



**Direttiva 2000/60/CE: Struttura delle reti e dei programmi di
monitoraggio sui corsi d'acqua
Indici di classificazione dello stato di qualità**

**Elementi idromorfologici:
indice di alterazione del regime idrologico (IARI)**

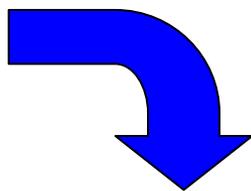
Secondo Barbero

7/4/2016



I processi idromorfologici devono essere valutati, ai sensi della **Direttiva 2000/60/CE**, tramite l'analisi di una serie di aspetti:

- regime idrologico
- continuità fluviale
- condizioni morfologiche



PIANI DI BACINO E PIANI DI TUTELA DELLE ACQUE

CLASSIFICAZIONE DELLO STATO IDROMORFOLOGICO DEI CORPI IDRICI FLUVIALI

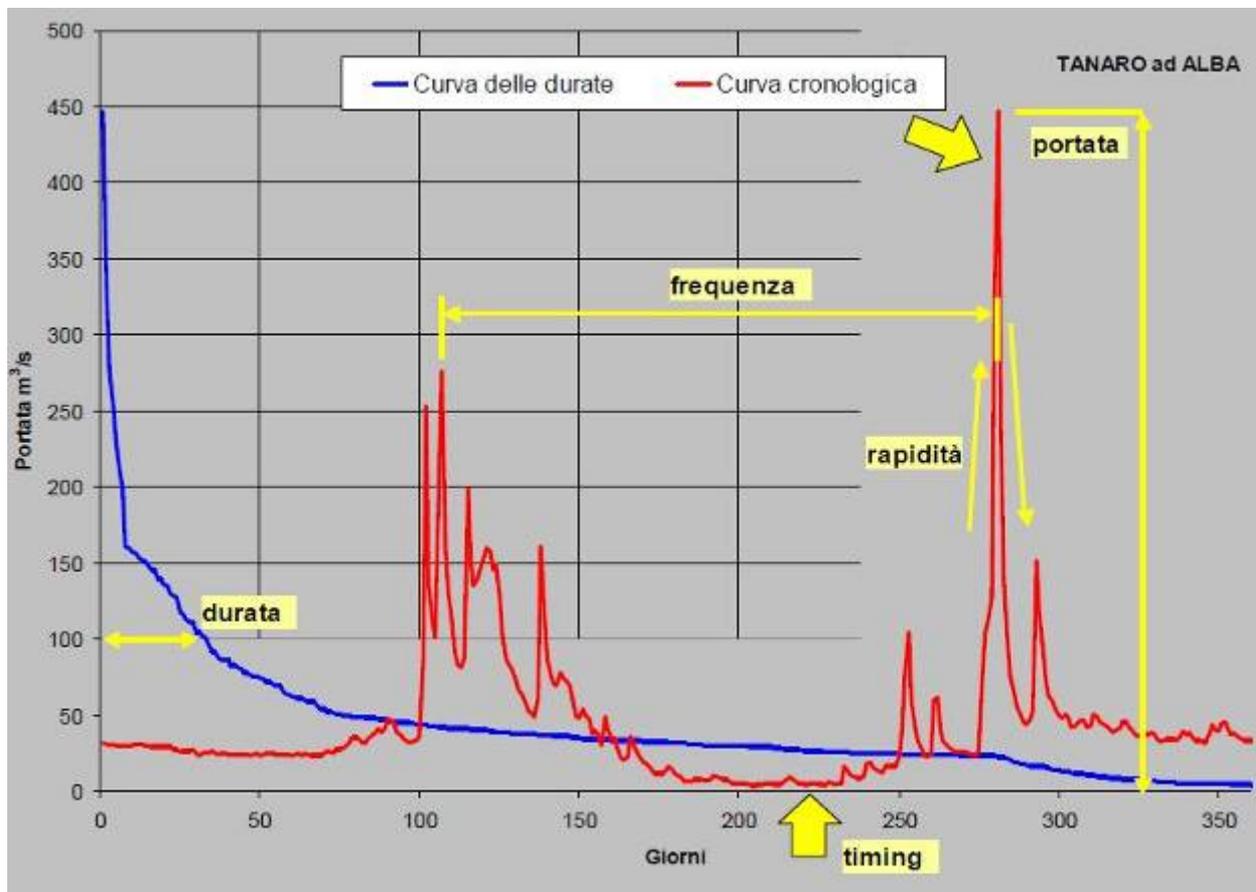
		STATO MORFOLOGICO IQM	
		ELEVATO	Buono- Suff.- Scarso-Cattivo
STATO IDROLOGICO IARI	ELEVATO	ELEVATO	NON ELEVATO
	BUONO	ELEVATO	NON ELEVATO
	NON BUONO	NON ELEVATO	NON ELEVATO

Ai fini della classificazione viene utilizzato per confermare lo STATO ELEVATO



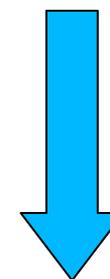
REGIME IDROLOGICO

La caratterizzazione del regime idrologico (RI) si effettua a partire dal diagramma cronologico delle portate (idrogramma) e dalla curva delle durate.



L'alterazione del RI per cause antropiche può essere generata da:

- Prelievi
- Derivazioni uso idroelettrico
- Opere di sbarramento o di invaso
- Opere longitudinali
- Variazioni di suo del suolo



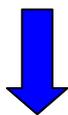
L'alterazione del RI costituisce la **causa principale** del degrado dello stato biologico di un corso d'acqua



STATO IDROLOGICO

Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI)

fornisce una misura dello scostamento del **regime idrologico**, valutato a scala giornaliera e/o mensile, osservato rispetto a quello naturale di riferimento che si avrebbe in assenza di pressioni antropiche



Procedura ISPRA
(Istituto Superiore per la Protezione e la
Ricerca Ambientale)

ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI
ASPETTI IDROMORFOLOGICI

versione 1.1 – agosto 2011



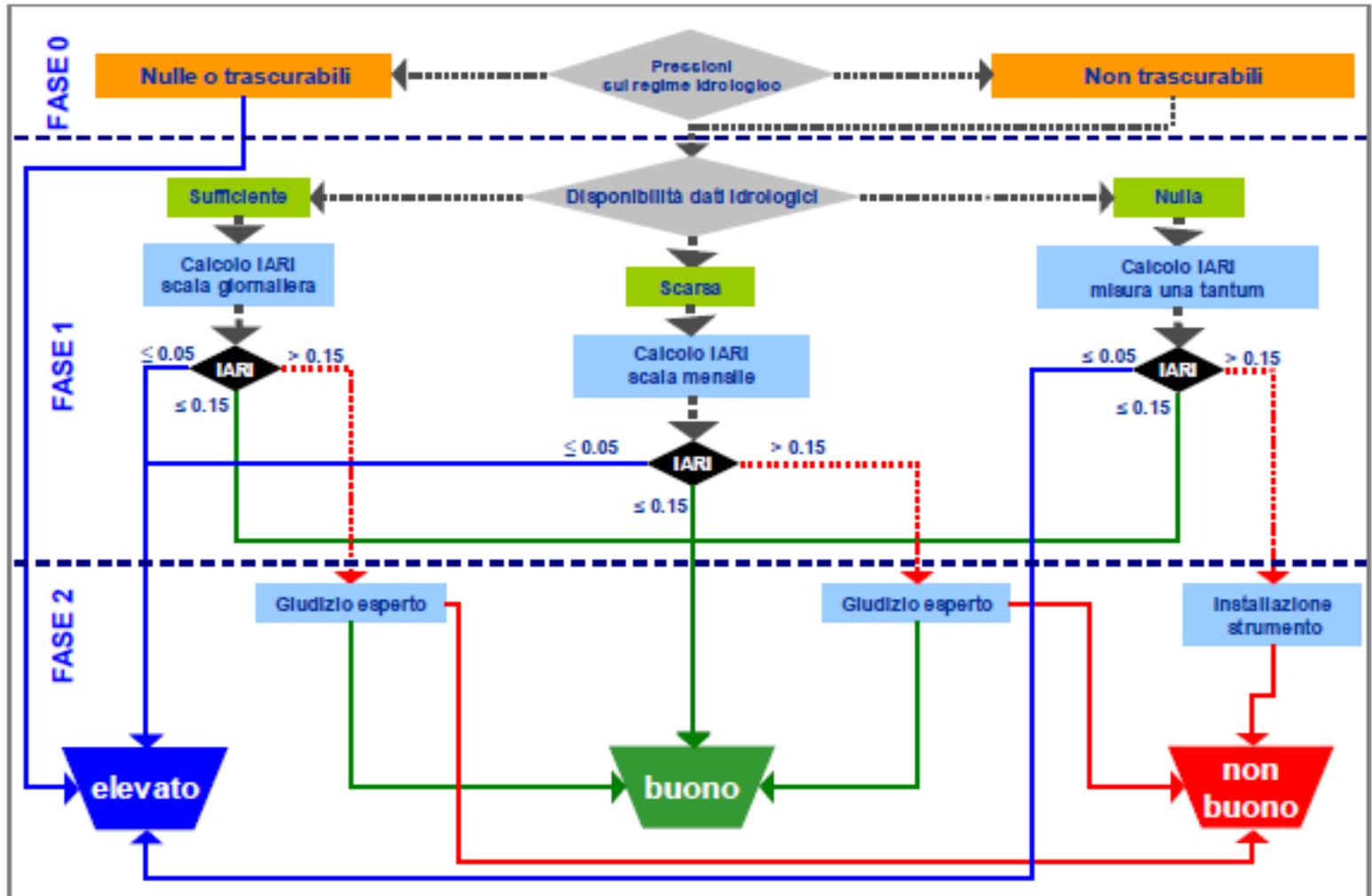


ARTICOLAZIONE DELLA PROCEDURA

FASE 0
(analisi delle pressioni)

FASE 1
(calcolo IARI)

FASE 2
(giudizio esperto)





FASE 0 - Fase preliminare, analisi delle pressioni

L'alterazione del regime idrologico per cause antropiche può essere generata da:

- prelievi (alveo, aree di alimentazione) per utilizzi vari;
 - opere di sbarramento e di invaso;
- opere longitudinali di contenimento delle piene;
 - variazioni di uso del suolo.



