia	Vercelli	Sesia a Vercelli	118	2274	6	1930÷1935

Tabella 27. Idrometri SIMN.

La stazione di Palestro Sesia è collocata all'incirca a metà dello sviluppo del C.I., in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è gestita da Arpa Piemonte dal 1995: si hanno a disposizione 18 anni di dati, che posso fornire indicazioni in merito alla situazione post-impatto, sia a monte che a valle della derivazione del Roggione Sartirana. Si hanno anche a disposizione 6 anni di dati di portata reattivi alla stazione idrometrica del Sesia a Vercelli gestita precedentemente dal SIMN e 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, che possono fornire informazioni sulla situazione pre-impatto. Vista l'elevata disponibilità di dati, si ritiene opportuno effettuare un confronto tra le portate medie mensili disponibili e le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 3023-4, situata a valle di Vercelli. I risultati del confronto sono riportati nelle successive Tabelle 28 e Figura 16.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 3023-4	46,2	46,2	66	85,8	99	79,2	46,2	39,6	52,8	66	92,4	59,4
Modello 2000-2011	51,4	55,7	74,9	103,6	152,9	101,6	60,1	56,4	66,9	74,8	110,4	75,9
Banca Dati 1995-2012 (monte presa Roggione Sartirana)	66,4	70,9	88,7	116,6	165,2	116,7	74,9	71,5	82,0	90,7	124,2	91,0
Annali 1930-1935	29,9	28,6	32,9	68,4	147,3	93,2	43,4	52,9	67,1	56,6	128,9	52,8

Tabella 28. Confronto portate a Vercelli – Palestro.

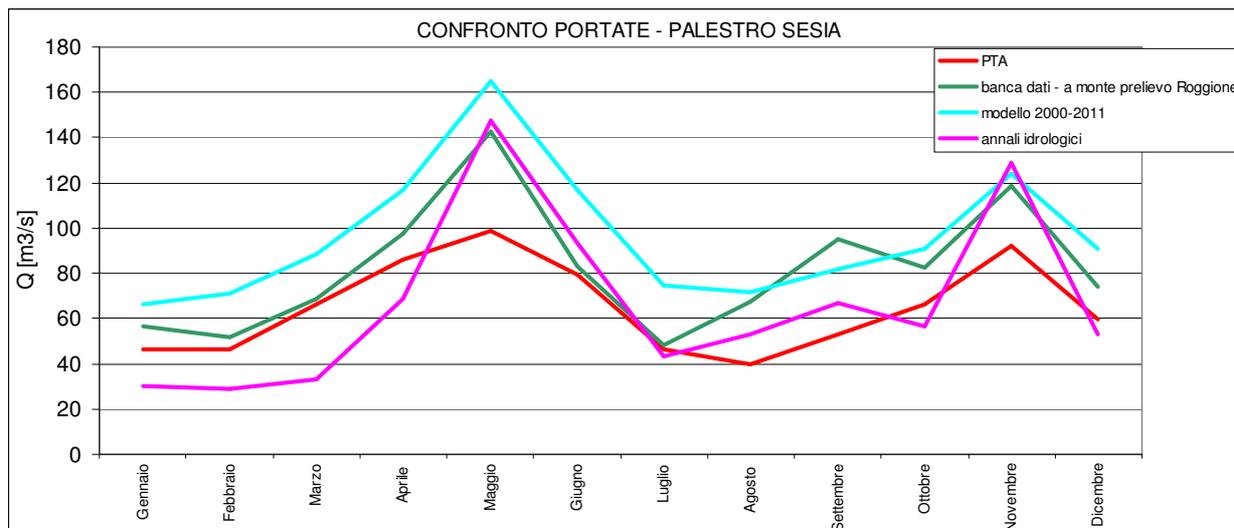


Figura 16. Sesia a Vercelli - Palestro – confronto portate.

Analizzando i dati riportati in tabella e figura, si ricava che le portate calcolate dal modello sono sempre mediamente superiori alle portate registrate in alveo, sia recenti che storiche. Le portate del PTA sono sempre mediamente inferiori alle portate simulate. Questo aspetto può essere giustificato tenendo conto che nella zona del basso Sesia a monte della confluenza del Po, il corso d'acqua riceve gli apporti delle colature irrigue drenate dalla falda e dei volumi idrici scaricati dai canali irrigui, che risultano difficilmente schematizzabili nel calcolo delle portate medie mensili a partire da considerazioni teoriche (PTA); la valutazione degli scambi con la falda costituisce anche un fattore di incertezza nell'ambito della stima delle portate naturali con l'uso della modellistica. Il PTA, nella monografia del Basso Sesia (AI17), riferisce che *“il tratto di fiume a valle di Vercelli, oltre ai contributi degli scoli del reticolo irriguo e di alcuni corpi idrici secondari quali il torrente Marcova e la Roggia Bona, è caratterizzato da un notevole interscambio con le acque sotterranee, sia attraverso i fontanili, sia attraverso l'asta stessa, che risulta discretamente drenante”*. L'interscambio con le acque sotterranee è quindi influenzato sia da aspetti legati all'intervento antropico, sia dalle caratteristiche intrinseche degli acquiferi nell'area studiata.

Si procede quindi ad effettuare la valutazione dell'indice IARI nell'anno 2012, sia a monte che a valle della presa del Roggione Sartirana, utilizzando come portate di riferimento le portate medie mensili stimate dal modello idrologico. Il calcolo dell'indice è eseguito applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index “SPI”, un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore

della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal “Bollettino Idrologico Mensile” emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. Nelle successive Figure 17 e 18 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

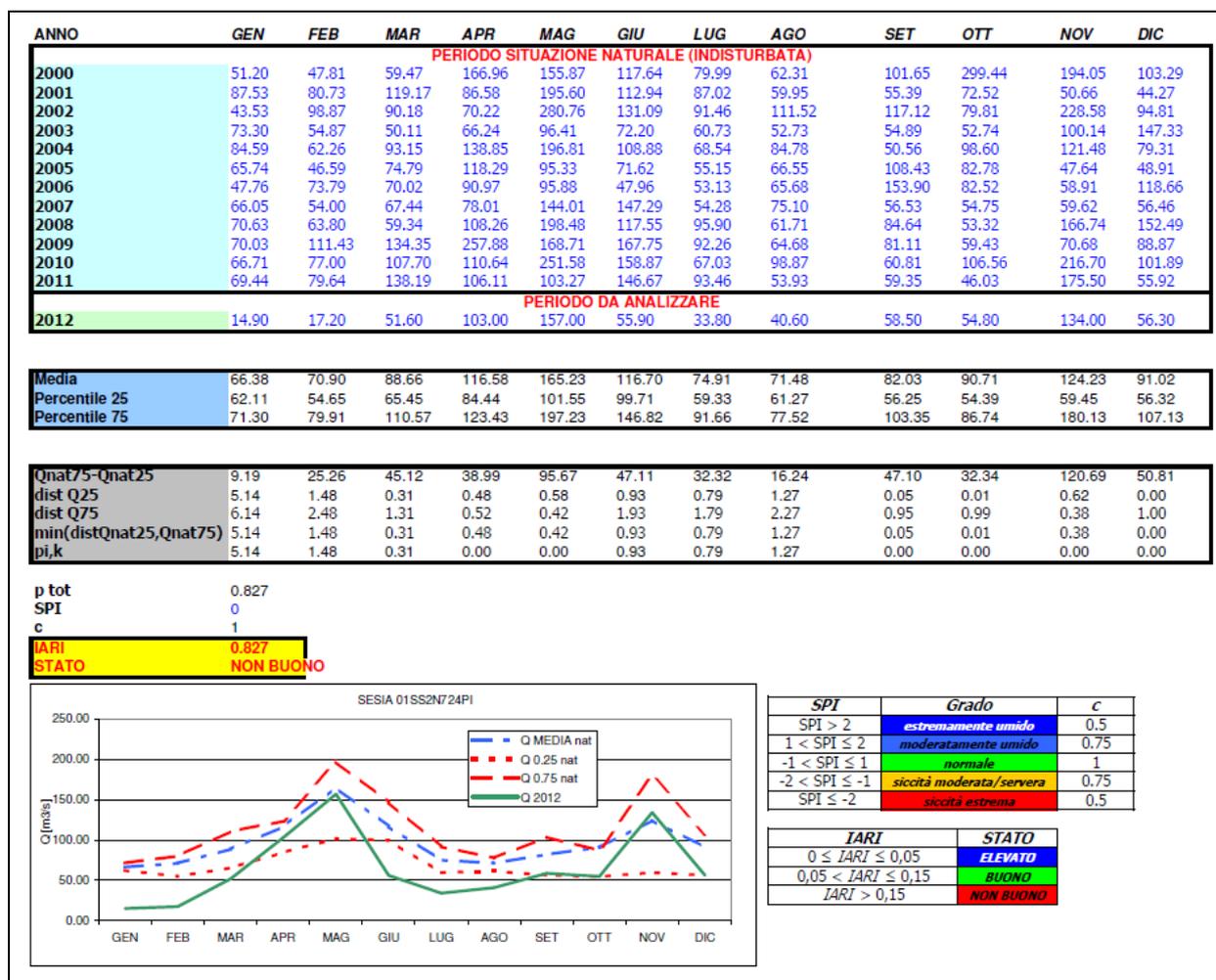


Figura 17. Valutazione indice IARI a monte presa Roggione Sartirana.

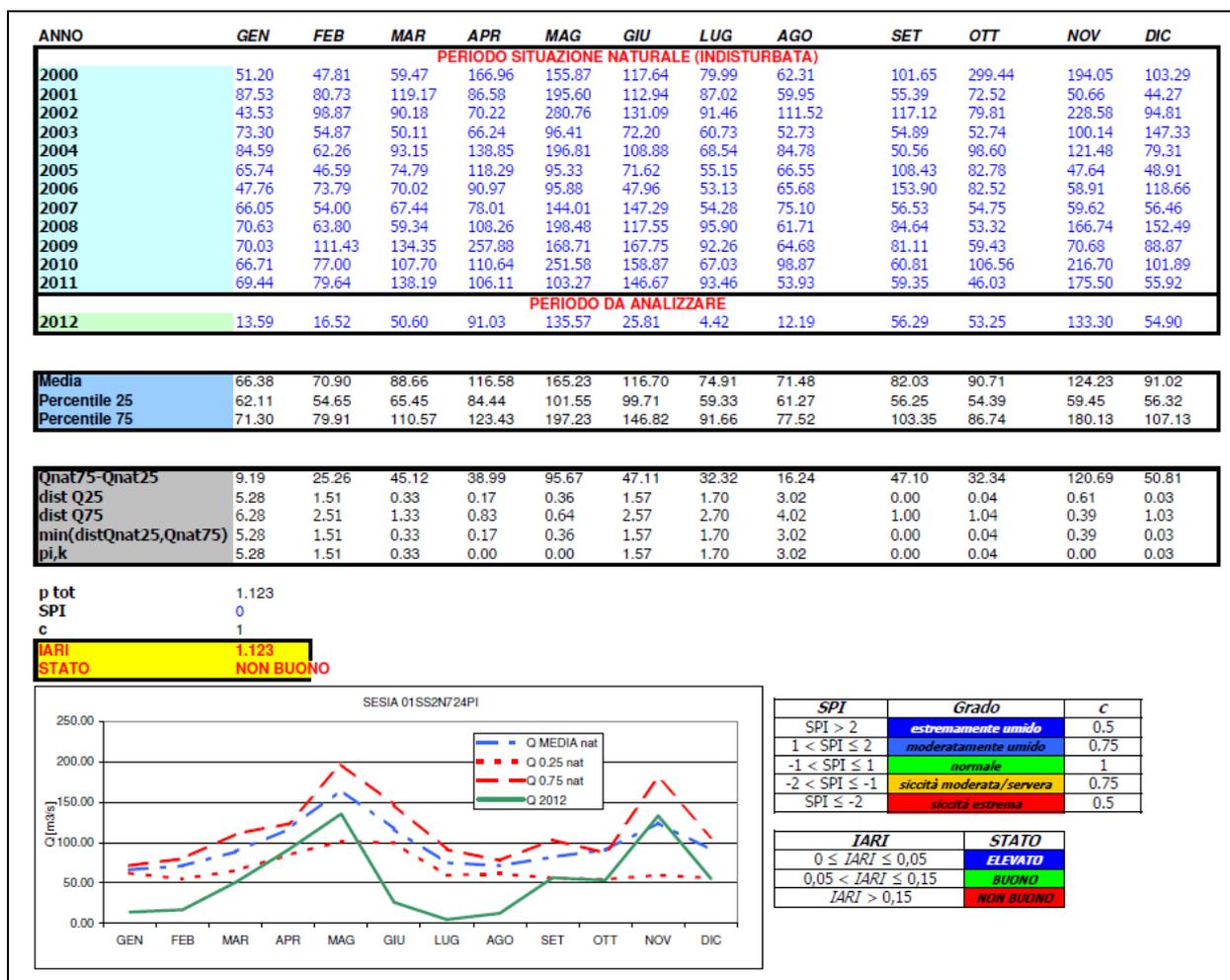


Figura 18. Valutazione indice IARI a valle presa Roggione Sartirana.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "NON BUONO" in entrambi i tratti in cui è stato suddiviso il corpo idrico. Il coefficiente IARI, infatti, è pari a 0,172 a monte della presa del Roggione e 1,123 a valle.

Fase 2

L'analisi effettuata nella precedente Fase 1 ha individuato, per il bacino del Sesia nel tratto considerato, un grado di criticità crescente verso valle, imputabile al prelievo effettuato dal Roggione Sartirana. Se si confrontano le portate medie mensili misurate, dal 2000 al 2012 a valle del Roggione con il valore del deflusso minimo vitale calcolato in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante "Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)", nella sezione di Palestro Sesia, pari a 10,92 m³/s, si osserva che, per sei anni, nel mese di

luglio, la portata residua in alveo è stata inferiore al DMV (Tabella 29). Le stesse considerazioni possono essere effettuate confrontando le portate giornaliere misurate con il DMV e con le portate medie mensili simulate dal 2000 al 2011: le portate registrate a fine luglio e inizio agosto sono sempre decisamente inferiori alle portate naturali simulate (Figura 19).

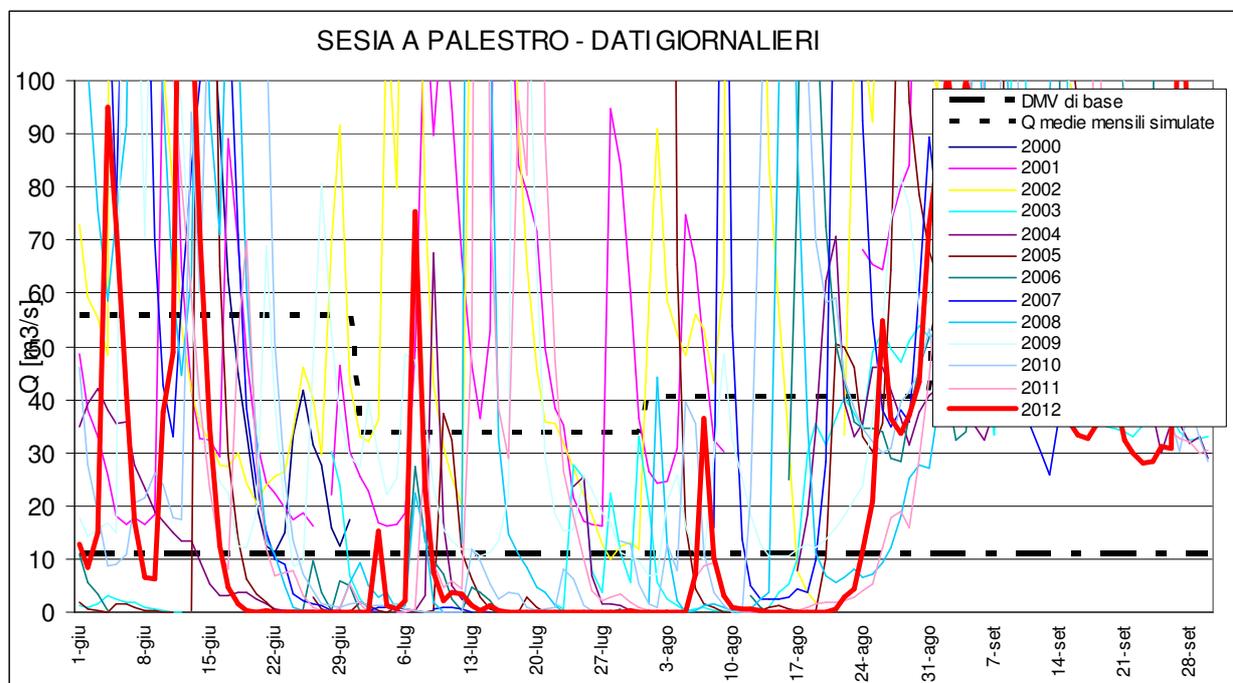


Figura 19. Portate giornaliere a Palestro, a valle della confluenza del Roggione Sartirana.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
2000	40.82	-	-	280.66	121.39	61.59	-	-	1500.00	418.56	183.47	75.88
2001	59.14	46.81	85.06	60.74	116.42	38.26	59.83	67.19	77.80	71.89	46.67	35.78
2002	21.23	81.84	55.15	30.00	332.95	132.93	67.21	132.27	142.17	59.93	313.12	66.03
2003	38.44	24.73	28.06	7.88	10.09	4.76	10.21	21.77	46.78	26.23	79.64	143.68
2004	43.63	63.95	58.87	93.57	92.96	13.01	6.85	32.37	43.55	78.24	125.48	41.17
2005	22.43	22.55	35.01	64.87	46.62	18.92	4.74	48.48	115.00	81.59	37.08	26.83
2006	30.22	46.22	40.93	38.44	71.13	4.56	4.37	49.19	209.26	118.50	-	-
2007	-	-	9.78	6.23	92.41	101.60	0.48	57.98	49.16	38.71	43.43	35.00
2008	36.31	23.43	13.02	78.23	158.12	68.19	38.80	20.60	73.90	45.18	213.92	211.96
2009	49.23	86.42	105.53	330.70	139.53	55.04	35.07	27.85	95.55	29.65	37.18	77.70
2010	61.34	51.34	112.46	105.61	262.37	91.74	3.16	74.61	55.67	79.10	209.63	88.57
2011	53.71	45.92	129.26	65.21	27.55	105.11	42.23	6.10	61.16	25.57	221.66	37.57

Tabella 29. Portate mensili a Palestro, a valle della confluenza del Roggione Sartirana.

Si ritiene quindi che il regime delle portate in alveo, già compromesso a causa dei prelievi esercitati a monte, risulti ulteriormente compromesso dalla pressione esercitata dal Roggione Sartirana. Il PTA, nella monografia del Basso Sesia (AI17) del Piano di Tutela delle acque, riporta infatti che: *“Un certo miglioramento si verifica sul tratto a valle della confluenza del*

Cervo; ma oltre, a valle della traversa del canale Sartirana e fino al Po, i deflussi estivi, in parte anche a causa di tratti d' alveo disperdenti in falda, sono spesso troppo bassi e pertanto condizionano anche la qualità delle acque".

Alla luce delle considerazioni effettuate, si decide di confermare il giudizio emerso nella fase 1 e di classificare lo stato idrologico del corpo idrico come **"NON BUONO"**.

STURA DI DEMONTE

Corpo idrico STURA DI DEMONTE 04SS2N754PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 18 km circa e si estende dalla confluenza del rio Ferriere alla confluenza del Vallone Rio Freddo, come illustrato nella successiva Figura 1.

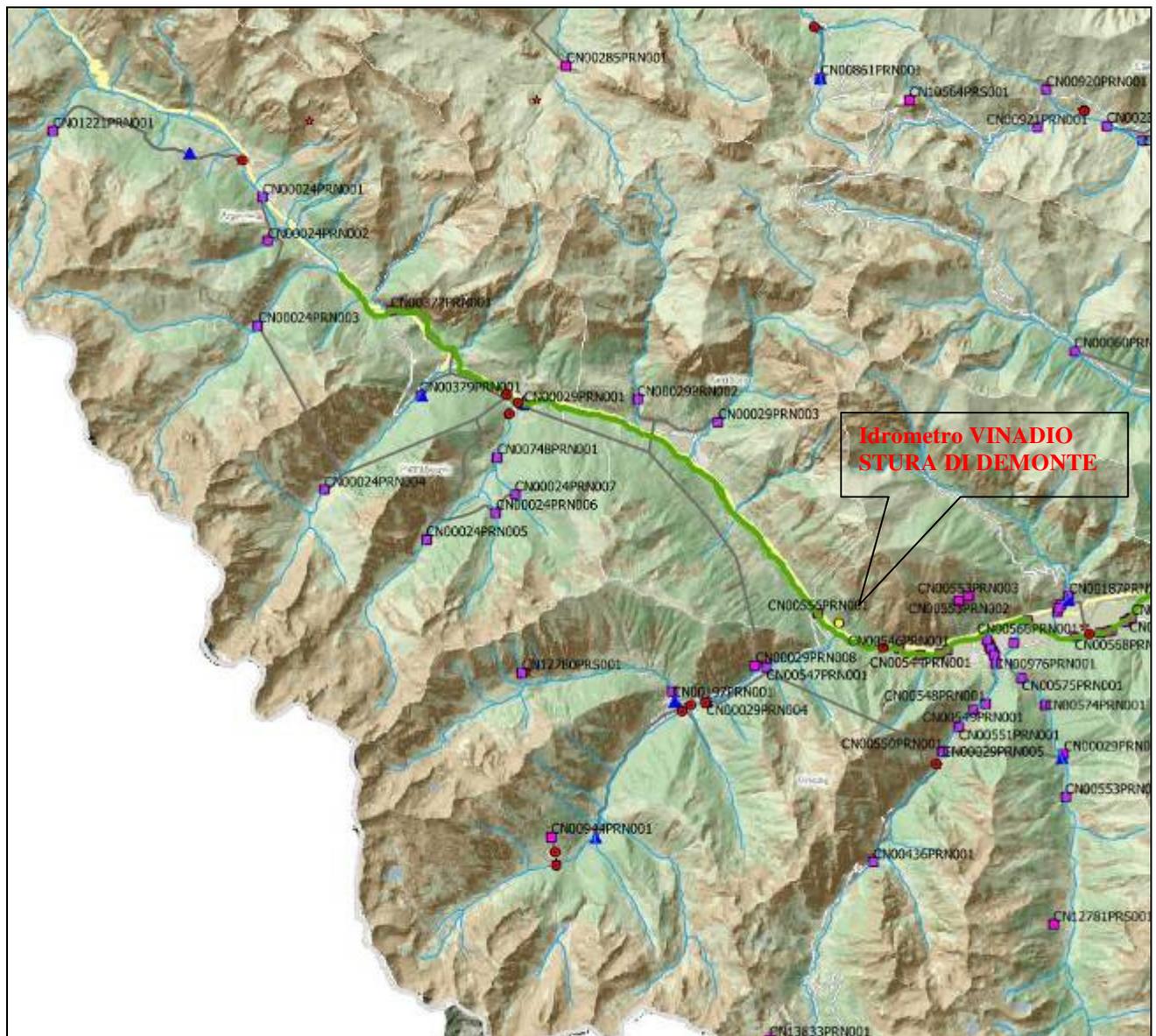


Figura 1. Torrente Stura di Demonte (04SS2N754PI).

Fase 0

Sul torrente Stura di Demonte, nel tratto studiato, insiste un gran numero di derivazioni, finalizzate sia all'utilizzo energetico che agricolo, come riassunto nella successiva Tabella 1. In blu sono indicate le derivazioni situate a monte del corpo idrico studiato.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitu z
CN01221	Argentera	Idroenergie s.r.l.	30/09/2005	energetico, produzione beni	400	178	traverse con organi di regolazione	SI
CN00024	Argentera, Demonte, Pietraporzio	Enel Green Power	08/03/1959	energetico	4500	2423	traverse con organi di regolazione	SI
CN00377	Pietraporzio	Cascate Cateratte s.r.l.	18/03/2003	energetico	1400	962	traverse con organi di regolazione	SI
CN00379	Pietraporzio	Cascate Cateratte s.r.l.	-	energetico	900	488	traverse con organi di regolazione	SI
CN00029	Sambuco, Pietraporzio, Vinadio	Enel Green Power	28/02/1951	energetico	14300	7048	piccola diga, traverse con organi di regolazione, grande diga	SI
CN12780	Vinadio	Comune di Vinadio	-	energetico	5000	-		N.D.
CN00944	Vinadio	Castellano Marcella	-	energetico	5	5	-	SI
CN00197	Vinadio	S,A,T,E,A, s.r.l.	-	energetico	400	300	traverse con organi di regolazione	SI
CN00546	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	01/02/1917	agricolo	5	5	traverse con organi di regolazione	NO
CN00547	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	30	30	-	NO
CN00566	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	10	10	traverse con organi di regolazione	NO
CN00544	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	01/02/1917	agricolo	35	35	traverse con organi di regolazione	NO
CN00553	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	39	39	traverse con organi di regolazione	NO
CN00526	Vinadio	Consorzio irriguo	-	agricolo	60	50	traverse con organi	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitu z
		vinadiese					di regolazione	
CN00549	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	25	25	traverse con organi di regolazione	NO
CN00550	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	8	8	traverse con organi di regolazione	NO
CN00436	Vinadio	International service s.r.l.	-	energetico	1250	650	traverse con organi di regolazione	SI
CN00548	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	-	8	traverse con organi di regolazione	NO
CN00571	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	-	25	traverse con organi di regolazione	NO
CN00572	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	01/02/1917	agricolo	-	5	traverse con organi di regolazione	NO
CN00976	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	-	35	-	NO
CN00552	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	-	5	traverse con organi di regolazione	NO

Tabella 1. Derivazioni corpo idrico 04SS2N754PI.

Analizzando i dati forniti dal SIRI, riportati in Tabella 1, si evince che sul corpo idrico studiato insiste un gran numero di prelievi, sia energetici, nel tratto a quote più elevate, che agricoli, nel tratto più a valle. Le derivazioni idroelettriche CN00024 e CN00029, inoltre, sottendono tratti di corpo idrico aventi estensione ragguardevole. La derivazione CN00029, in particolar modo, preleva acqua in corrispondenza di numerosi rii laterali, affluenti di sponda sinistra e destra del torrente Stura di Demonte, in un'area compresa tra il comune di Sambuco al comune di Vinadio, in cui è localizzata la corrispondente centrale per la produzione di energia idroelettrica; la restituzione delle portate derivate avviene nel tratto iniziale del corpo idrico collocato immediatamente a valle, il CI04SS3N755PI. Le medesime derivazioni, da ultimo, prelevano portate ragguardevoli, se paragonate alle portate medie mensili del torrente Stura di Demonte a Vinadio (sezione 2111 -1), definite dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7; le pressioni esercitate da queste derivazioni, quindi, risultano significative.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
249,6	6	2,4	1,8	3	4,8	11,4	15,6	10,8	6,6	5,4	4,2	3,6	2,4

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Nell'area indagata non si riscontra la presenza di importanti derivazioni finalizzate all'utilizzo agricolo: i prelievi irrigui esercitati lungo il corpo idrico sono caratterizzati da portate massime di prelievo dell'ordine di $10^1 - 10^2$ mc/s, abbastanza ridotte se confrontate con le portate medie mensili disponibili in alveo.

Analizzando le informazioni riportate nel SICOD si evince che nel tratto, nel corso degli anni, sono state realizzati numerosi interventi di sistemazione d'alveo, principalmente costituiti da briglie o soglie in massi o calcestruzzo, pennelli, etc. Le opere si trovano sia sull'asta principale del torrente Stura che sui rii affluenti laterali. Questa tipologia di opere, finalizzata alla stabilizzazione dell'alveo ed alla riduzione del volume di trasporto solido veicolato a valle, non risulta significativamente impattante sul regime delle portate in alveo. Dalla consultazione le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Tanaro si evince che *"Sulla Stura di Demonte... si ha una presenza molto modesta di opere idrauliche di difesa, costituite da protezioni di sponda e da pennelli,"* e che *"...Le opere esistenti lungo il corso sono costituite da alcune briglie, nel tratto a monte di Vinadio, e numerosi pennelli (ormai interrati) nel tratto a valle, il cui scopo è quello di centralizzare la corrente impedendo il libero divagamento..."*. Il documento conferma quanto contenuto nel SICOD.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici esercitati per produrre energia idroelettrica) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato è presente un idrometro facente parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, (Tabella 3) e tre idrometri, dismessi, appartenente alla rete in gestione al SIMN (Tabella 4).

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Stura di Demonte	Vinadio	Vinadio Stura di Demonte	955,27	180	5	2008÷2012

Tabella 3. Idrometri in gestione nel 04SS2N754PI.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Stura di Demonte	Vinadio	Stura di Demonte a Pianche	958,25	181	23	1933÷1955
Rio del Piz	Pietraporzio	Rio del Piz a Pietraporzio	1123,71	21	23	1934÷1956
Rio Bagni	Bagni di Vinadio	Rio Bagni ai Bagni di Vinadio	1230	62,6	20	1934÷1956

Tabella 4. SIMN: idrometri nel 04SS2N754PI.

