

Allegato 3



BILANCIO IDRICO REGIONALE DELLE ACQUE SUPERFICIALI

**Aggiornamento 2021 - Allegato 3A alla Relazione Generale
del Piano regionale di Tutela delle Acque**

ALLEGATO 3A

Bilancio Idrico e Uso delle Acque del Territorio Piemontese

*A cura del
Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*

*Torino, giugno 2018
Aggiornamento giugno 2019*

INDICE

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUZIONE | 3 |
| 2 | CARATTERIZZAZIONE DEL REGIME IDROLOGICO | 4 |
| 2.1 | Precipitazioni | 4 |
| 2.1.1 | Base dati | 4 |
| 2.1.2 | Afflusso medio annuo | 5 |
| 2.1.3 | Analisi afflusso medio annuo | 7 |
| 2.1.4 | Analisi afflusso medio mensile | 9 |
| 2.2 | Portate | 12 |
| 2.2.1 | Andamento mensile delle portate | 12 |
| 2.2.2 | Bilanci idrologici | 20 |
| 2.2.3 | Analisi delle portate annuali e stagionali | 22 |
| 2.2.4 | Indici di anomalia delle portate | 27 |
| 3 | BILANCIO IDRICO REGIONALE | 28 |
| 3.1 | Modellistica alla base dell'analisi | 28 |
| 3.1.1 | Descrizione del modello | 29 |
| 3.2 | Calcolo dell'indice WEI+ | 34 |
| 3.2.1 | Calcolo dell'indice WEI+ sul periodo 2000-2016 | 34 |
| 3.2.2 | Calcolo del deficit di disponibilità idrica sul periodo 2000-2016 | 39 |
| 3.2.3 | Considerazioni di sintesi sui risultati | 41 |
| 4 | PORTATE NATURALI DEI CORPI IDRICI | 63 |
| 4.1 | Descrizione dei corpi idrici | 63 |
| 4.2 | Metodologia utilizzata | 66 |
| 4.3 | Risultati | 67 |
| 5 | LE VARIAZIONI CLIMATICHE | 74 |
| 5.1 | Introduzione | 74 |
| 5.2 | Analisi dei dati storici | 75 |
| 5.2.1 | Temperatura | 75 |
| 5.2.2 | Precipitazione | 80 |
| 5.3 | Scenari futuri | 86 |
| 5.3.1 | Introduzione | 86 |
| 5.3.2 | Temperatura | 87 |
| 5.3.3 | Precipitazioni | 90 |
| 6 | SITOGRAFIA & BIBLIOGRAFIA | 99 |

APPENDICE

1 INTRODUZIONE

Il presente documento contiene il bilancio idrico delle acque superficiali della Regione Piemonte a supporto del Piano di Tutela delle Acque.

L'analisi delle precipitazioni, fondamentale per le successive attività di caratterizzazione idrologica, ha previsto l'aggiornamento degli afflussi medi annui e mensili a partire da tutti i dati di precipitazione derivanti dalle misure al suolo della rete pluviometrica storica del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) integrata con le reti regionali automatiche.

L'analisi dei deflussi superficiali è stata condotta sulla base dei dati registrati nelle stazioni idrometriche della rete regionale automatica di monitoraggio gestita da Arpa Piemonte; per i principali corsi d'acqua è stata calcolata la portata media mensile ed annuale riferita alla serie storica disponibile per ciascuna stazione.

Vengono riportati i dati medi storici del bilancio idrologico in termini di altezze di afflusso/deflusso e coefficienti di deflusso calcolati negli anni di funzionamento delle stazioni idrometriche di riferimento. Inoltre è stata condotta l'analisi dell'andamento annuale e stagionale delle portate per alcune stazioni idrometriche significative.

E' stata poi condotta la determinazione delle portate teoriche naturali e di quelle antropizzate dei corsi d'acqua del territorio piemontese ed il calcolo dell'indice di sfruttamento della risorsa WEI+. Il modello alla base dell'analisi finalizzata alla determinazione dell'indice WEI+ è il modello operativo presso il centro Funzionale di ARPA Piemonte che riproduce il bilancio idrico e le regole di utilizzo della risorsa.

Per i corpi idrici identificati ai sensi della Water Framework Directive è stata poi calcolata la portata media annua naturale mediante l'applicazione di due differenti formule di regionalizzazione ed è stata individuata quella ottimale per l'assegnazione della portata annua ad ogni corpo idrico.

Nella parte dedicata alle variazioni climatiche viene presentata una panoramica sullo stato del clima piemontese degli ultimi cinquant'anni. Partendo dai dati delle stazioni meteorologiche sono state effettuate alcune analisi standard sui principali campi climatici (temperatura precipitazione e neve) per ricercare le variazioni nel regime pluviometrico e nell'andamento delle temperature nel recente passato climatico del Piemonte.

Infine vengono presentati i risultati delle analisi condotte attraverso l'utilizzo degli ultimi scenari di emissione rilasciati dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) per ottenere informazioni sul clima del Piemonte nei prossimi decenni. Sono mostrate le possibili variazioni di temperatura e precipitazione attese sul Piemonte fino alla fine del XII secolo, rispetto alle condizioni del clima attuale. Sono state effettuate analisi sia generali su base annuale, sia dettagliate su base stagionale per tenere in considerazione la probabile maggiore variabilità del sistema climatico nel futuro e riuscire a cogliere gli eventuali cambiamenti nel modo più ampio possibile.

2 CARATTERIZZAZIONE DEL REGIME IDROLOGICO

2.1 Precipitazioni

2.1.1 Base dati

Le azioni preliminari per poter poi analizzare la distribuzione delle precipitazioni sul territorio piemontese, sono state la raccolta e l'integrazione di tutti i dati di precipitazione derivanti dalle misure al suolo delle reti pluviometriche del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN), delle reti regionali del Piemonte, della Liguria e della Lombardia.

Tutti i dati pluviometrici raccolti nel periodo compreso tra il 1913 ed il 2012 dai diversi organi preposti al monitoraggio dei dati meteo-climatici, sono stati riorganizzati ed aggiornati in maniera sistematica, facendo particolare attenzione a gestire il passaggio dalla rete di monitoraggio nazionale gestita dal SIMN alle reti regionali automatiche.

Nel dettaglio sono stati raccolti tutti i dati provenienti da:

- banca dati di ARPA Piemonte, per quanto concerne le stazioni ricadenti entro i confini regionali, in Valle d'Aosta (fino a dismissione del SIMN) e in Liguria fino allo spartiacque;
- banca dati di ARPA Lombardia;
- banca dati di Regione Valle d'Aosta, per gli anni 1992-2010, relativamente al territorio valdostano.

Le circa 700 stazioni di misura utilizzate sono riportate in Figura 1.

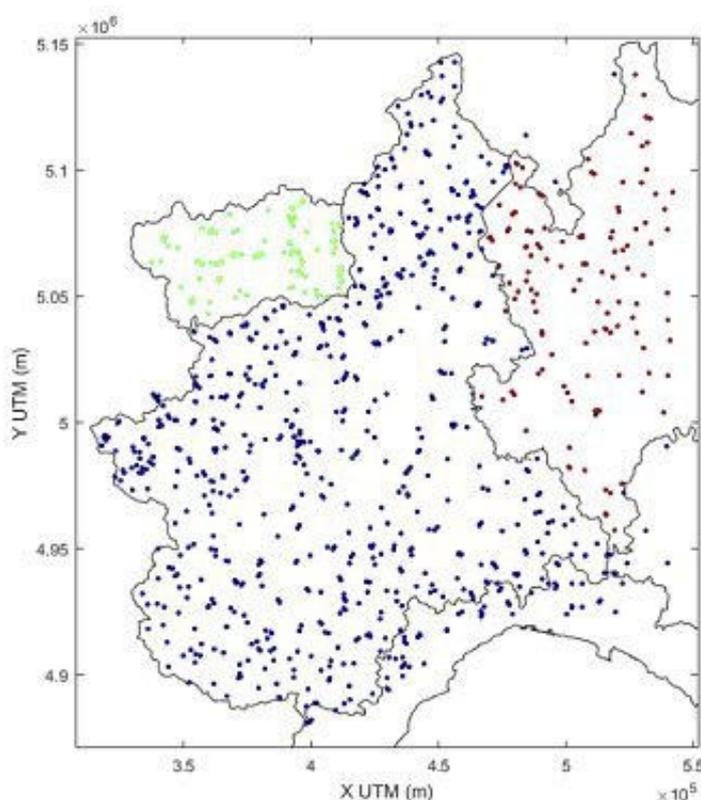


Figura 1. Pluviometri (in BLU i dati di Arpa Piemonte, in ROSSO i dati di Arpa Lombardia, in VERDE i dati della Regione Valle d'Aosta)

Accorpare le osservazioni fornite dal SIMN per il periodo 1913-2002 e le misurazioni effettuate a seguito della creazione della rete di monitoraggio regionale automatica per gli anni 1990-2012, sono state determinate le precipitazioni annuali.

2.1.2 Afflusso medio annuo

L'afflusso medio annuo (di seguito PMA) è stato stimato utilizzando la metodologia del “*Kriging ordinario*” e a partire dai dati di pioggia annuale disponibili. Tale metodologia viene riconosciuta come uno strumento “*robusto*” e tiene in considerazione la variabilità annuale del numero di stazioni pluviometriche attive sul territorio.

Essa richiede la depurazione dei valori misurati da eventuali correlazioni con la quota. Le correlazioni cercate sono state del tipo

$$h = a + b \log(z + 1) \quad (\text{formula 1})$$

in cui h è l'altezza di pioggia espressa in millimetri/ora e z l'altitudine della stazione espressa in metri s.l.m. La relazione logaritmica è stata scelta perché, rispetto ad una relazione lineare pura, riduce il “peso” che viene attribuito alle stazioni poste a quota più bassa. Tutti i valori misurati sono stati depurati della componente $b \log(z+1)$. I dati depurati sono stati interpolati mediante la tecnica del “*Kriging ordinario*”. L'unico input richiesto è la formulazione del variogramma.