Caratterizzazione delle pressioni:

(luogo, scala temporale, componente del regime idrologico su cui hanno principalmente influenza)



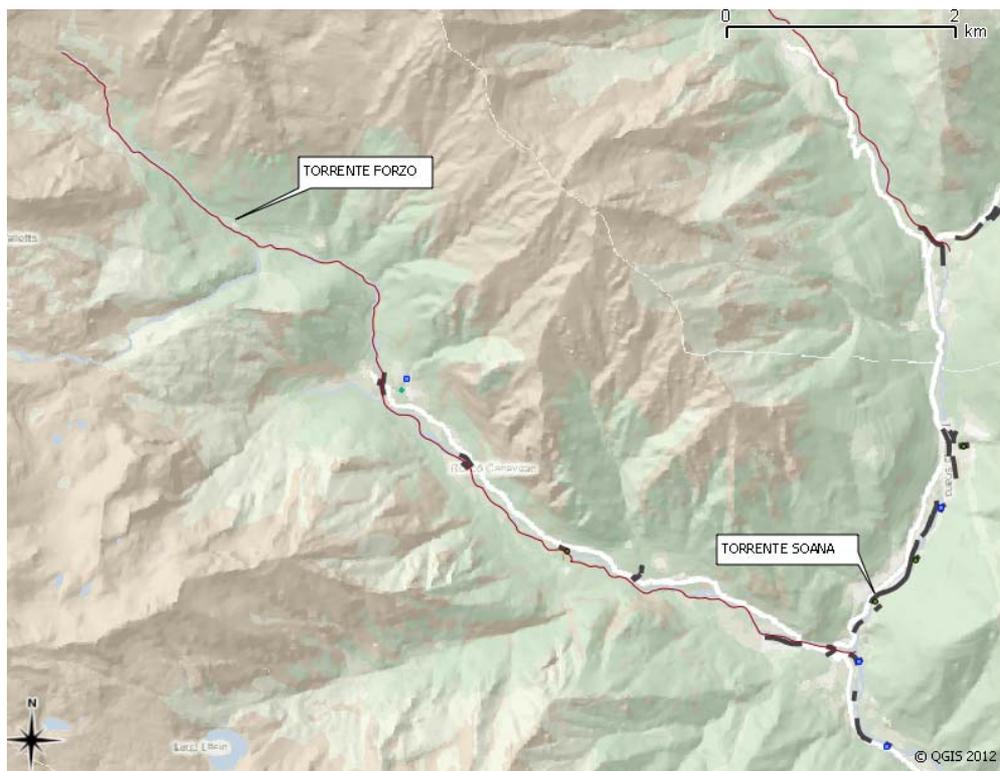
NULLE O TRASCURABILI
(stato **ELEVATO**)

NON TRASCURABILI
(valutazione IARI)



Esempio: FORZO CI 01SS2N200PI

da sorgente a confluenza con il Soana



SIRI (prelievi assenti)

SICOD (poche opere in alveo
e non impattanti sui deflussi:
briglie, soglie, brevi tratti di
scogliera)



stato **ELEVATO**



FASE 1 - calcolo IARI

Regime idrologico naturale: situazione **ottimale** portate naturali **≥ 20 anni**

- **disponibili** come portate osservate in corrispondenza di stazioni di misura, corrispondenti ad un periodo in cui possono essere trascurabili pressioni ed impatti;
- **ricostruiti** dalla serie delle portate osservate, depurandole, ove possibile, dagli effetti delle pressioni (se questa è costituita da almeno 20 anni di dati);
- **ricostruiti** in parte dalle serie delle portate osservate (se questa è costituita da meno di 20 anni di dati) ed in parte **stimati** mediante modellistica idrologica;
- **stimati** mediante modellistica idrologica (se non si dispone di alcuna informazione, preferibilmente per aggregazione mensile)

Regime idrologico attuale: dati delle portate potenzialmente “disturbate” **≥ 5 anni**

		Dati Storici		
		NESSUNO $N^{(*)} = 0$	NON SIGNIFICATIVI $N^{(*)} < 20$	SIGNIFICATIVI $N^{(*)} \geq 20$
Dati Recenti	NESSUNO $N^{(*)} = 0$	<i>nulla</i>	<i>nulla</i>	<i>nulla</i>
	NON SIGNIFICATIVI $N^{(*)} < 5$	<i>scarsa</i>	<i>scarsa</i>	<i>scarsa</i>
	SIGNIFICATIVI $N^{(*)} \geq 5$	<i>scarsa</i>	<i>scarsa</i>	<i>sufficiente</i>

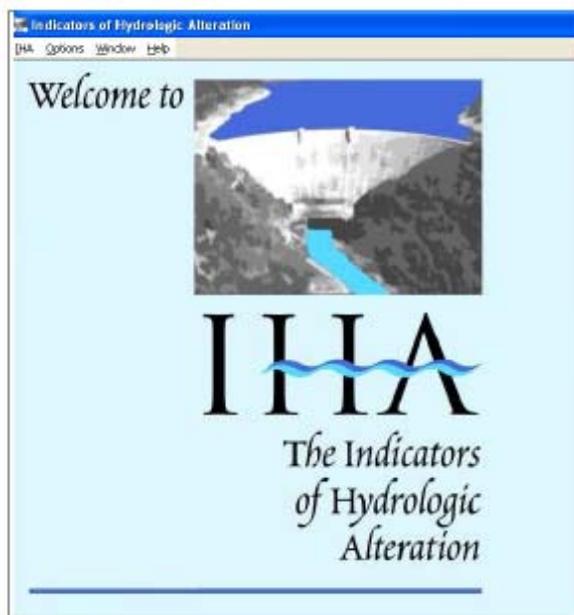


FASE 1 (Valutazione dello IARI per sezione con disponibilità di dati **SUFFICIENTE**)

N anni di riferimento ≥ 20 e N anni attuali ≥ 5



Metodo IHA (Indication of Hydrologic Alteration)



**PORTATE PRE-IMPATTO
GIORNALIERE:**

Analisi variabilità interannuale
di **33** parametri caratteristici
delle **5** componenti
fondamentali del regime
idrologico



33 PARAMETRI

Variabile	Gruppo
1) Valore medio (o mediano) portate mensili gennaio 2) Valore medio (o mediano) portate mensili febbraio 3) Valore medio (o mediano) portate mensili marzo 4) Valore medio (o mediano) portate mensili aprile 5) Valore medio (o mediano) portate mensili maggio 6) Valore medio (o mediano) portate mensili giugno 7) Valore medio (o mediano) portate mensili luglio 8) Valore medio (o mediano) portate mensili agosto 9) Valore medio (o mediano) portate mensili settembre 10) Valore medio (o mediano) portate mensili ottobre 11) Valore medio (o mediano) portate mensili novembre 12) Valore medio (o mediano) portate mensili dicembre	1 – Entità delle portate mensili
13) Valori minimi annuali, media ¹ di 1 giorno. 14) Valori minimi annuali, media di 3 giorni. 15) Valori minimi annuali, media di 7 giorni. 16) Valori minimi annuali, media di 30 giorni. 17) Valori minimi annuali, media di 90 giorni. 18) Valori massimi annuali, media di 1 giorno. 19) Valori massimi annuali, media di 3 giorni. 20) Valori massimi annuali, media di 7 giorni. 21) Valori massimi annuali, media di 30 giorni. 22) Valori massimi annuali, media di 90 giorni. 23) Numero di giorni a deflusso nullo. 24) Indice di deflusso di base: deflusso minimo su 7 giorni/deflusso medio annuo.	2 – Entità e durata delle condizioni idriche estreme annuali
25) Data ² del calendario giuliano di ciascun massimo annuale di durata 1 giorno. 26) Data del calendario giuliano di ciascun minimo annuale di durata 1 giorno.	3 – Timing delle condizioni idriche estreme annuali
27) Numero di low pulses ³ in ciascun anno idrologico. 28) Durata media o mediana dei low pulses (in giorni). 29) Numero di high pulses in ciascun anno idrologico. 30) Durata media o mediana degli high pulses (in giorni)	4 – Frequenza e durata degli high e low pulses
31) Entità degli incrementi: media o mediana di tutte le differenze positive tra valori giornalieri consecutivi. 32) Entità dei decrementi: media o mediana di tutte le differenze negative tra valori giornalieri consecutivi. 33) Numero delle inversioni ⁴ idrologiche.	5 – Entità e frequenza delle variazioni delle condizioni idriche