Due degli idrometri della rete gestita dal SIMN risultano collocati su rii laterali (Rio del Piz e Rio Bagni). I relativi dati di portata, quindi, non possono essere utilizzati per la valutazione dell'indice IARI. Per l'idrometro di Vinadio, invece, si hanno a disposizione sia 23 anni di dati storici (stazione SIMN) che 4 anni di dati recenti (Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica). L'idrometro in questione risulta sotteso dalla derivazione CN00029, che alimenta la centrale di Vinadio. Tale derivazione risulta attiva dal 28.02.1951, pertanto le serie storiche disponibili, per almeno 18 anni risultano non influenzate da effetti antropici (i prelievi irrigui nel tratto risultano trascurabili). Nelle sezioni considerate, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, utilizzabili come portate pre-impatto. La disponibilità di dati risulta quindi "scarsa". Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 2111-2 (Stura di Demonte a monte confluenza rio Freddo), con le portate misurate nella stazione di monitoraggio

di Vinadio dal 2008 al 2012, e con le portate registrate a Pianche dal 1933 al 1950. Le portate medie mensili (esprese in m^3/s) sono riportate nelle successiva Tabella 5 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 2211-2	3,96	1,76	2,2	4,84	9,24	9,24	5,72	3,08	3,08	3,52	3,08	2,2
Banca dati 2008-2012	0,93	0,88	1,12	2,21	7,14	6,63	2,24	1,58	1,87	1,42	2,45	1,39
Annali 1933-1950	2,47	2,46	3,03	6,30	12,41	12,41	7,54	4,25	3,93	4,54	3,92	2,77
Modello 2000-2011	3,06	2,46	3,52	5,57	12,04	10,88	5,10	4,32	4,38	4,92	5,09	3,50

Tabella 5. Confronto portate simulate – osservate – PTA.

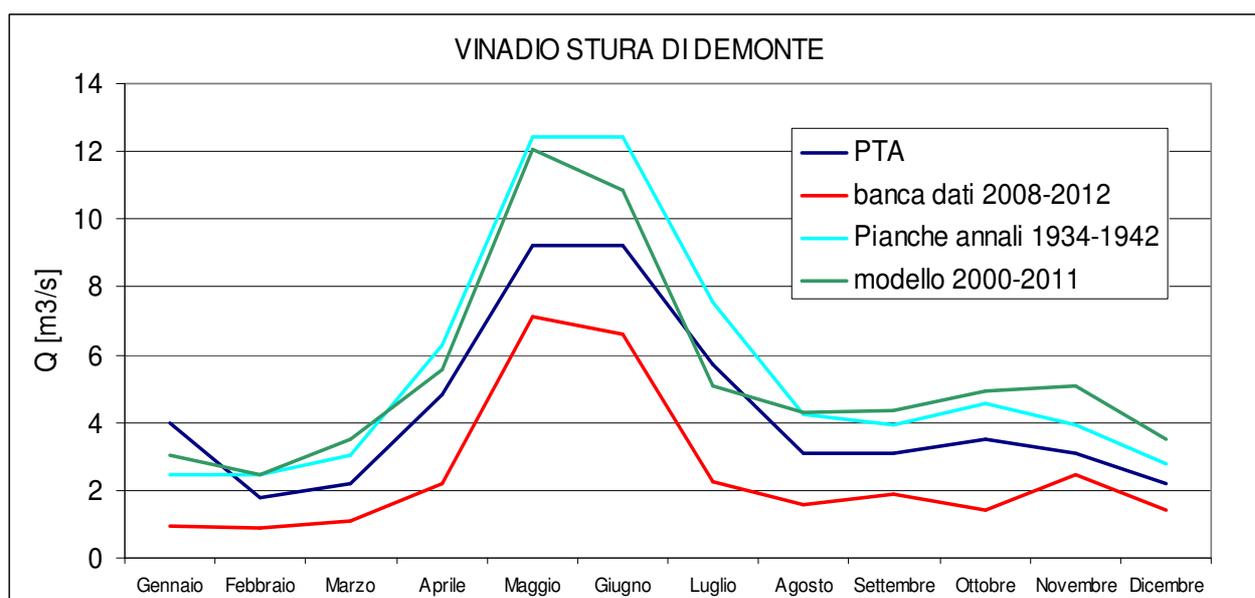


Figura 5. Confronto portate simulate – osservate – PTA.

Le portate simulate dal 2000 al 2011 rappresentano con buona approssimazione le portate registrate all'idrometro di Pianche dal 1933 al 1950 (assumibili come indisturbate), mentre sono sensibilmente superiori alle portate stimate nel PTA e notevolmente superiori alle portate registrate all'idrometro di Vinadio dal 2008 al 2012. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal "Bollettino Idrologico Mensile" emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. In Figura 6 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

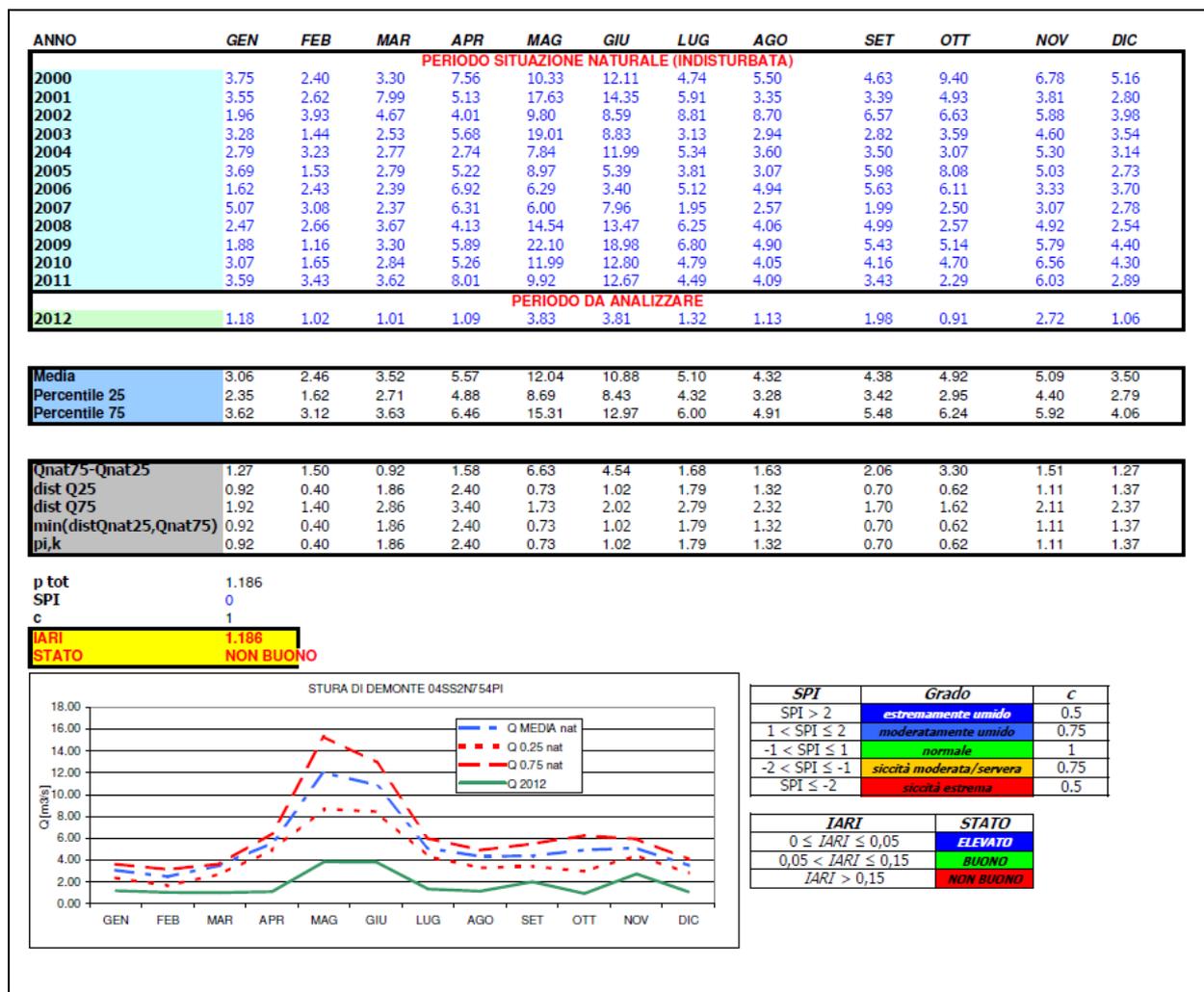


Figura 6. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 1,186: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come "NON BUONO". Il medesimo risultato viene confermato anche se come dati pre-impatto sono utilizzate le portate medie mensili dal 1933 al 1950 dell'idrometro di Pianche. E' quindi necessario effettuare un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva fase 2.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia della Stura di Demonte (AI21) del Piano di Tutela delle acque, dalla consultazione della quale emerge che *“Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sulla Stura di Demonte si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali, sia a causa delle criticità locali sui tratti montani sottesi dagli impianti idroelettrici in cascata...”*. La portata massima di concessione dell'impianto idroelettrico che sottende la centrale di Vinadio infatti, è elevata se paragonata alle portate mediamente disponibili in alveo nei periodi invernali. Le portate medie mensili registrate all'idrometro di Vinadio nei mesi invernali ed estivi sono di poco superiori al deflusso minimo vitale di base calcolato con riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante *“Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”* in corrispondenza della sezione dell'idrometro di Vinadio (0,889 m³/s). Pur essendo rispettato il vincolo ambientale, ritenuta l'importanza delle derivazioni in atto, si decide di confermare il giudizio **“NON BUONO”**.

Corpo idrico STURA DI DEMONTE 04SS3N755PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 27 km circa e si estende dal Comune di Vinadio (circa 1 km a monte del concentrico) alla confluenza del rio della Rittana, nel Comune di Gaiola, come illustrato in Figura 7.

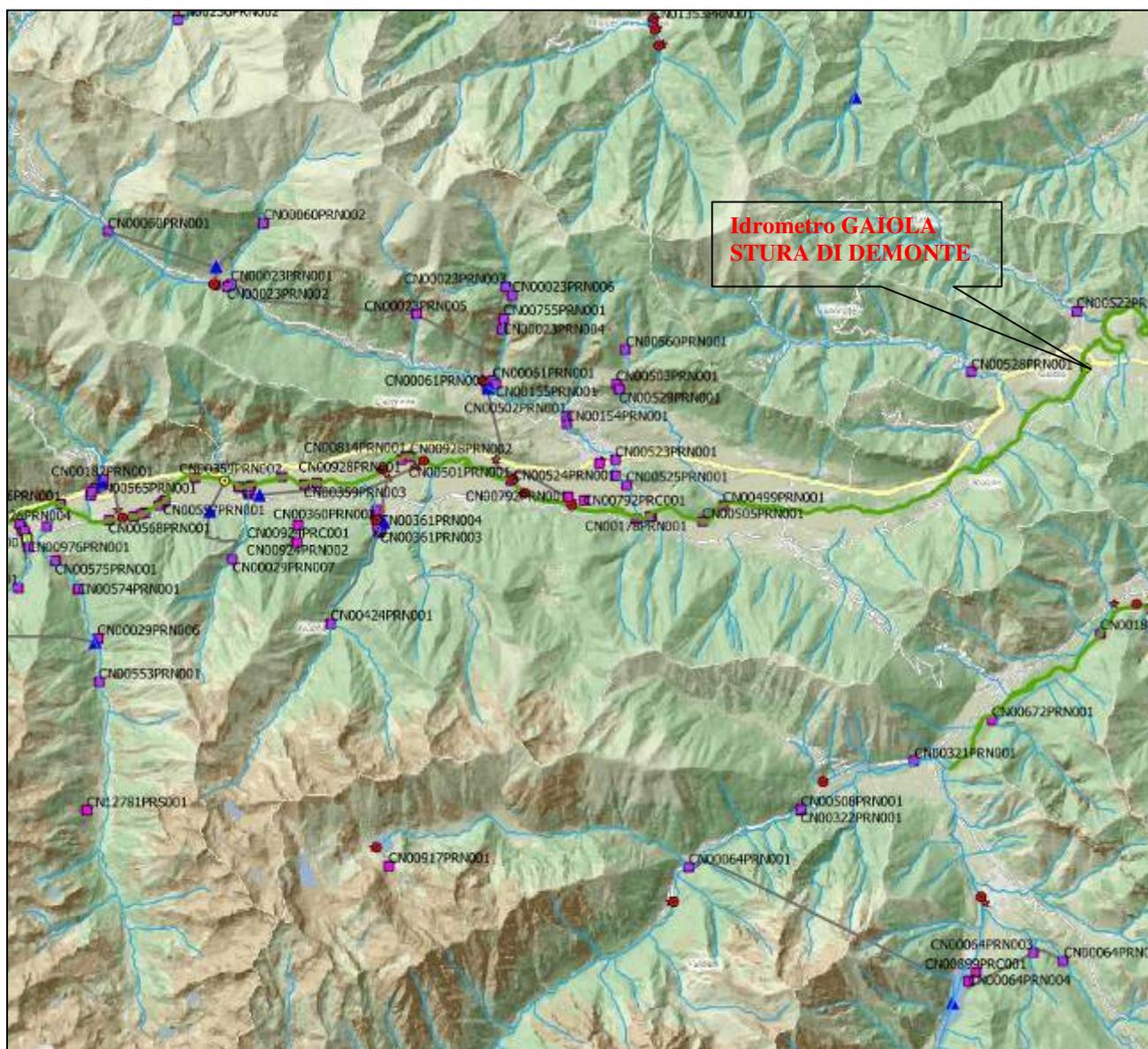


Figura 7. Torrente Stura di Demonte (04SS3N755PI).

Fase 0

Dall'osservazione dei dati riportati nel SIRI, risulta che lungo il corpo idrico considerato sono presenti numerose derivazioni, le cui principali caratteristiche sono riassunte nella successiva Tabella 5.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitu z
CN12781	Vinadio	Comune di Vinadio	-	energetico	12	-	-	NO
CN00553	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	39	39	traverse con organi di regolazione	NO
CN00574	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	-	10	traverse con organi di regolazione	NO
CN00575	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	8	8	traverse con organi di regolazione	NO
CN00573	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	40	40	traverse con organi di regolazione	NO
CN00566	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	01/02/1917	agricolo	10	10	traverse con organi di regolazione	NO
CN00187	Vinadio	Comune di Vinadio	-	agricolo, energetico	150	100	traverse con organi di regolazione	NO
CN00565	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	12	12	traverse con organi di regolazione	NO
CN00567	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	8	8	traverse con organi di regolazione	NO
CN00564	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	18	18	traverse con organi di regolazione	NO
CN00568	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	01/02/1917	agricolo	80	80	traverse con organi di regolazione	NO
CN00563	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	01/02/1917	agricolo	8	8	traverse con organi di regolazione	NO
CN00562	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	9	9	traverse con organi di regolazione	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitu z
CN00557	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	01/02/1917	agricolo	75	75	traverse con organi di regolazione	NO
CN00558	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	30	30	traverse con organi di regolazione	NO
CN00559	Vinadio	Consorzio irriguo vinadiese	-	agricolo	14	14	traverse con organi di regolazione	NO
CN00029	Aisone	Enel Green Power	22/03/1956	energetico	14300	7048	traverse con organi di regolazione	SI
CN00924	Aisone	Comune di Aisone	01/02/1917	agricolo	120	50	sbarrament o precario	NO
CN00374	Aisone	Società idroelettrica fiorentina s.r.l.	-	energetico	18000	6360	-	SI
CN00933	Aisone	Comune di Aisone	-	agricolo	40	40	sbarrament o precario	NO
CN00359	Aisone	Comune di Aisone	01/02/1917	agricolo	205	205	sbarrament o precario	NO
CN00929	Aisone	Comune di Aisone	01/02/1917	agricolo	30	30	sbarrament o precario	NO
CN00424	Aisone	Centrale Valletta s.r.l.	-	energetico	470	300	traverse con organi di regolazione	SI
CN00360	Aisone	Comune di Aisone	-	agricolo	-	105	traverse con organi di regolazione	NO
CN00361	Aisone	Comune di Aisone	-	agricolo	110	110	sbarrament o precario	NO
CN01238	Aisone	Idrosprae s.r.l.	-	energetico	950	323	traverse con organi di regolazione	SI
CN00928	Aisone	Comune di Aisone	01/02/1917	agricolo	45	45	sbarrament o precario	NO
CN00814	Aisone	Comune di Aisone	01/02/1917	agricolo	6	6	sbarrament o precario	NO
CN00501	Demonte	Allevamenti ittici Stura azienda agricola di Riberi Paolo	01/02/1917	agricolo	10	10	traverse con organi di regolazione	NO
CN00792	Demonte	Società agricola la Sorgente s.r.l.	28/05/1996	piscicolo	50	50	traverse con organi di regolazione	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitu z
CN00177	Demonte	Consorzio Irriguo Morre del Podio	01/02/1987	agricolo	100	100	traverse senza organi di regolazione	NO
CN00178	Demonte	Consorzio irriguo Balera S, Eligio di Festiona	07/02/1982	agricolo	150	150	traverse senza organi di regolazione	NO
CN00505	Demonte	Consorzio irriguo Canale Molino di Festiona	01/02/1987	agricolo	50	50	traverse con organi di regolazione	NO
CN00499	Demonte	Consorzio Irriguo Bealera Granili o Pilone	01/02/1982	agricolo	60	60	traverse con organi di regolazione	NO
CN00528	Gaiola	Utenti Bealera Pra Martin	-	agricolo	33	33	traverse con organi di regolazione	NO
CN00060	Demonte	Enel Produzion e s.p.a.	-	energetico	1123	829	traverse con organi di regolazione	SI
CN00023	Demonte	Enel Produzion e s.p.a.	-	domestico, energetico	1734	1187	traverse con organi di regolazione	SI
CN00755	Demonte	Jomini Andrè Gaston	-	agricolo	5,5	5,5	traverse con organi di regolazione	NO
CN00061	Demonte	Enel Produzion e s.p.a.	-	energetico	1172	1172	traverse con organi di regolazione , grande diga	SI
CN00560	Demonte	Consorzio irrigazion e pioggia Demonte	-	agricolo	10	10	traverse con organi di regolazione	NO
CN00503	Demonte	Consorzio irrigazion e pioggia Demonte	-	agricolo	20	20	traverse con organi di regolazione	NO
CN00529	Demonte	Consorzio irrigazion e pioggia Demonte	-	agricolo	8	8	traverse con organi di regolazione	NO
CN00523	Demonte	Utenti canali Prati Nuovi	-	agricolo	15	1	traverse con organi di regolazione	NO
CN00525	Demonte	Consorzio irriguo Bealera	-	agricolo	35	35	traverse con organi di	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitu z
		Salmassa					regolazione	
CN00155	Demonte	Consorzio irrigazione e pioggia Demonte	-	agricolo	200	200	traverse con organi di regolazione	NO
CN00154	Demonte	Consorzio irrigazione e pioggia Demonte	-	agricolo	170	170	-	NO

Tabella 5. Derivazioni corpo idrico 04SS3N755PI,

Dall'analisi dei dati riportati in Tabella 5 emerge che lungo il tratto studiato insistono numerose derivazioni, destinate sia all'utilizzo agricolo che energetico. I prelievi sono concentrati principalmente a monte e in corrispondenza del rio Vallone dell'Arma, Il Vallone dell'Arma, in particolare, risulta sotteso dalla derivazione energetica CN00023, cui corrisponde una portata di concessione di circa 1,73 m³/s. Le portate, tuttavia, sono restituite nello stesso rio, poco a monte della confluenza nel torrente Stura. Sul vallone dell'Arma, inoltre, è realizzato l'invaso di Fedio (V invaso = 0,180 Mm³), da cui ha origine la condotta forzata della derivazione CN00061, che restituisce le portate nel tratto studiato. Le derivazioni elencate, complessivamente, prelevano portate ragguardevoli, se paragonate alle portate medie mensili del torrente Stura di Demonte a Gaiola (sezione 2119 -1), definite dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 6); le pressioni esercitate da queste derivazioni, quindi, risultano significative.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
558,5	15,4	7,7	6,16	9,24	18,48	32,34	33,88	18,5	10,78	10,8	15,4	13,86	9,24

Tabella 6. Portate medie mensili PTA.

Analizzando le informazioni riportate nel SICOD si evince che nel tratto, nel corso degli anni sono state realizzate numerose opere, in alveo e sulle sponde: briglie o soglie in massi o calcestruzzo, difese spondali in massi o calcestruzzo, pennelli, etc. Le opere si trovano sia sull'asta principale del torrente Stura che sui rii affluenti laterali. Dalla consultazione le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Tanaro si può confermare quanto emerso per il corpo idrico a monte. Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista della numerosità dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato è installata una stazione di misura della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, già precedentemente gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, di cui si riassumono le caratteristiche nella successive Tabelle 7 e 8.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s,m,]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Stura di Demonte	Demonte	Gaiola Stura di Demonte	645	559	10	2003÷2012

Tabella 7. Idrometri rete monitoraggio regionale.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s,m,]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Stura di Demonte	Demonte	Gaiola Stura di Demonte	644	562,4	18	1935÷1965

Tabella 8. Idrometri SIMN.

La stazione di Gaiola Stura di Demonte può essere utilizzata per valutare il grado di alterazione del regime idrologico del corpo idrico: la stazione dispone infatti di 10 anni recenti (2003÷2012), dai quali si possono ricavare le informazioni post-impatto e di 18 anni “storici” (1935÷1965), da cui si possono ricavare informazioni circa lo stato del regime idrologico pregresso. Nelle sezioni considerate, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate, simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell’ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell’asta principale del fiume Po, utilizzabili come portate pre-impatto. Riassumendo, la disponibilità di dati risulta “scarsa”.

Per verificare l’attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto delle portate simulate dal 2000 al 2011 ed osservate (storiche e recenti) con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell’allegato 1.c/7, nella sezione 2219-1, situata a Gaiola. I risultati sono riassunti nelle successive Tabelle 9 e Figura 8.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA – 2219-1	7,7	6,16	9,24	18,48	32,34	33,88	18,48	10,78	10,78	15,4	13,86	9,24
Modello 2000 - 2011	9,38	8,40	11,47	18,08	34,31	29,89	13,79	11,65	11,96	13,49	15,88	11,56
Banca D. 2003-2012	8,03	7,13	10,33	20,46	38,53	34,18	15,29	9,51	10,47	10,14	15,01	9,96
SIMN 1935-1965	8,46	8,01	10,06	21,00	36,94	38,91	21,25	12,78	13,45	17,65	16,00	10,75

Tabella 9. Confronto portate [m³/s] a Gaiola.

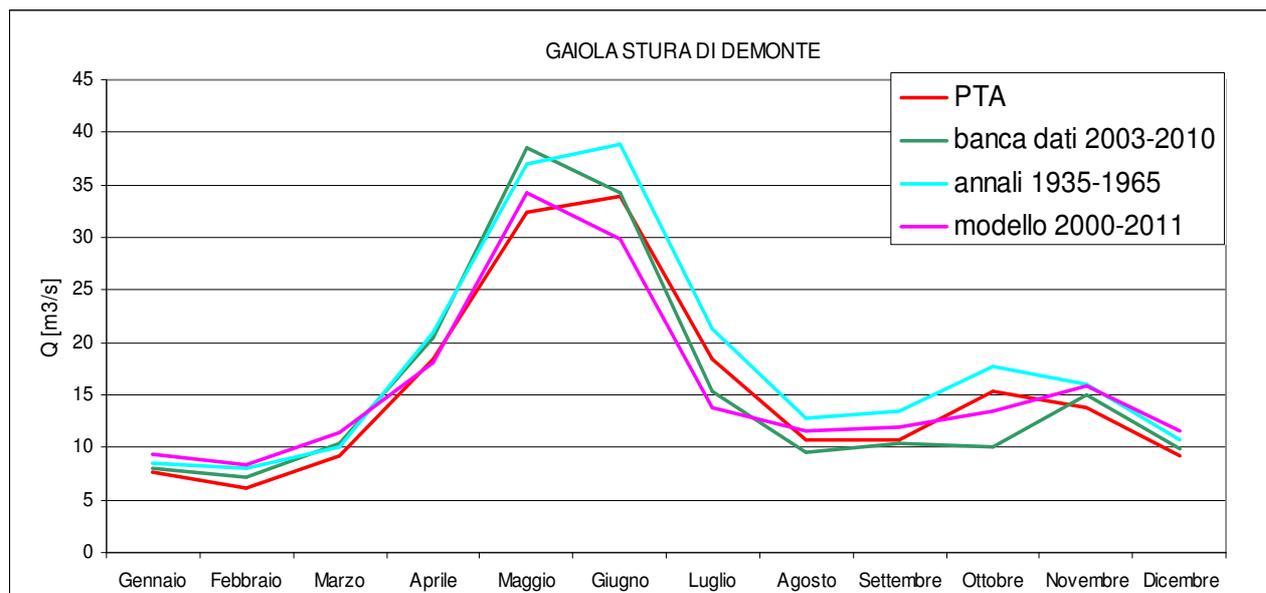


Figura 8. Confronto portate a Gaiola.

Dall'analisi dei dati riportati in Tabella 9 e Figura 8 si evince che le portate simulate sembrano stimare abbastanza bene le portate definite dal PTA, anche se sono leggermente inferiori alle portate storiche registrate. Il modello idrologico sembra quindi sottostimare le portate naturali disponibili alla sezione di Gaiola, a causa di una probabile sottostima delle precipitazioni nevose nel bacino, tenendo conto del fatto che, le portate registrate dal 1935 al 1965 sono potenzialmente influenzate dagli effetti antropici. Si ritiene quindi opportuno valutare l'indice IARI utilizzando come portate pre-impatto i deflussi registrati a Gaiola dal 1935 al 1965, e come post impatto la media delle portate mensili registrate negli anni 2010, 2011 e 2012. Si ritiene infatti che le portate registrate nell'anno 2012 non possano essere considerate rappresentative delle condizioni idrologiche post-impatto, perché caratterizzate da fluttuazioni anomale nel periodo agosto-dicembre, come illustrato nella successiva Figura 9.

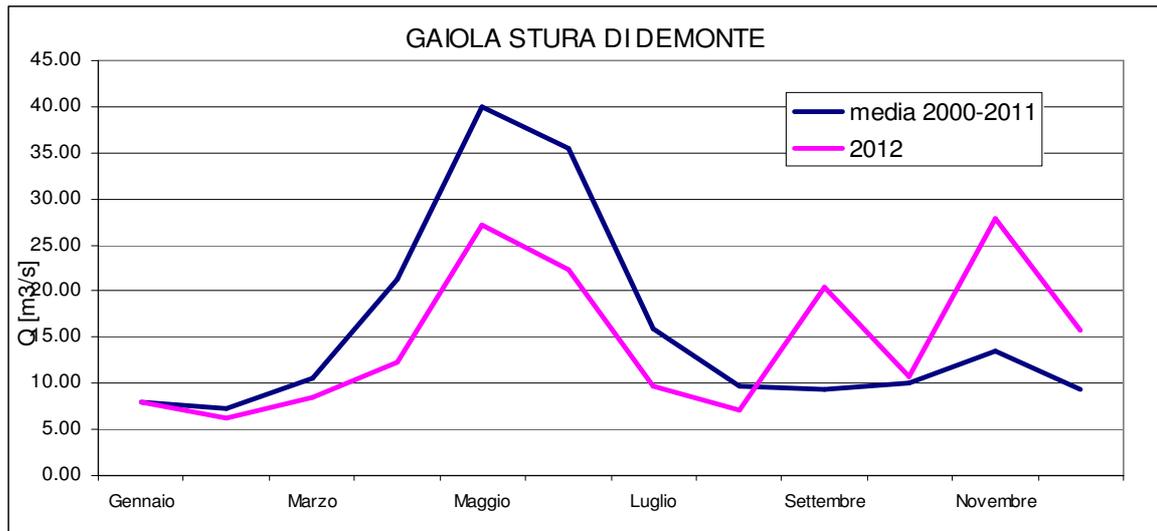


Figura 9. Confronto portate Banca Dati a Gaiola.

Nella successiva Figura 10 è riportato lo schema di calcolo adottato per la valutazione dell'indice IARI.