Si è proceduti per step:

- per ciascun anno disponibile si è determinato il variogramma campionario;
- i variogrammi ottenuti sono stati mediati fra loro per ottenere un variogramma campionario significativo per la regione in riferimento alla durata scelta. La media è stata pesata in base al numero di osservazioni disponibili in ciascun anno, in modo da fornire un peso maggiore agli anni con maggiore numerosità di stazioni/dati;
- si è individuato il variogramma teorico approssimando il variogramma campionario con un modello esponenziale del tipo:

$$\gamma(h_0) = s \left(1 - e^{-\frac{h_0}{r}} \right) \quad (\text{formula 2})$$

La descrizione dettagliata della metodologia è disponibile al seguente indirizzo: <http://www.idrologia.polito.it/web2/progetti/in-corso/renerfor/>

Con tale metodo sono stati calcolati due differenti PMA validi sul territorio piemontese, uno calcolato sul periodo 1913-2012 e uno sul trentennio 1981-2010 (figura 2 e figura 3).

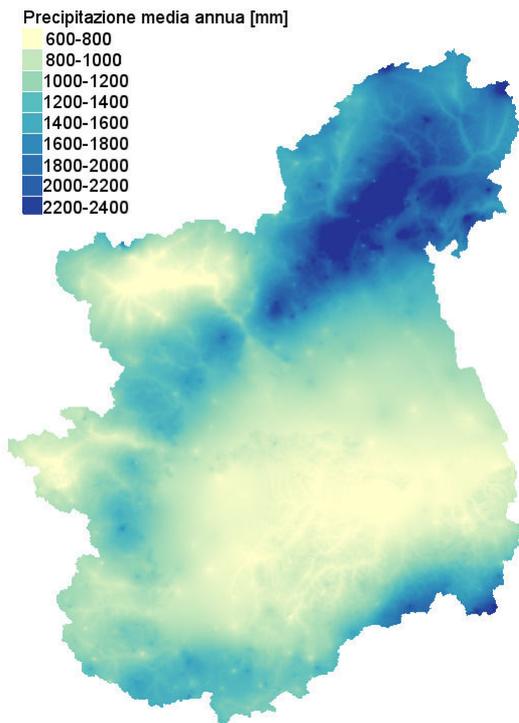


Figura 2. PMA₁₉₁₃₋₂₀₁₂

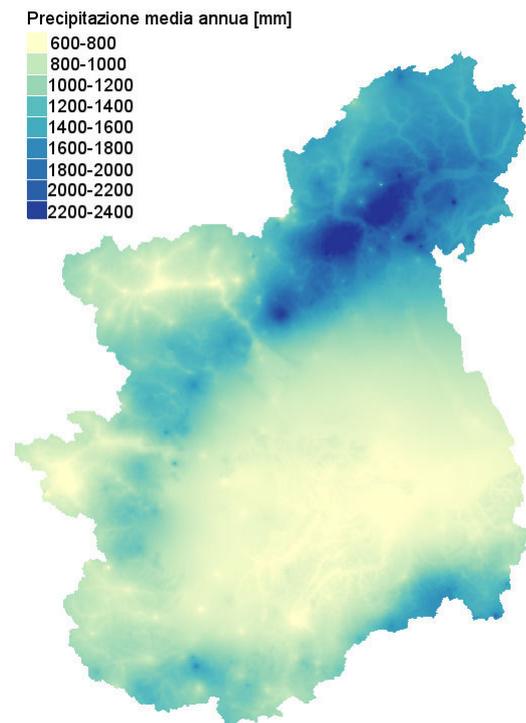


Figura 3. PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀

Osservando le immagini di figura 2 e figura 3 si nota come la PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è mediamente inferiore alla PMA₁₉₁₃₋₂₀₁₂ in particolar modo su tutta la fascia alpina, sul cuneese e a sud del Po lungo gli Appennini.

2.1.3 Analisi afflusso medio annuo

Al fine di valutare la variabilità dei valori della PMA annuale calcolata su trentenni differenti e a scala di bacino, si è proceduto ad effettuare un confronto tra la $PMA_{1981-2010}$ e la $PMA_{1961-1990}$ sui principali bacini idrografici del Piemonte (figura 4).

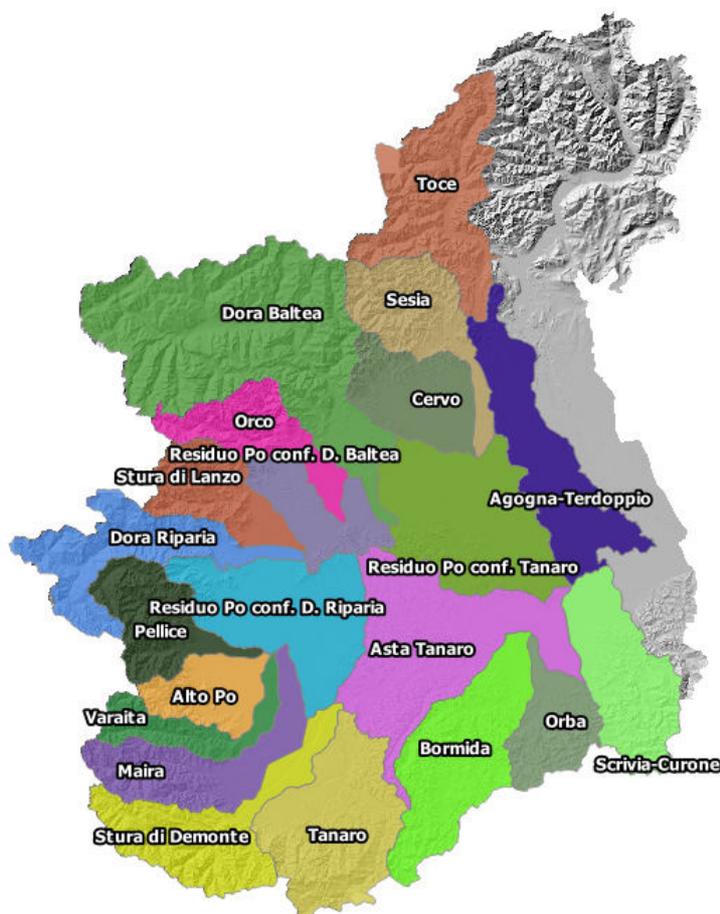


Figura 4. Bacini idrografici

I bacini di figura 4 sono quelli sui quali vengono effettuate le analisi mensili per aggiornare la conoscenza della disponibilità idrica totale e per evidenziare il possibile instaurarsi di condizioni di siccità e di scarsa disponibilità idrica fornendo il maggior numero di indicazioni utili per le autorità incaricate della gestione delle risorse idriche

(<http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/tematismi/acqua/risorsa-idrica/situazione-idrologica-mensile.html#archivioIdroMensile>).

Nella seguente tabella si riportano per tutti i bacini idrografici l'area, il valore della pioggia media annua calcolata per il periodo 1961-1990, il valore della pioggia media annua calcolata per il periodo 1981-2010 e lo scarto espresso in percentuale e ottenuto come:

$$scarto\% = \frac{(PMA_{1981-2010} - PMA_{1961-1990})}{PMA_{1981-2010}} \quad (\text{formula 3})$$

Tabella 1. Confronto PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ vs PMA₁₉₆₁₋₁₉₉₀ sui principali bacini idrografici.

| Bacino | Area [Km ²] | PMA 1961-1990 [mm] | PMA 1981-2010 [mm] | SCARTO [%] |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|------------|
| ALTO PO | 717 | 916 | 949 | 4 |
| PELLICE | 975 | 913 | 1017 | 10 |
| VARAITA | 601 | 820 | 836 | 2 |
| MAIRA | 1214 | 854 | 846 | -1 |
| RESIDUO PO CONFLUENZA DORA RIPARIA | 1778 | 772 | 800 | 3 |
| DORA RIPARIA | 1337 | 812 | 852 | 5 |
| STURA DI LANZO | 886 | 1040 | 1193 | 13 |
| ORCO | 913 | 1024 | 1200 | 15 |
| RESIDUO PO CONFLUENZA DORA BALTEA | 781 | 869 | 936 | 7 |
| DORA BALTEA | 3939 | 813 | 1002 | 19 |
| CERVO | 1019 | 1225 | 1230 | 0 |
| SEZIA | 1132 | 1283 | 1574 | 19 |
| RESIDUO PO CONFLUENZA TANARO | 2021 | 783 | 740 | -6 |
| STURA DI DEMONTE | 1472 | 1011 | 1023 | 1 |
| TANARO | 1812 | 1002 | 976 | -3 |
| BORMIDA | 1733 | 807 | 855 | 6 |
| ORBA | 776 | 915 | 1179 | 22 |
| ASTA TANARO | 2403 | 715 | 663 | -8 |
| SCRIVIA - CURONE | 1364 | 945 | 961 | 2 |
| AGOGNA - TERDOPPIO | 1598 | 979 | 913 | -7 |
| TOCE | 1784 | 1244 | 1552 | 20 |

Come si evince dai dati in tabella 1, e ancor più dalla figura seguente, risulta che:

- su Agogna – Terdoppio, su Asta Tanaro e Residuo Po confluenza Tanaro, la PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è inferiore alla PMA₁₉₆₁₋₁₉₉₀;
- su 9 bacini la PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è superiore alla PMA₁₉₆₁₋₁₉₉₀ con valori massimi pari a 22% sull'Orba e 20% sul Toce;
- altrove il valore della PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è pressochè identico a quello della PMA₁₉₆₁₋₁₉₉₀.

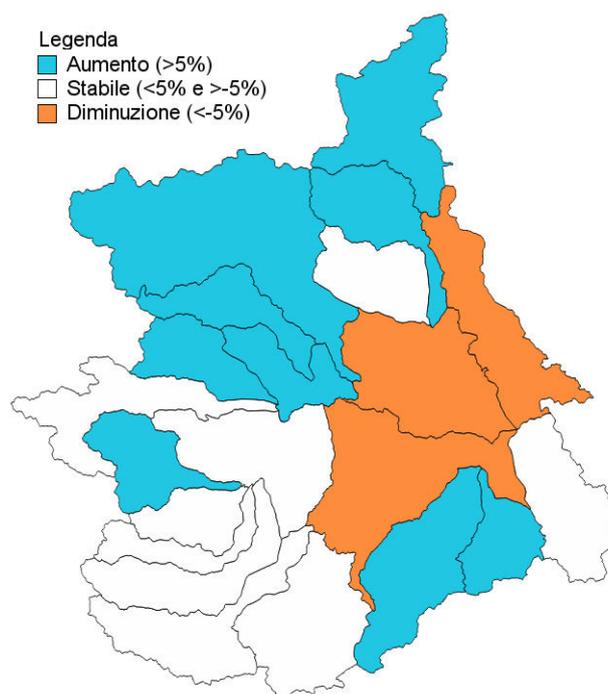


Figura 5. Confronto PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ vs PMA₁₉₆₁₋₁₉₉₀

2.1.4 Analisi afflusso medio mensile

L'analisi delle precipitazioni medie mensili ragguagliate sui principali bacini idrografici del Piemonte, permette di caratterizzare il regime medio mensile non solo in termini quantitativi ma anche rispetto alla distribuzione sul territorio. Infatti, i fenomeni meteo-climatici che interessano il Piemonte, risentono della presenza dell'arco alpino e degli Appennini e più in generale della particolare morfologia dell'intera regione.