5 GRUPPI



FASE 1 (Valutazione dello IARI per sezione con disponibilità di dati **SUFFICIENTE**)

$IARI_k$ Fase 1 – disponibilità di dati “sufficiente”

Serie (20 anni) delle portate giornaliere naturali (pre-impact) Q_N

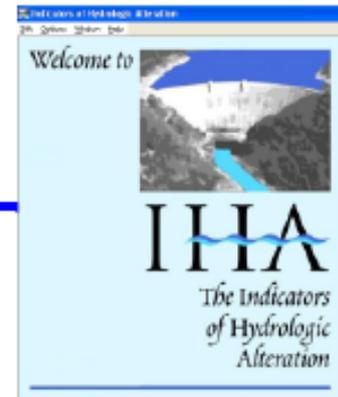
Serie (5 anni) delle portate giornaliere misurate (post-impact) Q

Applicazione del software IHA

Calcolo delle statistiche non parametriche (percentili) per i 33 parametri IHA raggruppati in 5 classi
 $X_{i,0.25}, X_{i,0.50}, X_{i,0.75}$ (X_i i-esimo parametro IHA)

Calcolo $p_{i,k}$
 $i=1, \dots, 33$

Calcolo $IARI_k$



33 PARAMETRI IHA

➡ calcolo automatico percentili $XN_{0.25,i}$ e $XN_{0.75,i}$

PORTATE POST - IMPATTO
GIORNALIERE

➡ calcolo media o mediana $X_{i,k}$

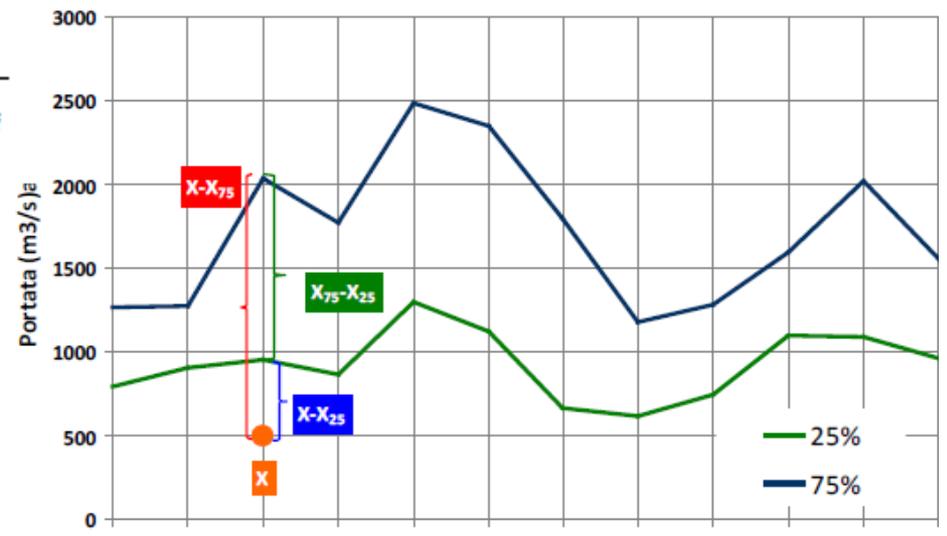
$$P_{i,k} = \begin{cases} 1) \rightarrow 0 \\ \text{se } XN_{0.25,i} \leq X_{i,k} \leq XN_{0.75,i} \\ 2) \rightarrow \min \left(\left| \frac{X_{i,k} - XN_{0.25,i}}{XN_{0.75,i} - XN_{0.25,i}} \right|, \left| \frac{X_{i,k} - XN_{0.75,i}}{XN_{0.75,i} - XN_{0.25,i}} \right| \right) \\ \text{se } X_{i,k} < XN_{0.25,i} \text{ o } X_{i,k} > XN_{0.75,i} \end{cases}$$

$$IARI_k = \frac{1}{33} \sum_{j=1}^5 n_j \left(\frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} P_{i,k} \right) = \frac{1}{33} \sum_{i=1}^{33} P_{i,k}$$

Media pesata degli IARI per ciascun gruppo

Media unica dei 33 parametri

PORTATE NATURALI - PERCENTILI 25/75





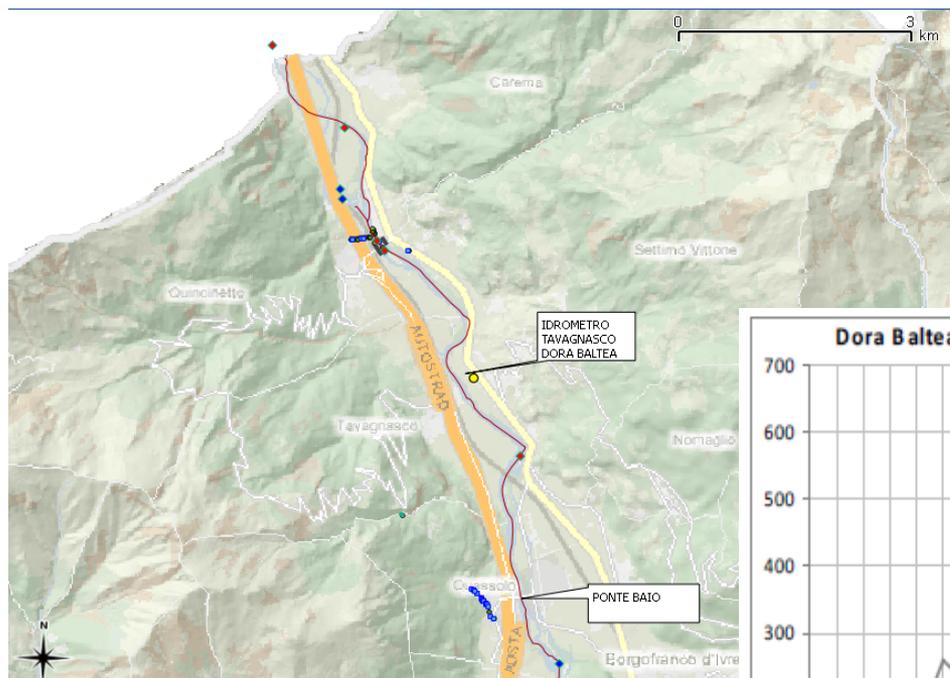
<i>LARI</i>	<i>STATO</i>
$0 \leq LARI \leq 0.05$	<i>ELEVATO</i>
$0.05 < LARI \leq 0.15$	<i>BUONO</i>
$LARI > 0.15$	<i>NON BUONO</i>

Se lo **IARI** è ≥ 0.15 (stato idrologico inferiore al BUONO), la criticità deve essere approfondita procedendo alla FASE 2



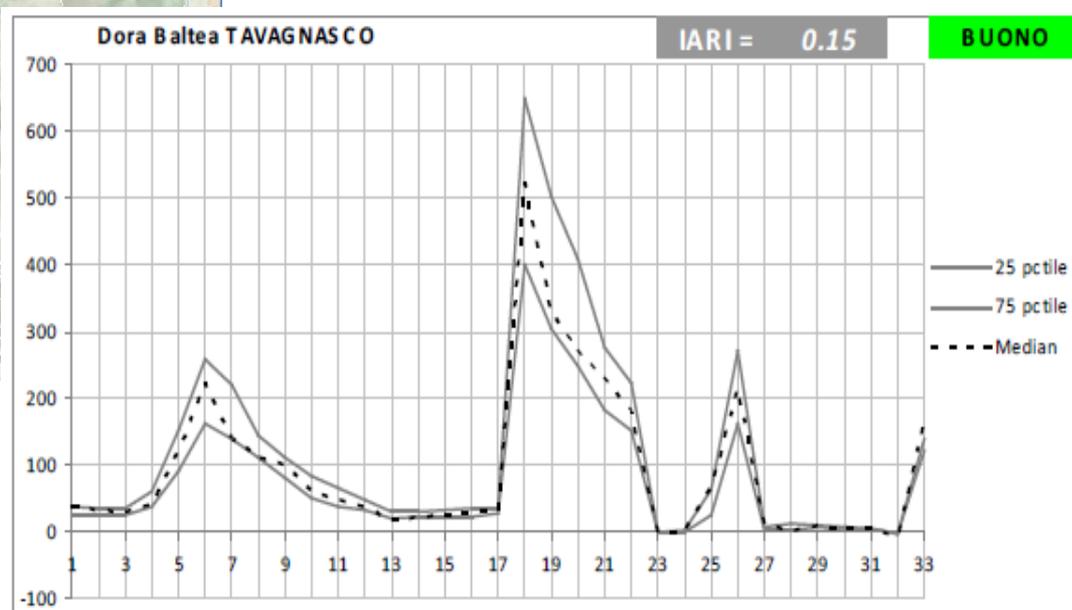
Esempio: DORA BALTEA CI 01GH4N166PI

da confine regionale a Ponte Baio (1 km a valle)