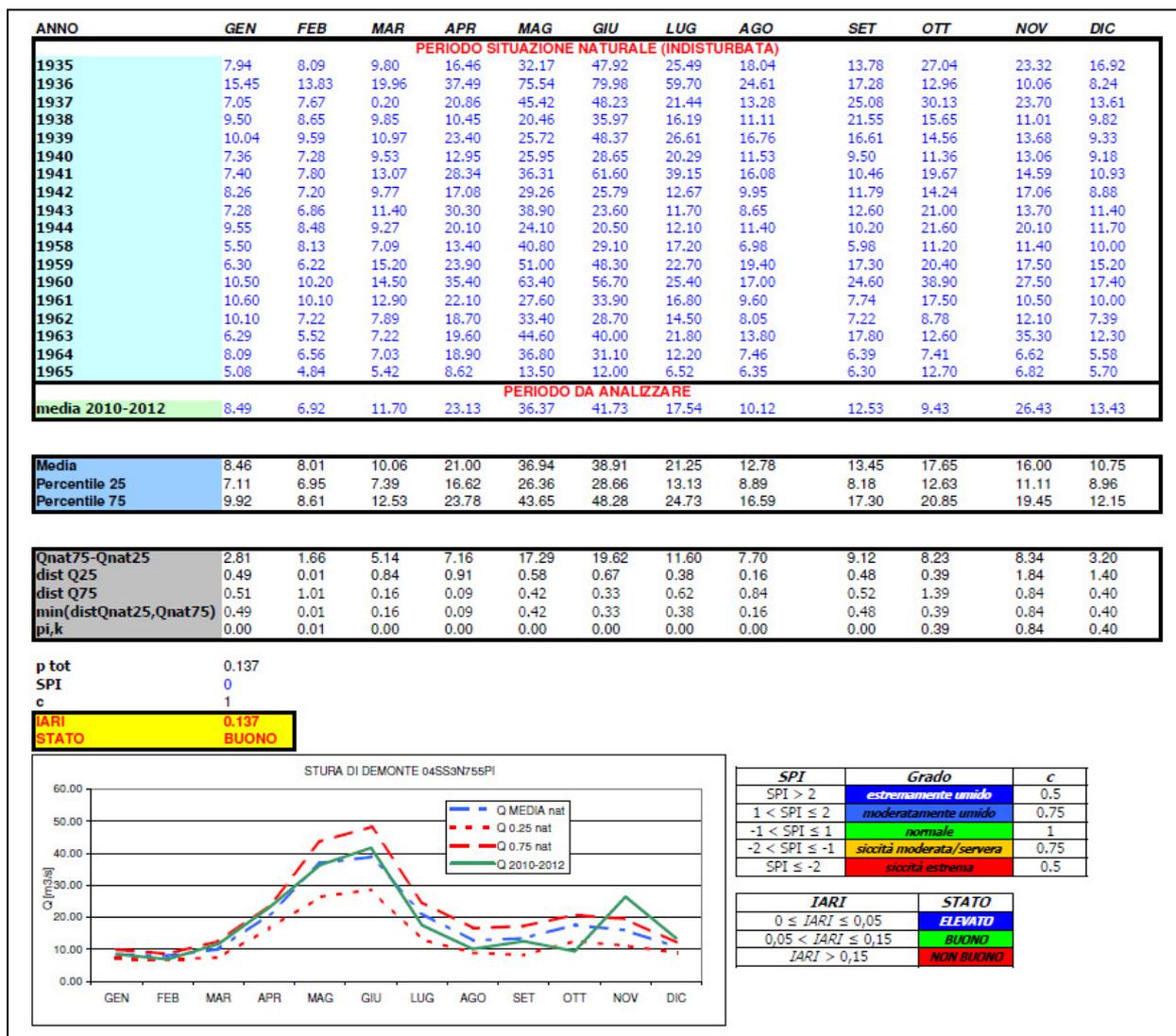


Figura 10. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,137: lo stato idrologico del corpo idrico è quindi classificabile come **"BUONO"**. A conferma del risultato ottenuto, si osserva che il DMV di base calcolato con riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante *"Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)"*, pari a 2,387 m³/s, risulta sempre mediamente soddisfatto nel corso dell'anno. IL PTA, inoltre, per il bacino montano della Stura di Demonte, individua alcune criticità, ma solo in corrispondenza di tratti sottesi da centrali idroelettriche: il C.I. studiato non risulta però interessato in modo intensivo da pressioni di questo tipo.

Corpo idrico STURA DI DEMONTE 04SS3N756PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 18 km circa e si estende dalla confluenza del Bedale di Rittana alla confluenza del torrente Gesso, come illustrato nella successiva Figura 11.

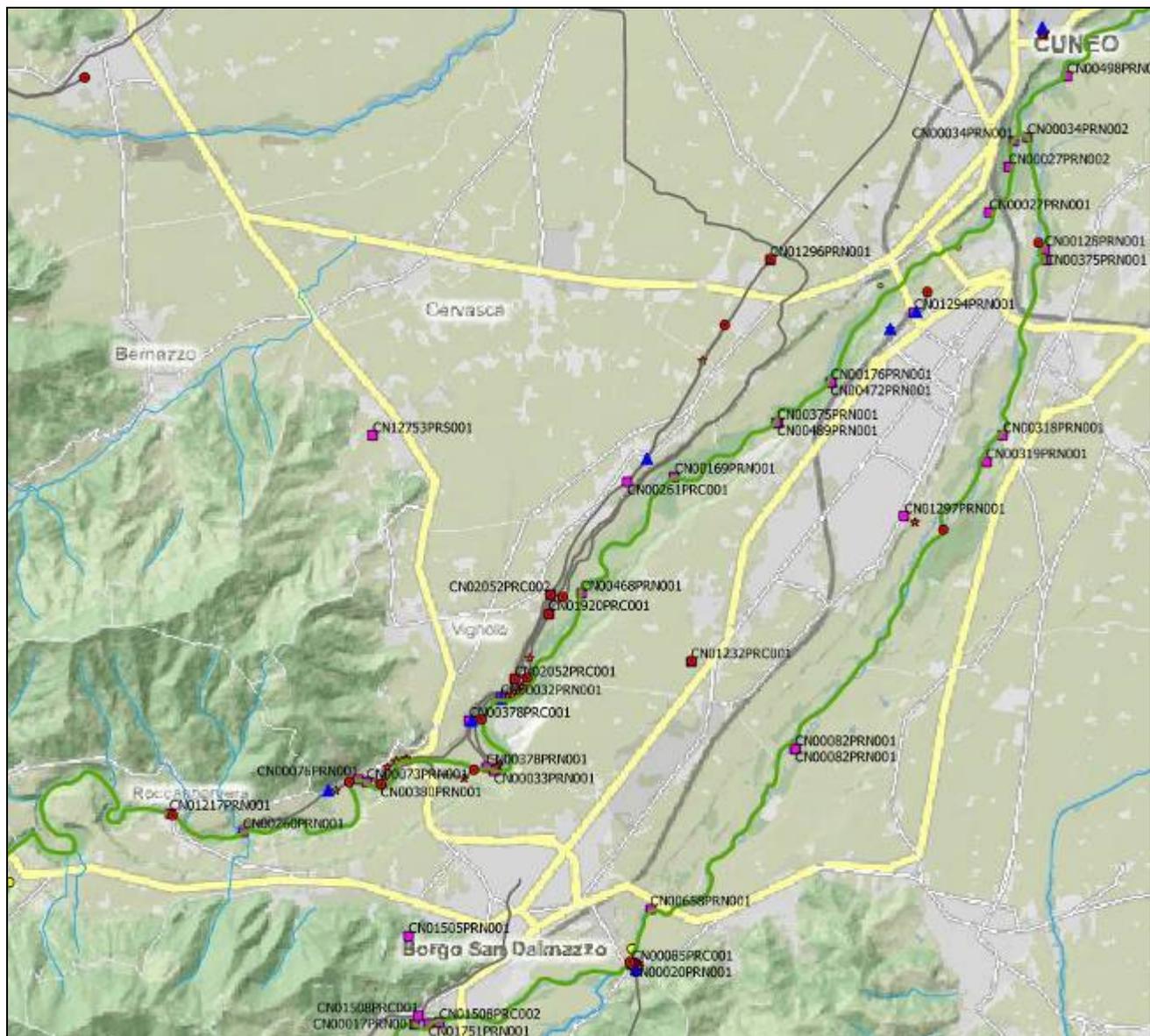


Figura 11. Torrente Stura di Demonte (04SS3N756PI).

Fase 0

Dall'osservazione dei dati riportati nel SIRI, risulta che lungo il corpo idrico considerato sono presenti numerose derivazioni, le cui principali caratteristiche sono riassunte nella successiva Tabella 10.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN01217	Roccasparvera	Enel Green Power	13/04/2005	energetico	14000	9420	Grande diga	SI
CN00260	Roccasparvera	Enel Green Power	27/10/1919	energetico	24000	13500	traverse con organi di regolazione	SI
CN00076	Vignolo	Consorzio irriguo sinistra Stura distretto irriguo elettrico Fernando Olivero	-	agricolo	630	630	traverse con organi di regolazione	NO
CN00073	Vignolo	Consorzio irriguo sinistra Stura Partecipanza canale Roero	01/02/1917	agricolo, energetico	5000	5000	traverse con organi di regolazione	NO
CN00380	Vignolo	I,S,D, s.r.l.	25/09/1985	energetico	6000	6000	traverse con organi di regolazione	SI
CN00033	Vignolo	Consorzio irriguo sinistra Stura Partecipanza canale Morra	01/02/1917	agricolo, domestico, energetico	3000	2500	traverse con organi di regolazione	NO
CN00378	Vignolo	Consorzio irriguo sinistra Stura distretto irriguo elettrico Fernando Olivero	29/05/1983	energetico	6000	6000	-	SI
CN00032	Vignolo	Consorzio irriguo sinistra Stura Partecipanza canale Miglia Vignolo	01/02/1917	agricolo, energetico	3000	2915	traverse con organi di regolazione	NO
CN02052	Vignolo	S,C,S, s.r.l.	-	energetico	5000	3823	-	SI
CN01920	Vignolo	S,I,R,P, s.r.l.	-	energetico	3000	2827	-	SI
CN02052	Vignolo	S,C,S, s.r.l.	-	energetico	5000	3823	-	SI

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00468	Cuneo	Azienda agricola Gili Giovanni	01/02/1917	agricolo	30	30	traverse con organi di regolazione	NO
CN00261	Cervasca	Enel Green Power	-	energetico	2000	2000	-	SI
CN00169	Cervasca	Consorzio irriguo di canale di Levante	01/02/1917	agricolo	400	200	traverse con organi di regolazione	NO
CN00489	Cuneo	Partecipazione irrigua industriale e canale Grassa Superiore	01/02/1917	agricolo	30	24	traverse con organi di regolazione	NO
CN00375	Cuneo	Il Ponte di Giordano Maria e Pellegrino Piera s.n.c.	01/02/1982	energetico	2000	2000	traverse con organi di regolazione	SI
CN00472	Cuneo	Consorzio irriguo partecipazione canale Gravella	01/02/1917	agricolo	50	44	traverse con organi di regolazione	NO
CN00176	Cuneo	Consorzio irriguo partecipazione canale Gravella	01/02/1917	agricolo	667	667	traverse con organi di regolazione	NO
CN01294	Cuneo	Ecoenergi a Cuneo s.r.l.	-	energetico	2200	2000	-	SI
CN00027	Cuneo	Consorzio canale Ronchi Miglia	01/02/1917	agricolo, energetico	2000	2000	sbarramento precario	NO
CN00034	Cuneo	Consorzio irriguo di Il grado Bealera Maestra – Destra Stura	01/02/1917	agricolo, energetico	6100	3050	sbarramento precario	NO

Tabella 10. Derivazioni corpo idrico 04SS3N756PI.

Analizzando i dati in Tabella si evince che il corpo idrico studiato è caratterizzato da una forte influenza antropica. Le derivazioni autorizzate sono numerose, utilizzate sia per produrre di energia che per irrigare. Le derivazioni ad uso agricolo rappresentano comunque l'uso prevalente. Tra le centrali idroelettriche realizzate nel tratto, le più importanti sono la CN00260,

CN00380 e CN00378, che insistono nella parte iniziale del tratto. Le derivazioni, in larga parte, vengono esercite con opere fisse in alveo, tra le quali si annovera anche una grande diga, la *Diga di Roccasparvera*, caratterizzata da un volume di invaso pari a 0,53 Mm³. Le derivazioni elencate, complessivamente, prelevano portate ragguardevoli, se paragonate alle portate medie mensili del torrente Stura di Demonte a valle di Roccasparvera (sezione 1226-5), definite dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (Tabella 11); le pressioni esercitate da queste derivazioni, quindi, risultano significative.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
597,5	16,3	8,15	6,52	9,78	16,3	29,34	35,86	24,5	16,3	14,7	14,7	13,04	9,78

Tabella 11. Portate medie mensili PTA.

Analizzando i dati forniti dal SICOD risulta che nel corpo idrico non sono presenti, in alveo e sulle sponde, opere di grande rilievo. Dalla consultazione le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Tanaro emerge che: *“Nel tratto Borgo S. Dalmazzo-Cuneo l'alveo è sinuoso, con presenza locale di barre attive e isole stabili e sezione irregolare e di larghezza variabile;...; vi sono sporadiche difese spondali (ad es, tra i ponti di Cuneo) e opere di stabilizzazione del fondo. A valle del ponte, che collega i centri abitati di Borgo S. Dalmazzo e di Vignolo, vi sono due traverse di derivazione che stabilizzano il fondo alveo”*.

Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista della numerosità dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

Nel corpo idrico studiato non sono presenti stazioni di misura delle portate della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, Si denota inoltre l'assenza di vecchie stazioni di misura del SIMN. La disponibilità di dati di portata risulta quindi “nulla”. In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile. Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2011 nella dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione disponibile più vicina (a monte di Cuneo). Nelle successive Tabella 12

sono riportati i valori di portata medi mensili utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi, espressi in m³/s.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	11,47	8,98	9,19	26,10	29,78	39,36	14,71	15,15	12,73	26,75	26,61	20,59	20,12
2001	13,95	12,65	25,10	15,78	48,77	30,19	14,53	8,91	8,95	12,97	11,47	7,62	17,57
2002	5,41	11,86	14,73	13,41	32,04	26,40	26,38	23,95	21,50	21,20	25,86	17,78	20,04
2003	14,12	6,33	10,39	16,24	48,73	22,54	8,53	8,05	7,57	9,31	14,21	12,58	14,88
2004	10,42	12,18	10,73	9,69	27,42	35,53	15,36	11,11	10,13	8,52	15,85	11,82	14,90
2005	10,83	4,18	9,03	18,45	23,37	13,96	9,70	8,06	15,54	23,48	14,53	9,88	13,42
2006	5,15	9,40	8,75	21,34	16,28	9,38	11,26	11,06	14,19	16,62	9,67	12,47	12,13
2007	13,14	9,12	6,88	19,29	17,32	23,77	6,40	7,57	6,04	6,99	10,10	9,25	11,32
2008	9,02	9,27	11,58	12,76	50,14	39,58	17,53	11,83	13,68	7,73	15,61	11,28	17,50
2009	8,05	7,42	15,60	32,91	64,18	49,72	18,58	13,56	15,58	14,70	17,76	14,45	22,71
2010	9,45	6,60	12,22	20,94	37,48	36,53	14,16	12,23	11,55	13,39	22,40	15,23	17,68
2011	12,26	12,79	16,67	27,39	30,54	42,25	13,54	12,05	10,42	7,07	22,12	9,68	18,06

Tabella 12. Portate medie mensili a monte di Cuneo.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica nel mese di febbraio. Nel tratto studiato, che è sfruttato per prevalente utilizzo agricolo, in particolar modo nella parte terminale, è evidente che la maggiori criticità si verificano nei mesi estivi, quando l'idroesigenza delle coltivazioni è massima. La misura di portata è stata perciò effettuata in data 7 agosto 2012 a monte del comune di **Cuneo**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **0,110 m³/s**.

Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 nella sezioni 1226-5 e 1226-6 (rispettivamente a valle dell'invaso di Roccasparvera e a monte della confluenza del Gesso). Le portate medie mensili, espresse in m³/s, sono riportate nella successiva Tabella 13.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
1226-5	8,15	6,52	9,78	16,3	29,34	35,86	24,5	16,3	14,7	14,7	13,04	9,78
Modello 2000-2011	10,27	9,23	12,57	19,52	35,50	30,77	14,22	11,96	12,32	14,06	17,18	12,72
1226-6	8,25	8,25	9,9	16,5	29,7	34,65	24,8	16,5	14,9	14,9	13,2	9,9

Tabella 13. Confronto portate simulate – PTA.

Osservando le portate riportate in Tabella 13 si evince che, mediamente, nei mesi estivi, il modello sottostima le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque. Nei mesi invernali, invece, le portate del modello sono mediamente superiori alle portate del PTA. Nel mese di agosto, in particolar modo, le portate calcolate dal modello sono circa di 1/3 inferiori alle portate stimate dal PTA. Si decide di calcolare l'indice IARI utilizzando le portate stimate dal modello come pre-impatto e di tener conto della discrepanza descritta nella validazione del risultato ottenuto. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il

coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index “SPI “, un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 12 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	11.47	8.98	9.19	26.10	29.78	39.36	14.71	15.15	12.73	26.75	26.61	20.59
2001	13.95	12.65	25.10	15.78	48.77	30.19	14.53	8.91	8.95	12.97	11.47	7.62
2002	5.41	11.86	14.73	13.41	32.04	26.40	26.38	23.95	21.50	21.20	25.86	17.78
2003	14.12	6.33	10.39	16.24	48.73	22.54	8.53	8.05	7.57	9.31	14.21	12.58
2004	10.42	12.18	10.73	9.69	27.42	35.53	15.36	11.11	10.13	8.52	15.85	11.82
2005	10.83	4.18	9.03	18.45	23.37	13.96	9.70	8.06	15.54	23.48	14.53	9.88
2006	5.15	9.40	8.75	21.34	16.28	9.38	11.26	11.06	14.19	16.62	9.67	12.47
2007	13.14	9.12	6.88	19.29	17.32	23.77	6.40	7.57	6.04	6.99	10.10	9.25
2008	9.02	9.27	11.58	12.76	50.14	39.58	17.53	11.83	13.68	7.73	15.61	11.28
2009	8.05	7.42	15.60	32.91	64.18	49.72	18.58	13.56	15.58	14.70	17.76	14.45
2010	9.45	6.60	12.22	20.94	37.48	36.53	14.16	12.23	11.55	13.39	22.40	15.23
2011	12.26	12.79	16.67	27.39	30.54	42.25	13.54	12.05	10.42	7.07	22.12	9.68
Media									11.96			
Percentile 25									8.70			
Percentile 75									12.56			
Misura 07.08.2012									0.11			
Qnat75-Qnat25									3.86			
dist Q25									2.22			
dist Q75									3.22			
min(distQnat25,Qnat75)									2.22			
pi,k									2.22			
p tot									2.22			
SPI									0			
c									1			
IARI									2.22			
STATO									NON BUONO			

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	aridità moderata/severa	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 12. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 2,22: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come “NON BUONO”. Effettuare la valutazione utilizzando come riferimento le portate individuate dal PTA conduce ad

un ulteriore incremento dell'indice IARI. Si procede quindi ad un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva fase 2.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia della Stura di Demonte (AI21) del Piano di Tutela delle acque, dalla consultazione della quale emerge che *“Significative sono le criticità che si verificano durante la stagione irrigua rispetto alle idroesigenze dei prelievi irrigui assentiti nel tratto alla confluenza con il Gesso, dal quale, negli anni idrologicamente scarsi, a causa degli invasi montani e del drenaggio della falda, non si produce alcun apporto, con conseguente criticità per le utenze vallive della Stura”*. La portata misurata, pari a 0,11 m³/s è di significativamente inferiore al DMV di base calcolato con riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante *“Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”* in una posizione baricentrica al corpo idrico, pari a 2,97 m³/s. Si decide di confermare il giudizio cautelativamente **“NON BUONO”**, visto l'elevato valore dell'indice IARI calcolato, anche se nel tratto studiato il PTA denota la presenza di cospicui drenaggi naturali ad opera della falda.

Corpo idrico STURA DI DEMONTE 06SS4F757PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 45 km circa e si estende dalla confluenza con il torrente Gesso, immediatamente a valle di Cuneo, alla confluenza nel Tanaro a Cherasco, come illustrato nella successiva Figura 13.

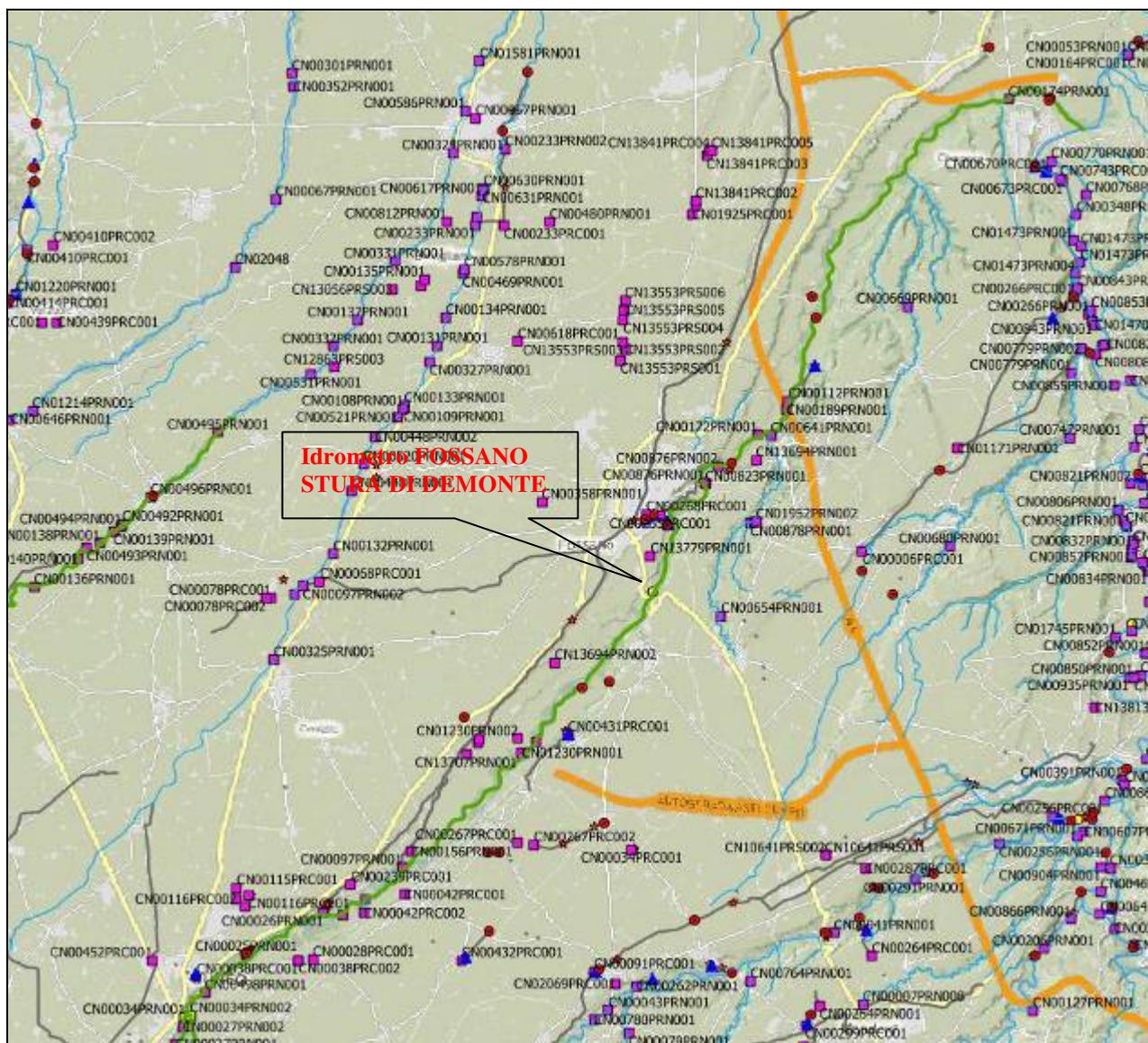


Figura 13. Torrente Stura di Demonte (06SS4F757PI).

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella Successiva Tabella 14.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00498	Cuneo	Arneodo Mario	-	agricolo	70	70	-	NO
CN00038	Cuneo	Azienda agricola Canali Cavour di Fariano Lucio	-	piscicolo	1000	1000	-	NO
CN00028	Cuneo	Ferro Bruno	-	piscicolo	100	60	-	NO
CN00025	Cuneo	Consorzio Canale la Nuova	01/02/1917	agricolo, energetico	1100	1100	sbarramento precario	SI
CN00115	Cuneo	Consorzio irriguo Canale Sarmassa	-	agricolo, domestico, energetico	857	857	-	NO
CN00116	Cuneo	Consorzio irriguo Bealera Maestra di Bene Vagienna	-	agricolo, energetico	-	2900	-	SI
CN00026	Cuneo	Consorzio d'irrigazione e sinistra Stura Bealera Leona	01/02/1917	agricolo, energetico	1200	1200	sbarramento precario	NO
CN00042	Castelletto Stura	S,I,A,B, Società Immobiliare e Agricola Beinette s.r.l.	-	piscicolo	350	350	-	NO
CN00097	Castelletto Stura	Parola Mirella	-	agricolo	50	6,25	sbarramento precario	NO
CN00097	Centallo	Coutenza Canali ex demaniali della pianura cuneese	-	agricolo, energetico	2500	1150	sbarramento precario	NO
CN00156	Centallo	Consorzio Irriguo Bealerotto	01/07/1997	agricolo	100	60	-	NO
CN13707	Fossano	Azienda agricola Bergese Giuseppe	-	agricolo	-	-	-	NO
CN13739	Fossano	Dutto Anna Maria	-	agricolo	-	-	-	NO
CN13781	Fossano	Panero Antonio, Calandri Simeone, etc...	-	agricolo	-	-	-	NO
CN01230	Fossano	Parola	19/04/2007	agricolo	100	3,57	traverse	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		Mirella					con organi di regolazione	
CN00431	S. Albano Stura	C,E,M, s.r.l.	-	energetico	1000	526	-	SI
CN13694	Fossano	Azienda Agricola Ballario Domenico	-	agricolo	-	-	-	NO
CN13779	Fossano	Oberto Angelo	-	agricolo	-	-	-	NO
CN00255	Fossano	Gestioni Opifici Industriali – G,O,I, s.r.l.	-	energetico	1200	1000	-	SI
CN00823	Fossano	Prone Antonio	-	agricolo	60	3,75	sbarramento precario	NO
CN00876	Fossano	Sampò Giovanni Maria	-	agricolo	10	1,2	-	NO
CN00878	Trinità	Sampò Francesco, mauro Enrico, etc...	-	agricolo	10	1,25	-	NO
CN01952	Trinità	Giobergia Aldo e Giobergia Piermarco	-	agricolo	60	2,5	altro sbarramento	NO
CN00641	Fossano	Gallo Pietro	-	agricolo	25	11	traverse con organi di regolazione	NO
CN00189	Salmour	Galleano Stefano	01/02/1982	agricolo, energetico	325	325	sbarramento precario	SI
CN00112	Fossano	Coutenza ex – canale demaniale Pertusata	-	agricolo	2500	2500	traverse con organi di regolazione	NO
CN00654	Trinità	Rivoira Guido Matteo e Fissore Antonio Natalino	-	agricolo	12	12	traverse con organi di regolazione	NO
CN00669	Cherasco	Consorzio Irriguo Cascinotto Geina	-	agricolo	45	45	traverse senza organi di relazione	NO
CN00174	Cherasco	Consorzio Irriguo Canale Lavatore	09/02/1988	agricolo	100	100	traverse con organi di regolazione	NO

Tabella 14. Derivazioni corpo idrico 04SS3N757PI.

Dall'analisi dei dati in Tabella emerge come nel corpo idrico studiato risulta prevalente lo sfruttamento della risorsa effettuato a fine irriguo. Non si rileva una grande concentrazione di prelievi in relazione all'elevata estensione del tratto, ma gli effetti dei prelievi potrebbero sommarsi in periodi in cui le portate in alveo sono naturalmente scarse e l'idroesigenza delle colture è massima. Analizzando i dati forniti dal SICOD risulta che nel corpo idrico non sono presenti, in alveo e sulle sponde, opere di grande rilievo, se non alcuni brevi interventi di difesa spondale in massi. Dalla consultazione le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Tanaro risulta che nel C.I. sono realizzate sporadiche opere di attraversamento e di protezione spondale. Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista della numerosità dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato è installata una stazione di misura della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, già precedentemente gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, di cui si riassumono le caratteristiche nella successive Tabelle 15 e 16.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Stura di Demonte	Fossano	Fossano Stura di Demonte	330	1249	13	2000÷2012

Tabella 15. Idrometri rete monitoraggio regionale.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Stura di Demonte	Fossano	Fossano Stura di Demonte	317	1303	2	1934÷1935

Tabella 16. Idrometri SIMN.