Le precipitazioni medie mensili e il totale annuo, espressi in millimetri, sono riportati nella seguente tabella 2.

Tabella 2. Precipitazione media mensile [mm] e totale annuo relativi ai principali bacini idrografici regionali. Il periodo storico è: 1961 – 1990.

| Bacino | Area [Km ²] | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre | TOTALE |
|--|-------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|--------|
| ALTO PO | 717 | 44 | 59 | 79 | 107 | 124 | 100 | 51 | 78 | 68 | 94 | 67 | 43 | 916 |
| PELLICE | 975 | 51 | 58 | 77 | 110 | 128 | 91 | 46 | 68 | 70 | 100 | 69 | 45 | 913 |
| VARAITA | 601 | 43 | 53 | 70 | 97 | 108 | 86 | 45 | 65 | 61 | 83 | 64 | 44 | 820 |
| MAIRA | 1214 | 50 | 59 | 77 | 100 | 108 | 82 | 42 | 64 | 62 | 87 | 73 | 50 | 854 |
| RESIDUO PO CONFLUENZA DORA RIPARIA | 1778 | 40 | 52 | 64 | 91 | 105 | 81 | 42 | 62 | 56 | 80 | 62 | 38 | 772 |
| DORA RIPARIA | 1337 | 52 | 55 | 64 | 88 | 102 | 75 | 47 | 62 | 63 | 87 | 67 | 48 | 812 |
| STURA DI LANZO | 886 | 48 | 64 | 85 | 127 | 147 | 103 | 65 | 83 | 81 | 115 | 74 | 49 | 1040 |
| ORCO | 913 | 46 | 63 | 83 | 120 | 142 | 104 | 68 | 87 | 80 | 110 | 78 | 44 | 1024 |
| RESIDUO PO CONFLUENZA DORA BALTEA | 781 | 41 | 55 | 71 | 105 | 120 | 91 | 55 | 71 | 66 | 89 | 68 | 38 | 869 |
| DORA BALTEA | 3939 | 49 | 55 | 66 | 84 | 96 | 72 | 57 | 70 | 58 | 86 | 72 | 48 | 813 |
| CERVO | 1019 | 55 | 73 | 100 | 137 | 163 | 130 | 88 | 107 | 99 | 124 | 100 | 48 | 1225 |
| SEZIA | 1132 | 59 | 78 | 102 | 147 | 177 | 134 | 92 | 113 | 100 | 128 | 102 | 52 | 1283 |
| RESIDUO PO CONFLUENZA TANARO | 2021 | 45 | 60 | 71 | 81 | 93 | 69 | 46 | 65 | 58 | 82 | 74 | 41 | 783 |
| STURA DEMONE | 1472 | 63 | 74 | 92 | 115 | 120 | 86 | 48 | 70 | 74 | 108 | 96 | 64 | 1011 |
| TANARO | 1812 | 58 | 75 | 93 | 105 | 117 | 94 | 57 | 79 | 70 | 102 | 92 | 61 | 1002 |
| BORMIDA | 1733 | 54 | 69 | 83 | 81 | 84 | 53 | 35 | 58 | 55 | 98 | 85 | 53 | 807 |
| ORBA | 776 | 71 | 85 | 101 | 85 | 79 | 45 | 29 | 58 | 69 | 119 | 107 | 68 | 915 |
| ASTA TANARO | 2403 | 47 | 59 | 67 | 74 | 80 | 55 | 34 | 56 | 48 | 80 | 70 | 44 | 715 |
| SCRIVIA - CURONE | 1364 | 80 | 79 | 92 | 81 | 77 | 53 | 38 | 67 | 72 | 115 | 115 | 77 | 945 |
| AGOGNA - TERDOPPIO | 1598 | 52 | 66 | 84 | 102 | 117 | 92 | 63 | 83 | 79 | 102 | 91 | 46 | 979 |
| TOCE | 1784 | 62 | 78 | 94 | 138 | 164 | 120 | 90 | 110 | 97 | 132 | 104 | 56 | 1244 |

Il periodo storico preso come riferimento per l'analisi delle piogge medie mensili è il trentennio 1961-1990: si ricorda che la World Meteorological Organization (WMO) definisce come “*normali climatici standard*” le medie di una variabile climatica calcolate per un periodo consecutivo di 30 anni. I “*normali climatici standard*” restano validi a livello internazionale fino alla fine del successivo periodo standard.

In generale, in Piemonte si possono individuare due stagioni umide (la primavera e l'autunno) e due stagioni più asciutte (l'estate e l'inverno).

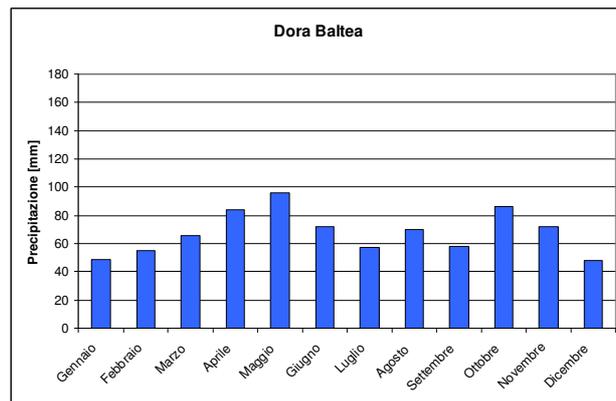
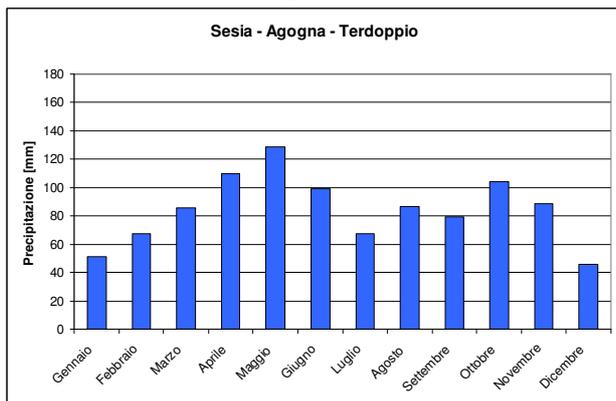
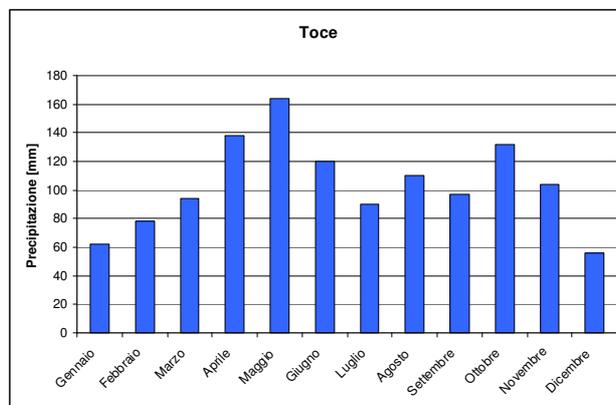
Le zone più piovose sono a nord del fiume Po, in particolare le parti settentrionali delle province di Verbania, Biella e Vercelli; quelle meno piovose sono collocate nelle aree di pianura sul fianco settentrionale dei rilievi appenninici, e in particolare tra la pianura alessandrina e astigiana.

Analizzando le precipitazioni a scala di bacino idrografico, risulta che quelli su cui mediamente si registrano più precipitazioni sono il Sesia (1282 mm) e il Toce (1244 mm), quelli dove piove di meno sono la Bormida (807 mm) e lo Scrivia-Curone (945 mm).

I bacini idrografici di tabella 2 sono stati raggruppati in macrobacini (tabella 3) e successivamente per ognuno dei 5 macrobacini, sono stati calcolati i valori di pioggia mensile media pesata, usando come peso l'area del singolo bacino (figura 6).

Tabella 3. Raggruppamento dei bacini idrografici in macrobacini

| Macro Bacino | Bacino idrografico |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Toce | Toce |
| | Cervo |
| Sesia - Agogna - Terdoppio | Sesia |
| | Residuo Po confluenza Tanaro |
| | Agogna - Terdoppio |
| | |
| Dora Baltea | Dora Baltea |
| | |
| Po a monte della Dora Baltea | Alto Po |
| | Pellice |
| | Varaita |
| | Maira |
| | Residuo Po confluenza Dora Riparia |
| | Dora Riparia |
| | Stura di Lanzo |
| | Orco |
| | Residuo Po confluenza Dora Baltea |
| | |
| Tanaro - Scrivia - Curone | Stura di Demonte |
| | Tanaro |
| | Bormida |
| | Orba |
| | Asta Tanaro |
| | Scrivia - Curone |



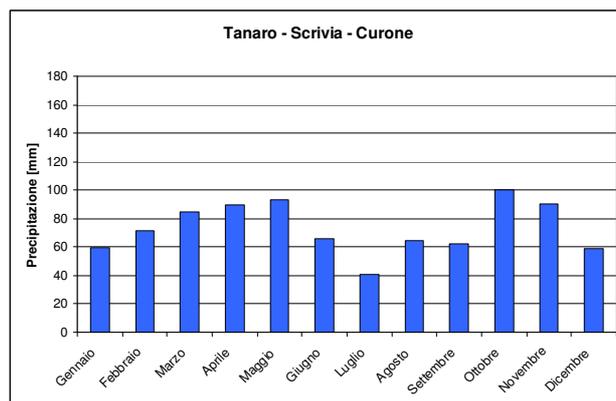
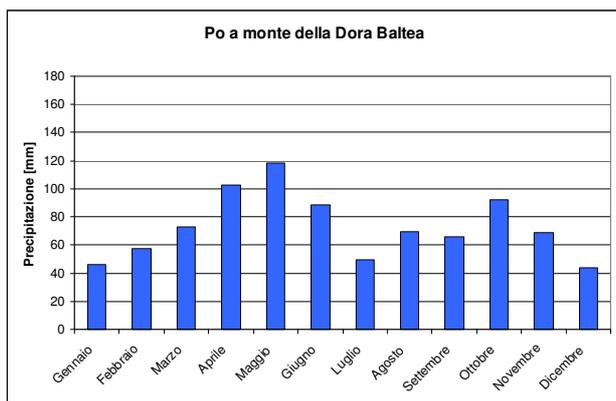


Figura 6. Precipitazioni medie mensili sui macrobacini.