Periodo pre - impatto: 1936-1970

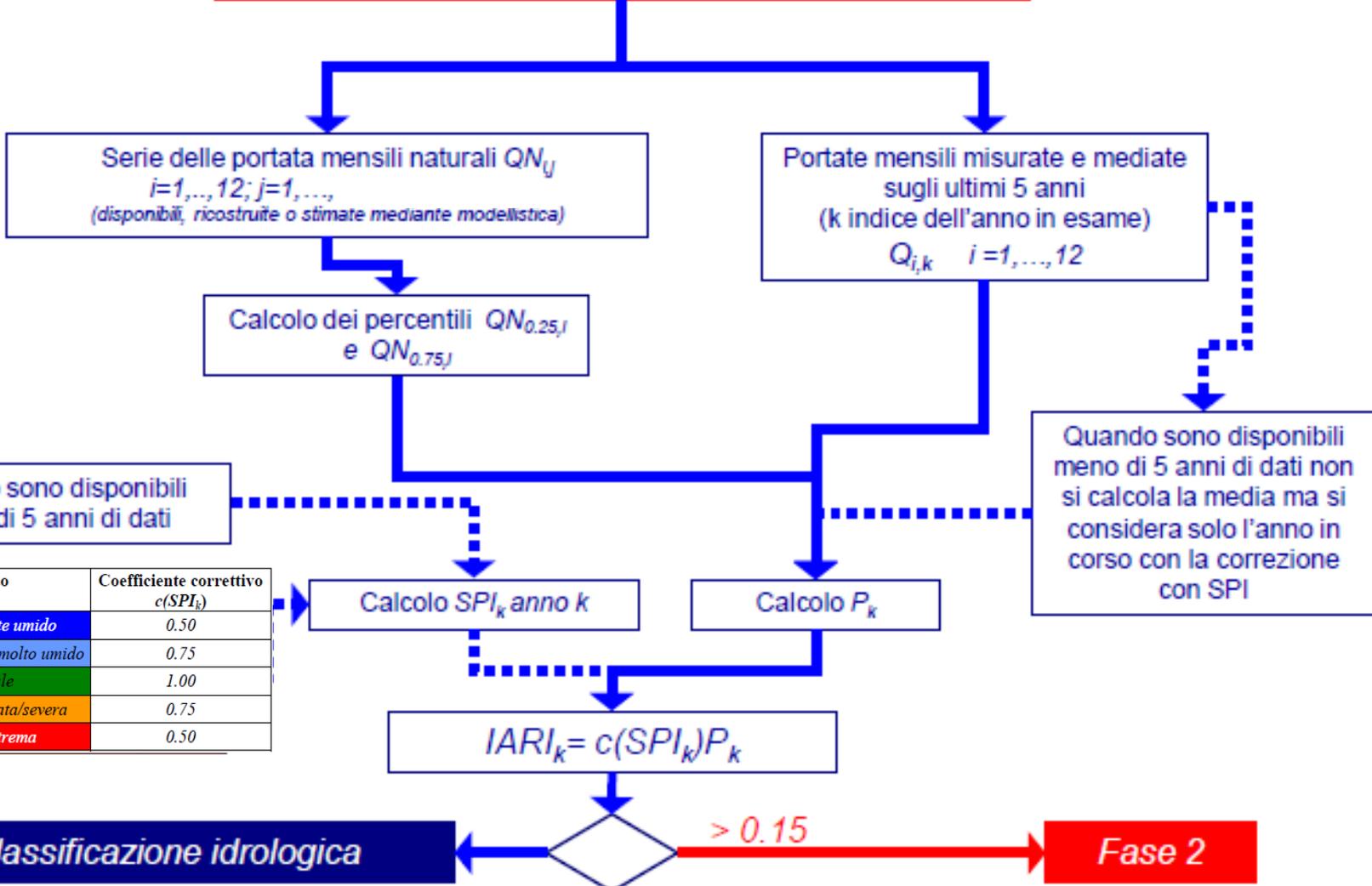
Periodo post-impatto: 2002-2010





FASE 1 (Valutazione dello IARI per sezione con disponibilità di dati SCARSA)

IARI_k Fase 1 - disponibilità di dati scarsa



SPI	Grado	Coefficiente correttivo c(SPI _i)
SPI > +2	estremamente umido	0.50
1 < SPI ≤ +2	moderatamente/molto umido	0.75
1 < SPI ≤ +1	normale	1.00
2 < SPI ≤ -1	siccità moderata/severa	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.50

Classificazione idrologica

Fase 2



FASE 1 (Valutazione dello IARI per sezione con disponibilità di dati **SCARSA**)

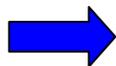
N anni di riferimento < 20 o N anni attuali < 5

PORTATE PRE-IMPATTO
MENSILI (naturali, ricostruite o
stimate):



calcolo percentili $QN_{0.25,i}$ e $QN_{0.75,i}$

PORTATE POST-IMPATTO
MENSILI



calcolo media o mediana $Q_{i,k}$

$$P_k = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} P_{i,k}$$

$$P_{i,k} = \begin{cases} 1) \rightarrow 0 \\ \text{se } QN_{0.25,j} \leq Q_{i,k} \leq QN_{0.75,j} \\ 2) \rightarrow \min \left(\left| \frac{Q_{i,k} - QN_{0.25,j}}{QN_{0.75,j} - QN_{0.25,j}} \right|, \left| \frac{Q_{i,k} - QN_{0.75,j}}{QN_{0.75,j} - QN_{0.25,j}} \right| \right) \\ \text{se } Q_{i,k} < QN_{0.25,j} \text{ o } Q_{i,k} > QN_{0.75,j} \end{cases}$$



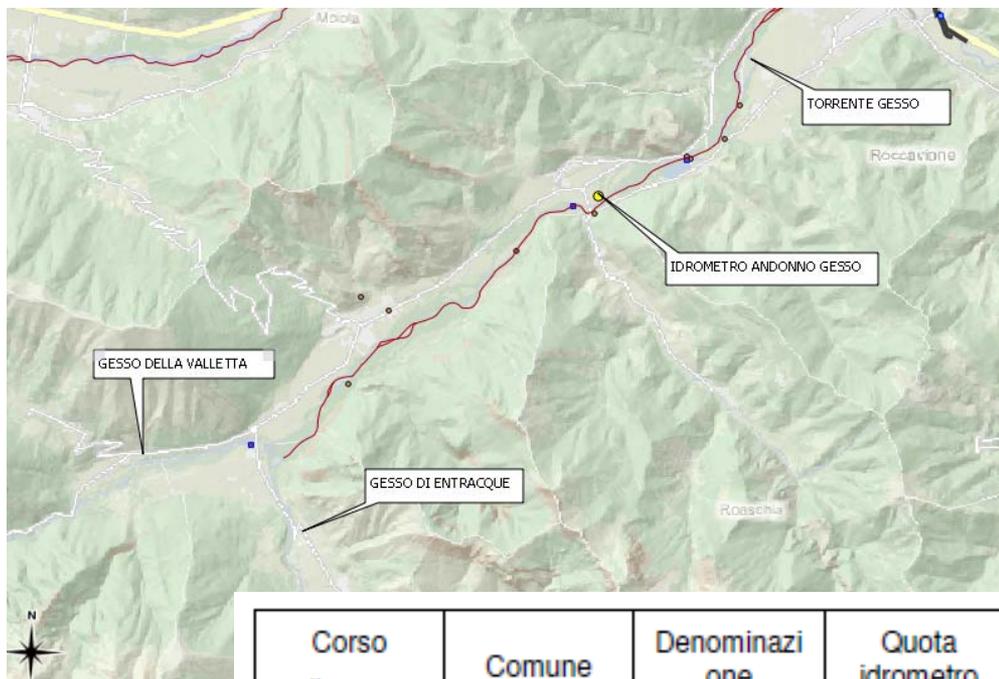
$$IARI_k = \begin{cases} P_k & \text{se } Q_{i,k} \text{ è la media o mediana negli ultimi 5 anni} \\ c(SPI_k) \cdot P_k & \text{se } Q_{i,k} \text{ è solo il valore dell'anno in corso} \end{cases}$$

SPI	Grado	Coefficiente correttivo $c(SPI_k)$
$SPI > +2$	<i>estremamente umido</i>	0.50
$+1 < SPI \leq +2$	<i>moderatamente/molto umido</i>	0.75
$-1 < SPI \leq +1$	<i>normale</i>	1.00
$-2 < SPI \leq -1$	<i>siccità moderata/severa</i>	0.75
$SPI \leq -2$	<i>siccità estrema</i>	0.50



Esempio: GESSO CI 04SS3N225PI

Dalla confluenza con Gesso Valletta a Roccavione (Cn)



SIRI (prelievi irrigui e energetici)