La stazione di Fossano è collocata in posizione baricentrica al tratto, in un punto idoneo alla valutazione dell'indice IARI. La stazione di misura è stata installata nel 2000: si hanno a disposizione 13 anni di dati, per cui risulterebbe molto difficile ricostruire la serie di portate pre-impatto, poiché non si hanno informazioni puntuali in merito alla durata dei prelievi, ma possono

fornire i dati di riferimento per il periodo post-impatto. Nella sezione considerata, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, utilizzabili come portate pre-impatto. Le portate osservate "storiche" sono disponibili per due soli anni e risultano pertanto non utilizzabili, se non a termine di confronto. La disponibilità di dati risulta quindi "scarsa". Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto tra le portate simulate, le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 1226-9, situata a Benevagienna e con le portate osservate storiche e recenti. Le portate medie mensili (espresse in m³/s) sono riportate nelle successive Tabella 17 e Figura 14.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 1226-9	17,3	17,3	24,22	34,6	58,82	65,74	44,98	31,14	31,14	31,14	34,6	20,76
Modello 2000-2011	21,21	19,01	26,75	41,85	67,05	62,53	28,18	20,21	22,26	27,84	37,59	27,29
Banca Dati 2000-2012	5,66	6,07	12,73	32,82	59,35	51,65	15,63	7,25	15,36	18,02	28,45	14,60
SIMN 1934-1935	6,45	6,81	15,48	42,77	84,22	74,56	30,06	13,85	13,17	31,38	34,58	14,52

Tabella 17. Confronto portate a Fossano.

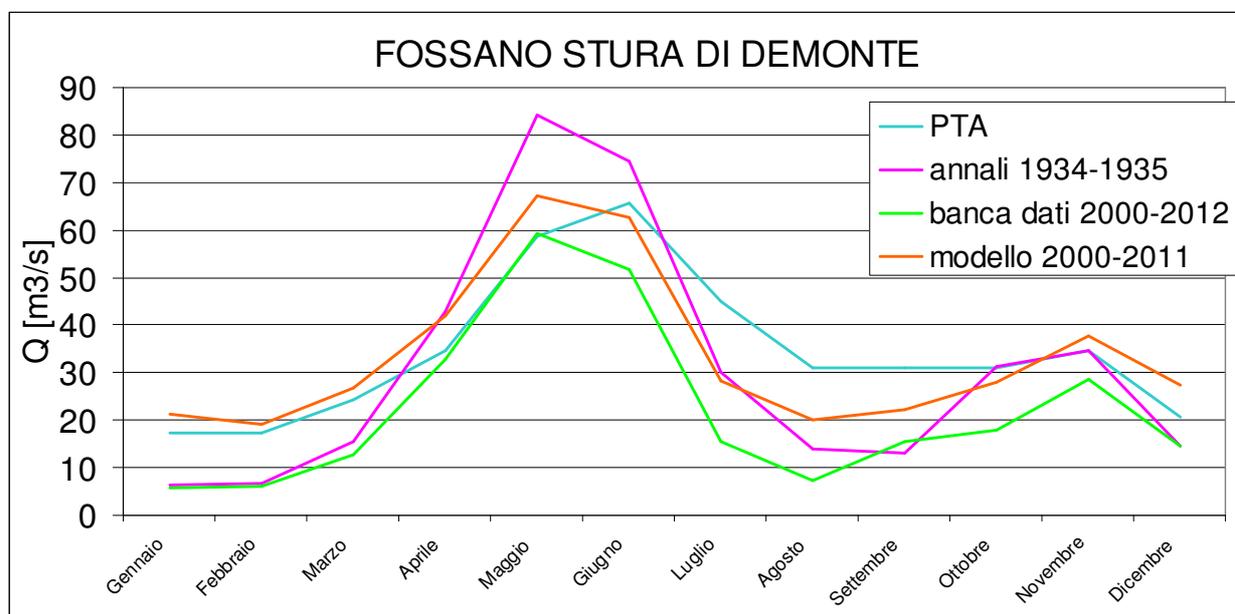


Figura 14. Confronto portate a Fossano.

Analizzando i dati rappresentati nelle precedenti Tabelle e Figure si osserva che le portate calcolate dal modello sembrano stimare bene le portate del PTA, ad eccezione di una

sottostima nei mesi estivi. Le portate del PTA, invece, sono sensibilmente inferiori alle portate storiche a maggio, giugno e sensibilmente superiori a gennaio, febbraio, luglio, agosto e settembre. Le portate osservate nell'ultimo periodo, inoltre, sono sempre sensibilmente inferiori alle portate simulate e definite dal PTA. Le portate simulate, seppure con un elevato grado di incertezza associata alla stima, vengono considerate accettabili, dal momento che si è visto che le portate riportate dal Piano di Tutela delle Acque sembrano sovrastimare i valori minimi e sottostimare i valori massimi delle portate medie mensili nel corso dell'anno. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dell'Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino idrologico mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 15 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

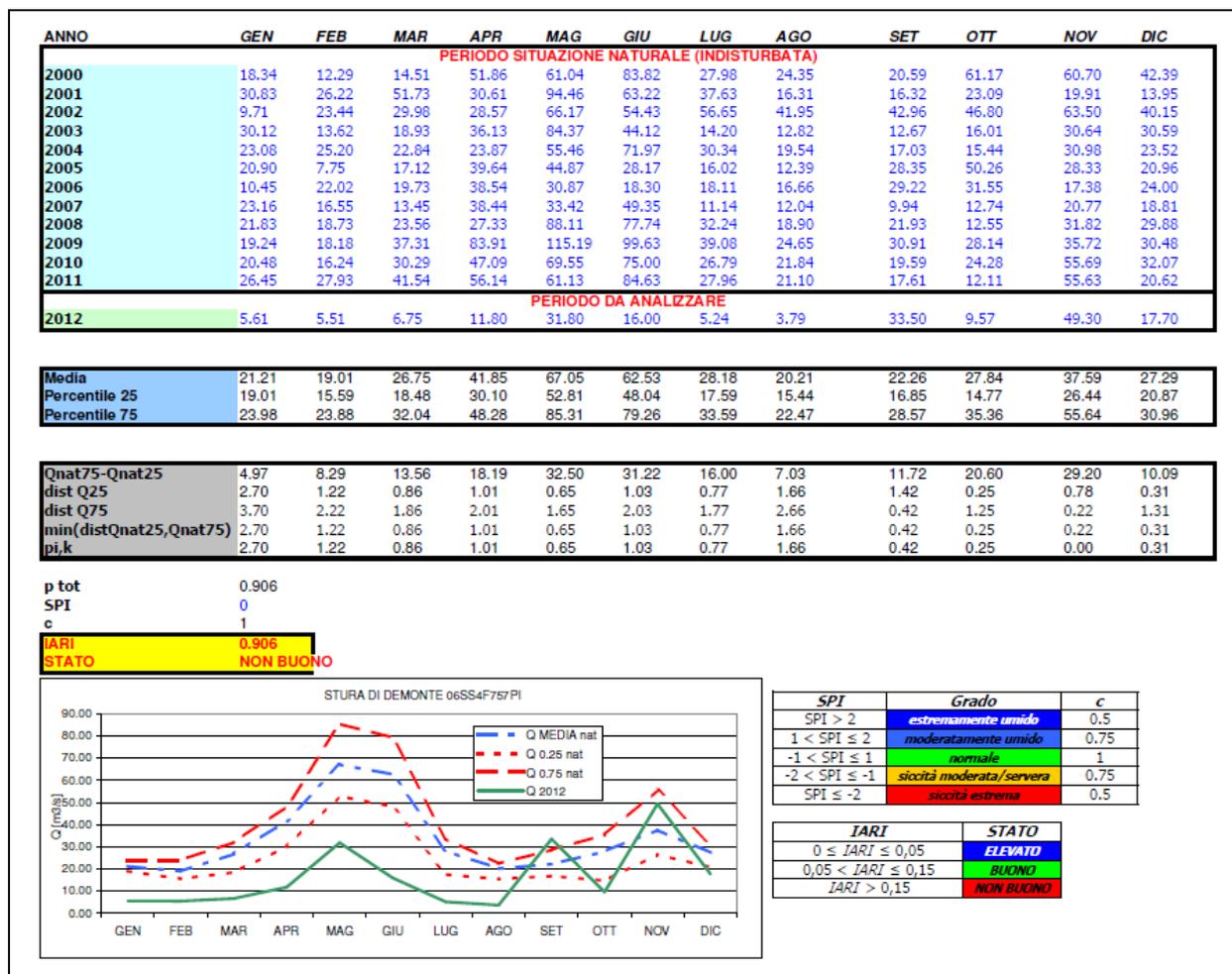


Figura 15. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,906: lo stato idrologico del corpo idrico risulta alterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come "NON BUONO". Effettuare la valutazione utilizzando come riferimento le portate individuate dal PTA conduce ad un ulteriore incremento dell'indice IARI. Si procede quindi ad un approfondimento della criticità evidenziata espletando la successiva fase 2.

Fase 2

Per verificare il risultato ottenuto, si è fatto riferimento alla monografia della Stura di Demonte (A121) del Piano di Tutela delle acque, dalla consultazione della quale emerge che "Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sulla Stura di Demonte si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali...per le condizioni di depauperamento di risorsa sull'asta di valle, fino alla confluenza in Tanaro, ad opera di numerosi canali a scopo prevalentemente irriguo, nonostante lungo tutto il tratto di valle vi sia un significativo contributo

dalla falda alimentante. Significative sono le criticità che si verificano durante la stagione irrigua rispetto alle idroesigenze dei prelievi irrigui assentiti nel tratto alla confluenza con il Gesso, dal quale, negli anni idrologicamente scarsi, a causa degli invasi montani e del drenaggio della falda, non si produce alcun apporto, con conseguente criticità per le utenze vallive della Stura". In Figura 16 si analizzano le portate giornaliere registrate negli anni recenti alla stazione di Fossano nel periodo corrispondente alla stagione irrigua (15 giugno–15 settembre) e si confrontano con il DMV di base calcolato con riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante “Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)” nella sezione di Fossano al corpo idrico, pari a 4,51 m³/s.

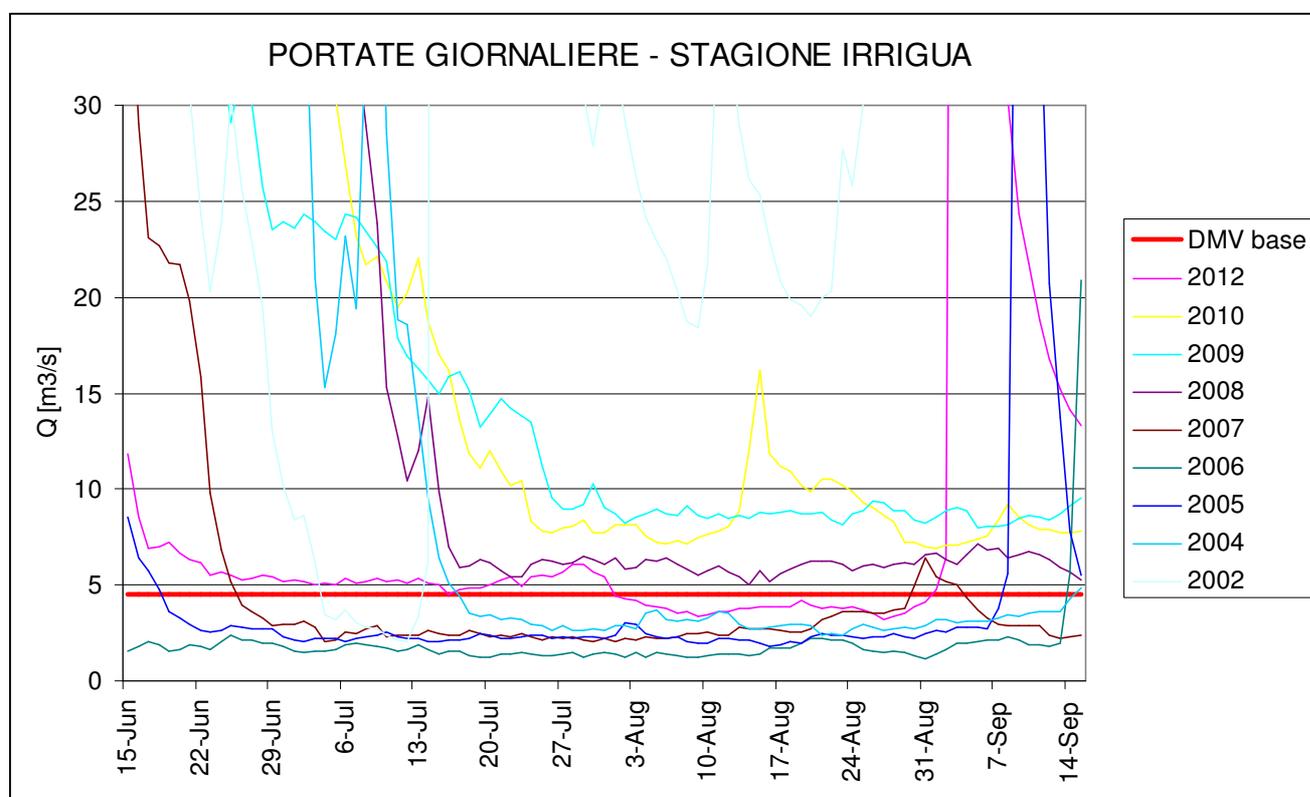


Figura 16. Portate giornaliere nella stagione irrigua.

Pur evidenziandosi un generale incremento dei deflussi in alveo a seguito dell'imposizione degli obblighi di rilascio del DMV alle utenze, si denotano situazioni di sofferenza dovute ai massicci prelievi effettuati durante la stagione irrigua. Si decide pertanto di confermare il giudizio “**NON BUONO**” emerso nella Fase 1.

VARAITA

Corpo idrico VARAITA 04SS2N921PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 17 km circa e si estende dalla confluenza del rio S. Anna, poco a monte del concentrico del Comune di Sampeyre, sino alla confluenza del rio Gilba, nel Comune di Brossasco, come illustrato nella successiva Figura 1.

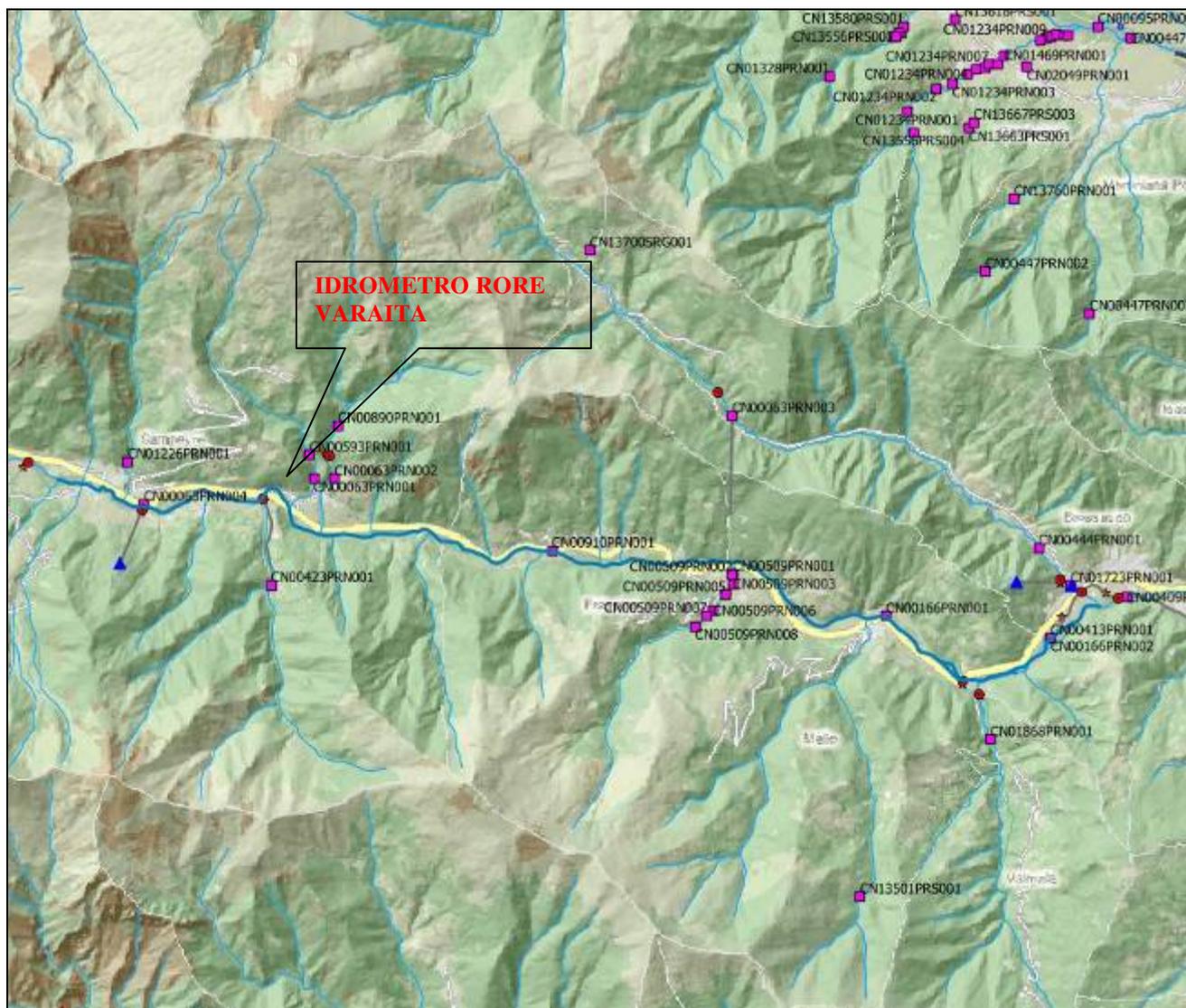


Figura 1. Varaita (04SS2N921PI).

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono autorizzate numerose derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN01226	Sampeyre	Garnero Maria	-	agricolo	5	0,01	-	NO
CN00063	Sampeyre	Enel produzione s.p.a.	01/01/1940	energetico	13500	5000	grande diga	SI
CN00890	Sampeyre	Consorzio irriguo Rore-Cantaran e	-	agricolo	20	10	Traverse con organi di regolazione	NO
CN00423	Sampeyre	IDRALP S.R.L.	02/08/2002	energetico	350	90	Traverse con organi di regolazione	SI
CN00593	Sampeyre	Consorzio irriguo Rore-Cantaran e	-	agricolo, domestico	30	12	Traverse con organi di regolazione	NO
CN00910	Frassino	eredi di Danna Sergio s.a.s, di Giusiano Domenica & c,	-	piscicolo	36	36	Traverse con organi di regolazione	NO
CN00509	Frassino	Consorzio irriguo Melle Frassino e Valmala	-	agricolo	80	50	-	NO
CN00166	Melle	Consorzio irriguo Venasca-Brossasco	-	agricolo	108	108	-	NO
CN01868	Valmala	Garnero Aldo	-	energetico	25	15,8	-	SI
CN00413	Brossasco	il mulino di Isaia Alberto	01/02/1917	energetico	570	570	Sbarramento precario	SI

Tabella 1. Derivazioni torrente Varaita.

A monte del corpo idrico studiato (dalle sorgenti del Varaita di Chianale e del Varaita di Bellino alla confluenza del rio S. Anna) insistono principalmente derivazioni di tipo idroelettrico (CN00039, CN00040, CN00412, CN00373, etc...). La derivazione CN00039 (Qmax derivabile = 10 m³/s, Qmedia derivabile = 3,05 m³/s), cui corrispondono due prese sul Varaita di Bellino ed una sul Varaita di Chianale, in particolar modo, è a servizio della centrale di Casteldelfino, collegata direttamente all'invaso di Pontechianale (V = 11,4 Mm³). La regolazione delle portate

introdotta dall'invaso artificiale costituisce quindi un fattore potenzialmente impattante, che si ripercuote anche sul corpo idrico oggetto di studio collocato più a valle. In corrispondenza del concentrico del Comune di Sampeyre, inoltre, circa 1 km a valle dall'inizio del corpo idrico, è presente un altro serbatoio, con volume 0,15 Mm³, l'invaso di Sampeyre, che serve l'omonima centrale (corrispondente alla derivazione CN00063) e restituisce le portate derivate alla fine del corpo idrico. Il tratto del Varaita, quindi, è quasi interamente sotteso dalla condotta forzata della centrale di Sampeyre. In corrispondenza dei prelievi il SIRI individua una serie di opere (traverse, con organi di regolazione, sbarramenti precari, una grande diga). Il SICOD, invece, lungo l'intero tratto studiato, non evidenzia opere di grande rilievo. Analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Varaita risulta che *“Lungo il corso d'acqua non esistono arginature mentre sono sporadiche le altre opere idrauliche presenti, costituite essenzialmente da difese di sponda e briglie”*. Le informazioni reperite dalla consultazione del SICOD sono confermate: le opere in alveo non costituiscono fonte di pressioni significative. Il corpo idrico studiato, quindi, è caratterizzato da un livello di pressione elevato, imputabile principalmente al funzionamento dei due invasi di Pontechianale e Sampeyre, da cui vengono derivate, a scopi energetici, portate elevate, se raffrontate cautelativamente alle portate medie mensili del Varaita a Rossana (prima sezione utile a valle del corpo idrico) stimate nel Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 (sezione 1813-1).

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]	
403,2	8	4	4	4,8	7,2	15,2	19,2	13,6	8	6,4	5,6	4,8	4

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Si rende quindi necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

Nel corpo idrico studiato non sono presenti stazioni idrometriche della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte che possono fornire dati di portata recenti. Si hanno invece a disposizione 14 anni di dati della stazione di Rore, precedentemente gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, situata poco a valle dell'invaso di Sampeyre. Le principali caratteristiche della stazione sono riportate nella successiva Tabella 3.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Varaita	Sampeyre	Varaita a Rore	870	262,7	14	1927÷1940

Tabella 3. Idrometro SIMN.

La disponibilità di dati di portata risulta quindi “nulla”. In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile. Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, in una sezione situata nel comune di Rore (all'incirca in corrispondenza del vecchio idrometro del SIMN). Le portate mensili simulate sono anche state confrontate con le portate medie mensili storiche registrate all'idrometro di Rore. Nelle successive Tabelle 4 e 5 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	1,74	1,17	2,67	6,05	15,66	19,36	6,51	5,44	4,06	19,26	6,28	4,39	7,72
2001	2,06	1,75	6,60	6,05	15,30	17,03	8,24	2,34	1,40	4,76	3,50	1,96	5,91
2002	0,88	4,26	6,38	4,65	13,38	14,79	12,84	9,57	8,91	6,29	5,77	4,04	7,65
2003	2,22	0,65	1,77	6,84	20,13	13,64	1,44	1,31	3,00	4,79	6,27	4,63	5,56
2004	3,14	4,75	3,17	3,55	7,65	13,15	5,57	4,18	1,00	2,23	7,33	2,58	4,86
2005	2,08	0,36	2,31	7,15	11,86	8,18	4,70	4,15	10,78	11,89	4,05	2,33	5,82
2006	0,93	2,88	2,34	4,81	10,26	3,39	7,54	5,83	9,56	6,45	2,57	2,40	4,91
2007	3,65	1,96	1,47	8,37	10,12	13,17	1,16	2,22	2,34	3,01	4,18	2,71	4,53
2008	3,71	2,75	3,25	4,77	19,61	19,06	10,16	2,76	4,20	1,82	7,54	4,49	7,01
2009	2,37	0,80	4,87	11,69	23,63	19,42	6,58	2,54	5,76	5,09	5,49	3,47	7,64
2010	1,92	1,06	3,46	6,60	13,09	19,95	8,63	2,93	3,43	4,70	8,66	3,66	6,51
2011	2,86	2,87	4,82	9,60	12,57	20,60	8,11	4,10	4,76	2,01	10,98	4,09	7,28
2012	2,17	1,64	3,03	4,96	14,57	12,46	3,54	1,18	12,42	6,36	7,34	3,62	6,11

Tabella 4. Portate medie mensili a Rore – modello idrologico.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
1927	3,5	2,63	3,22	6,84	18,4	16	6,4	3,66	3,48	2,66	2,38	2,33	5,96
1928	2,27	2,99	3,05	7,7	14,7	23,5	9	4,33	4,18	5,15	5,86	3,84	7,21
1929	3,36	2,87	2,82	3,19	7,91	13,3	4,9	5,68	4,26	3,89	3,17	2,17	4,79
1930	1,87	1,78	2,61	6,25	15,5	26,2	11,1	5,67	4,44	3,9	2,57	2,91	7,07
1931	2,13	2,19	2,71	3,34	6,7	5,91	2,67	2,53	2,85	2,07	2,73	1,88	3,14
1932	1,55	1,44	1,48	2,37	10,7	14,1	17,48	5,47	4,2	3,75	2,44	1,99	5,58
1933	1,49	1,49	2,02	5,88	8,92	6,92	6,61	2,92	5,05	5,93	3,03	2,27	4,38
1934	2,19	2,73	3,47	8,73	19,6	18	10,5	6,77	5,05	3,45	2,82	2,54	7,15
1935	1,8	2,04	2,23	4,06	7,5	15,3	6,6	4,49	3,46	5,81	4,94	3,82	5,17
1936	3,58	2,62	3,82	8,26	19,9	25,1	18,6	7,83	4,8	3,14	2,31	1,99	8,50
1937	1,74	1,65	1,86	4,45	14,9	17,4	7,03	4,25	5,78	8	6,58	3,92	6,46
1938	2,62	2,32	3,05	4,38	5,58	13,7	7,64	3,64	6,71	6,7	4,02	2,68	5,25
1939	2,3	2,03	2,26	5,12	7,13	20,3	9,74	5,48	5,12	4,53	3,46	2,59	5,84
1940	2,13	1,93	2,35	3,51	12,7	18,7	13,6	4,1	3,03	3,5	2,41	2,03	5,83

Tabella 5. Portate medie mensili a Rore – annali idrologici.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica con maggiore frequenza nel mese di febbraio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **14 febbraio 2013** nel comune di **Melle**, sezione che può essere considerata come ragionevolmente rappresentativa dello stato di alterazione dell'intero corpo idrico, poiché si trova a valle della maggior parte delle derivazioni che interessano il tratto, da cui è risultato che in alveo erano presenti **1,030 m³/s**.

La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione disponibile più vicina. Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 1813-1 (Rossana) e con la media delle portate mensili registrate dal 1927 al 1940 all'idrometro di Rore. I risultati del confronto sono riportati nella successiva Tabella 6.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 1813-1	4	4	4,8	7,2	15,2	19,2	13,6	8	6,4	5,6	4,8	4
PTA Rore ricostruito	2,61	2,61	3,13	4,69	9,90	12,51	8,86	5,21	4,17	3,65	3,13	2,61
Modello 2000-2012	2,29	2,07	3,55	6,54	14,45	14,94	6,54	3,73	5,51	6,05	6,15	3,41
Rore - annali	2,32	2,19	2,64	5,29	12,15	16,75	9,42	4,77	4,46	4,46	3,48	2,64

Tabella 6. Confronto portate simulate –osservate - PTA.

Osservando le portate riportate in Tabella 6 si evince che nel mese di febbraio il modello definisce con accettabile correttezza le portate medie mensili disponibili in alveo, che risultano del medesimo ordine di grandezza rispetto a quelle storiche registrate in alveo e quelle ricostruite a partire dalle portate definite dal PTA a Rossana (la sezione disponibile più vicina);

nel restante periodo, invece, le portate simulate a Rore sono mediamente superiori alle portate registrate storicamente, ma anche alle portate stimate dal PTA ricostruite nella medesima sezione. Si ritiene quindi che le portate registrate a Rore dal 1927 al 1940 possano essere considerate come sufficientemente rappresentative del regime idrologico del corpo idrico, perché fanno riferimento ad un periodo in cui l'intensivo sfruttamento della risorsa idrica della valle Varaita a scopo idroelettrico non era ancora iniziato (la costruzione dell'invaso di Castello è stata ultimata nel 1942) e poiché l'utilizzo irriguo a monte dell'idrometro si può considerare trascurabile. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino idrologico mensile emesso da Arpa Piemonte in data 08.01.2014, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2013, per i 12 mesi precedenti. Nella successiva Figura 2 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

Po, la disponibilità di risorsa idrica di Varaita risulta notevolmente ridotta". Se si confronta la portata misurata a Melle con il DMV di base calcolato a Rore (0,788 m³/s) e con il DMV calcolato a valle della confluenza del rio Gilba (0,947 m³/s) , si osserva che, alla data di effettuazione della misura di portata, in alveo era presente una portata leggermente superiore al DMV. Questo fattore, tuttavia, non può essere considerato sufficiente per migliorare il giudizio sullo stato idrologico del C.I. perché si denota come nel periodo precedente la costruzione degli impianti idroelettrici, la portata registrata nel mese di febbraio fosse sempre sensibilmente superiore alla portata misurata nell'anno 2013. Si conferma quindi il giudizio "**NON BUONO**".