Anche osservando gli andamenti delle precipitazioni medie mensili sui macrobacini (figura 6), si confermano le caratteristiche già evidenziate precedentemente ovvero, un regime pluviometrico in Piemonte caratterizzato da un andamento nell'arco dell'anno prevalentemente bimodale (due massimi e due minimi stagionali).

Aprile, maggio e ottobre sono i mesi caratterizzati dai valori più alti di precipitazione su tutto il Piemonte, luglio e dicembre sono quelli con i valori inferiori.

La scarsità di precipitazioni più frequente tra i mesi invernali e l'inizio della primavera, viene poi compensata dalle precipitazioni primaverili che sono le più importanti sulla maggior parte del territorio montano. Queste ultime consentono l'immagazzinamento della risorsa idrica anche negli invasi, supporta lo sviluppo della vegetazione ed il superamento di eventuali crisi idriche che si possono manifestare nei mesi estivi in cui cresce l'idroesigenza legata principalmente all'agricoltura.

2.2 Portate

2.2.1 Andamento mensile delle portate

L'analisi dei deflussi superficiali è stata condotta sulla base dei dati registrati nelle stazioni idrometriche della rete regionale di monitoraggio; per i principali corsi d'acqua è stata calcolata la portata media mensile ed annuale riferita alla serie storica disponibile per ciascuna stazione. Per l'analisi sono state scelte le stazioni idrometriche con almeno dieci anni di dati di portate validati (ad eccezione del Po a Villafranca Piemonte e del Po a Casale Monferrato per le quali sono disponibili solo 7 anni – figura 7).

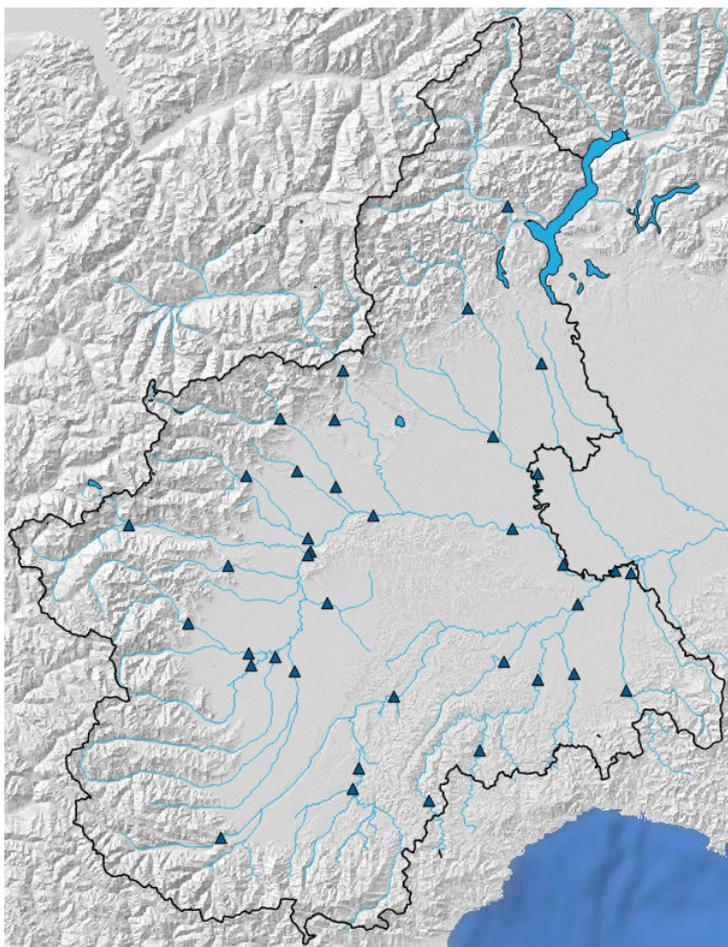


Figura 7. Stazioni idrometriche significative utilizzate per l'analisi delle portate

La tabella 4 mostra il quadro completo delle portate relative agli anni di funzionamento, compreso il 2016, per le stazioni selezionate.

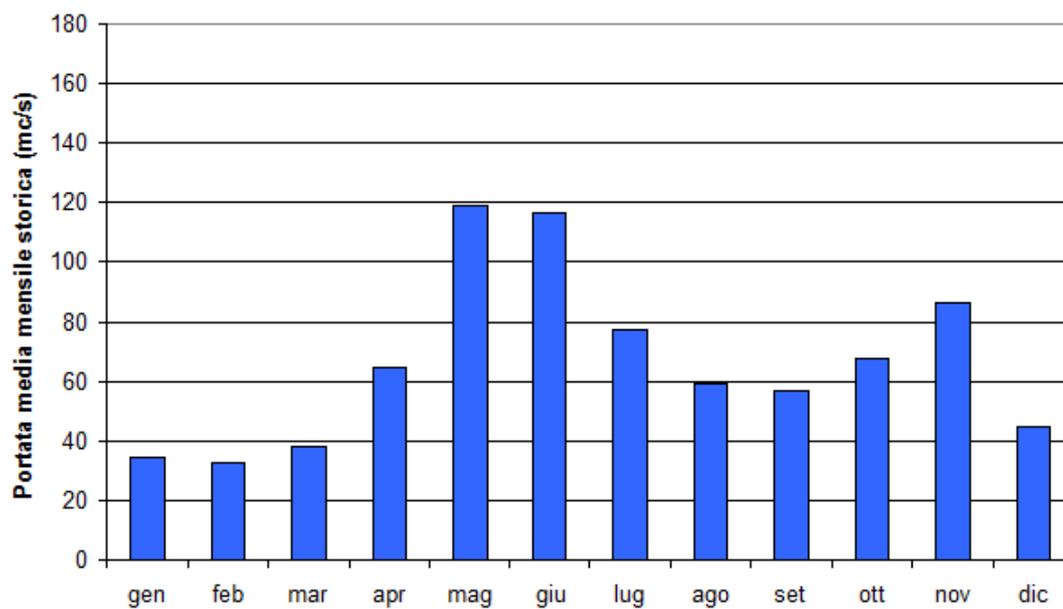
Tabella 4. Portate medie mensile e annua [m³/s] nelle principali stazioni idrometriche della regione.

| Stazione Idrometrica Bacino | Q MED [m³/s] | | | | | | | | | | | | | N. anni serie storica |
|-----------------------------------|--------------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|------------------|-----------------------------|
| | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre | Q Media annua | |
| PELLICE A VILLAFRANCA | 4,3 | 5,4 | 9,5 | 24,4 | 25,7 | 13,4 | 3,1 | 2,8 | 3,8 | 3,3 | 66,2 | 20,2 | 15,2 | 15 |
| CHISONE A SAN MARTINO | 4,8 | 4,5 | 7,8 | 18,7 | 35,7 | 34,6 | 11,7 | 5,9 | 7,7 | 6,7 | 13,6 | 8,4 | 13,3 | 14 |
| SANGONE A TRANA | 1,6 | 1,7 | 2,6 | 5,5 | 6,3 | 4,4 | 2,0 | 1,4 | 2,8 | 2,1 | 4,5 | 3,0 | 3,3 | 15 |
| DORA RIPARIA A SUSA | 5,2 | 5,0 | 7,0 | 14,8 | 27,2 | 30,4 | 15,1 | 8,7 | 7,1 | 6,5 | 7,7 | 7,3 | 11,8 | 11 |
| DORA RIPARIA A TORINO | 16,7 | 18,4 | 20,3 | 28,7 | 45,1 | 46,0 | 21,3 | 12,6 | 15,0 | 15,5 | 21,8 | 18,0 | 23,3 | 15 |
| STURA DI LANZO A LANZO | 6,1 | 6,1 | 10,8 | 22,8 | 40,5 | 40,4 | 20,8 | 15,3 | 18,1 | 11,5 | 20,6 | 10,4 | 18,6 | 15 |
| STURA DI LANZO A TORINO | 7,8 | 9,4 | 16,4 | 29,1 | 48,7 | 43,2 | 16,0 | 13,5 | 19,6 | 15,6 | 32,4 | 17,0 | 23,2 | 15 |
| MALONE A FRONT | 1,7 | 2,2 | 2,8 | 4,6 | 5,5 | 3,7 | 1,7 | 1,7 | 2,9 | 2,0 | 5,1 | 3,2 | 3,1 | 16 |
| SOANA A PONT | 2,5 | 2,1 | 3,7 | 8,6 | 14,5 | 14,5 | 8,4 | 6,9 | 7,8 | 5,5 | 6,1 | 4,0 | 6,9 | 14 |
| ORCO A SAN BENIGNO | 7,3 | 8,5 | 13,4 | 29,6 | 44,3 | 39,6 | 13,0 | 9,9 | 13,2 | 11,5 | 26,9 | 13,6 | 19,0 | 14 |
| CHIUSELLA A PARELLA | 2,6 | 2,6 | 4,0 | 7,6 | 11,6 | 8,7 | 3,8 | 4,1 | 5,4 | 4,3 | 8,5 | 4,3 | 5,6 | 15 |
| DORA BALTEA A TAVAGNASCO | 34,3 | 31,8 | 34,6 | 66,8 | 164 | 229 | 164 | 121 | 91,2 | 61,8 | 68,2 | 43,1 | 93,1 | 15 |
| CERVO A QUINTO VERCELLESE | 21,3 | 23,1 | 24,4 | 35,2 | 44,2 | 24,4 | 17,2 | 24,0 | 31,8 | 23,6 | 43,6 | 32,9 | 28,8 | 13 |
| SESA A BORGOSESIA | 8,9 | 9,6 | 21,9 | 43,2 | 55,5 | 42,6 | 23,9 | 18,5 | 14,2 | 17,4 | 46,5 | 13,8 | 29,2 | 11 |
| SESA A PALESTRO | 45,2 | 54,9 | 72,2 | 99,7 | 146 | 77,4 | 47,7 | 66,1 | 79,3 | 58,7 | 145 | 75,1 | 82,7 | 21 |
| AGOGNA A MOMO | 7,6 | 8,3 | 8,6 | 7,9 | 12,4 | 5,6 | 2,5 | 4,2 | 7,5 | 6,9 | 14,1 | 12,4 | 8,2 | 14 |
| TOCE A CANDOGLIA | 34,6 | 32,7 | 38,3 | 64,7 | 119 | 117 | 77,4 | 59,5 | 56,6 | 67,7 | 86,4 | 44,5 | 66,8 | 17 |
| VARAITA A POLONGHERA | 3,1 | 3,7 | 6,5 | 9,3 | 13,4 | 12,3 | 3,7 | 1,7 | 2,3 | 2,6 | 6,0 | 5,1 | 5,8 | 13 |
| MAIRA A RACCONIGI | 9,1 | 10,6 | 15,9 | 18,9 | 27,0 | 20,8 | 4,5 | 1,9 | 6,0 | 9,6 | 16,8 | 13,3 | 12,9 | 15 |
| BANNA A SANTENA | 1,1 | 3,0 | 3,8 | 2,5 | 3,0 | 1,4 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 3,2 | 2,8 | 2,0 | 16 |
| STURA DI DEMONTE A GAIOLA | 8,6 | 7,8 | 11,5 | 23,5 | 39,6 | 34,4 | 16,8 | 10,5 | 10,3 | 11,0 | 15,7 | 11,3 | 17,2 | 14 |
| PESIO A CARRU' | 6,9 | 7,3 | 12,8 | 17,0 | 15,7 | 10,8 | 4,6 | 4,5 | 7,7 | 8,5 | 14,4 | 11,4 | 10,1 | 14 |
| BELBO A CASTELNUOVO | 2,1 | 4,3 | 7,7 | 5,2 | 4,4 | 1,5 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 2,8 | 4,1 | 3,0 | 14 |