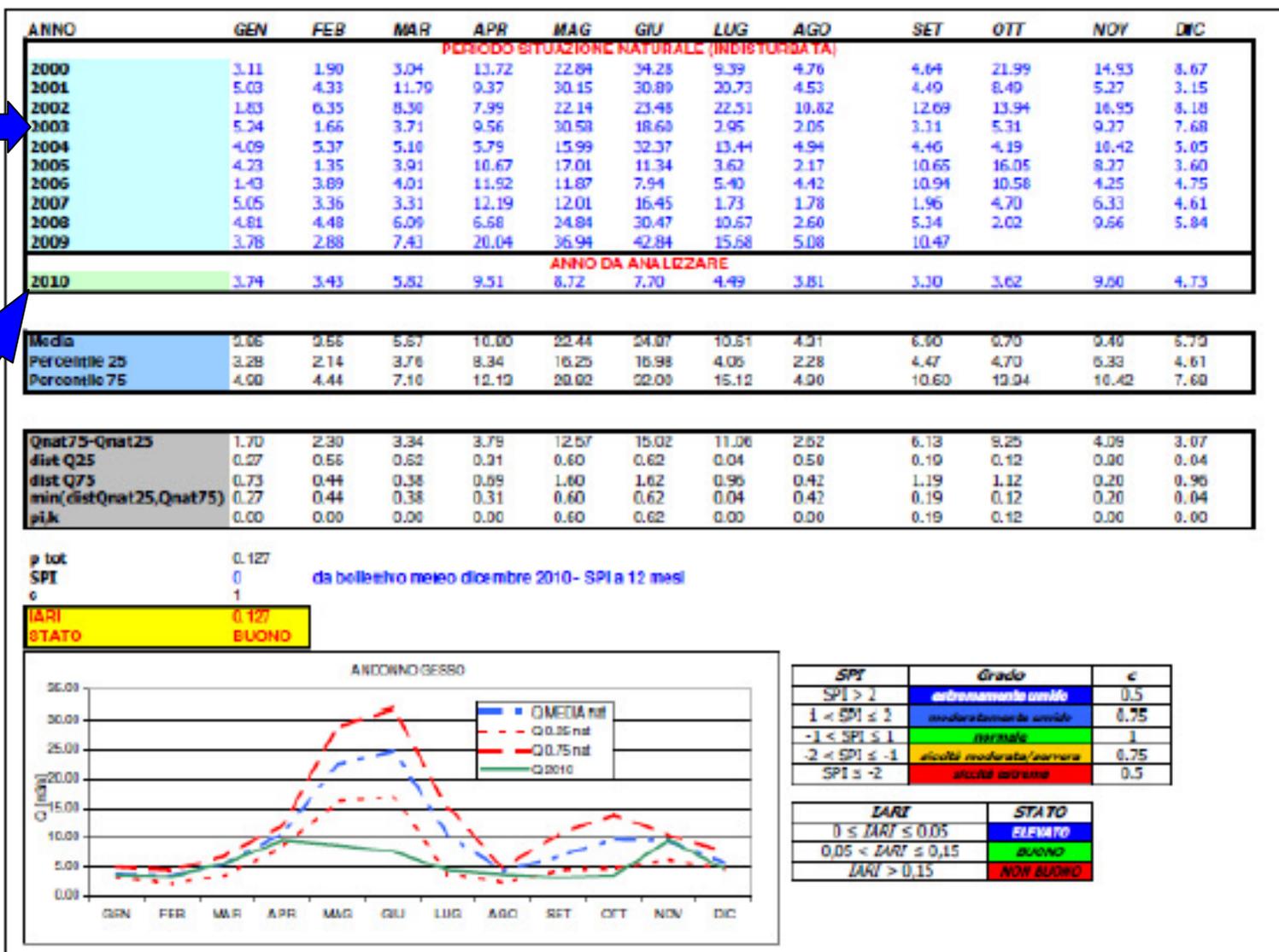
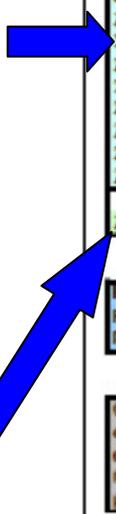
IDROMETRI

Corso d'acqua	Comune	Denominazione stazione	Quota idrometro [m s.m.]	Superficie bacino sotteso [km ²]	n° anni disponibili	Periodo
Gesso	Andonno	Andonno Gesso	712	213	3	2008+2010



Esempio: GESSO CI 04SS3N225PI

Portate
 pre-impatto
 Ricostruite
 con
 simulazione
 modellistica



Portate
 post-impatto
 Misurate
 (2010)

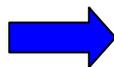


FASE 1 (Valutazione dello IARI per sezione con disponibilità di dati **NULLA**)

N anni attuali = 0

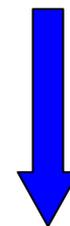
IARI calcolato sulla base di una portata misurata ad hoc e una portata mensile stimata tramite modellistica idrologica

PORTATE PRE-IMPATTO
MENSILI (stimate):

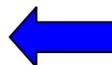


Per ciascun anno j -esimo si individua il mese in cui si è verificato il minimo delle portate

mensili $QN_{\min,j}$ non nulle $m_{\min,j}$



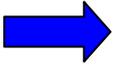
Mese in cui si verifica il maggior numero di minimi M_{\min}



Essendo k l'anno di valutazione, nel mese M_{\min} dell'anno k si effettua misura di portata $QM_{\min,k}$



FASE 1 (Valutazione dello IARI per sezione con disponibilità di dati **NULLA**)

PORTATE PRE-IMPATTO
MENSILI (stimate) del mese M_{min}  calcolo percentili $QN_{0.25,M_{min}}$ e $QN_{0.75,M_{min}}$

$$P_k = \begin{cases} 1) \rightarrow 0 \\ \text{se } QN_{0.25,M_{min}} \leq QM_{min,k} \leq QN_{0.75,M_{min}} \\ 2) \rightarrow \min \left(\left| \frac{QM_{min,k} - QN_{0.25,M_{min}}}{QN_{0.75,M_{min}} - QN_{0.25,M_{min}}} \right|, \left| \frac{QM_{min,k} - QN_{0.75,M_{min}}}{QN_{0.75,M_{min}} - QN_{0.25,M_{min}}} \right| \right) \\ \text{se } QM_{min,k} < QN_{0.25,M_{min}} \text{ ovvero } QM_{min,k} > QN_{0.75,M_{min}} \end{cases}$$

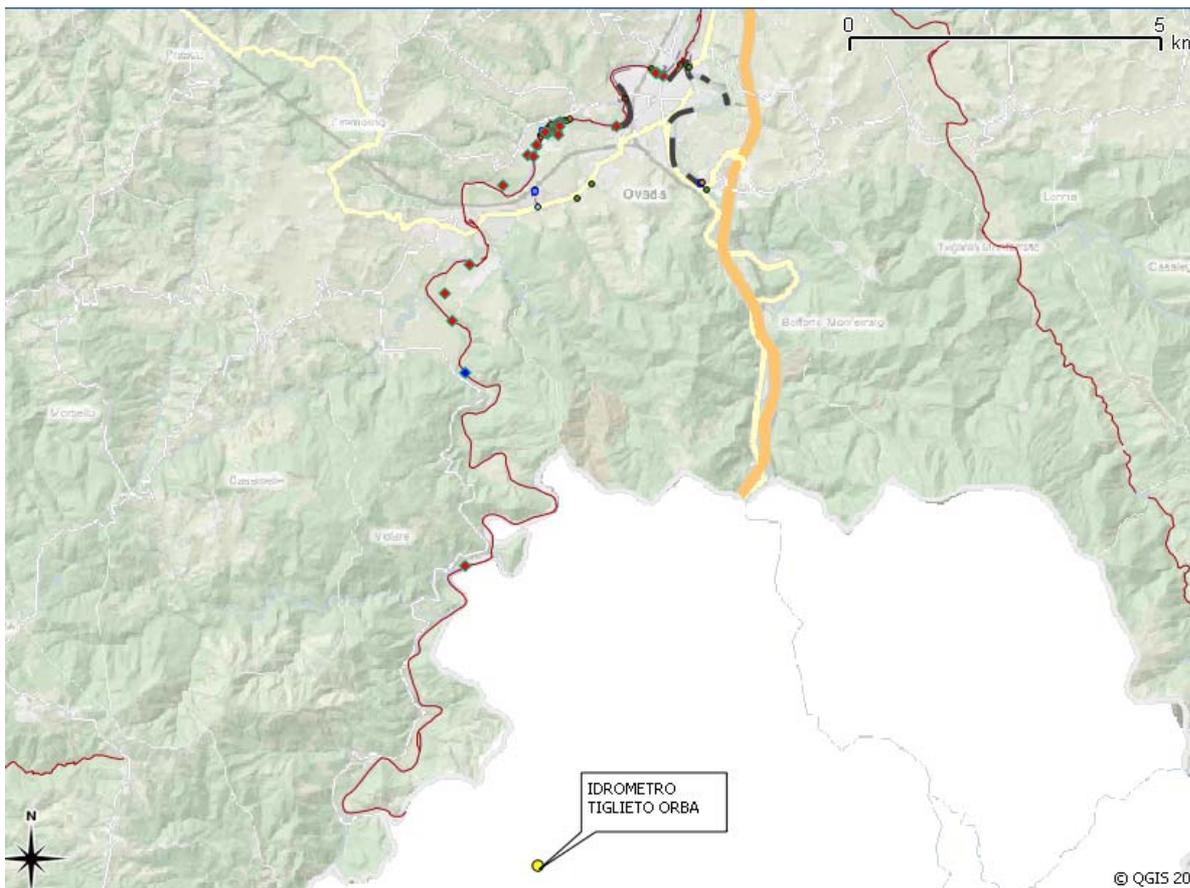
$$IARI_k = c(SPI_k) \cdot P_k$$

SPI	Grado	Coefficiente correttivo $c(SPI_k)$
$SPI > +2$	<i>estremamente umido</i>	0.50
$+1 < SPI \leq +2$	<i>moderatamente/molto umido</i>	0.75
$-1 < SPI \leq +1$	<i>normale</i>	1.00
$-2 < SPI \leq -1$	<i>siccità moderata/severa</i>	0.75
$SPI \leq -2$	<i>siccità estrema</i>	0.50