PO

Corpo idrico PO 04SS1N379PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 11,4 km circa e si estende dalla sorgente alla confluenza del torrente Lenta, come illustrato nella successiva Figura 1.

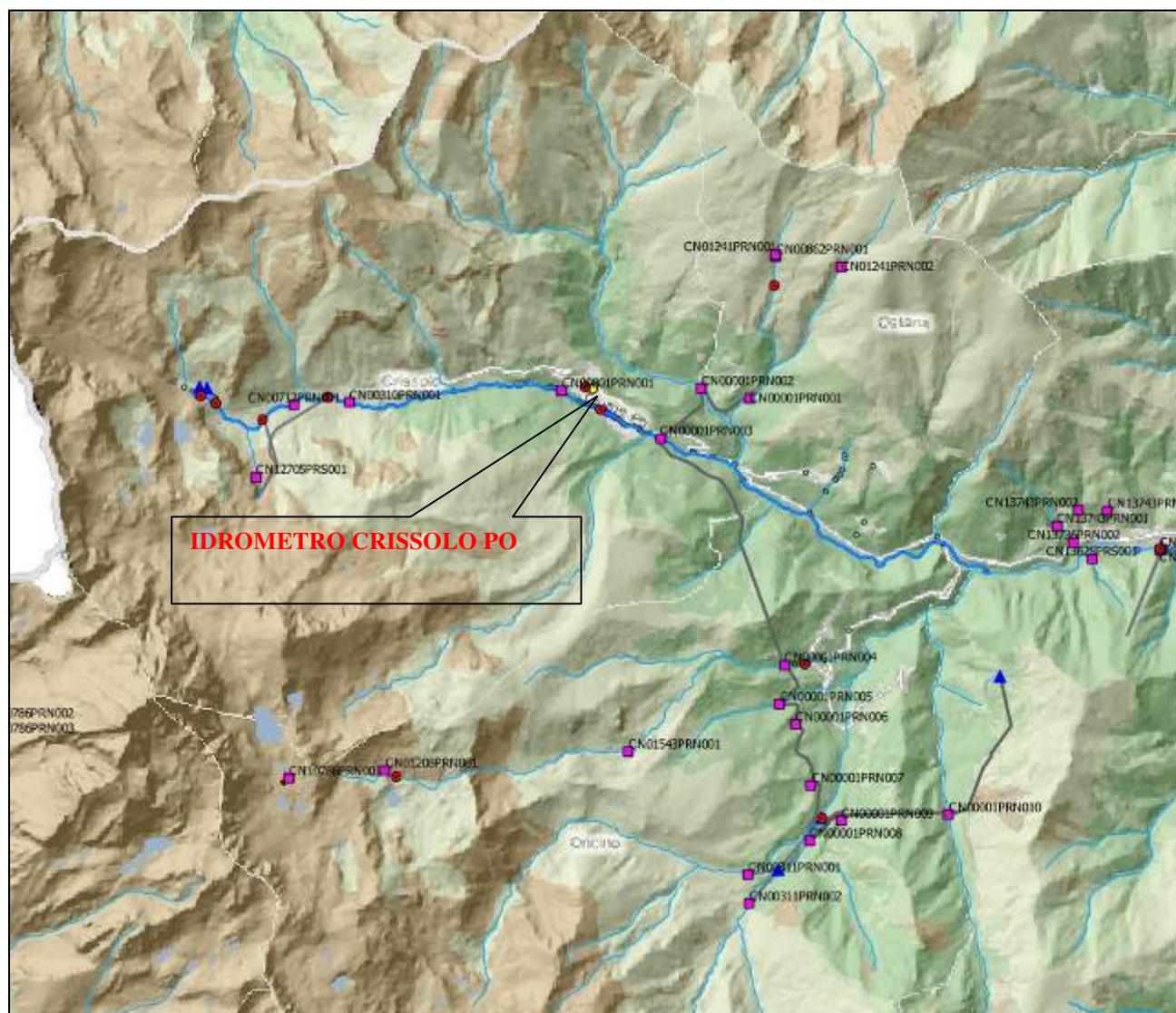


Figura 1. Po (04SS1N379PI).

Fase 0

Sul Po, nel tratto studiato, insiste un modesto numero di derivazioni, I dati relativi ai prelievi sono riportati nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
CN00712	Crissolo	SIPRE s.a.s, Genre Giovanni	01/12/1997	energetico	80	67	traverse con organi di regolazione	SI
CN12705	Crissolo	S,I,P,R,E, MONVISO SKI S.R.L.		produzione beni	15	-		NO
CN00310	Crissolo	Maccagno rag, Vincenzo s.r.l.	02/07/1996	energetico	600	-	traverse con organi di regolazione	N.D.
CN00801	Crissolo	Comune di Crissolo	18/12/1997	energetico	25	10	traverse con organi di regolazione	N.D.
CN00001	Ostana	SIED s.p.a.	04/08/1921	energetico	6600	2470	traverse con organi di regolazione	SI, nel tratto a valle
CN01241	Ostana	Comune di Ostana	-	zootecnico	0,5	-	-	NO
CN00862	Ostana	Comune di Ostana	23/03/2000	energetico	-	2,7	traverse con organi di regolazione	SI

Tabella 1. Derivazioni corpo idrico 04SS1N379PI.

Il corpo idrico studiato è caratterizzato da un moderato numero di derivazioni. Lo sfruttamento prevalente della risorsa è legato alla produzione di energia. Si riscontrano sporadici utilizzi destinati alla zootecnia ed alla produzione di beni e servizi. Si confrontano le portate di concessione delle singole derivazioni con le portate naturali mensili stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nella sezione 1701-1, in corrispondenza del comune di Crissolo: dall'analisi emerge che le portate derivate risultano dello stesso ordine di grandezza delle portate naturali stimate dal PTA. Le pressioni associate ai prelievi, quindi, non possono essere classificate come non significative.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
24,7	0,6	0,24	0,24	0,24	0,42	1,08	1,44	0,9	0,54	0,6	0,6	0,54	0,3

Tabella 2. Portate mensili PTA.

Secondo quanto riportato dall'applicativo SICOD, lungo il corpo idrico studiato si trovano sporadiche difese spondali in massi o calcestruzzo, localizzate in corrispondenza del concentrico di Crissolo. Non si riscontra presenza di ulteriori opere di rilievo in alveo. Dalla consultazione le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI

INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino del Po si evince che nel primo tratto, dalle sorgenti a Martiniana Po, le opere idrauliche presenti, limitate a difese di sponda, sono piuttosto diffuse e in soddisfacente stato di conservazione. Sono quindi confermate le informazioni riportate nel SICOD. Alla luce delle considerazioni effettuate, quindi, il corpo idrico studiato risulta caratterizzato da pressioni significative (principalmente dal punto di vista dei prelievi idrici) ed è necessario procedere ad un approfondimento della criticità espletando la Fase 1.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono disponibili i dati di portata dell'idrometro di Crissolo, facente parte, fino al 2012 della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte e i dati di portata al medesimo idrometro, per il periodo in cui la gestione era attribuita al SIMN. Le caratteristiche delle due stazioni sono riportate nelle successive tabelle 3 e 4.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s,m,]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Po	Crissolo	Crissolo Po	1342	-	3	2010÷2012

Tabella 3. Idrometri in gestione nel CI 04SS1N379PI.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s,m,]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Po	Crissolo	Po a Crissolo	-	36,7	36	1935÷1970

Tabella 4. Idrometri SIMN nel CI 04SS1N379PI.

La stazione di Crissolo è collocata in posizione baricentrica rispetto al corpo idrico studiato, in una sezione idonea alla valutazione dell'indice IARI. Per la stazione di misura si hanno a disposizione dati, sia storici che recenti, che coprono un'ampia finestra temporale. Nella sezione corrispondente all'idrometro, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, utilizzabili come portate pre-impatto, da confrontare con le portate storiche (1935-1970), che, almeno nella sezione di Crissolo, possono essere considerate come indisturbate: le derivazioni che insistono a monte della sezione, infatti, sono state autorizzate dopo il 1995. La

disponibilità di dati, in ogni caso, risulta “scarsa”, poiché si hanno a disposizione solo tre anni di dati post-impatto. Considerando che, a valle di Crissolo, sull’asta del Po e sul rio Combe, insistono tre prese associate alla derivazione CN00001, che viene alimentata principalmente sul torrente Lenta e cui corrisponde una portata massima di concessione complessiva pari a 6600 m³/s, il risultato del calcolo sulla sezione baricentrica di Crissolo, sarà sottoposto ad ulteriori valutazioni. Per verificare l’attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto delle portate simulate con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell’allegato 1.c/7, nella sezione 1701-1, situata a Crissolo, in corrispondenza del vecchio idrometro del SIMN. I risultati del confronto sono riassunti nelle successive Tabelle 5 e Figura 2.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA – 1701 -1	0,24	0,24	0,24	0,42	1,08	1,44	0,9	0,54	0,6	0,6	0,54	0,3
Modello 2000 - 2012	0,56	0,53	0,74	1,20	1,92	1,57	0,62	0,43	0,73	0,88	1,11	0,73
Banca D. 2010-2012	0,59	0,51	0,56	1,10	2,23	3,24	1,65	1,09	1,34	0,85	1,18	0,69
SIMN 1935-1970	0,64	0,58	0,61	1,04	2,64	3,54	2,14	1,40	1,44	1,55	1,11	0,79

Tabella 5. Confronto portate [m³/s] a Crissolo.

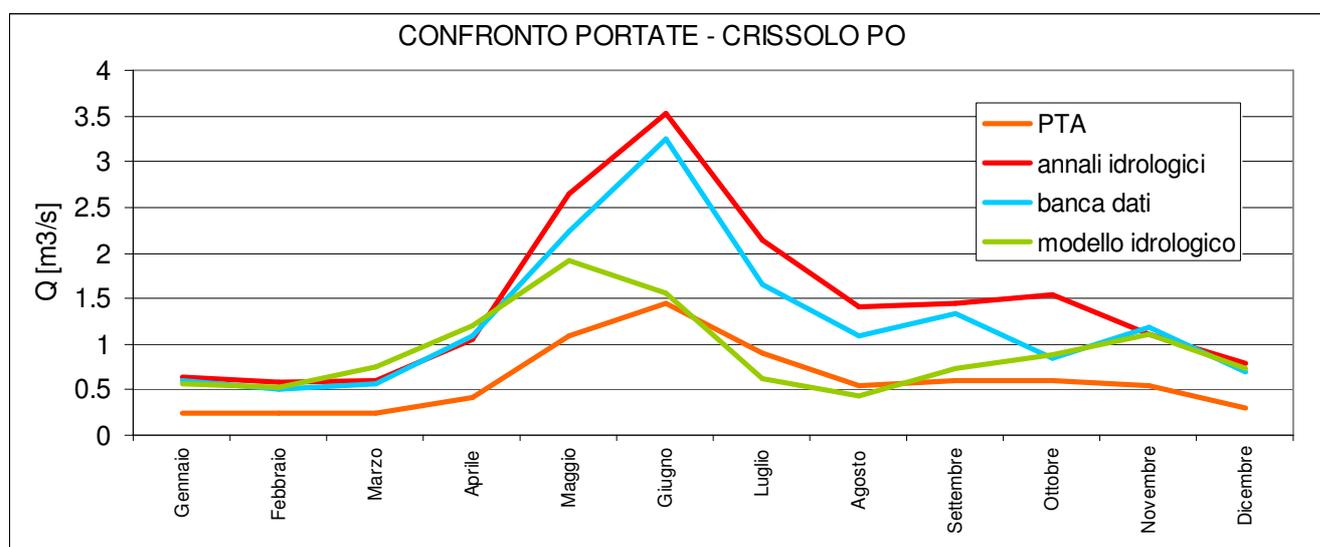


Figura 2. Confronto portate a Crissolo.

Dall’analisi dei dati in Tabella e in Figura risulta che le portate registrate all’idrometro, sia storiche che recenti, sono sempre superiori alle portate definite nel PTA.. Le portate calcolate con il modello idrologico si adattano discretamente alle portate de PTA, ma sono sempre sensibilmente inferiori alle portate registrate in alveo. Considerando che a monte di Crissolo non insiste un gran numero di derivazioni e che le principali sono comunque state autorizzate negli anni ’90, si può considerare, come già accennato in precedenza, che le portate registrate

dal 1935 al 1970 siano rappresentative della condizione pre-impatto e che quindi, conseguentemente, il PTA e il modello idrologico sottostimino le portate naturali disponibili. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal "Bollettino Idrologico Mensile" emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. In Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

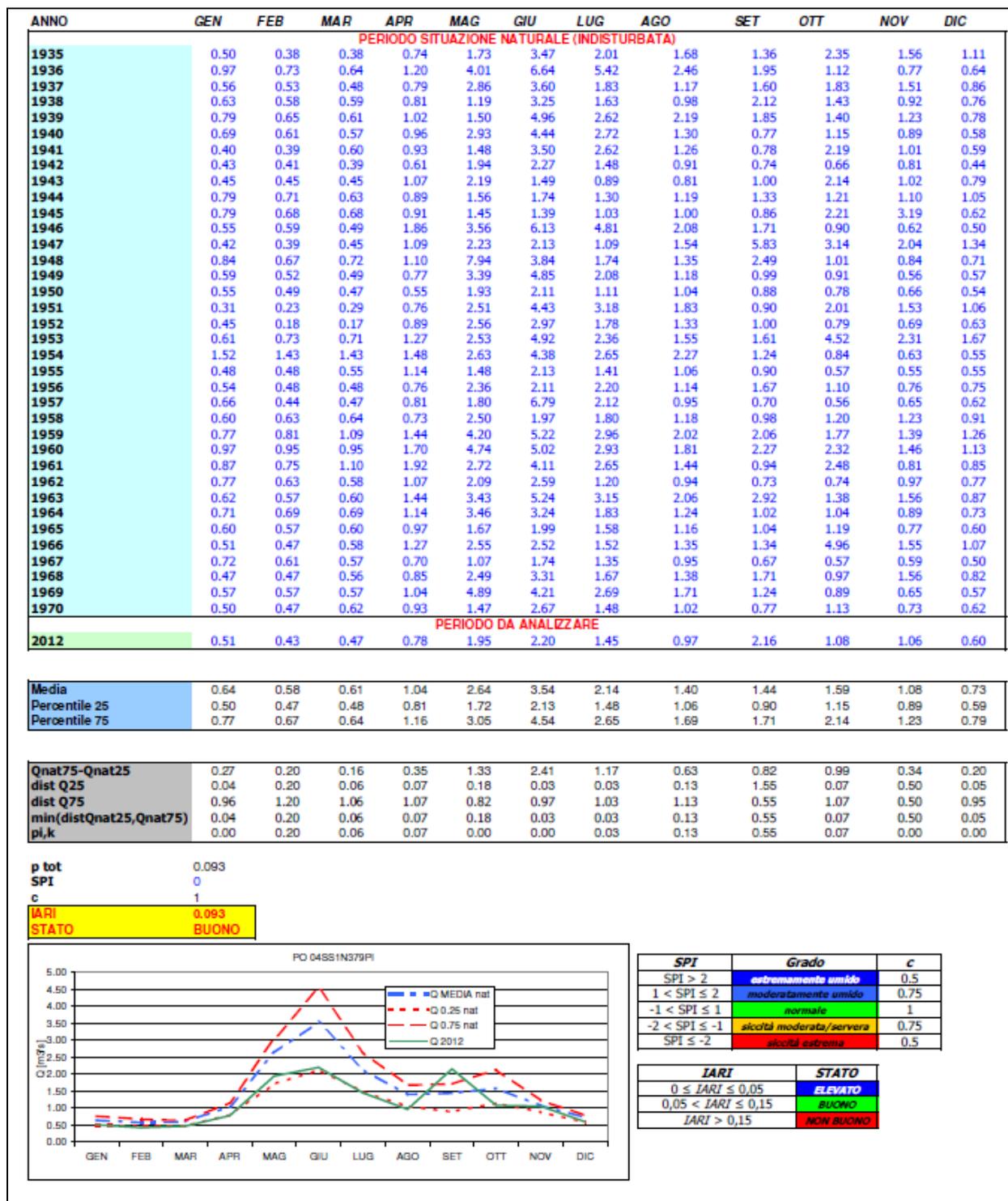


Figura 3. Valutazione indice IARI.

Dall'analisi dello schema di calcolo emerge che lo stato idrologico del corpo idrico studiato è classificabile come "BUONO". Il coefficiente IARI, infatti, a Crissolo è pari a 0,093.

Il giudizio può essere assunto corretto per il tratto del C.I. a monte dell'idrometro di Crissolo; poco a valle dello stesso è autorizzato il prelievo CN0001, a servizio della centrale SIED, che

preleva, come già accennato portate medie e massime elevate (la portata media di concessione è superiore alle portate medie mensili disponibili all'idrometro nei mesi estivi). Si ritiene perciò, che lo stato idrologico nel C.I. nel tratto sotteso non sia classificabile come BUONO, e, siccome tale tratto si estende per metà del C.I., si estende il giudizio **“NON BUONO”** a tutto il corpo idrico analizzato.

DORA RIPARIA

Corpo idrico DORA RIPARIA 04SS3N975PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 16 km circa e si estende dalla confluenza del rio Thuras alla confluenza della Dora di Bardonecchia, come illustrato nella successiva Figura 1.

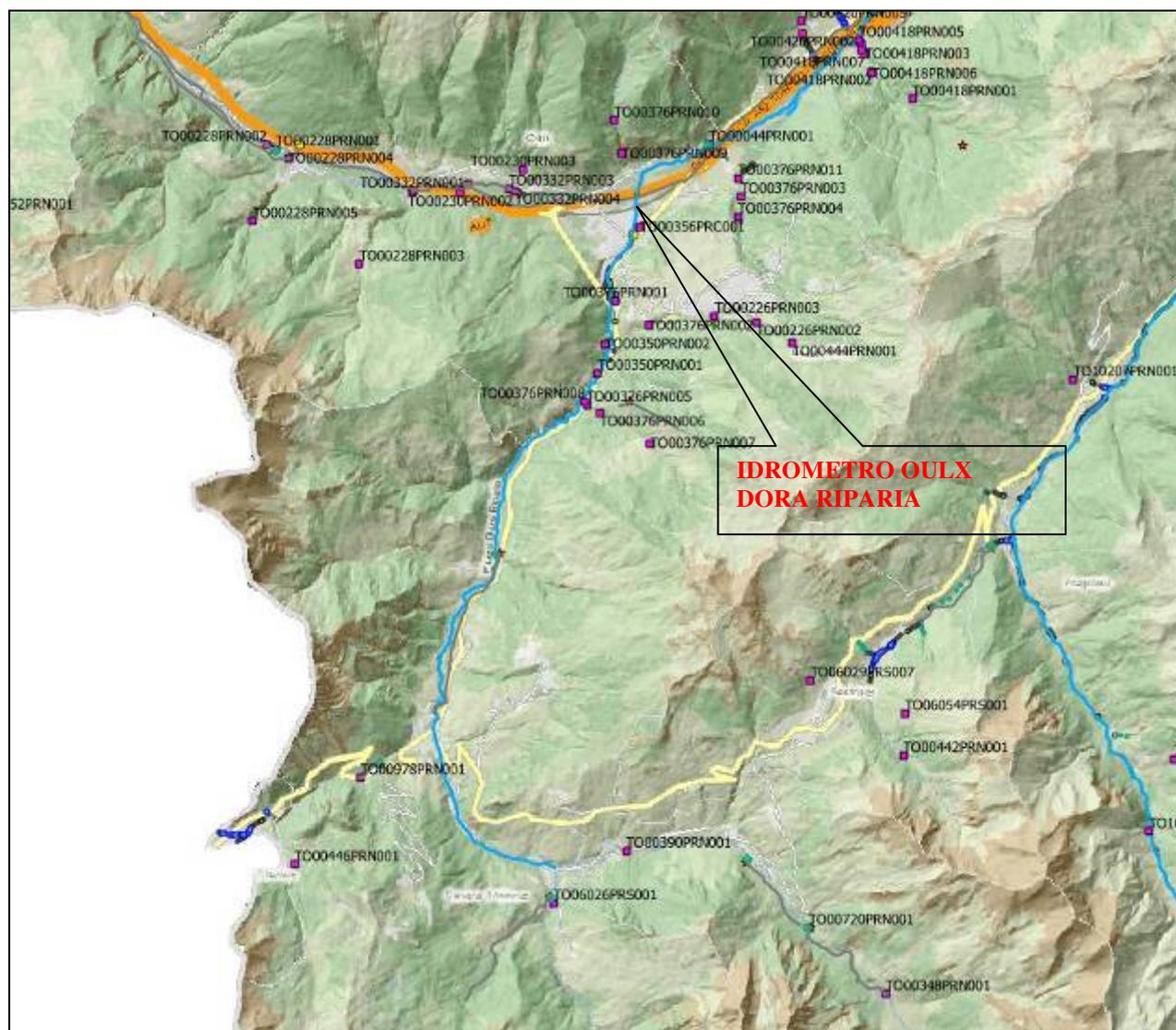


Figura 1. Dora Riparia (04SS3N975PI).

Fase 0

Dall'osservazione dei dati ricavati dalla consultazione del SIRI risulta che lungo il corpo idrico considerato sono autorizzate alcune derivazioni, di cui si riassumono le caratteristiche nella successiva Tabella 1.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00356	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo, civile	20	20	-	NO
TO00446	Claviere	Sestriere	-	produzione beni	20	12	-	NO
TO00376	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	8	8	-	NO
TO00376	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	22	22	-	NO
TO00978	Cesana Torinese	Enel Green Power	-	energetico	1000	750	-	SI
TO00376	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	3	3	-	NO
TO00226	Sauze d'Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	22	3	-	NO
TO00376	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	20	20	-	NO
TO00226	Sauze d'Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	22	3	-	NO
TO00376	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	25	25	-	NO
TO00376	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	0	0	-	NO
TO00350	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	3	3	-	NO
TO00350	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	14	14	-	NO
TO00444	Sauze d'Oulx	Sestriere	-	produzione beni	6	5	-	NO

Tabella 1. Derivazioni torrente Dora Riparia.

A monte del corpo idrico studiato si riconosce la presenza di una derivazioni idroelettrica (TO00348 – $Q_{max} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{med}=0,8 \text{ m}^3/\text{s}$), che sottende un tratto di corso d'acqua molto limitato (1,9 km) e restituisce le portate derivate a monte del corpo idrico e di alcune derivazioni ad uso potabile, piscicolo o per produrre beni (prelievi dell'ordine di 50 l/s). Le portate derivabili vengono confrontate con le portate medie mensili della Dora Riparia a valle di Cesana (sezione 1413-1), definite dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1,c/7 e riportate nella successiva Tabella 2. Le portate derivate sono di molto inferiori alle portate naturali stimate nel PTA.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]
217,9	6	2,4	2,4	3	6,6	13,2	16,8	8,4	4,2	4,2	4,2	3,6	3

Tabella 2. Portate medie mensili PTA.

Di tutte le derivazioni elencate in Tabella, solo la TO00978 preleva portate del medesimo ordine di grandezza delle portate naturali disponibili in alveo; la presa, tuttavia, insiste su un affluente laterale del corpo idrico e sottende un tratto di circa 300 m: si può quindi ragionevolmente ritenere che non eserciti alcun effetto sul regime idrologico del corpo idrico. Dalla consultazione

dell'applicativo SICOD risulta che lungo l'alveo della Dora Riparia, nel tratto studiato, non sono presenti opere rilevanti in alveo, se non qualche difesa spondale in massi o calcestruzzo in corrispondenza dell'abitato di Oulx.

Analizzando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino della Dora Riparia risulta che *“Il fondovalle de corso del fiume fino ad Avigliana presenta un elevato livello di antropizzazione, soprattutto per densità di infrastrutture viarie e ferroviarie longitudinali e trasversali...Procedendo da monte a valle, si riconosce un livello di artificializzazione proporzionalmente crescente all'aumento dell'intensità di presenza dei centri abitati e delle infrastrutture. Le opere di difesa sono essenzialmente rappresentate dagli argini di piccole dimensioni, discontinui nel tratto di monte...Opere di stabilizzazione del profilo di fondo alveo sono presenti tra Susa e Bussoleno e tra Avigliana e Alpignano, perlopiù in corrispondenza dei manufatti di attraversamento”*.

Alla luce delle considerazioni effettuate, il livello delle pressioni in alveo può essere classificato come non significativo: si può quindi ritenere che lo stato del regime idrologico del corpo idrico Dora Riparia (CI 04SS3N975PI I) sia pressoché inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come **“ELEVATO”**.

Corpo idrico DORA RIPARIA 04SS3N170PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 18 km circa e si estende dalla confluenza della Dora di Bardonecchia alla confluenza del torrente Clarea, come illustrato nella successiva Figura 2.



Figura 2. Dora Riparia (04SS3N170PI).

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono alcune derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella Successiva Tabella 3.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00416	Gravere	Comune di Gravere	-	agricolo, energetico	102	102	-	NO
TO00418	Salbertrand	Comune di Salbertrand	-	agricolo	158	158	-	NO
TO10165	Gravere	Comune di Gravere	-	energetico	21	16	-	N.D.
TO10167	Exilles	Comune di Exilles	-	energetico	15	10	-	N.D.
TO00420	Salbertrand	Comune di Salbertrand	-	agricolo, domestico	68	68	-	NO
TO00040	Salbertrand - Exilles	Iren Energia s.p.a.	-	energetico	7500	5465	-	SI
TO00234	Giaglione	Comune di Giaglione	-	agricolo	550	478	-	NO
TO00042	Chiomonte	Iren Energia s.p.a.	13/09/1940	energetico	13100	8515	-	SI, nel CI a valle
TO00422	Salbertrand	Comune di Salbertrand	-	agricolo, domestico	164	164	-	NO
TO00044	Oulx	Iren Energia s.p.a.	-	energetico, riqualificazione	48200	11476	traverse con organi di regolazione	SI, nel CI a valle
TO00424	Salbertrand	Comune di Salbertrand	-	agricolo, domestico	62	62	-	NO
TO00426	Chiomonte	Comune di Chiomonte	-	agricolo	35	3,8	-	NO
TO00428	Chiomonte	Comune di Chiomonte	-	agricolo	40	4,4	-	NO
TO00458	Exilles	Club Alpino Italiano	-	energetico	4	0,8	-	SI
TO00376	Oulx	Comune di Oulx	-	agricolo	155	155	-	NO
TO00892	Exilles	S,I,M,I, s.r.l.	-	energetico	550	260	altro sbarramento	SI

Tabella 3. Derivazioni fiume Dora Riparia.

Il corpo idrico studiato è caratterizzato da un utilizzo intensivo, sia agricolo che idroelettrico. Il corpo idrico è interamente sotteso dalla derivazione TO00044, che serve la centrale di *Pont Ventoux* e che deriva portate elevate, paragonate alle portate medie mensili della Dora Riparia a valle della confluenza della Dora di Bardonecchia (sezione 1415-1), definite dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7 e riportate nella successiva Tabella 4.

Sup [km ²]	QMEDA [m ³ /s]	QGEN [m ³ /s]	QFEB [m ³ /s]	QMAR [m ³ /s]	QAPR [m ³ /s]	QMAG [m ³ /s]	QGIU [m ³ /s]	QLUG [m ³ /s]	QAGO [m ³ /s]	QSET [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	QNOV [m ³ /s]	QDIC [m ³ /s]
517	11,4	4,56	3,42	4,56	7,98	22,8	31,92	21,7	12,54	10,3	7,98	5,7	4,56

Tabella 4. Portate medie mensili PTA.

Nel tratto sotteso dalla condotta forzata della centrale *Pont Ventoux* si denota la presenza di un ulteriore sottensione di 4 km, associata alla centrale di *Chiomonte* (TO00040). Immediatamente

a valle della Centrale di Chiomonte, è situata la presa della centrale di Susa (TO00042), che restituisce le portate derivate nel C.I. a valle. Anche a monte del corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, principalmente idroelettriche, di cui le principali sono costituite dalla TO00332 (Centrale Cave di Oulx: $Q_{max} = 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{med} = 2,25 \text{ m}^3/\text{s}$), dalla TO00038 (Impianto di Bardonecchia: $Q_{max} = 3 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{med} = 1,072 \text{ m}^3/\text{s}$) e dalla TO00036 (Impianto di Bardonecchia: $Q_{max} = 4,2 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{med} = 1 \text{ m}^3/\text{s}$). Le centrali TO00036 e TO00038, rispettivamente, derivano direttamente dagli invasi di Rochemolles ($V = 3,8 \text{ Mm}^3$) e Melezet ($V = 0,049 \text{ Mm}^3$). Dal punto di vista delle opere che insistono in alveo, secondo quanto riportato dall'applicativo SICOD, nel tratto studiato sono realizzate opere in alveo e sulle sponde, come soglie in massi o calcestruzzo, difese spondali in calcestruzzo e massi, gabbionate intasate in massi e briglie in calcestruzzo. Come già accennato in precedenza, queste tipologie di opere non dovrebbero interferire con il regime dei deflussi in alveo. Per quanto riguarda le informazioni reperite consultando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino della Dora Riparia valgono le considerazioni effettuate per il corpo idrico a monte, In base alle considerazioni effettuate, quindi, principalmente a causa dell'effetto generato dalle derivazioni, si rende necessario procedere alla Fase 1 e calcolare l'indice IARI.