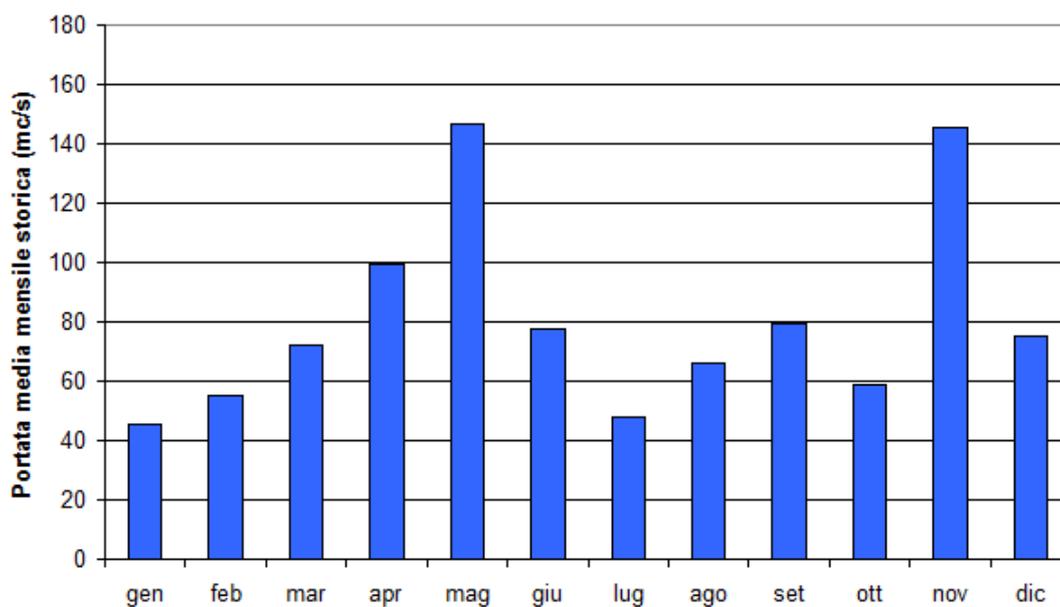
| Stazione Idrometrica Bacino | Q MED [m ³ /s] | | | | | | | | | | | | | N. anni serie storica |
|---------------------------------|---------------------------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|---------------|-----------------------|
| | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre | Q Media annua | |
| BORMIDA DI MILLESIMO A CAMERANA | 2,9 | 2,7 | 5,0 | 4,4 | 3,7 | 1,6 | 0,9 | 0,7 | 1,1 | 1,8 | 5,9 | 4,1 | 2,8 | 22 |
| BORMIDA DI SPIGNO A MOMBALDONE | 10,4 | 11,3 | 15,4 | 13,4 | 11,8 | 2,9 | 0,8 | 0,6 | 2,1 | 4,5 | 14,6 | 13,3 | 9,0 | 22 |
| BORMIDA A CASSINE | 27,6 | 31,0 | 41,0 | 34,5 | 29,4 | 9,3 | 3,2 | 2,3 | 5,1 | 9,5 | 37,8 | 31,2 | 20,9 | 22 |
| ORBA A BASALUZZO | 18,6 | 28,2 | 33,4 | 17,2 | 15,1 | 3,6 | 2,1 | 3,1 | 6,0 | 11,6 | 42,3 | 26,0 | 17,7 | 15 |
| TANARO A FARIGLIANO | 27,5 | 31,7 | 60,6 | 74,9 | 65,2 | 35,9 | 11,1 | 9,3 | 15,2 | 20,5 | 68,0 | 42,8 | 38,4 | 14 |
| TANARO AD ALBA | 51,9 | 53,8 | 88,9 | 116 | 135 | 85,6 | 29,4 | 21,7 | 35,6 | 51,1 | 97,9 | 69,2 | 69,9 | 22 |
| TANARO A MONTECASTELLO | 121 | 125 | 169 | 173 | 192 | 103 | 38,9 | 30,1 | 49,5 | 90,1 | 200 | 144 | 127 | 22 |
| SCRIVIA A SERRAVALLE | 19,4 | 19,2 | 17,5 | 12,8 | 9,8 | 3,9 | 2,1 | 2,7 | 3,1 | 7,9 | 26,9 | 19,2 | 11,6 | 15 |
| SCRIVIA A GUAZZORA | 24,8 | 21,0 | 22,5 | 15,3 | 12,0 | 5,0 | 2,2 | 2,2 | 2,4 | 6,6 | 32,5 | 25,8 | 14,9 | 16 |
| PO A VILFRANCA PIEMONTE | 11,4 | 13,5 | 19,2 | 19,2 | 24,3 | 21,1 | 11,0 | 9,3 | 10,8 | 11,9 | 27,0 | 15,8 | 16,8 | 7 |
| PO A TORINO MURAZZI | 57,9 | 61,4 | 78,4 | 98,8 | 148 | 119 | 45,1 | 38,1 | 47,9 | 71,5 | 90,0 | 75,4 | 78,3 | 22 |
| PO A SAN SEBASTIANO | 81,3 | 112,1 | 149,6 | 177,8 | 281 | 272 | 72,7 | 52,8 | 80,2 | 78,4 | 192 | 127 | 149 | 10 |
| PO A CASALE MONFERRATO | 118 | 153 | 209 | 251 | 393 | 376 | 143 | 98,8 | 127 | 131 | 268 | 160 | 202 | 7 |
| PO A VALENZA | 195 | 223 | 271 | 357 | 581 | 513 | 202 | 201 | 307 | 231 | 412 | 278 | 314 | 12 |
| PO A ISOLA SANT'ANTONIO | 308 | 343 | 434 | 492 | 840 | 589 | 251 | 252 | 365 | 411 | 622 | 435 | 445 | 19 |

Per alcune sezioni rappresentative dei corsi d'acqua principali, viene riportato, nel seguito, il grafico delle portate medie mensili (i valori sono calcolati sul periodo di funzionamento delle stazioni compreso il 2016).

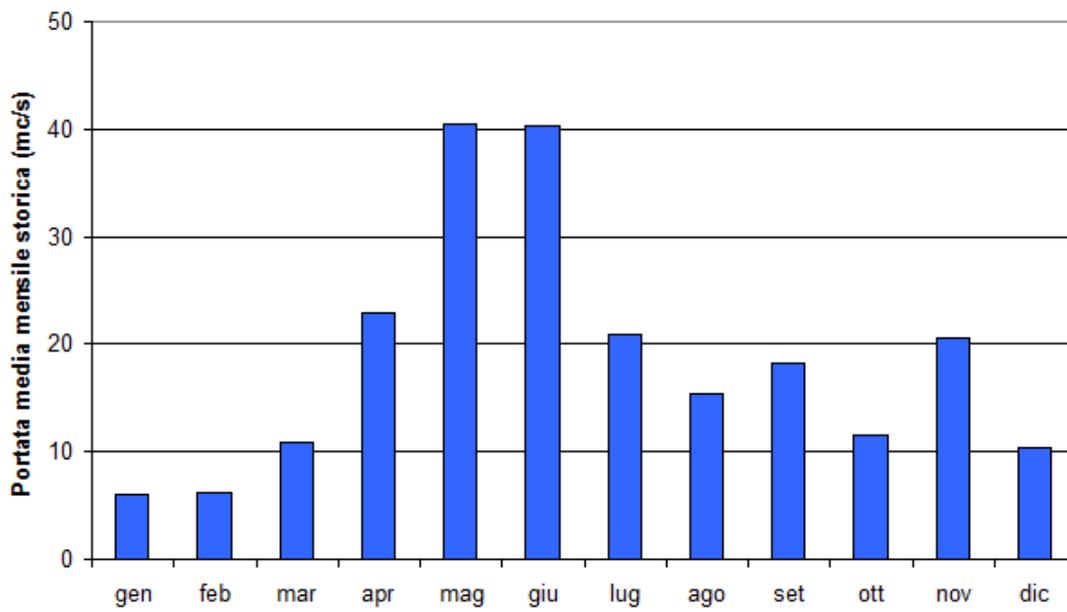
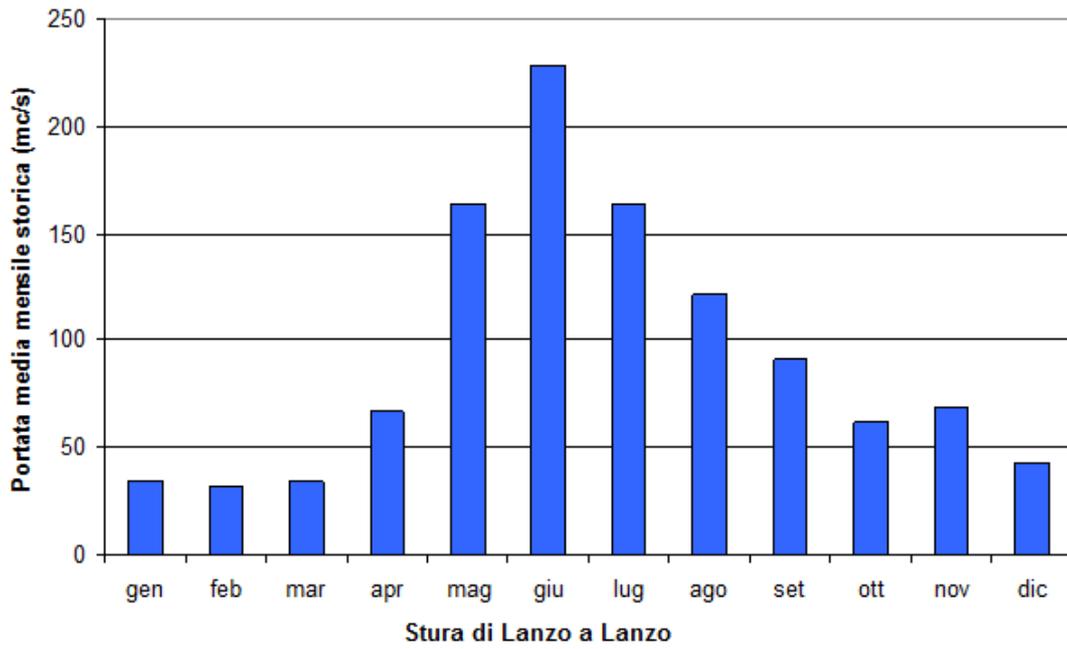
Toce a Candoglia