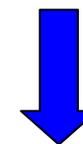


Esempio: ORBA CI 10SS3NA343PI PI

da confine regionale a Ovada



SIRI (numerose derivazioni
discontinue)



assenza di sezioni
strumentate, storiche e
recenti

Effettuare misura di Portata



Esempio: ORBA CI 10SS3NA343PI PI

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
PERIODO SITUAZIONE NATURALE (INDISTURBATA)												
2000	0.45	0.27	0.70	7.50	1.73	0.33	0.21	0.16	0.15	11.92	22.68	6.34
2001	5.67	5.43	8.52	1.24	1.44	0.39	0.29	0.24	0.20	0.90	1.63	0.93
2002	1.21	13.95	6.32	4.73	11.52	1.16	0.53	0.54	0.72	5.00	29.78	8.93
2003	5.03	1.55	1.08	3.33	0.67	0.36	0.29	0.24	0.21	0.19	18.09	16.23
2004	7.63	4.40	4.72	6.60	6.53	0.58	0.37	0.29	0.24	1.01	5.07	4.85
2005	2.43	0.32	2.33	4.13	3.62	0.72	0.32	0.21	2.27	3.23	2.53	3.96
2006	1.23	7.37	5.84	1.44	0.62	0.20	0.16	1.99	16.22	5.20	5.77	10.42
2007	4.51	1.68	2.52	1.55	2.22	2.40	0.41	0.76	0.48	1.04	3.73	2.50
2008	9.85	5.87	2.97	7.45	6.75	2.62	0.57	0.36	0.29	0.24	8.57	11.80
2009	3.85	9.73	14.87	18.93	1.82	0.68	0.45	0.35	0.68			
Media							0.36					
Percentile 25							0.29					
Percentile 75							0.44					
Misura							0.203					
Qnat75-Qnat25							0.15					
dist Q25							0.55					
dist Q75							1.55					
min(distQnat25,Qnat75)							0.55					
pi,k							0.55					
p tot							0.55					
SPI							0					
c							1					
IARI	0.55											
STATO	NON BUONO											

OVADA
30/7/2012

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/secca	0.75
SPI ≤ -2	siccità estrema	0.5

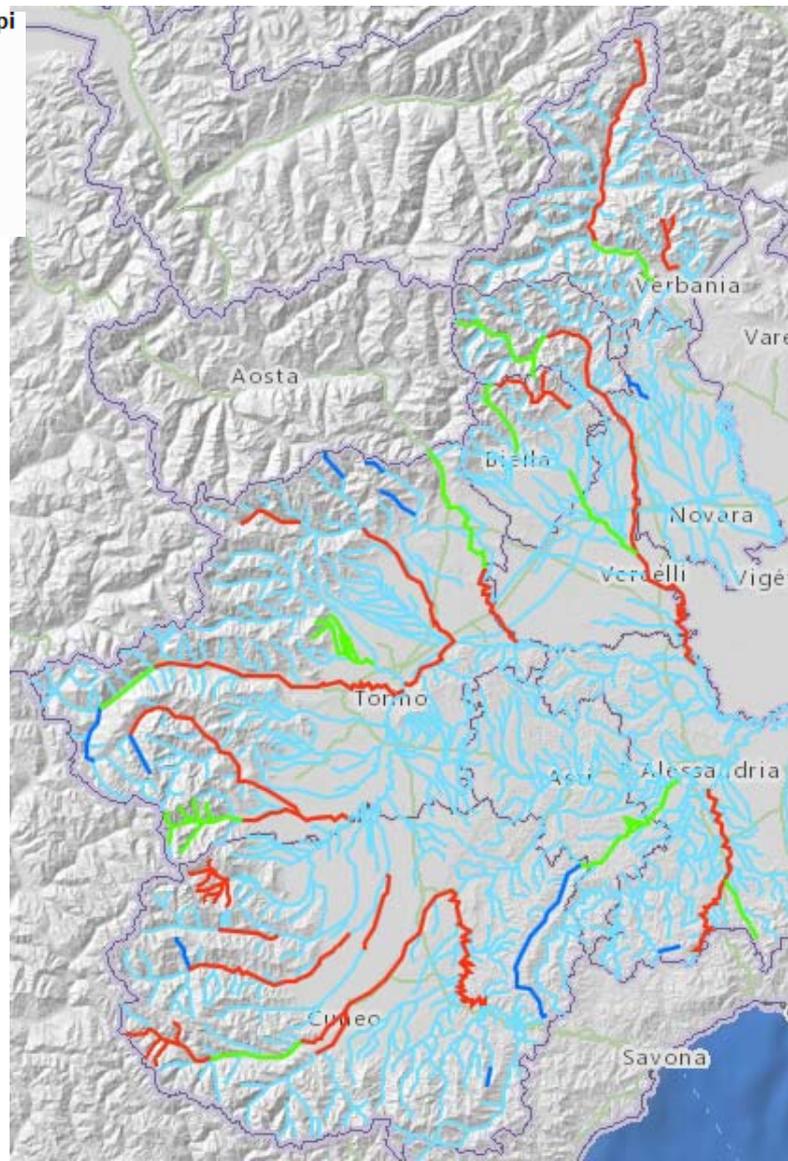
IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	BUONISSIMO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
IARI > 0,15	NON BUONO



Risultati del I ciclo di monitoraggio (2011-2014)

IARI - Indice idrologico - corpi idrici - fiumi

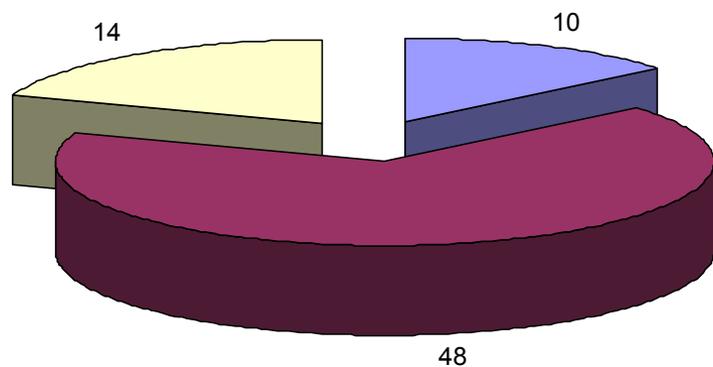
- Elevato
- Buono
- Non Buono





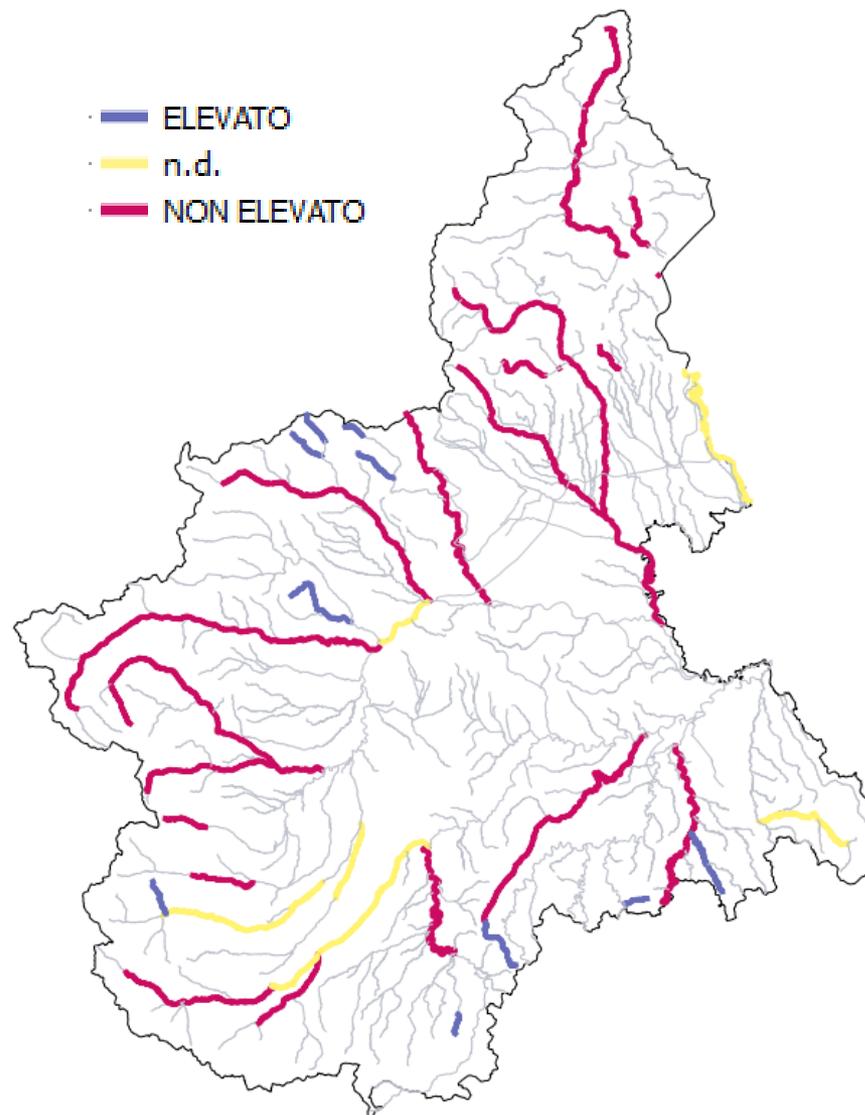
Risultati del I ciclo di monitoraggio

Stato idromorfologico di 72 CI 2011-2014



■ Elevato ■ Non Elevato ■ N.D.