Fase 1

Nel corpo idrico studiato non sono presenti stazioni idrometriche della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestite da Arpa Piemonte o precedentemente dal SIMN. La disponibilità di dati di portata risulta quindi "nulla". In questa circostanza è necessario effettuare una misura di portata ad hoc nel mese di maggior ricorrenza del minimo mensile. Per l'individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po in una sezione situata a valle del comune di Salbertrand, a valle del concentrico. Nella successiva Tabella 5 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m^3/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	3,93	4,82	5,47	9,83	20,29	20,35	9,04	8,77	6,11	26,26	14,99	10,35	11,68
2001	6,88	6,19	15,00	9,58	37,30	19,61	8,05	4,07	4,04	8,93	5,18	3,37	10,68
2002	2,21	6,67	9,97	6,84	17,06	14,57	11,33	12,76	12,37	9,64	11,90	7,73	10,25
2003	5,13	2,22	4,90	10,21	21,55	11,86	2,48	3,30	4,43	6,59	8,58	5,73	7,25
2004	5,99	7,02	5,91	7,36	12,88	7,45	3,20	4,74	1,36	3,64	10,02	5,75	6,28
2005	4,48	2,05	4,82	10,95	12,66	6,55	5,61	2,35	6,52	7,87	6,81	2,16	6,07
2006	1,83	3,19	4,53	13,60	17,70	4,39	4,27	3,77	7,89	12,98	7,76	6,85	7,40
2007	8,10	3,77	3,72	12,97	14,01	14,77	3,67	3,07	1,66	1,85	2,30	3,88	6,15
2008	4,35	5,48	5,18	7,45	17,56	29,12	13,41	7,56	11,46	3,59	12,06	4,95	10,18
2009	2,85	1,72	9,50	16,82	37,90	15,46	5,69	6,64	5,82	4,15	6,82	4,96	9,86
2010	3,80	1,98	4,47	11,48	23,81	19,00	6,13	5,54	5,08	5,31	9,22	3,87	8,31
2011	5,08	6,80	6,85	12,98	8,46	24,17	11,80	6,14	8,79	3,63	15,06	7,13	9,74
2012	7,12	3,70	10,76	14,10	22,14	10,58	4,15	1,85	7,12	5,99	10,28	5,73	8,63

Tabella 5. Portate medie mensili a Susa.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica il mese di febbraio. La misura di portata è stata perciò effettuata in data **16 gennaio 2013** nel comune di **Susa**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **4,882 m³/s**. La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2012 dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte nella sezione disponibile più vicina (valle Salbertrand). Per verificare l'attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, nelle sezioni 1414-1 (Dora Riparia a Salbertrand) e 1420-1 (Dora Riparia a Susa).

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 1414-1	4,88	3,66	4,88	8,54	24,4	32,94	23,2	13,42	9,76	8,54	6,1	4,88
PTA 1420-1	6,88	6,88	8,6	13,76	32,68	46,44	32,7	18,92	13,8	12	8,6	6,88
Modello 2000-2012	4,75	4,28	7,01	11,09	20,26	15,22	6,83	5,43	6,36	7,72	9,31	5,57

Tabella 6. Confronto portate simulate – PTA.

Osservando le portate riportate in Tabella 6 si evince che nel mese di febbraio il modello definisce con buona approssimazione le portate medie mensili disponibili in alveo a valle di Salbertrand, che risultano del medesimo ordine di grandezza rispetto a quelle stimate dal Piano di Tutela delle Acque ed in particolar modo comprese tra le portate stimate a Salbertrand e Susa. Nei mesi estivi, invece, le portate calcolate dal modello sono sensibilmente inferiori alle portate stimate dal PTA. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI",

un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media, Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. La misura è stata effettuata all'inizio del 2013, quindi si può ritenere la valutazione dell'indice IARI possa essere influenzata dalle condizioni climatiche dell'anno 2012. Nella successiva Figura 3 è rappresentato lo schema di calcolo adottato.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	3.93	4.82	5.47	9.83	20.29	20.35	9.04	8.77	6.11	26.26	14.99	10.35
2001	6.88	6.19	15.00	9.58	37.30	19.61	8.05	4.07	4.04	8.93	5.18	3.37
2002	2.21	6.67	9.97	6.84	17.06	14.57	11.33	12.76	12.37	9.64	11.90	7.73
2003	5.13	2.22	4.90	10.21	21.55	11.86	2.48	3.30	4.43	6.59	8.58	5.73
2004	5.99	7.02	5.91	7.36	12.88	7.45	3.20	4.74	1.36	3.64	10.02	5.75
2005	4.48	2.05	4.82	10.95	12.66	6.55	5.61	2.35	6.52	7.87	6.81	2.16
2006	1.83	3.19	4.53	13.60	17.70	4.39	4.27	3.77	7.89	12.98	7.76	6.85
2007	8.10	3.77	3.72	12.97	14.01	14.77	3.67	3.07	1.66	1.85	2.30	3.88
2008	4.35	5.48	5.18	7.45	17.56	29.12	13.41	7.56	11.46	3.59	12.06	4.95
2009	2.85	1.72	9.50	16.82	37.90	15.46	5.69	6.64	5.82	4.15	6.82	4.96
2010	3.80	1.98	4.47	11.48	23.81	19.00	6.13	5.54	5.08	5.31	9.22	3.87
2011	5.08	6.80	6.85	12.98	8.46	24.17	11.80	6.14	8.79	3.63	15.06	7.13
2012	7.12	3.70	10.76	14.10	22.14	10.56	4.15	1.85	7.12	5.95	10.26	5.73
Media		4.28										
Percentile 25		2.22										
Percentile 75		6.19										
Misura 16.01.2013		4.882										
Qnat75-Qnat25		3.97										
dist Q25		0.67										
dist Q75		0.33										
min(distQnat25,Qnat75)		0.33										
pi,k		0.00										
p tot		0.00										
SPI		0										
c		1										
IARI		0.00										
STATO		ELEVATO										

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umida	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umida	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	aridità moderata/serve	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 3. Valutazione indice IARI.

Il calcolo ha individuato un valore dell'indice IARI pari a 0,00: lo stato idrologico del corpo idrico risulta inalterato rispetto alla condizione naturale e quindi classificabile come "ELEVATO".

La portata disponibile in alveo (4,882 m³/s) è di molto superiore al valore del DMV di base calcolato nella sezione di valutazione dell'indice IARI (1,528 m³/s), e non si evidenzia, come già individuato nel calcolo, un elevato livello di compromissione dello stato idrologico. Poiché, tuttavia, il tratto in questione è interamente sotteso da centrali idroelettriche, e la valutazione dell'indice è stata effettuata su un solo giorno dell'anno, si preferisce approfondire l'analisi utilizzando le portate soggette ad influenza antropica simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il centro funzionale di Arpa Piemonte. Le portate simulate sono state confrontate con il valore del deflusso minimo vitale calcolato, come già accennato, in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante "Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)", pari a 1,53 m³/s circa e con la media delle portate mensili simulate dal 2000 al 2012. Nelle successive Figura 4 e Tabella 7 sono riportati i risultati ottenuti.

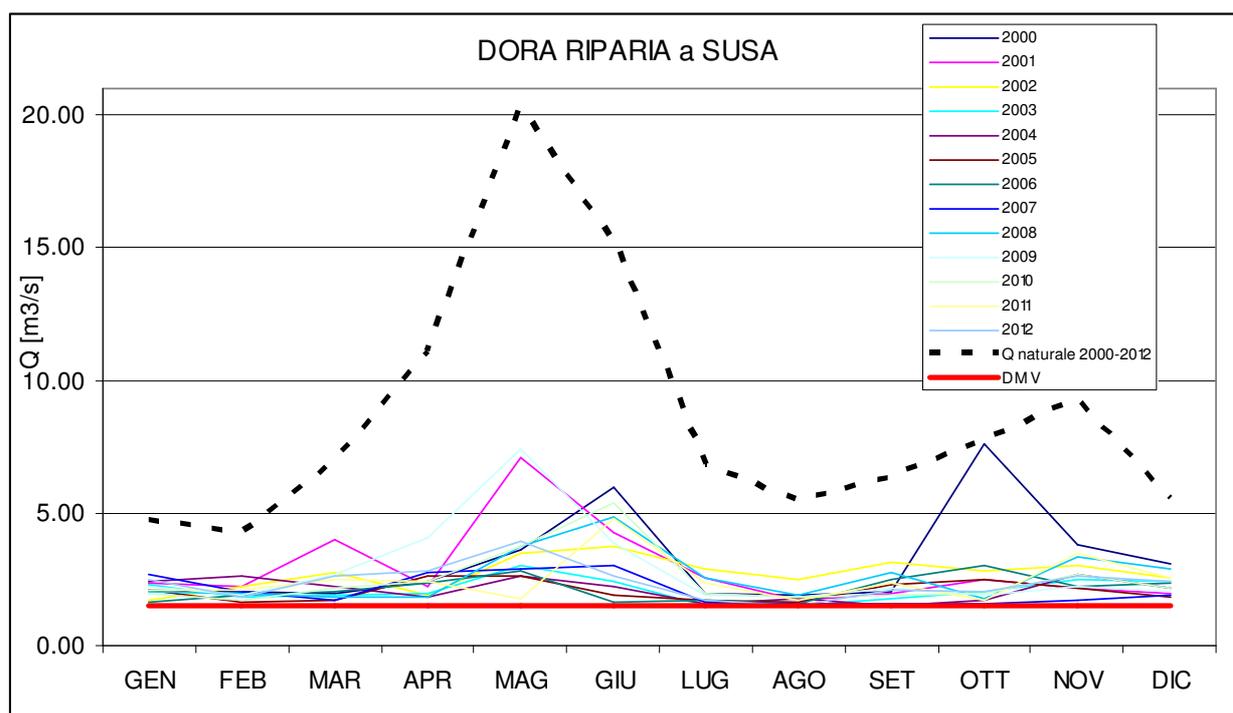


Figura 4. Portate simulate a Susa – scala mensile.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	2.10	2.06	1.96	2.45	3.64	5.97	1.97	1.93	2.00	7.63	3.82	3.07	3.22
2001	2.39	2.20	3.97	2.21	7.08	4.24	2.57	1.71	1.95	2.52	2.20	1.98	2.92
2002	1.69	2.21	2.75	1.92	3.49	3.73	2.90	2.46	3.15	2.81	3.03	2.54	2.72
2003	2.26	1.81	1.89	1.96	3.01	2.42	1.54	1.53	1.76	2.05	2.47	2.43	2.09
2004	2.41	2.60	2.23	1.83	2.65	2.24	1.57	1.74	1.48	1.71	2.67	2.18	2.11
2005	2.08	1.64	1.72	2.60	2.59	1.92	1.69	1.61	2.27	2.49	2.19	1.81	2.05
2006	1.61	1.88	2.00	2.34	2.85	1.66	1.69	1.60	2.49	3.01	2.26	2.37	2.15
2007	2.66	2.02	1.73	2.73	2.87	3.03	1.62	1.58	1.58	1.56	1.68	1.90	2.08
2008	2.01	1.94	1.86	1.85	3.72	4.86	2.55	1.88	2.74	1.78	3.36	2.86	2.62
2009	2.21	1.89	2.69	4.10	7.39	3.86	1.90	1.84	2.18	1.89	2.21	2.03	2.85
2010	1.95	1.72	2.14	2.41	3.75	5.37	1.95	1.81	1.93	1.96	2.67	2.19	2.49
2011	2.13	2.13	2.47	2.42	1.75	4.77	2.37	1.71	2.39	1.71	3.51	2.57	2.49
2012	2.53	1.86	2.61	2.85	3.92	2.59	1.68	1.54	2.08	2.01	2.65	2.45	2.40

Tabella 7. Portate simulate a Susa– scala mensile.

Le portate simulate in alveo, influenzate dai prelievi antropici, nel mese di agosto, risultano, per un buon numero di anni, pari o di poco superiori al DMV di base. La media delle portate mensili naturali simulate dal 2000 al 2012, inoltre, è decisamente superiore alla media delle portate antropizzate simulate sul medesimo periodo. Si può quindi ipotizzare che nel corso del tempo il regime idrologico del corpo idrico abbia subito alterazioni dovute alla realizzazione di impianti idroelettrici, e si decide di declassare il giudizio emerso nella Fase 1, confermando per il C.I. un giudizio **“BUONO”**. Il PTA, per il tratto in questione, riporta che *“Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sulla Dora Riparia si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali, sia a causa delle criticità locali sui tratti montani sottesi dagli impianti idroelettrici in cascata, in particolare nella stagione invernale...”*.

Corpo idrico DORA RIPARIA 04SS3N171PI

Il corpo idrico considerato ha una lunghezza di 20 km circa e si estende dalla confluenza del torrente Clarea, alla confluenza del rio Gravio, come illustrato nella successiva Figura 5.

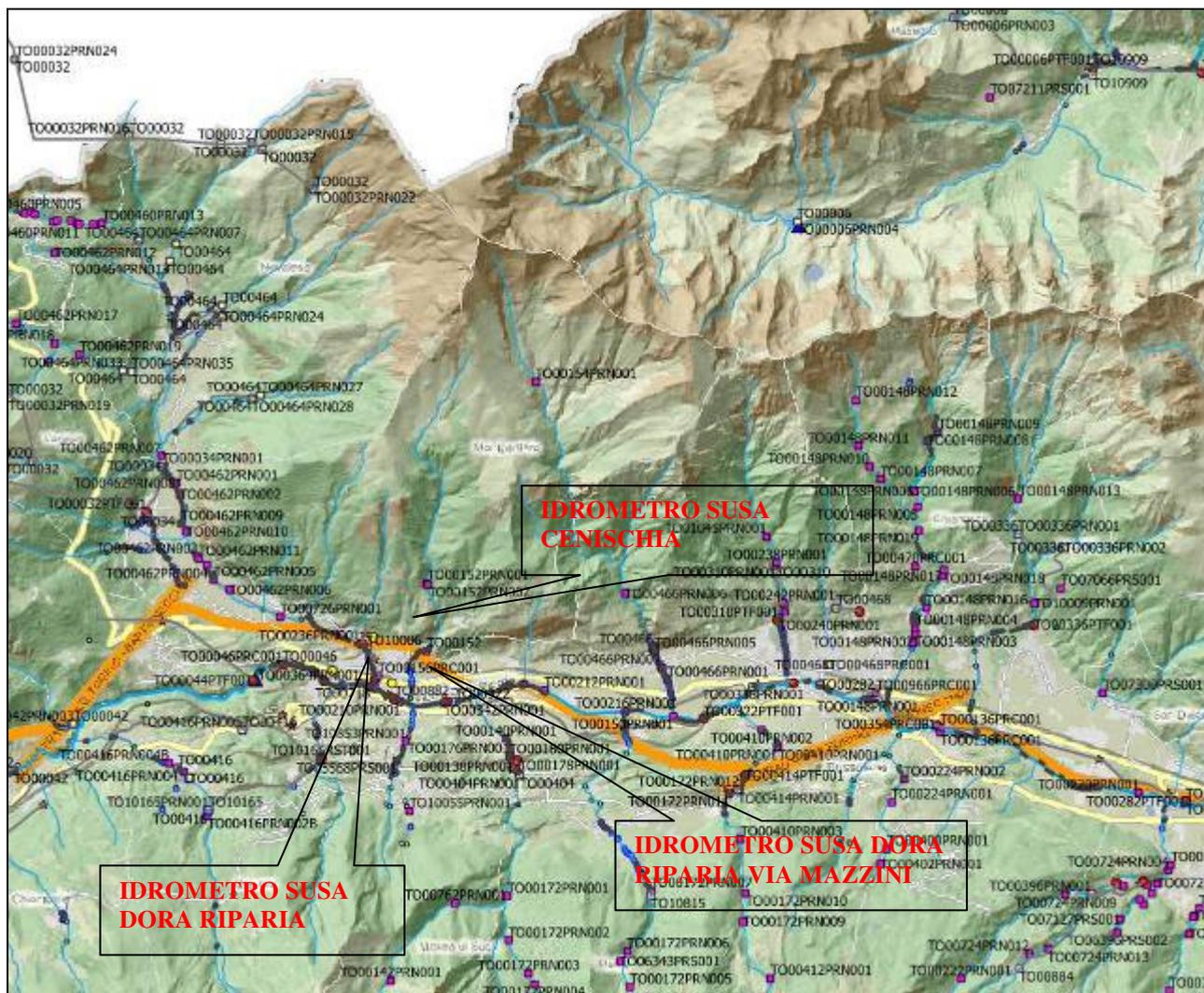


Figura 5. Dora Riparia (04SS3N171PI).

Fase 0

Lungo il corpo idrico studiato insistono numerose derivazioni, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella Successiva Tabella 8.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restitutuz
TO07134	Villar Focchiardo	Ferrando Paola	-	agricolo	0,7	0	-	NO
TO07300	San Didero	Rossero Amedeo	-	domestico	0,5	0	-	NO
TO10009	Bruzolo	Societa' elettrica la Bruzolese	-	agricolo	20	1,7	altro sbarramento	NO
TO10058	San Giorio di Susa	club alpino italiano	-	energetico, potabile	8,5	4,1	-	SI
TO10165	Gravere	Comune di Gravere	-	energetico	21	16	-	SI
TO10853	Susa	coutenza c/o Maiero Alessandro	-	agricolo	2	1,67	-	NO
TO00046	Susa	Enel Green Power	-	energetico	12000	10404	-	SI
TO00138	Meana di Susa	consorzio irriguo "Scaglione Traduerivi"	-	agricolo, domestico	175	47	traverse con organi di regolazione	NO
TO00140	Meana di Susa	utenti bealera di Castelpietra	-	agricolo	250	30	-	NO
TO00142	Meana di Susa	commissione utenti della bealera della Montagna	-	agricolo	100	100	-	NO
TO00148	Chianocco	consorzio per il miglioramento fondiario e sviluppo agricolo e zootecnico di Chianocco	23/11/1898	agricolo	1073	0	-	NO
TO00136	San Giorio di Susa	comune di San Giorio di Susa	-	agricolo	200	200	-	NO
TO00150	Bussoleno	consorzio irriguo bealere di Foresto	29/10/1934	agricolo	80	80	-	NO
TO00156	Susa	consorzio irriguo Abbadia Quaglia s.Giuliano	-	agricolo	200	160	-	NO
TO00210	Susa	consorzio irriguo Rocca del Leone	01/01/1900	agricolo	25	25	-	NO
TO00212	Susa	consorzio irrigatorio bealera Foresto - bealera Bonarde	01/02/1917	agricolo	80	40	-	NO
TO00214	Susa	consorzio irriguo San Lazzaro Balma di Grosso	01/01/1900	agricolo	110	37	-	NO
TO00216	Susa	comune di Bussoleno	01/01/1917	agricolo	130	130	-	NO
TO00218	Susa	comune di Bussoleno	01/01/1900	agricolo	430	430	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00220	Borgone di Susa	comune di Borgone di Susa	01/01/1900	agricolo, domestico	25	25	-	NO
TO00152	Mompantero	comune di Mompantero	-	agricolo	100,9	100,9	-	NO
TO00282	Bussoleno	N,i,e, - Nuove Iniziative Energetiche s.r.l	09/04/1987	energetico	7715	6679	-	SI, nel CI a valle
TO00322	Susa	Geogreen s.p.a.	18/02/1896	energetico	12000	10800	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00154	Mompantero	consorzio irriguo Comba La Pala	-	agricolo	240	200	-	NO
TO00330	Susa	comune di Susa	06/03/1990	energetico	12000	10500	-	SI
TO00172	Mattie	comune di Mattie	-	agricolo	549	549	-	NO
TO00338	Bussoleno	Energetica s.r.l.	24/03/1964	energetico	10214	9300	traverse con organi di regolazione	SI
TO00342	Susa	consorzio irriguo Abbazia Quaglia s.Giuliano	01/01/1954	agricolo	100	37	-	NO
TO00354	Chianocco	comune di Bruzolo	-	agricolo	120	120	-	NO
TO00364	Susa	consorzio irriguo Roggia Maddalena	01/01/1910	agricolo	50	50	-	NO
TO00176	Meana di Susa	utenti della Bealera Cavallotta	-	agricolo	150	70	-	NO
TO00178	Meana di Susa	utenti bealera del Martinetto	-	agricolo	0	5	-	NO
TO00180	Meana di Susa	comune di Meana di Susa	-	agricolo	150	30	-	NO
TO00222	San Giorio di Susa	consorzio irriguo bealera del Gravio	-	agricolo	140	140	-	NO
TO00224	San Giorio di Susa	comune di san Giorio di Susa	-	agricolo, domestico	86	86	-	NO
TO00718	Susa	Pegaso energia s.r.l.	15/03/1928	energetico	10246	8443	-	SI
TO00724	Villar Focchiardo	consorzio forestale di Villar Focchiardo	-	agricolo, domestico	659	659	-	NO
TO00238	Bussoleno	consorzio irriguo bealera Argiassera Righettera	-	agricolo	111	111	-	NO
TO00240	Bussoleno	consorzio irriguo e di miglioramento fondiario rio moletta	-	agricolo, domestico	150	0	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00242	Bussoleno	consorzio irriguo e di miglioramento fondiario rio Moletta	-	agricolo, domestico	32	32	-	NO
TO00882	Susa	comune di Susa	-	energetico	12000	8500	-	SI
TO00310	Bussoleno	Valdis s,r,l	-	energetico	120	120	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00336	Bruzolo	societa' elettrica la Bruzolese	-	energetico	230	178	-	SI
TO00396	Villar Focchiardo	soc, coop, elettrica Villarfocchiardo	-	energetico	330	165	-	SI
TO00400	San Giorio di Susa	comune di Bussoleno	-	agricolo	5	5	-	NO
TO00402	San Giorio di Susa	comune di Bussoleno	-	agricolo	10	10	-	NO
TO00404	Mattie	Green Energy Systems s.r.l.	-	energetico	400	265	-	SI
TO00406	Susa	Favro Franca	-	energetico	80	50	-	SI
TO00408	Bussoleno	comune di Bussoleno	-	agricolo	30	30	-	NO
TO00410	Bussoleno	comune di Bussoleno	-	agricolo, domestico	160	150	-	NO
TO00412	Bussoleno	comune di Bussoleno	-	agricolo	50	50	-	NO
TO00414	Mattie	A,E,G, azienda elettrica Girardi	-	energetico	300	250	-	SI
TO00416	Gravere	comune di Gravere	-	agricolo, energetico	102	102	-	NO
TO00466	Bussoleno	comune di Bussoleno	-	agricolo, potabile	292	292	-	NO
TO00468	Bussoleno	Green Energy Systems s.r.l.	-	energetico	61	61	-	SI
TO00470	Chianocco	parco naturale Orsiera Rocciavre' e riserve di Chianocco e Foresto	-	civile	45	45	-	NO
TO00762	Meana di Susa	comune di Meana di Susa	-	agricolo	60	60	-	NO
TO00966	Chianocco	consorzio per il miglioramento fondiario e sviluppo agricolo e zootecnico di Chianocco	-	agricolo	100	57	-	NO
TO01045	Bussoleno	consorzio irriguo e di miglioramento fondiario rio Moletta	-	agricolo, civile	40	31	sbarramento precario	NO
TO01047	Bussoleno	Rosso Pognant	-	agricolo	3	3	traverse	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
		Maria e Elda -					senza organi di regolazione	
TO05568	Meana di Susa	coop, soc, cascina Parisio	-	agricolo	4	0	-	NO
TO05760	Mattie	consorzio alpeggio allevatori Mattie	-	civile	2	0	-	NO
TO06065	Bussoleno	Club Alpino Italiano	-	energetico, potabile	30	0	-	NO
TO06112	Villar Focchiardo	Chiaberto Cristina	-	agricolo	2	0	-	NO
TO06113	Villar Focchiardo	Audi Bussio Eris	-	agricolo	1	0	-	NO
TO06343	Mattie	Rivetti Lidia	-	civile	2	0	-	NO
TO06395	Villar Focchiardo	Falchero Giuseppe	-	agricolo	1	0	-	NO
TO06396	Villar Focchiardo	Medino Silvina	-	agricolo	0	0	-	NO
TO07066	Bruzolo	societa' elettrica la Bruzolese	-	energetico	2,5	0	-	N.D.
TO07127	Villar Focchiardo	Rovere Giuseppe	-	agricolo	10	0	-	NO

Tabella 8. Derivazioni torrente Dora Riparia.

La Dora Riparia, nel tratto studiato, è caratterizzata da una pressione antropica elevatissima: per tutta l'estensione del corpo idrico, infatti, si susseguono una serie di impianti idroelettrici in cascata, in cui la presa di una derivazione è effettuata all'incirca in corrispondenza della restituzione della centrale immediatamente a monte:

- TO00046, centrale Susa;
- TO00718, centrale Susa secondo salto;
- TO00330, centrale Susa terzo salto;
- TO00882, centrale Susa quarto salto;
- TO00322, impianto di San Giuliano;
- TO00338, centrale "Energetica s.r.l.";
- TO00282, centrali Brufolo, S.Giorio, Bussoleno, S.Didero.

Le derivazioni, inoltre, sono caratterizzate da portate di concessione elevate, se paragonate alle portate medie mensili della Dora Riparia a valle della confluenza del Cenischia (sezione 1420-2) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, riportate nella successiva Tabella 9.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]	
856,4	17,5	7	7	8,75	14	33,25	47,25	33,3	19,25	14	12,3	8,75	7

Tabella 9. Portate medie mensili PTA.

Il corpo idrico, nel comune di Susa riceve infatti il contributo del torrente Cenischia, che è caratterizzato da pressioni elevate, esercitate dalle derivazioni riportate nella successiva Tabella 10.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00464	Novalesa	comune di Novalesa	15/12/2008	agricolo, civile, energetico	446	202	-	NO
TO00462	Novalesa - Venaus	comune di Venaus	-	agricolo, domestico	325	325	-	NO
TO00032	Novalesa - Venaus	Enel Produzione s.p.a.	24/03/1988	energetico	2423	2423	-	SI
TO00726	Mompantero	consorzio irriguo "Cascina Roma"	-	agricolo	20	20	-	NO
TO00034	Venaus	Enel Produzione s.p.a.	-	energetico	7500	2267	-	SI
TO00460	Moncenisio	comune di Moncenisio	-	agricolo	74	74	-	NO

Tabella 10. Derivazioni torrente Cenischia.

Lungo il Cenischia insistono tre derivazioni irrigue importanti (TO00464, TO00462, TO00460) e due derivazioni idroelettriche (TO00032 e TO00034), che complessivamente sottendono quasi tutto il corso d'acqua e che prelevano portate elevate, se paragonate alle portate medie mensili del Cenischia alla confluenza nella Dora Riparia (sezione 1419-1) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, riportate nella successiva Tabella 11.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]	
147,4	3,0	1,2	1,2	1,5	2,4	5,7	7,5	5,4	3,3	2,4	2,1	1,8	1,5

Tabella 11. Portate medie mensili PTA.

Sintetizzando le osservazioni effettuate, che evidenziano un' elevata influenza antropica, risulta evidente la necessità di effettuare un approfondimento nella valutazione dell'alterazione dello stato idrologico del corpo idrico, passando perciò alla successiva Fase 1.

Per quanto riguarda la presenza di opere in alveo, dalla consultazione dell'applicativo SICOD risulta inoltre che lungo l'alveo della Dora Riparia, nel tratto studiato, sono presenti soglie, briglie e scogliere in massi e calcestruzzo, analogamente a quanto si riscontra per il corpo idrico

immediatamente a monte. Questa tipologia di opere, come già accennato, non interagisce con il regime idrologico del corpo idrico.

Per quanto riguarda le informazioni reperite consultando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po per il bacino della Dora Riparia, valgono le considerazioni effettuate per il corpo idrico a monte.

Fase 1

La prima verifica da effettuare consiste nella valutazione della disponibilità di dati. Nel tratto studiato sono presenti tre idrometri facenti parte della Rete di Monitoraggio Idrologica Automatica gestita da Arpa Piemonte, come illustrato nella successiva Tabella 12.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Dora Riparia	Susa	Susa Dora Riparia	503	826	2	2003÷2004
Dora Riparia	Susa	Susa Dora Riparia Via Mazzini	500	694	7	2006÷2012
Cenischia	Susa	Susa Cenischia	500	137	12	2001÷2012

Tabella 12. Idrometri in gestione nel CI 04SS3N171PI.