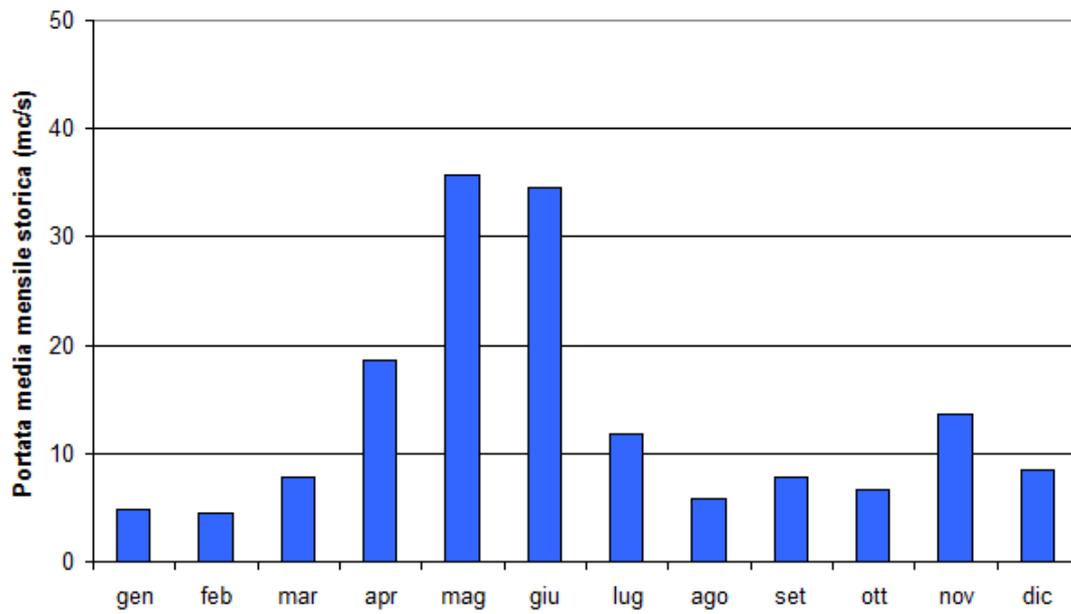
Sesia a Palestro



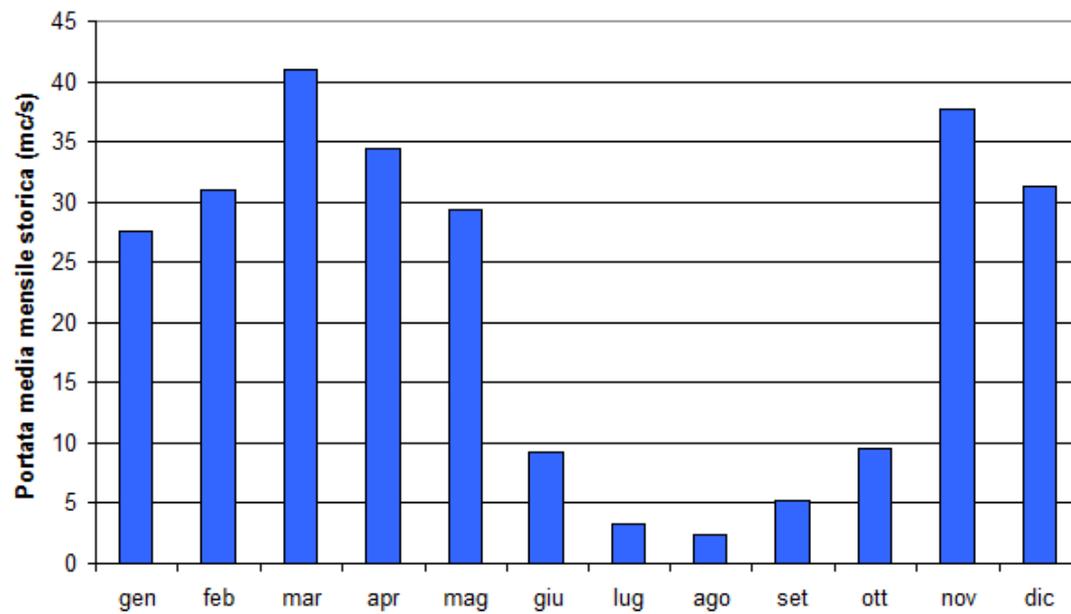
Dora Baltea a Tavagnasco



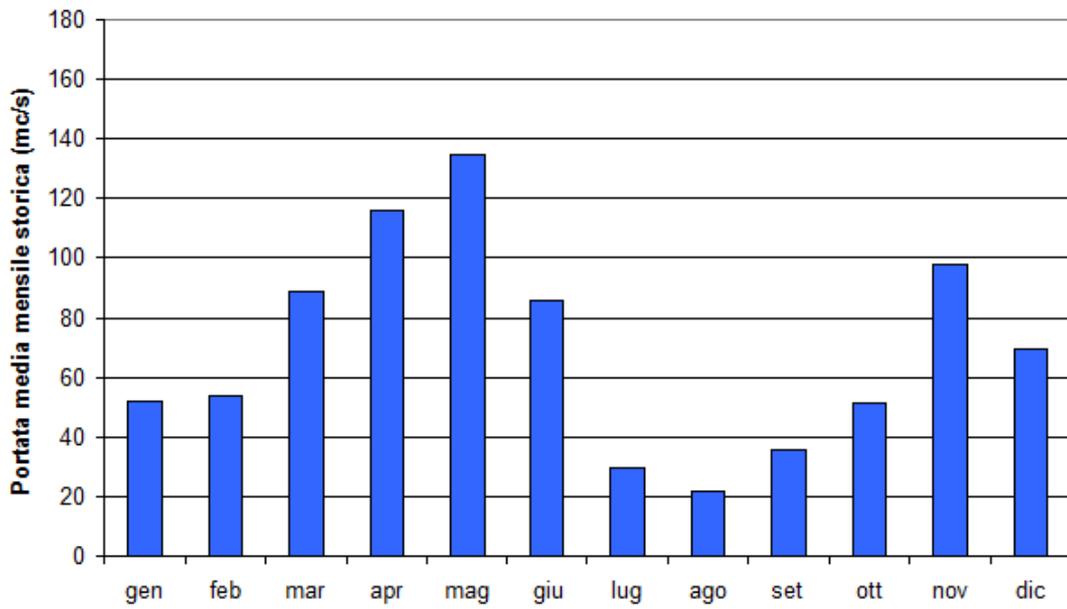
Chisone a San Martino



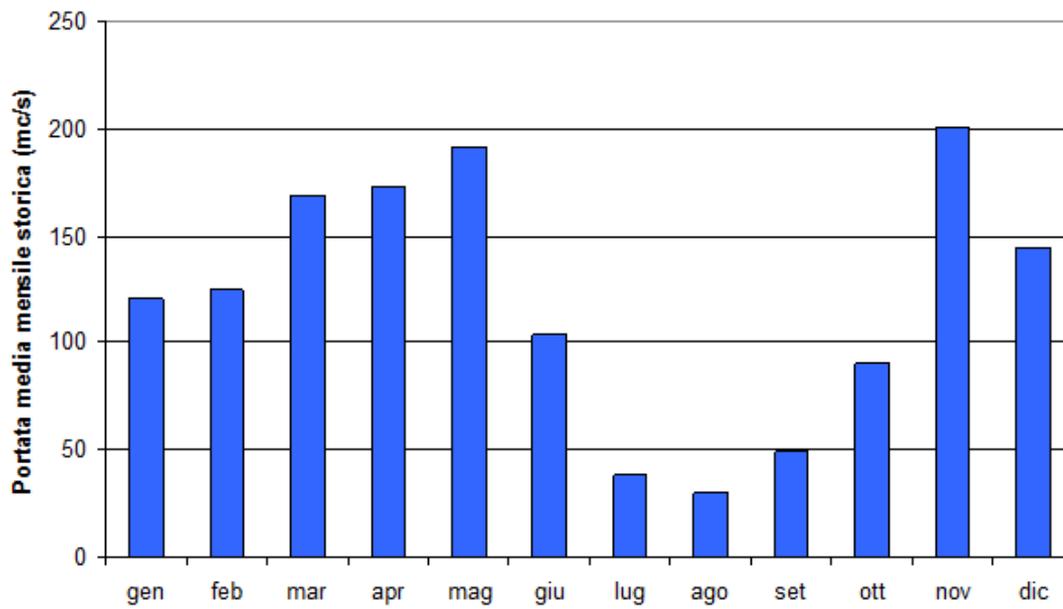
Bormida a Cassine



Tanaro ad Alba



Tanaro a Montecastello



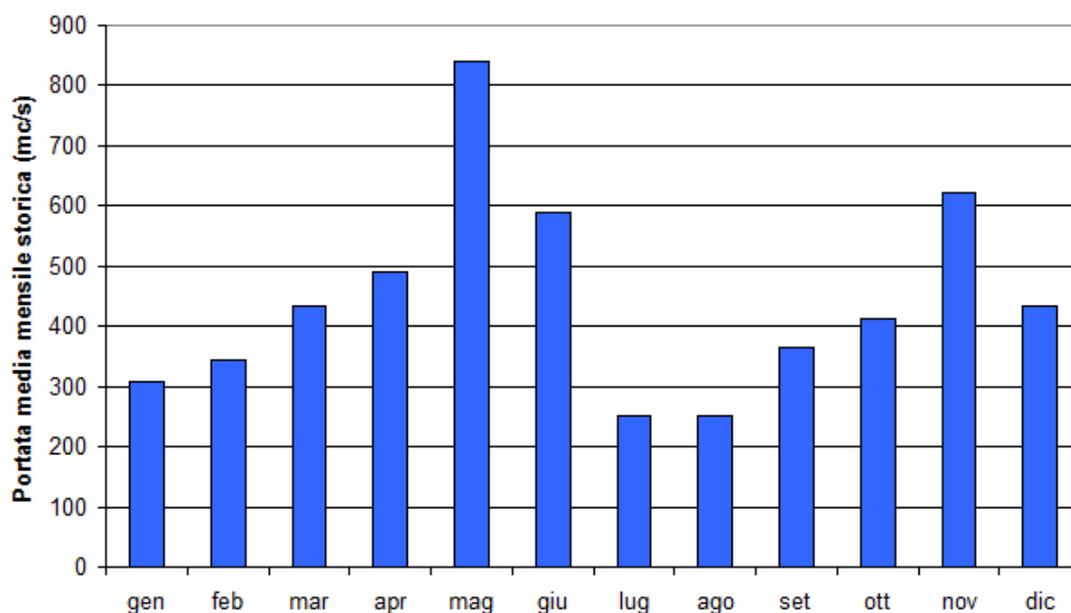
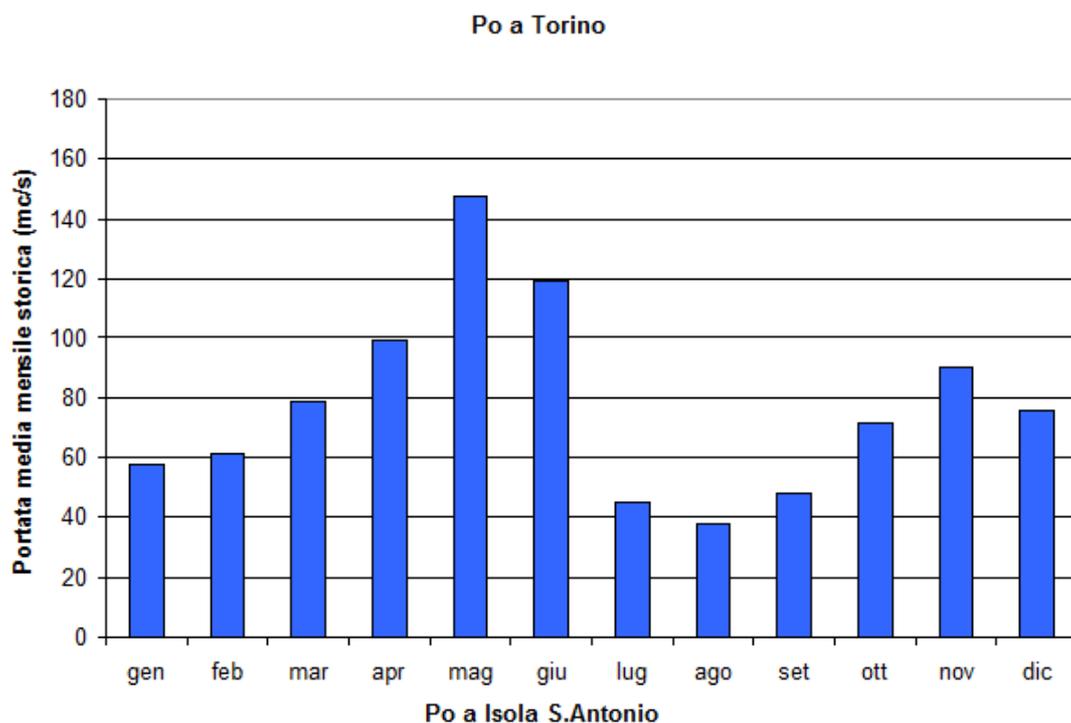


Figura 8. Portate medie mensili nelle principali stazioni idrometriche

In linea generale, come risulta evidente dai grafici di figura 8, i bacini piemontesi sono caratterizzati, così come visto già per gli afflussi, da portate minori in estate-inverno e maggiori in autunno – primavera.

In particolare per i bacini alpini, per quelli settentrionali e occidentali (rif. Grafici Toce, Dora Baltea, Stura di Lanzo, Chisone) si evidenzia una magra più spinta in inverno mentre per quelli appenninici e meridionali (Bormida e Tanaro) in estate. Nelle sezioni del Po a Torino e Isola S. Antonio che rappresenta la chiusura dell'intero bacino di Po piemontese, le differenze tra magra invernale ed estiva non sono così marcate, tuttavia, i valori più bassi delle portate si raggiungono sempre nei mesi di luglio e agosto, mentre i maggiori in primavera, nel mese di maggio.

2.2.2 Bilanci idrologici

In questo paragrafo vengono riportati i dati medi storici del bilancio idrologico (altezze di afflusso/deflusso e coefficienti di deflusso) calcolati negli anni di funzionamento delle stazioni di riferimento.

Tabella 5. Dati medi storici di bilancio idrologico nelle principali stazioni idrometriche regionali

| Stazione Idrometrica / Bacino | Storico | | | Anni di riferimento |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | Afflusso medio annuo [mm] | Deflusso medio annuo [mm] | Coefficiente di deflusso medio | |
| PELLICE A VILLAGRANCA | 1022 | 427 | 0,41 | 15 |
| CHISONE A SAN MARTINO | 953 | 734 | 0,77 | 14 |
| SANGONE A TRANA | 1163 | 659 | 0,59 | 15 |
| DORA RIPARIA A SUSÀ | 793 | 540 | 0,68 | 11 |
| DORA RIPARIA A TORINO | 841 | 556 | 0,67 | 15 |
| STURA DI LANZO A LANZO | 1225 | 1017 | 0,84 | 15 |
| STURA DI LANZO A TORINO | 1226 | 836 | 0,67 | 15 |
| MALONE A FRONT | 1384 | 779 | 0,58 | 16 |
| SOANA A PONT | 1261 | 1031 | 0,81 | 14 |
| ORCO A SAN BENIGNO | 1229 | 757 | 0,59 | 14 |
| CHIUSELLA A PARELLA | 1516 | 1129 | 0,74 | 15 |
| CERVO A QUINTO VERCELLESE | 1189 | 899 | 0,77 | 13 |