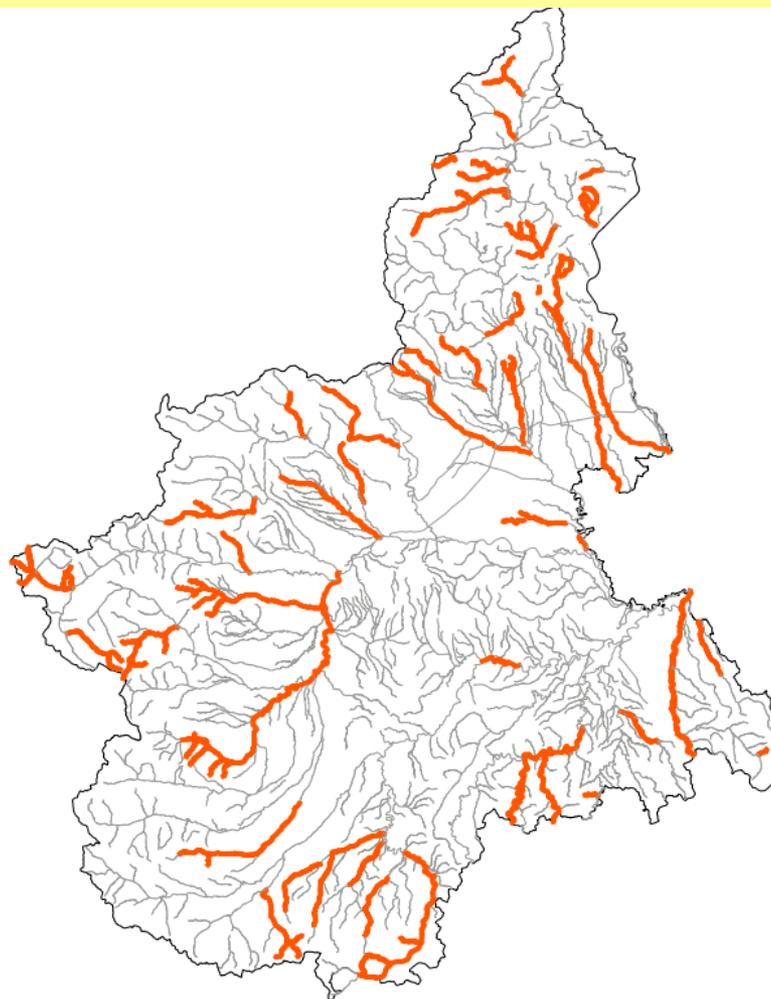
■ ELEVATO
■ n.d.
■ NON ELEVATO





Attività del II ciclo monitoraggio (2015-2019)

Applicazione metodi Ispra (IARI e IQM) su 95 CI





ESEMPIO APPLICATIVO



Convenzione Arpa - Parco Gran Paradiso

D.D.G. n°27 del 29/03/2013: Attività di monitoraggio per la valutazione degli aspetti morfologici ed ambientali dei corsi d'acqua compresi all'interno del settore piemontese del Parco Gran Paradiso.

Applicazione indice IARI (Forzo, Campiglia e Piantonetto)

La valutazione dell'indice di alterazione del regime idrologico è stata effettuata in riferimento a tre differenti scenari del regime delle portate soggette ad influenza antropica:

- **stato attuale;**
- **ipotesi di rilascio del DMV proposto** nel "Programma di rilasci del deflusso minimo vitale" 97 l/s ridotti a 32 l/s giugno luglio agosto
- **ipotesi alternativa di rilascio del DMV** (assenza di deroga estiva).



CONVENZIONE TRA ENTE PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO ED ARPA PIEMONTE PER ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI ED AMBIENTALI DEI CORSI D'ACQUA RICADENTI ALL'INTERNO DEL SETTORE PIEMONTESE DEL PARCO NAZIONALE GRAN PARADISO DI CUI AL D.D.G. N. 27 DEL 29/03/2013

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

RELAZIONE SUI CORPI IDRICI FORZO, CAMPIGLIA E PIANTONETTO



Revisione	Data	Oggetto revisione
V01	21 Settembre 2015	Prima emissione
Redazione:	Elisa Comune, Milena Zaccagnino	Data: 21/09/2015
Revisione:	Funzione: Responsabile Idrologia ed effetti al suolo Nome: Secondo Barbieri	Data: 21/09/2015
Approvazione:	Funzione: Responsabile Dipartimento Sistemi Previsionali Nome: Anna Maria Guffaldi	Data: 21/09/2015

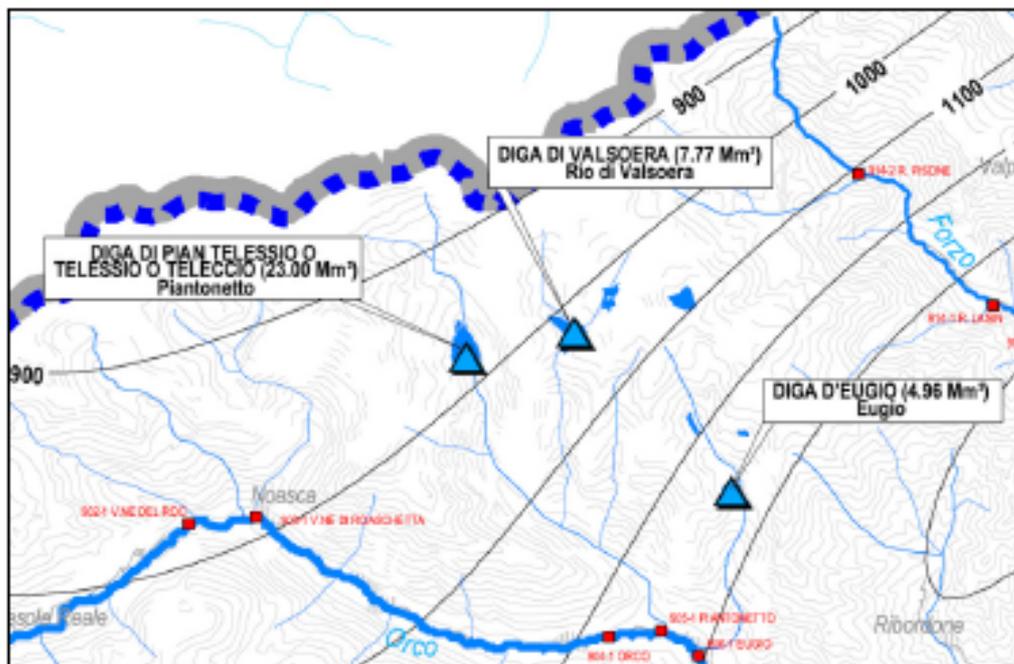
A cura del Dipartimento Sistemi Previsionali

Torino, 21 settembre 2015

IL SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ È CERTIFICATO
ISO 9001:2008 DA SA/CECIB, ITALIA



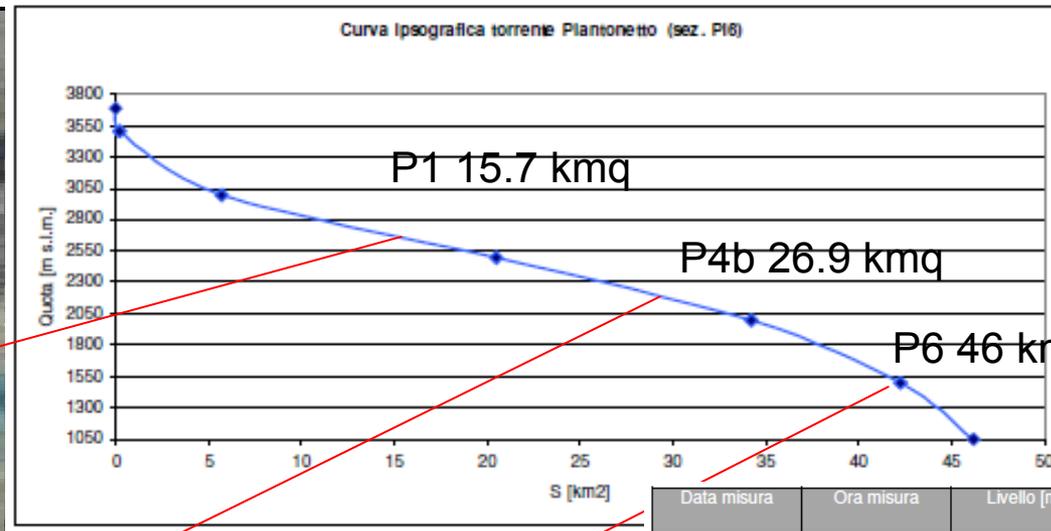
Area di studio



Denominazione serbatoio	Quota coronamento [m s.l.m.]	Quota massima di regolazione [m s.l.m.]	Volume totale di invaso [Mm3]	Altezza della diga [m]	Sviluppo coronamento [m]	Superficie bacino imbrifero sotteso [km2]
Telesio	1919	1917	23	79	515	15,7 (torrente Piantonetto) + 24,55 (torrente Noaschetta)
Valsoera	2414	2412	8,1	44	218,8	8,35
Eugio	1902	1900	4,9	48,5	202,4	9,89