Analizzando la situazione nel suo complesso, si ritiene opportuno valutare l'indice IARI sia a monte che a valle della confluenza del torrente Cenischia, perché si potrebbe determinare una variazione nello stato di consistenza del regime idrologico in presenza della discontinuità. La stazione di Susa Dora Riparia (Via Mazzini) è collocata a monte della confluenza del Cenischia. La stazione di misura è stata installata nel 2006: si hanno a disposizione 7 anni di dati, per cui risulterebbe molto difficile ricostruire la serie di portate pre-impatto, poiché non si hanno informazioni puntuali in merito alla durata dei prelievi, ma possono fornire i dati di riferimento per il periodo post-impatto. La stazione di Susa Dora Riparia, invece, non può fornire informazioni significative in quanto dimessa nel 2004. La stazione di Susa Cenischia, invece, ha una disponibilità di 12 anni di dati e può quindi essere utilizzata per ricostruire le portate della Dora Riparia a valle della confluenza del Cenischia. Nelle sezioni considerate, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro Funzionale di Arpa Piemonte, utilizzabili come portate pre-

impatto. La disponibilità di dati, in ogni caso, risulta “scarsa”. Per verificare l’attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell’allegato 1.c/7 1420-2 (Dora Riparia a valle della confluenza del Cenischia) e con le portate misurate nella stazione di monitoraggio di Susa Dora Riparia dal 2003 al 2004 e Susa Dora Riparia via Mazzini dal 2006 al 2012. Sono anche state ricostruite le portate medie mensili a Susa a monte della confluenza del Cenischia, come differenza tra le portate alla sezione 1420-2 e le portate alle sezione 1419-1 (Cenischia alla confluenza nella Dora Riparia). Le portate medie mensili (espresse in m³/s) sono riportate nelle successive Tabelle 13, 14 e Figure 6 e 7.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA ricostruito	5,8	5,8	7,25	11,6	27,55	39,75	27,85	15,95	11,6	10,15	6,95	5,5
Modello 2000 - 2011	5,28	5,01	7,76	12,57	23,30	18,09	8,18	6,64	7,30	9,12	10,69	6,45
Banca D. 2006-2012	4,97	4,70	6,50	13,24	27,47	31,38	14,00	7,51	6,68	5,51	6,43	7,10

Tabella 13. Confronto portate [m³/s] a monte della confluenza del Cenischia .

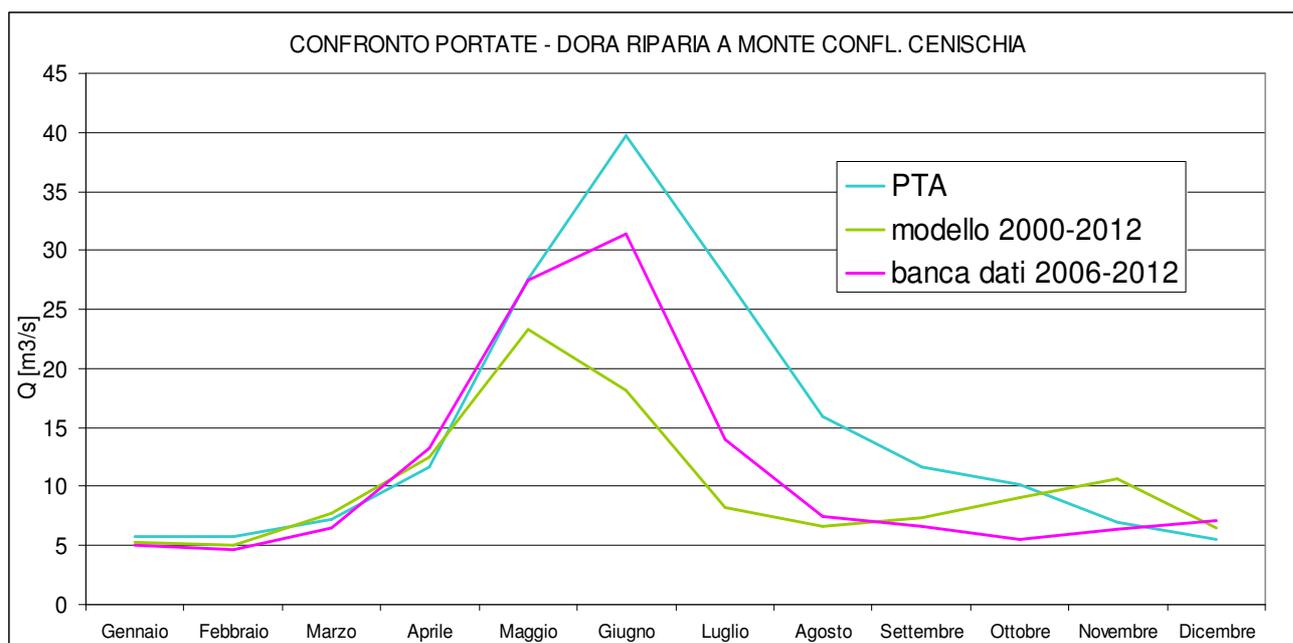


Figura 6. Confronto portate [m³/s] a monte della confluenza del Cenischia .

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA – 1420-2	7	7	8,75	14	33,25	47,25	33,25	19,25	14	12,25	8,75	7
Modello 2000 -	6,33	6,01	9,30	15,06	27,93	21,69	9,81	7,96	8,75	10,94	12,82	7,73
Banca D. 2003-2004	3,91	6,42	4,27	5,58	27,30	25,30	3,30	0,82	5,17	2,00	2,27	2,83

Tabella 14. Confronto portate [m³/s] a valle della confluenza del Cenischia.

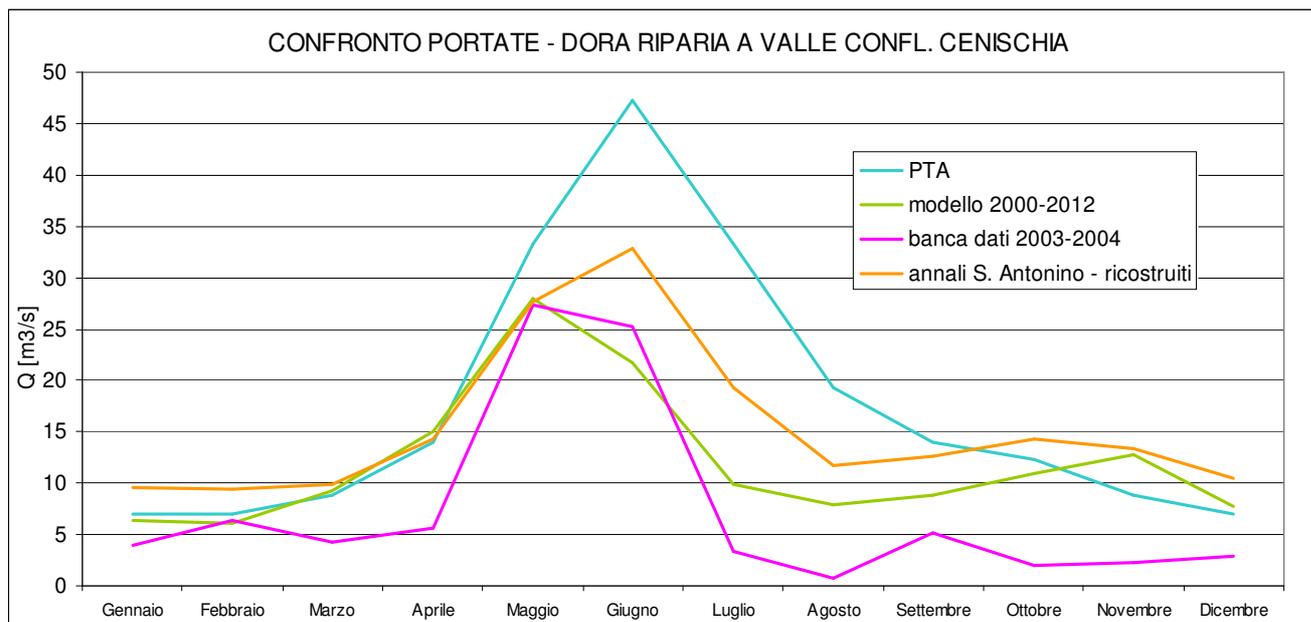


Figura 7. Confronto portate [m^3/s] a valle della confluenza del Cenischia .

Analizzando i grafici e le figure sopra riportate si denota una generale tendenza del modello a sottostimare le portate disponibili nei mesi primaverili – estivi. Le portate naturali simulate, infatti, a monte delle confluenza del Cenischia, risultano notevolmente inferiori alle portate registrate a Susa via Mazzini dal 2006 al 2012. La stessa considerazione può essere effettuata se si osserva la Figura 6, per cui le portate simulate risultano mediamente inferiori alle portate ricostruite in base a criteri di similitudine idrologica a partire dalle portate storiche registrate dal 1927 al 1953 all'idrometro di S. Antonino di Susa. Visto che le portate simulate non possono essere considerate affidabili, si decide di calcolare l'indice IARI effettuando la taratura delle stesse sulla base delle portate medie mensili definite nel Piano di Tutela delle Acque, rappresentative dei deflussi "medi" naturali del corpo idrico. Il risultato ottenuto è comunque confrontato con il calcolo dell'indice IARI utilizzando come riferimento le portate simulate dal modello, senza effettuare la taratura.

La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2012, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013. con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti, Nella successive Figura 8 e 9 sono rappresentati gli schemi di calcolo adottati.

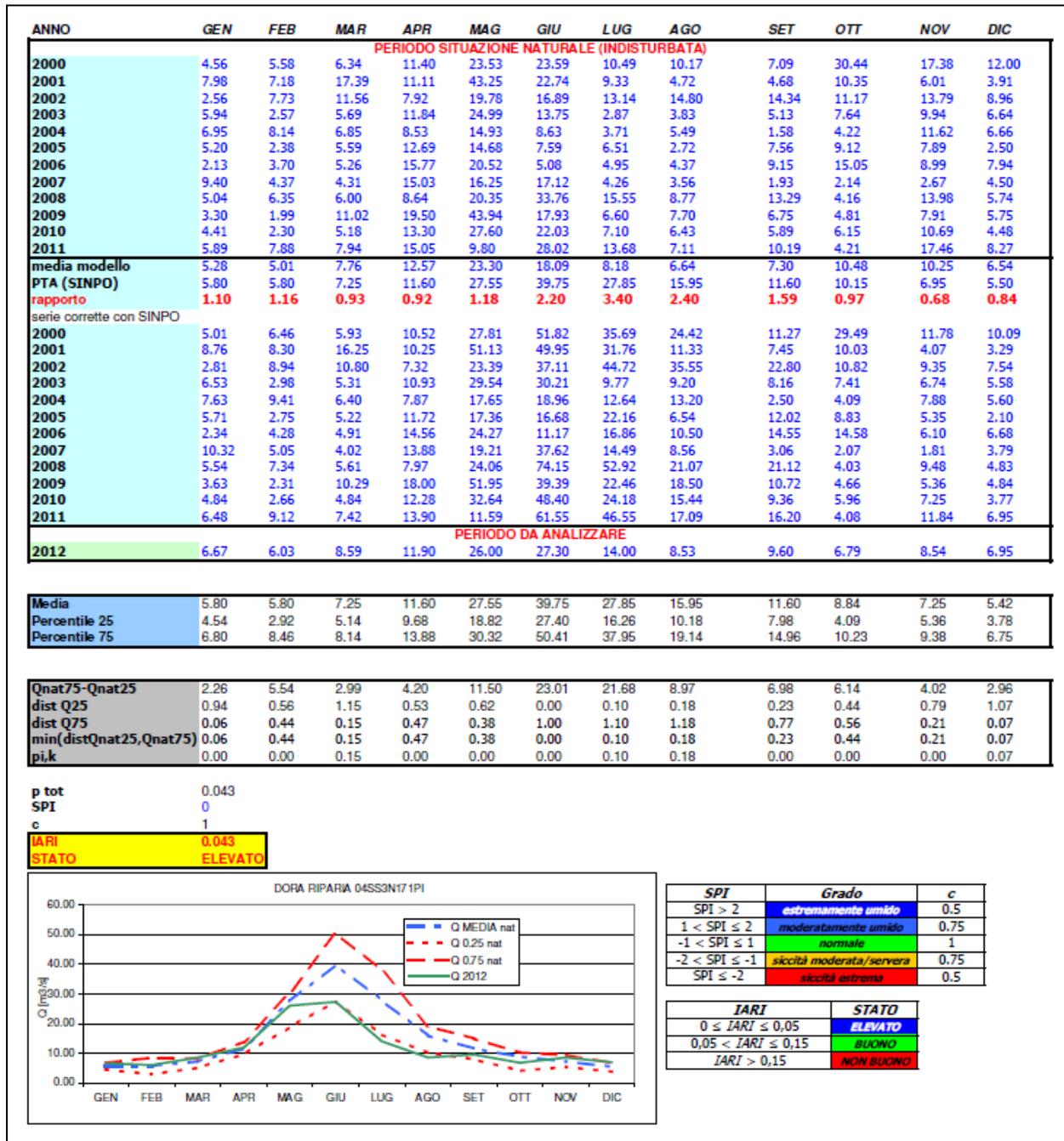


Figura 8. Valutazione indice IARI a monte della confluenza del Cenischia.

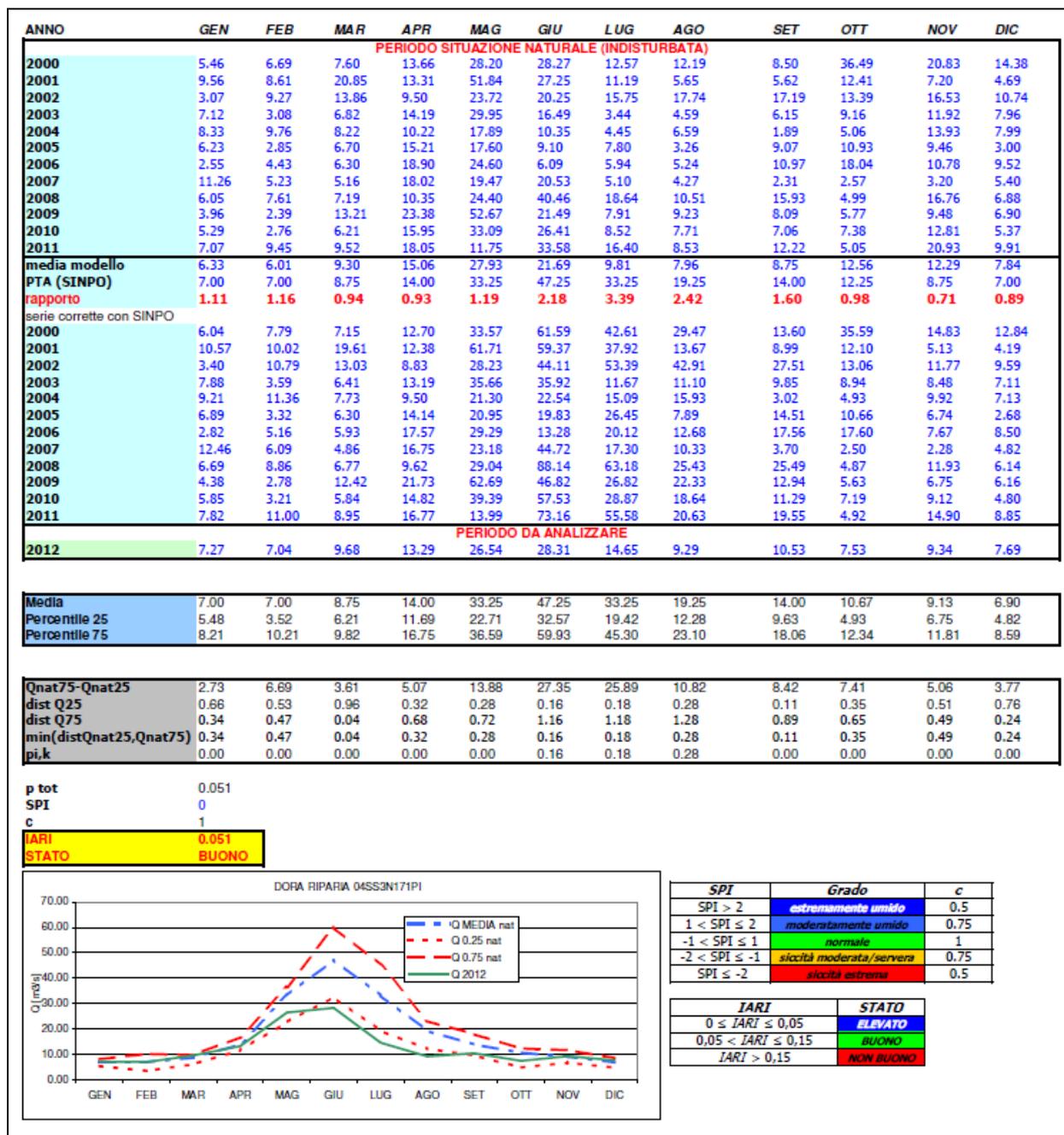


Figura 9. Valutazione indice IARI a valle della confluenza del Cenischia.

La valutazione dell'indice IARI ha definito per il tratto a monte della confluenza del Cenischia uno stato ELEVATO (IARI = 0,043) e per il tratto di valle uno stato "BUONO" (IARI = 0,051).

Il giudizio emerso deve essere tuttavia validato sulla base dell'estrema complessità che caratterizza il tratto in questione. L'idrometro di Susa via Mazzini è stato utilizzato come sezione rappresentativa per la valutazione dell'indice IARI a monte della confluenza del Cenischia: tale sezione, tuttavia, è collocata a valle della restituzione della centrale TO00046 e

immediatamente a monte della presa della centrale TO00718, risultando di fatto non sottesa. Sia a monte che a valle dell'idrometro, invece, il C.I. risulta sotteso da prelievi di grande entità. Le stesse valutazioni possono essere effettuate per una sezione collocata a valle della confluenza del Cenischia, poiché, come per la sezione a monte, la stima su base aritmetica delle portate disponibili in alveo per l'anno 2012, non ha tenuto conto della presenza delle sottensioni idroelettriche in atto. Per confermare o rigettare il giudizio, vista la relativa disponibilità di dati registrati, si decide di calcolare un indice di alterazione ricavato dal confronto tra le portate registrate a monte e a valle della confluenza del Cenischia, all'esterno dei tratti sottesi, e le portate soggette ad impatto antropico simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il centro funzionale di Arpa Piemonte a monte e a valle della confluenza del Cenischia, in corrispondenza di sezioni sottese da impianti idroelettrici. Il confronto è stato effettuato sul periodo 2006-2012, per cui si ha la disponibilità di dati più estesa. Si illustrano i risultati ottenuti nelle successive Figure 10 e 11.

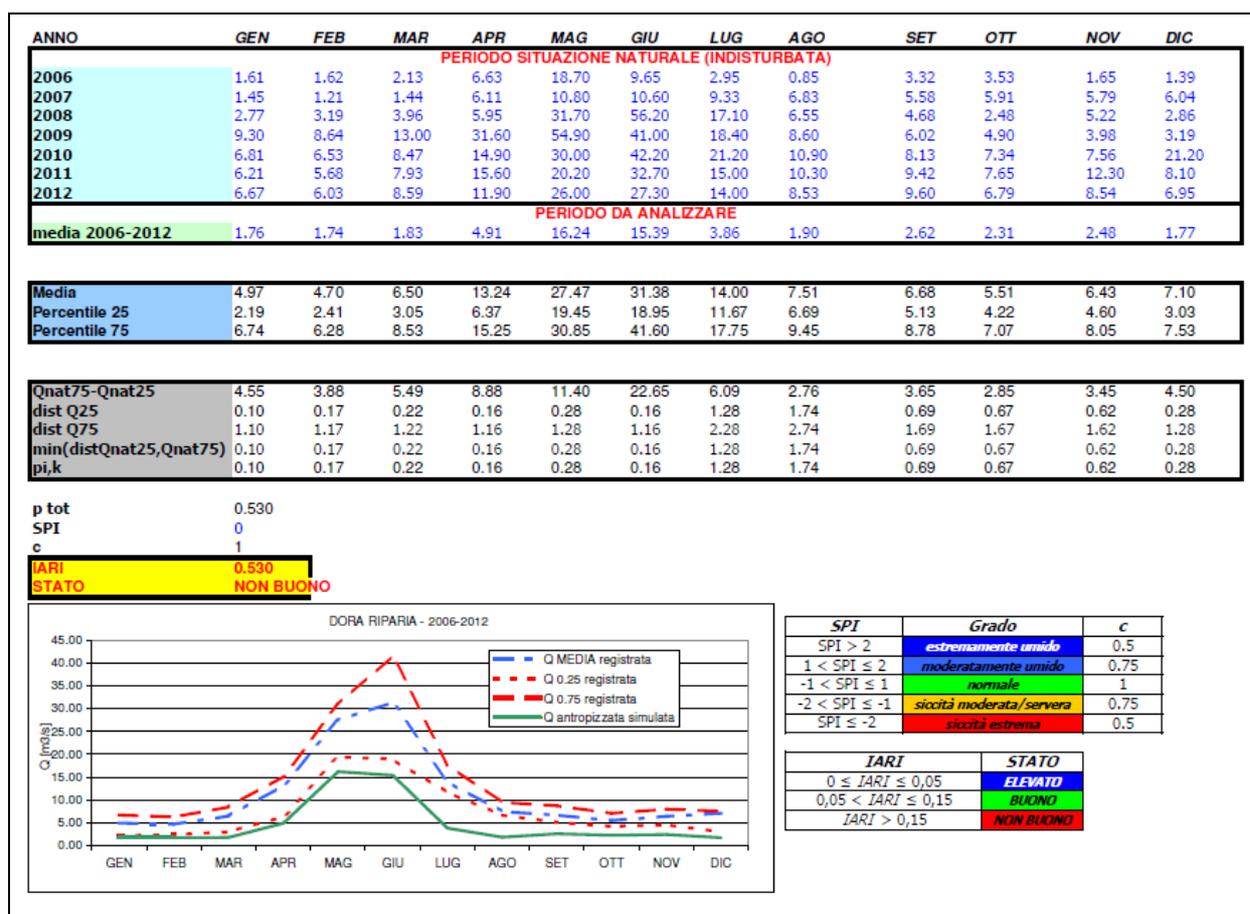


Figura 10. Valutazione alterazione in tratti sottesi a monte della confluenza del Cenischia.

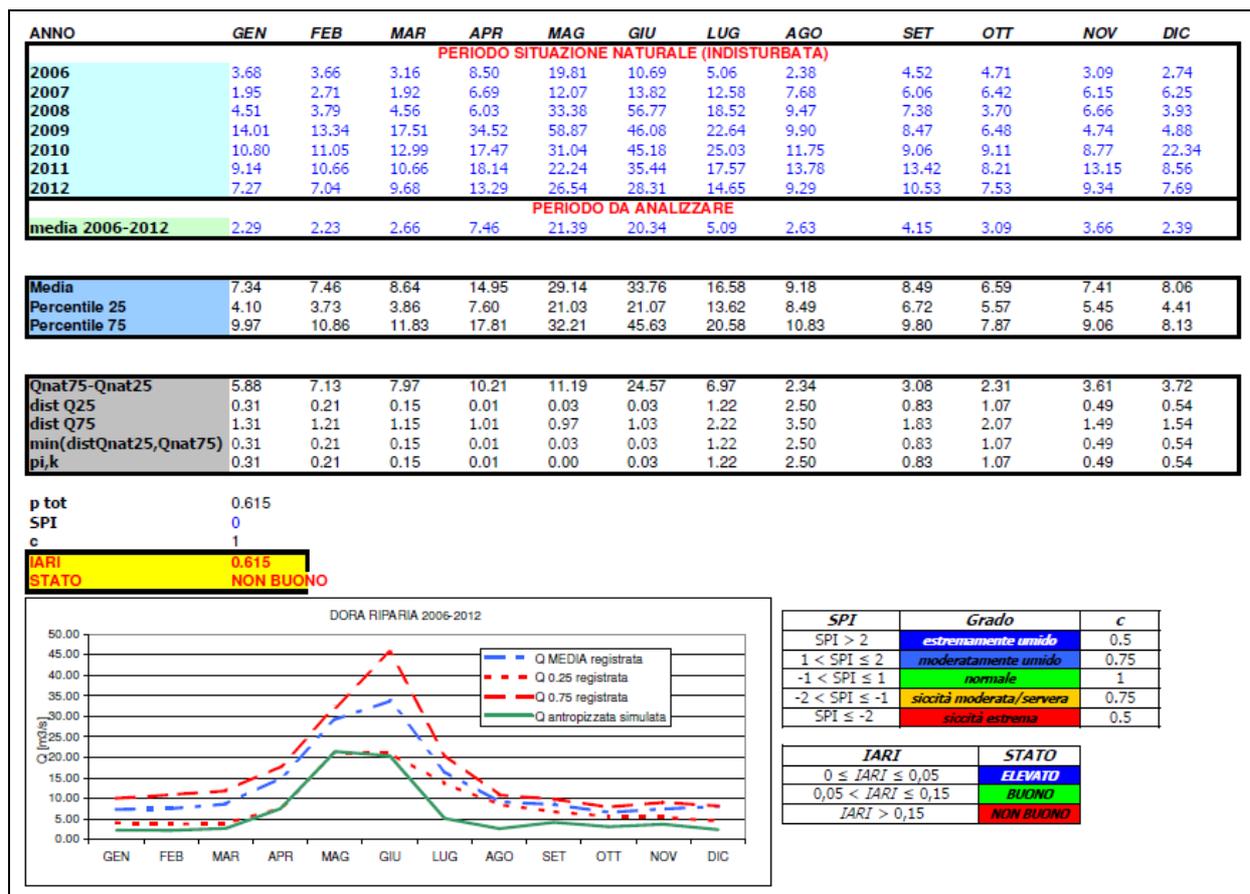


Figura 11. Valutazione alterazione in tratti sottesi a valle della confluenza del Cenischia.

Il calcolo effettuato evidenzia che, nei tratti sottesi, lo scostamento rispetto alle portate registrate è molto elevato.

Poiché, come già illustrato, il C.I. è fortemente influenzato dalla presenza di numerosi impianti idroelettrici in serie, si può quindi affermare che, contrariamente a quanto emerso dal calcolo dell'indice IARI, il regime idrologico del corpo idrico abbia subito rilevanti alterazioni nel corso del tempo, e si decide pertanto di assumere cautelativamente un giudizio **"NON BUONO"**, conforme a quanto indicato ulteriormente dal PTA che, per il tratto in questione, riporta: *"Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sulla Dora Riparia si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali, sia a causa delle criticità locali sui tratti montani sottesi dagli impianti idroelettrici in cascata, in particolare nella stagione invernale..."*.