| SESIA A BORGOSIESA | 1667 | 1443 | 0,87 | 11 |
| SESIA A PALESTRO | 1285 | 1051 | 0,76 | 21 |
| AGOGNA A MOMO | 1407 | 578 | 0,37 | 14 |
| TOCE A CANDOLIA | 1500 | 1387 | 0,91 | 17 |
| VARAITA A POLONGHERA | 875 | 335 | 0,36 | 13 |
| MAIRA A RACCONIGI | 873 | 349 | 0,39 | 15 |
| BANNA A SANTENA | 746 | 160 | 0,20 | 16 |
| STURA DI DEMONTE A GAIOLA | 1063 | 976 | 0,90 | 14 |
| PESIO A CARRU' | 1118 | 805 | 0,75 | 14 |
| BELBO A CASTELNUOVO | 715 | 231 | 0,31 | 14 |
| BORMIDA DI MILLESIMO A CAMERANA | 1012 | 340 | 0,35 | 22 |
| BORMIDA DI SPIGNO A MOMBALDONE | 977 | 709 | 0,71 | 22 |
| BORMIDA A CASSINE | 903 | 453 | 0,50 | 22 |
| ORBA A BASALUZZO | 1261 | 736 | 0,57 | 15 |
| TANARO A FARIGLIANO | 1026 | 792 | 0,77 | 14 |
| TANARO AD ALBA | 1008 | 653 | 0,64 | 22 |
| TANARO A MONTECASTELLO | 922 | 504 | 0,52 | 22 |
| SCRIVIA A SERRAVALLE | 1286 | 598 | 0,46 | 15 |
| SCRIVIA A GUAZZORA | 1045 | 474 | 0,45 | 16 |
| PO A VILLAGRANCA PIEMONTE | 1111 | 797 | 0,80 | 7 |
| PO A TORINO MURAZZI | 953 | 503 | 0,53 | 22 |
| PO A SAN SEBASTIANO | 1017 | 524 | 0,50 | 10 |
| PO A CASALE MONFERRATO | 997 | 476 | 0,48 | 7 |
| PO A VALENZA | 984 | 580 | 0,59 | 12 |
| PO A ISOLA SANT'ANTONIO | 963 | 547 | 0,56 | 19 |

Come già descritto nel paragrafo relativo agli afflussi medi sul territorio regionale, risulta che le zone più piovose sono a nord del Po, in particolare i bacini idrografici settentrionali (Toce e Sesia). Questi ultimi presentano anche i coefficienti di deflusso più alti con valori superiori a 0,8. Sempre a nord del Po ma nei settori più occidentali, quindi i bacini di Orco, Malone, Stura di Lanzo e Dora Riparia, i coefficienti di deflusso sono compresi tra 0,6 e 0,7.

Le zone meno piovose sono quelle di pianura sul fianco settentrionale dei rilievi appenninici, e in particolare tra la pianura alessandrina e il Monferrato; i bacini di Belbo e Bormida presentano coefficienti di deflusso intorno a 0,5.

Lungo l'asta del Po, si nota una diminuzione del coefficiente di deflusso passando da 0,8 del Po a Villafranca Piemonte (To) quindi parte alta del bacino, a 0,5 del Po a Torino. Lungo l'asta di pianura e fino alla chiusura della parte piemontese del bacino (Isola S. Antonio - AL) i coefficienti di deflusso medi si attestano intorno a 0,5.

Analogamente lungo l'asta del Tanaro si passa dai valori più alti dell'Alto Tanaro (Farigliano – CN) con 0,77, ad Alba (CN) con 0,64, fino a Montecastello (AL) con 0,52.