Campagna misura dati di portata

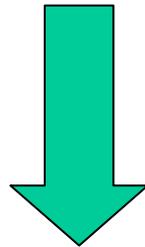
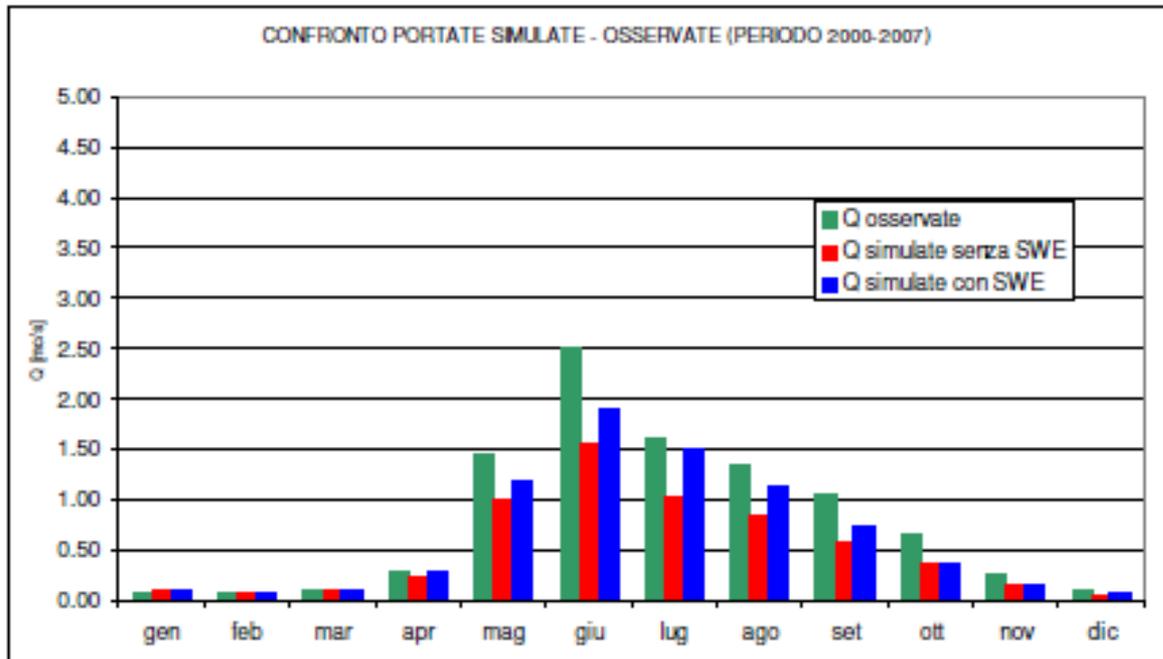


Data misura	Ora misura	Livello [m]	Portata [m³/s]
agosto 12	-	-	0,011*
settembre 12	-	-	0,018*
ottobre 12	-	-	0,016*
24 luglio 14	14:20	0,38	0,328
7 luglio 14	17:02	0,3	0,128
17 agosto 14		0,25	0,060
22 agosto 14	8:20	0,21	0,028
3 settembre 14	11:00	0,17	0,013
4 settembre 14	10:00	0,17	0,013
15 settembre 14	8:00	0,18	0,016
26 settembre 14	10:30	0,20	0,025
2 ottobre 14	8:33	0,20	0,025
13 ottobre 14	17:40	0,43	0,512
30 ottobre 14	8:35	0,18	0,016
1 novembre 14	10:08	0,18	0,014
14 novembre 14	13:30	0,28	0,097
6 dicembre 14	17:30	0,20	0,025
12 maggio 15	15:00	0,35	0,237
15 giugno 15	12:16	0,50	0,973
29 giugno 15	18:00	0,22	0,037
27 luglio 15	10:46	0,18	0,016
30 agosto 15	10:27	0,23	0,044

Siti monitoraggio



Ricostruzione delle portate naturali



Ricostruzione portate naturali alle 3 sezioni di interesse

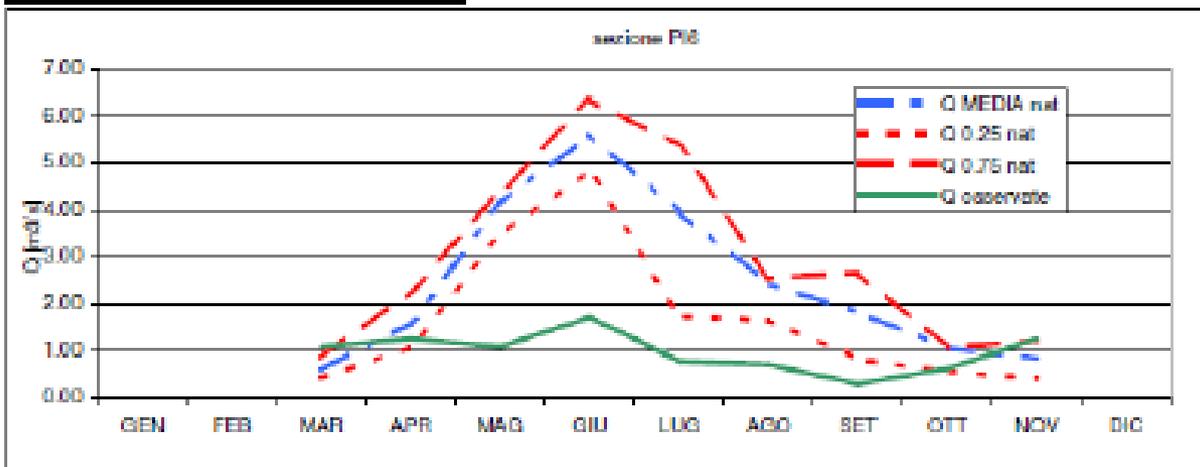
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	Media
2000	0,31	0,27	0,34	0,33	1,07	1,93	0,78	1,04	0,58	1,04	0,30	0,12	0,67
2001	0,09	0,08	0,08	0,10	1,11	2,35	2,77	1,42	0,40	0,24	0,12	0,07	0,74
2002	0,06	0,06	0,07	0,13	2,01	2,26	1,53	2,01	1,01	0,45	0,13	0,07	0,82
2003	0,06	0,05	0,04	0,08	1,47	1,97	1,06	0,76	0,49	0,19	0,05	0,04	0,52
2004	0,03	0,03	0,02	0,02	0,35	2,81	2,96	1,43	0,49	0,24	0,44	0,07	0,74
2005	0,05	0,04	0,07	0,06	1,26	2,05	1,18	0,78	1,08	0,23	0,07	0,04	0,58
2006	0,11	0,05	0,08	0,75	1,01	0,19	0,92	0,74	1,41	0,43	0,11	0,05	0,49
2007	0,06	0,04	0,06	0,80	1,24	1,65	0,72	0,80	0,35	0,12	0,07	0,03	0,50
2008	0,02	0,02	0,03	0,03	1,15	1,80	1,80	0,88	0,69	0,12	0,07	0,04	0,55
2009	0,03	0,03	0,02	0,04	1,01	3,26	4,09	3,03	1,09	0,30	0,16	0,11	1,10
2010	0,08	0,07	0,06	0,11	0,85	2,73	2,63	1,14	0,34	0,30	0,10	0,06	0,71
2011	0,05	0,05	0,04	0,66	1,45	1,64	2,09	1,08	0,96	0,17	0,11	0,05	0,70
2012	0,04	0,04	0,08	0,23	0,87	2,53	2,12	1,31	0,52	0,28	0,08	0,05	0,68
media	0,08	0,06	0,08	0,26	1,14	2,09	1,90	1,26	0,72	0,32	0,14	0,06	0,68

Tabella 17. - Portate naturali simulate (sezione P11).



Valutazione alterazione idrologica

IARI 0,70
STATO NON BUONO



Scenario	Situazione attuale		Scenario Programma rilasci 8/R		Scenario rilasci senza deroga estiva	
	IARI	STATO R.I.	IARI	STATO R.I.	IARI	STATO R.I.
PI1	1,36	NON BUONO	1,10	NON BUONO	1,05	NON BUONO
PI4b	0,83	NON BUONO	0,72	NON BUONO	0,69	NON BUONO
PI6	0,70	NON BUONO	0,67	NON BUONO	0,66	NON BUONO

IARI	STATO
$0 \leq IARI \leq 0,05$	ELEVATO
$0,05 < IARI \leq 0,15$	BUONO
$IARI > 0,15$	NON BUONO



Considerazioni conclusive

- la procedura per la valutazione dell'indice mediante la scelta di un periodo di riferimento definito dai percentili 25 e 75% confrontato con un periodo “recente” è abbastanza intuitiva e semplice da applicare;
- la situazione di disponibilità di dati “buona” è molto rara;
- la situazione di disponibilità di dati “nulla” richiede l'effettuazione di misure di portata ad hoc e il “giudizio esperto” ed in questo caso diventa molto importante il giudizio esperto;
- non sempre i dati reperiti utilizzando gli applicativi SIRI e SICOD sono sufficientemente aggiornati e completi per poter espletare la Fase 0;
- oltre alla classificazione l'indice può trovare anche altri campi di applicazione