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO00158	Condove	consorzio irriguo Bealera di Peroldrado Caprie	-	agricolo	80	45	-	NO
TO00168	Condove	Col Mariolina	-	energetico	183	140	-	SI
TO00222	San Giorio di Susa	consorzio irriguo Belaera del Gravio	-	agricolo	140	140	-	NO
TO00722	Borgone di Susa	consorzio irriguo San Valeriano	-	agricolo	200	50	-	NO
TO00724	Villar Focchiardo	consorzio forestale di Villar Focchiardo	-	agricolo, domestico	659	659	-	NO
TO00472	Condove	consorzio irriguo di Condove	-	agricolo	183	140	-	NO
TO00244	Condove	consorzio irriguo Due Reni	-	agricolo	496	496	-	NO
TO00474	Condove	comune di Condove	-	civile, domestico	35	25	-	NO
TO00478	Condove	Rolando Luisa	-	energetico	-	130	-	SI
TO00482	Caprie	utenti Bealera Campabiardo	-	agricolo	35	18	-	NO
TO00300	Condove	Montacque s,r,l	-	energetico	282	282	-	SI
TO00308	Condove	a,e,g, azienda elettrica Girardi	-	energetico	210	210	traverse senza organi di regolazione	SI
TO00728	Condove	So,met	-	energetico	689	308	-	SI
TO00392	Condove	Miello Luigi	-	agricolo	1	1	-	NO
TO00394	Condove	Valerio Francesco	-	energetico	183	150	-	SI
TO05935	Villar Focchiardo	rumiano Attilio	-	agricolo	-	-	-	NO
TO00396	Villar Focchiardo	soc, coop, elettrica Villarfocchiardo	-	energetico	330	165	-	SI
TO05989	Villar Focchiardo	utenti irrigui della zona Lanzore-Chiodo	-	agricolo	-	-	-	NO
TO06035	Villar Focchiardo	utenti presa Frenca	-	agricolo	-	-	-	NO
TO06112	Villar Focchiardo	Chiaberto Cristina	-	agricolo	-	-	-	NO
TO06194	Condove	electra s,n,c, di Bona Pier Carlo & c,	-	energetico	30	27,626	-	N.D.
TO06236	Condove	votta Stefano	-	agricolo	-	-	-	NO
TO05753	Sant'Antonino di Susa	Di Bello Mario	-	energetico	11	4,154	-	N.D.
TO06395	Villar Focchiardo	Falchero giuseppe	-	agricolo	-	-	-	NO
TO05937	Chiusa di san Michele	Cantore marcello	-	energetico	-	-	-	N.D.
TO06396	Villar Focchiardo	Medino Silvina	-	agricolo	-	-	-	NO
TO06227	Chiusa di san	Bruno	-	agricolo	-	-	-	NO

Codice RIL	Comune	Titolare	Data avvio	Utilizzo	Q max derivabile (l/s)	Q med annua derivabile (l/s)	Tipologia opera	Restituz
TO06230	Michele chiusa di san michele	Margherita Bonaudo Gioconda	-	agricolo	-	-	-	NO
TO07127	Villar Focchiardo	Rovere Giuseppe	-	agricolo	-	-	-	NO
TO06450	Chiusa di San Michele	Quei Luciana	-	agricolo	-	-	-	NO
TO07134	Villar Focchiardo	Ferrando Paola	-	agricolo	0	0	-	NO
TO10071	Sant'Antonino di Susa	Celso Giuseppina	-	energetico	2,5	1,66	-	SI
TO10158	Sant'Antonino di Susa	comunione di utenti c/o Giuliano Elio	-	civile, domestico	0,85	0,46	-	NO
TO07699	Villar Focchiardo	Larosa Giuseppe	-	agricolo	0	0	-	NO
TO10682	Sant'Antonino di Susa	Celso Giuseppina	-	agricolo	2	2	-	NO
TO07967	Condove	consorzio irriguo giagli - Borlera	-	agricolo, civile	0	0	-	NO
TO10058	San Giorio di Susa	Club Alpino Italiano	-	energetico, potabile	8,5	4,1	-	NO
TO10166	Condove	S,E,R, societa energie rinnovabili di Maritano & c,	-	energetico	140	126,6	altro sbarramento	SI
TO00086	Sant'Ambrogio di Torino	consorzio irriguo e di miglioramento fondiario Bealera di Rivoli	-	agricolo	1230	0	-	NO
TO00144	Sant'Ambrogio di Torino	fondazione Ordine Mauriziano	01/02/1917	agricolo	330	330	-	NO
TO00286	Sant'Ambrogio di Torino	Sitaf	10/12/1985	energetico	14390	13820	-	SI
TO00056	Villar Focchiardo	consorzio Bealera di Cantarana	-	agricolo	2000	2000	-	NO
TO00058	Villar Dora	consorzi irrigui della bealera dei prati di Alpignano e dei prati di Caselette	-	agricolo	1028	1028	-	NO
TO00146	Caprie	consorzio irriguo Caprie	-	agricolo	240	117	-	NO
TO00158	Condove	consorzio irriguo Bealera di Peroldrado Caprie	-	agricolo	80	45	-	NO
TO00280	Borgone di Susa	N,I,E, - nuove iniziative energetiche s.r.l	-	energetico	12000	11160	-	SI

Tabella 15. Derivazioni torrente Dora Riparia.

Anche il tratto oggetto di studio, come il corpo idrico a monte, è caratterizzato da un ampio sfruttamento della risorsa idrica. L'utilizzo irriguo inizia a prevalere rispetto all'idroelettrico, Le derivazioni idroelettriche più importanti sono costituite dalla TO00280 (Centrale Borgone) e la TO00286 (Centrale Villa Quagliot). Le principali derivazioni irrigue sono invece la TO00056, la TO00058 e TO00086, Tutte le derivazioni elencate sono caratterizzate da portate di concessione elevate, se paragonate alle portate medie mensili della Dora Riparia a S. Antonino di Susa (sezione 1426 - 1) stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell'allegato 1.c/7, riportate nella successiva Tabella 16.

Sup [km ²]	Q _{MEDA} [m ³ /s]	Q _{GEN} [m ³ /s]	Q _{FEB} [m ³ /s]	Q _{MAR} [m ³ /s]	Q _{APR} [m ³ /s]	Q _{MAG} [m ³ /s]	Q _{GIU} [m ³ /s]	Q _{LUG} [m ³ /s]	Q _{AGO} [m ³ /s]	Q _{SET} [m ³ /s]	Q _{NOV} [m ³ /s]	Q _{DIC} [m ³ /s]	
1053,2	22	11	8,8	13,2	17,6	41,8	55	37,4	22	17,6	15,4	13,2	11

Tabella 16. Portate medie mensili PTA.

Dall'analisi dei dati disponibili nel SICOD, risulta che nel corpo idrico oggetto di studio non sono presenti opere in alveo e sulle sponde di grande rilievo. Per quanto riguarda le informazioni reperite consultando le LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI redatte dall'Autorità di Bacino del fiume Po, per il bacino della Dora Riparia valgono le considerazioni effettuate per il corpo idrico a monte.

Fase 1

Nel corpo idrico oggetto di studio non sono attualmente presenti idrometri appartenenti alla Rete di Monitoraggio Automatica gestita da Arpa Piemonte. Si individua però una stazione idrometrica attualmente dismessa, precedentemente gestita dal SIMN, di cui si riassumono le principali caratteristiche nella successiva Tabella 17.

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Dora Riparia	S. Antonino di Susa	Dora Riparia a S. Antonino di Susa	385	1048	27	1927-1953

Tabella 17. Idrometri rete SIMN.

La stazione di S, Antonino di Susa è collocata in posizione abbastanza baricentrica rispetto al corpo idrico studiato, in una posizione idonea alla valutazione dell'indice IARI. Per la stazione di misura si hanno a disposizione dati storici che coprono un'ampia finestra temporale (1927-1953). Nella sezione corrispondente all'idrometro, inoltre, sono disponibili 13 anni di portate (dal 2000 al 2012) simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell'asta principale del fiume Po, presso il Centro

Funzionale di Arpa Piemonte, utilizzabili come portate pre-impatto, da confrontare con le portate storiche. La disponibilità di dati, in ogni caso, risulta “nulla”, poiché si hanno a disposizione solo tre anni di dati post-impatto. Per l’individuazione del mese in cui con maggior frequenza ricade il minimo di portata si è fatto riferimento alle serie di portate simulate dal 2000 al 2011 dal modello idrologico operativo nell’ambito della previsione in tempo reale delle piene e delle magre fluviali dell’asta principale del fiume Po, nella sezione disponibile più vicina all’idrometro. Nella successiva Tabella 18 sono riportati i valori di portata medi mensili (espressi in m³/s) utilizzati per effettuare la statistica sui valori minimi.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	7,22	8,84	10,05	18,05	37,26	37,36	16,61	16,10	11,23	48,21	27,52	19,00	7,22
2001	12,63	11,37	27,55	17,59	68,50	36,01	14,78	7,47	7,42	16,39	9,52	6,20	12,63
2002	4,06	12,25	18,31	12,55	31,33	26,76	20,81	23,44	22,72	17,69	21,84	14,19	4,06
2003	9,41	4,08	9,01	18,75	39,58	21,78	4,55	6,06	8,13	12,11	15,75	10,51	9,41
2004	11,00	12,89	10,86	13,51	23,64	13,67	5,88	8,70	2,50	6,68	18,40	10,55	11,00
2005	8,23	3,77	8,85	20,10	23,25	12,03	10,31	4,31	11,98	14,44	12,50	3,96	8,23
2006	3,37	5,86	8,32	24,97	32,51	8,05	7,84	6,93	14,50	23,84	14,24	12,58	3,37
2007	14,88	6,92	6,82	23,81	25,73	27,12	6,74	5,64	3,05	3,39	4,23	7,13	14,88
2008	7,99	10,05	9,50	13,68	32,24	53,46	24,63	13,89	21,05	6,60	22,14	9,09	7,99
2009	5,23	3,16	17,45	30,89	69,59	28,40	10,45	12,20	10,69	7,62	12,53	9,11	5,23
2010	6,98	3,64	8,21	21,07	43,72	34,89	11,25	10,18	9,32	9,75	16,93	7,10	6,98
2011	9,34	12,49	12,57	23,84	15,53	44,37	21,66	11,27	16,15	6,67	27,65	13,09	9,34

Tabella 18. Portate medie mensili a S. Antonino di Susa.

Il minimo annuale mensile nel tratto studiato si verifica il mese di febbraio. La misura di portata è stata effettuata in data **26 febbraio 2013**, da cui è risultato che in alveo erano presenti **8,266 m³/s**. La portata misurata ad hoc è stata confrontata con le portate pre-impatto simulate dal 2000 al 2011 nella sezione corrispondente. Per verificare l’attendibilità delle serie simulate è stato effettuato un confronto con le portate stimate dal Piano di Tutela delle Acque nell’allegato 1.c/7, nella sezione 1426-1 (Dora Riparia a S. Antonino di Susa), e con le portate registrate all’idrometro di S. Antonino di Susa dal 1927 al 1953, come illustrato nelle successive Tabella 19 e Figura 13.

Sezione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
PTA 1426-1	11,0	8,8	13,2	17,6	41,8	55,0	37,4	22	17,6	15,4	13,2	11,0
Modello 2000-2011	8,4	7,9	12,3	19,9	36,9	28,6	12,9	10,5	11,6	14,4	16,9	10,2
Annali 1927-1953	12,2	11,9	12,6	18,1	35,2	41,7	24,5	14,8	15,9	18,1	16,9	13,3

Tabella 19. Confronto portate simulate – PTA.

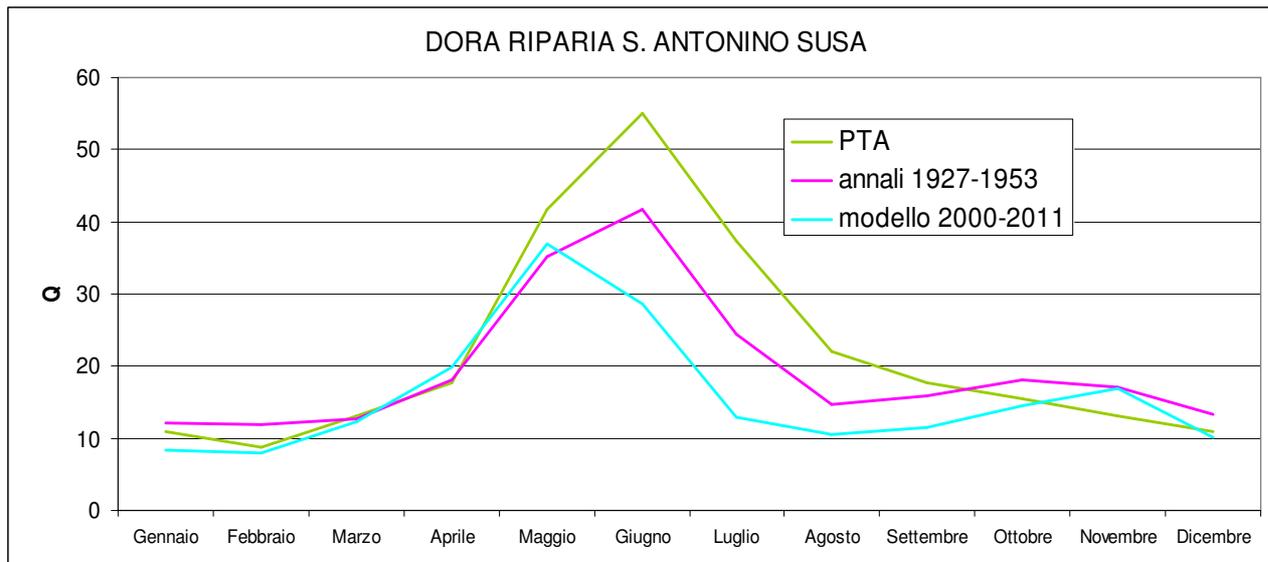


Figura 13. Confronto portate simulate – PTA – annali.

Analizzando i dati in Tabella si evince che, nel mese di febbraio, le portate simulate sono sensibilmente inferiori alle portate registrate all'idrometro di S. Antonino e del medesimo ordine di grandezza delle portate definite dal PTA. Nei mesi primaverili – estivi, invece, le portate del PTA sono superiori alle portate storiche registrate in alveo: questo comportamento può essere spiegato tenendo conto del fatto che nei mesi tardo-primaverili ed estivi si concentrano tutti i prelievi irrigui. Visto l'elevato grado di incertezza associato alla stima delle portate in alveo, come per i corpi idrici a monte, si decide di calcolare l'indice IARI effettuando la taratura delle stesse sulla base delle portate medie mensili definite nel Piano di Tutela delle Acque, rappresentative dei deflussi "medi" naturali del corpo idrico. Il risultato ottenuto è comunque confrontato con il calcolo dell'indice IARI utilizzando come riferimento le portate storiche registrate all'idrometro di S. Antonino di Susa, anche se non possono essere definite come indisturbate. La valutazione dell'indice IARI è stata effettuata nell'anno 2013, applicando il coefficiente correttivo valutato in funzione dello Standard Precipitation Index "SPI", un indice climatologico comunemente usato per la quantificazione della relativa scarsità o abbondanza di precipitazioni; il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Il valore dello Standard Precipitation Index è stato desunto dal Bollettino Idrologico Mensile emesso da Arpa Piemonte in data 07.01.2013, con riferimento alla stima effettuata nel mese di dicembre 2012, per i 12 mesi precedenti. La misura è stata effettuata all'inizio del 2013, quindi si può ritenere la valutazione dell'indice IARI possa essere influenzata dalle condizioni climatiche dell'anno 2012. Nella successiva Figura 14 e 15 sono rappresentati gli schemi di calcolo adottati.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	7.22	8.84	10.05	18.05	37.26	37.36	16.61	16.10	11.23	48.21	27.52	19.00
2001	12.63	11.37	27.55	17.59	68.50	36.01	14.78	7.47	7.42	16.39	9.52	6.20
2002	4.06	12.25	18.31	12.55	31.33	26.76	20.81	23.44	22.72	17.69	21.84	14.19
2003	9.41	4.08	9.01	18.75	39.58	21.78	4.55	6.06	8.13	12.11	15.75	10.51
2004	11.00	12.89	10.86	13.51	23.64	13.67	5.88	8.70	2.50	6.68	18.40	10.55
2005	8.23	3.77	8.85	20.10	23.25	12.03	10.31	4.31	11.98	14.44	12.50	3.96
2006	3.37	5.86	8.32	24.97	32.51	8.05	7.84	6.93	14.50	23.84	14.24	12.58
2007	14.88	6.92	6.82	23.81	25.73	27.12	6.74	5.64	3.05	3.39	4.23	7.13
2008	7.99	10.05	9.50	13.68	32.24	53.46	24.63	13.89	21.05	6.60	22.14	9.09
2009	5.23	3.16	17.45	30.89	69.59	28.40	10.45	12.20	10.69	7.62	12.53	9.11
2010	6.98	3.64	8.21	21.07	43.72	34.89	11.25	10.18	9.32	9.75	16.93	7.10
2011	9.34	12.49	12.57	23.84	15.53	44.37	21.66	11.27	16.15	6.67	27.65	13.09
media modello	8.36	7.94	12.29	19.90	36.91	28.66	12.96	10.52	11.56	16.60	16.24	10.36
PTA (SINPO)	11.00	8.80	13.20	17.60	41.80	55.00	37.40	22.00	17.60	15.40	13.20	11.00
rapporto	1.32	1.11	1.07	0.88	1.13	1.92	2.89	2.09	1.52	0.93	0.81	1.06
serie corretta con SINPO												
2000	9.50	9.80	10.79	15.97	42.20	71.70	47.93	33.68	17.09	44.74	22.37	20.18
2001	16.62	12.60	29.58	15.56	77.58	69.11	42.65	15.62	11.30	15.21	7.74	6.58
2002	5.34	13.57	19.66	11.10	35.49	51.35	60.05	49.04	34.59	16.42	17.76	15.08
2003	12.38	4.52	9.67	16.58	44.83	41.81	13.12	12.69	12.38	11.24	12.80	11.17
2004	14.48	14.28	11.66	11.95	26.78	26.24	16.98	18.21	3.80	6.20	14.96	11.21
2005	10.83	4.18	9.50	17.78	26.33	23.08	29.75	9.02	18.24	13.40	10.16	4.21
2006	4.43	6.49	8.94	22.09	36.82	15.45	22.64	14.49	22.07	22.12	11.58	13.36
2007	19.57	7.66	7.33	21.05	29.14	52.05	19.46	11.81	4.65	3.15	3.44	7.58
2008	10.51	11.14	10.21	12.10	36.51	102.60	71.07	29.06	32.04	6.12	18.00	9.65
2009	6.88	3.50	18.74	27.32	78.82	54.50	30.17	25.52	16.27	7.07	10.19	9.68
2010	9.19	4.04	8.81	18.64	49.52	66.96	32.47	21.30	14.20	9.04	13.76	7.54
2011	12.28	13.83	13.50	21.09	17.59	85.16	62.52	23.57	24.58	6.19	22.48	13.91
Me dia	8.80											
Percentile 25	4.43											
Percentile 75	12.84											
Misura 26.02.2013												
8.226												
Qnat75-Qnat25	8.41											
dist Q25	0.45											
dist Q75	0.55											
min(distQnat25,Qnat75)	0.45											
pl,k	0.00											
p tot	0.00											
SPI	0											
c	1											
IARI	0.00											
STATO	ELEVATO											

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	aridità moderata/severa	0.75
SPI ≤ -2	aridità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 14. Valutazione indice IARI con dati simulati e taratura PTA.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
1927	14.30	11.90	12.80	18.40	39.80	41.30	22.40	16.60	17.10	14.00	13.30	12.70
1928	12.50	11.40	11.70	16.80	37.60	57.50	29.30	14.90	15.80	23.70	37.70	16.10
1929	13.90	12.60	12.90	15.70	26.20	39.20	13.80	13.10	11.20	11.30	11.20	10.20
1930	11.80	13.40	14.90	26.00	43.30	67.70	33.80	15.60	14.70	14.70	11.80	9.70
1931	8.70	8.80	10.46	11.72	19.57	18.14	11.04	13.91	15.49	13.46	13.46	12.16
1932	11.32	11.54	11.80	11.60	25.75	29.49	34.27	15.83	17.18	15.65	13.98	13.82
1933	12.00	11.90	11.80	15.30	19.70	14.30	14.70	8.74	15.80	19.20	15.30	12.80
1934	11.50	13.10	15.10	33.70	93.00	65.60	28.90	18.40	15.60	14.10	13.90	13.20
1935	11.40	10.70	9.65	11.70	18.40	40.40	19.60	15.60	14.20	18.10	17.80	19.10
1936	19.00	16.20	19.30	32.30	70.20	84.80	66.10	27.50	24.40	17.20	15.70	15.90
1937	12.90	12.40	11.50	18.60	57.70	78.50	29.80	17.40	17.90	24.60	26.50	16.10
1938	16.30	16.00	17.70	17.50	16.00	30.50	20.90	13.30	21.80	21.80	16.80	14.50
1939	13.00	12.90	12.70	20.60	23.30	42.80	23.30	16.40	15.90	16.00	15.90	14.30
1940	12.00	10.20	11.40	14.90	30.90	39.90	34.30	16.60	14.00	17.60	15.20	13.90
1941	11.90	12.50	13.80	22.10	30.20	63.80	42.30	16.70	14.80	27.40	18.90	14.40
1942	11.90	10.90	12.10	16.30	28.70	23.70	13.70	8.82	12.20	12.10	16.50	11.80
1943	12.10	9.78	10.10	17.70	26.40	18.10	10.70	9.00	12.70	13.60	11.80	12.20
1944	11.80	12.50	9.61	16.40	17.60	13.80	11.90	10.30	11.70	18.30	17.00	13.10
1945	9.98	11.60	11.20	16.30	21.70	19.30	12.40	10.10	9.02	11.60	20.00	9.11
1946	8.12	8.27	13.70	22.10	38.50	53.60	32.70	18.90	17.60	14.60	13.30	12.40
1947	10.10	8.46	9.46	17.20	35.30	22.70	12.30	10.90	21.80	21.90	17.80	13.50
1948	14.10	16.20	15.80	19.10	59.80	51.00	20.80	21.70	28.90	16.80	14.30	11.80
1949	14.70	13.60	11.80	13.30	52.40	41.90	15.00	9.16	10.70	10.50	10.80	10.30
1950	10.80	10.40	11.20	11.00	18.30	24.90	8.75	7.71	10.00	9.76	9.69	10.20
1951	9.11	10.60	12.40	17.20	38.30	62.70	46.40	25.50	18.60	14.90	22.10	15.00
1952	12.00	11.70	12.10	16.70	31.60	31.90	18.20	13.20	13.90	16.40	13.80	12.80
1953	12.10	12.40	13.70	18.00	29.90	48.50	34.80	13.00	17.30	60.90	34.30	18.20
Media		11.92										
Percentile 25		10.65										
Percentile 75		12.75										
Misura 26.02.2013		8.226										
Qnat75-Qnat25		2.10										
dist Q25		1.15										
dist Q75		2.15										
min(distQnat25,Qnat75)		1.15										
pl,k		1.15										
p tot		1.15										
SPI		0										
c		1										
IARI		1.15										
STATO		NON BUONO										

SPI	Grado	c
SPI > 2	estremamente umido	0.5
1 < SPI ≤ 2	moderatamente umido	0.75
-1 < SPI ≤ 1	normale	1
-2 < SPI ≤ -1	aridità moderata/serena	0.75
SPI ≤ -2	aridità estrema	0.5

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO

Figura 15. Valutazione indice IARI con dati storici.

La valutazione effettuata utilizzando i dati simulati tarati sulla base delle portate medie mensili definite dal PTA fornisce un giudizio “ELEVATO” (IARI = 0). La valutazione effettuata utilizzando i dati storici registrati all'idrometro di S. Antonino di Susa fornisce invece un giudizio “NON BUONO” (IARI = 1,15). Risulta quindi necessario approfondire l'analisi mediante la Fase 2.

Fase 2

Per approfondire l'analisi si fa riferimento a quanto indicato nella monografia della Dora Riparia (AI11) del Piano di Tutela delle acque, dalla consultazione della quale risulta che: *“Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sulla Dora Riparia si può stimare come alto, in relazione agli altri bacini regionali, sia a causa delle criticità locali sui tratti montani sottesi dagli impianti idroelettrici in cascata, in particolare nella stagione invernale, sia per le condizioni di depauperamento di risorsa sull'asta di valle, fino all'attraversamento dell'area metropolitana di Torino, ad opera di numerosi canali a scopo irriguo- idroelettrico e igienico, criticità che si presentano sia nella stagione invernale, sia nella stagione estiva, Alla confluenza in Po, infatti, le portate della Dora Riparia sono sempre decisamente minori di quelle teoriche naturali”.*

Il corpo idrico non risulta direttamente interessato dalla presenza di sottensioni idroelettriche, ma è soggetto, come già indicato per la Fase 1, alle pressioni esercitate da alcune derivazioni agricole. Si preferisce quindi approfondire l'analisi utilizzando le portate soggette ad influenza antropica simulate dal modello idrologico operativo nell'ambito della previsione degli stati di scarsità idrica operativo presso il centro funzionale di Arpa Piemonte, confrontando le medesime con il valore del deflusso minimo vitale calcolato, come già accennato, in riferimento al regolamento regionale 8/R del 17 luglio 2007, recante *“Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”*, pari a 3,5 m³/s circa e con la media delle portate mensili registrate dal 1927 al 1953. Nelle successive Figura 16 e Tabella 20 sono riportati i risultati ottenuti.

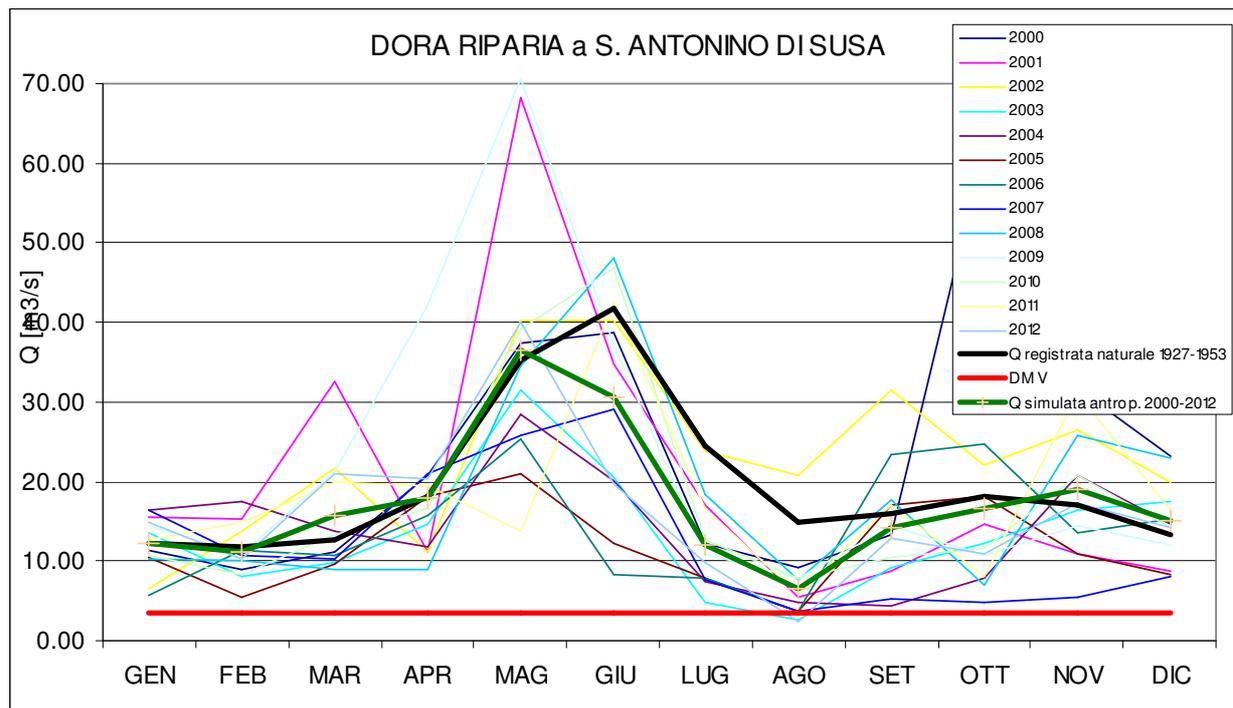


Figura 4. Portate a S. Antonino di Susa – scala mensile.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	11,39	8,88	11,18	20,84	37,38	38,72	12,27	9,26	13,38	61,94	31,69	23,17	23,34
2001	15,42	15,25	32,66	11,25	68,21	34,87	17,16	5,42	8,66	14,70	10,99	8,85	20,29
2002	6,50	13,85	21,66	11,08	40,24	40,27	23,78	20,80	31,50	22,16	26,43	20,01	23,19
2003	13,63	8,03	9,93	14,68	31,59	20,65	4,72	2,61	9,25	12,32	16,33	17,43	13,43
2004	16,45	17,50	13,77	11,82	28,35	20,09	7,44	4,77	4,39	7,82	20,68	14,64	13,98
2005	10,55	5,53	9,71	18,09	20,90	12,28	7,96	3,66	17,02	18,17	11,00	8,39	11,94
2006	5,66	11,27	10,62	15,73	25,32	8,30	7,85	3,63	23,40	24,66	13,66	15,38	13,79
2007	16,36	10,69	10,39	20,92	25,77	29,06	7,65	3,61	5,32	4,88	5,52	8,17	12,36
2008	10,24	10,04	8,91	8,86	34,46	48,18	18,42	7,56	17,76	6,93	25,92	22,96	18,35
2009	14,34	10,94	21,20	42,28	70,58	37,29	10,93	7,84	14,33	10,80	14,53	12,03	22,26
2010	10,70	8,25	13,24	16,70	39,13	46,81	12,72	7,84	10,52	11,67	20,81	14,15	17,71
2011	12,69	14,94	19,84	19,51	13,78	42,46	16,67	5,99	16,98	8,20	31,10	16,44	18,21
2012	14,95	10,22	21,09	20,38	40,11	19,75	9,91	2,37	12,97	10,84	17,35	14,17	16,18

Tabella 7. Portate antropizzate simulate a S. Antonino di Susa– scala mensile.

Dall'analisi dei risultati ottenuti si ricava che, mediamente, nel corso dell'anno il DMV risulta quasi sempre garantito; le portate simulate dal 2000 al 2012, soggette ad influenza antropica, tuttavia, nei mesi estivi, risultano mediamente inferiori alle portate storiche registrate dal 1927 al 1953, mentre nei mesi invernali lo scostamento è influente. Questa peculiarità può essere ragionevolmente imputabile all'influenza dei prelievi irrigui, esercitati essenzialmente nei mesi estivi.

Si ritiene quindi ragionevole confermare, per il tratto in esame, un giudizio **“NON BUONO”**.