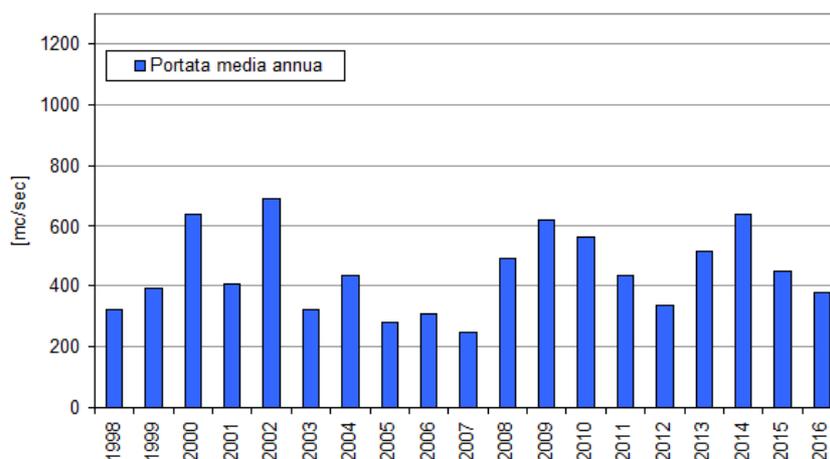
2.2.3 Analisi delle portate annuali e stagionali

Per analizzare più nel dettaglio gli andamenti delle portate medie per i bacini regionali, si è condotta un'analisi più approfondita sulle sezioni in cui è disponibile una serie di dati più lunga (circa ventennale), al fine di evidenziare l'andamento sia a livello annuale che stagionale.

Nei grafici seguenti si riportano le portate annuali e stagionali per le stazioni del Po a Torino e Isola S. Antonio (AL); si precisa che per "stagioni" si intendono quelle climatologiche quindi:

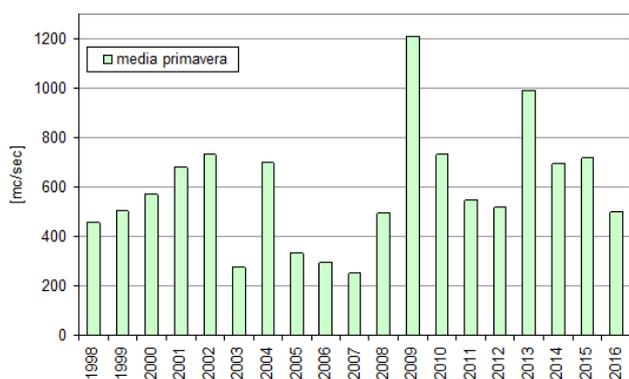
- primavera: 1° marzo-31 maggio,
- estate: 1° giugno- 31 agosto,
- autunno: 1° settembre-30 novembre,
- inverno: 1° dicembre-28/29 febbraio.

Po a Isola S. Antonio (AL)

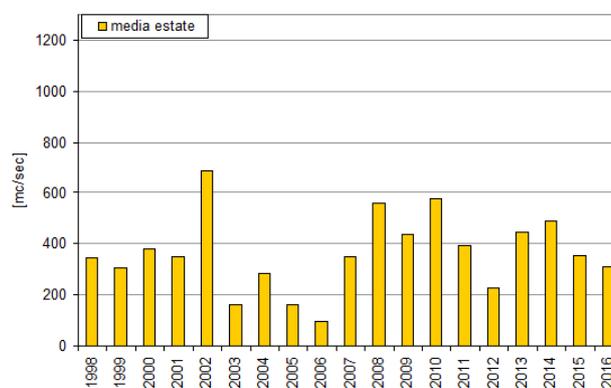


Po a Isola S. Antonio (AL)

Po a Isola S. Antonio (AL)



Po a Isola S. Antonio (AL)



Po a Isola S. Antonio (AL)

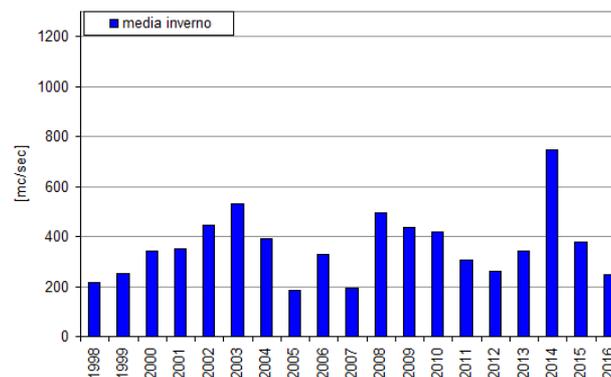
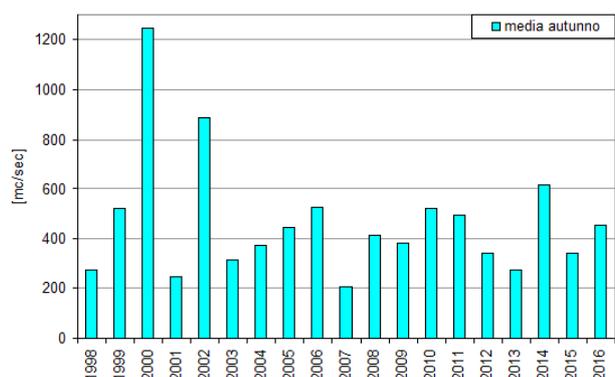


Figura 9. Portate medie annue e stagionali per la sezione del Po a Isola S. Antonio

Come si può notare nella figura 9, gli anni in cui mediamente si sono registrati portate maggiori sono il 2000, il 2002 e il 2014, quelli con portate medie annue inferiori sono il 2007 e il 2005.

Analizzando le portate medie a livello stagionale, si evince che il 2000 e il 2002 presentano le portate maggiori in autunno mentre il 2014 in inverno, mantenendosi comunque su valori alti in tutte le stagioni.

Tra gli anni con le portate minori, si può notare che il 2007 è il più basso in tutte le stagioni tranne in estate, dove il 2006 ha registrato le portate medie più basse in assoluto per la stagione.

Nella figura 10 si riporta la stessa analisi per la stazione del Po a Torino.

Po a Torino

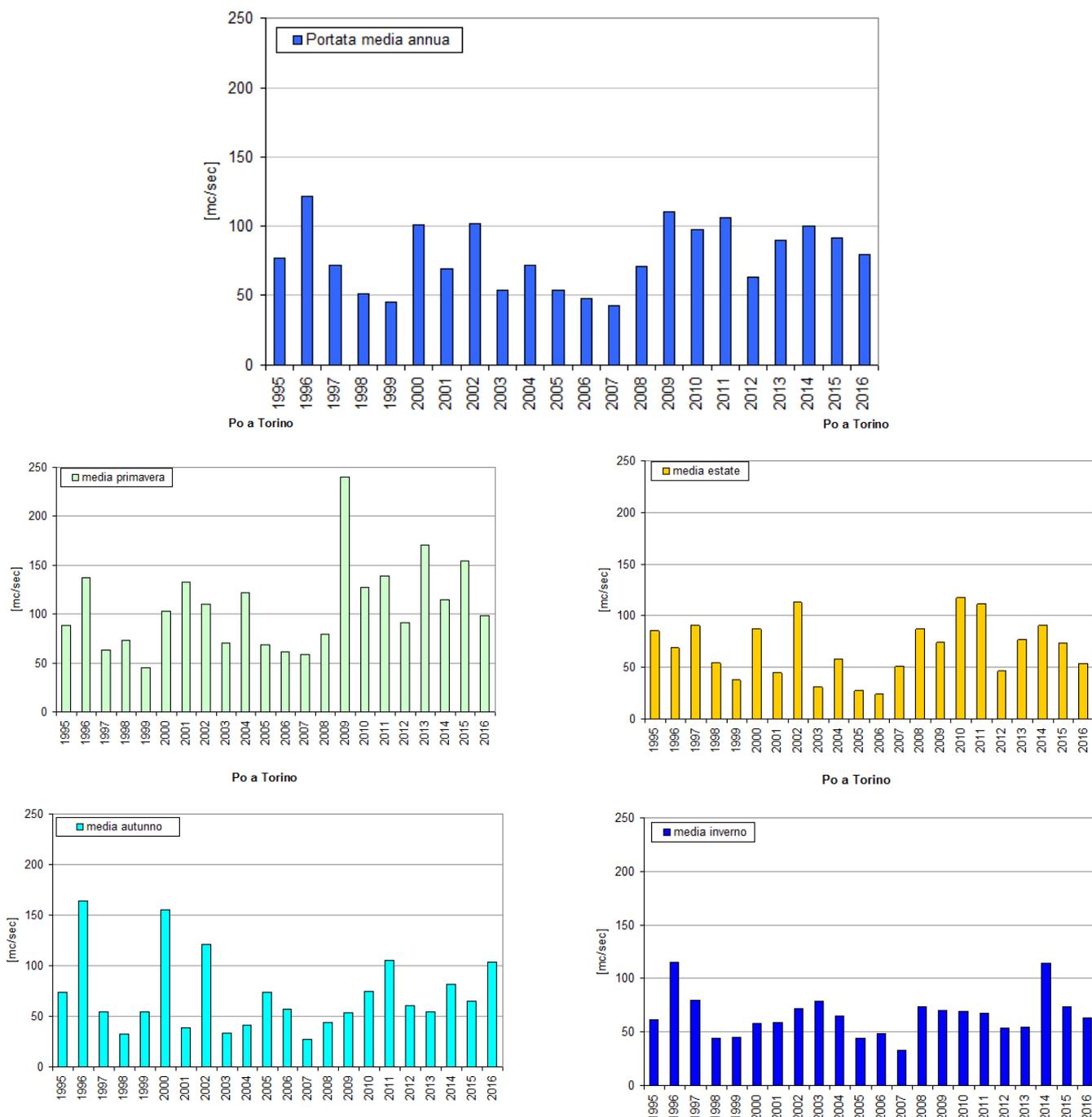


Figura 10. Portate medie annue e stagionali per la sezione del Po a Torino

In questo caso, sembrerebbe esserci un incremento, anche se minimo, delle portate medie annuali.

Gli anni in cui si sono registrati portate medie annue maggiori sono il 1996 e il 2009 ma, mentre il 2009 presenta valori particolarmente alti solo in primavera, il 1996 registra portate tra le più alte in tutte le stagioni tranne in estate. Per il Po a Torino, il 2000, il 2002 e il 2014 sono equivalenti in termini di portata media annua, la terza più alta dopo 2009 e 1996.

Il 2007 è, invece, l'anno con le portate medie più basse, anche se, a livello stagionale, i valori in assoluto inferiori si registrano nell'estate del 2006.

In figura 11, si riportano anche gli andamenti della sezione del Po a Valenza, a monte della confluenza con il Tanaro. In questo caso si hanno a disposizione meno anni di dati per cui vengono considerati gli andamenti medi annui e della stagione estiva, periodo in cui si raggiungono le magre più spinte su gran parte del territorio regionale.

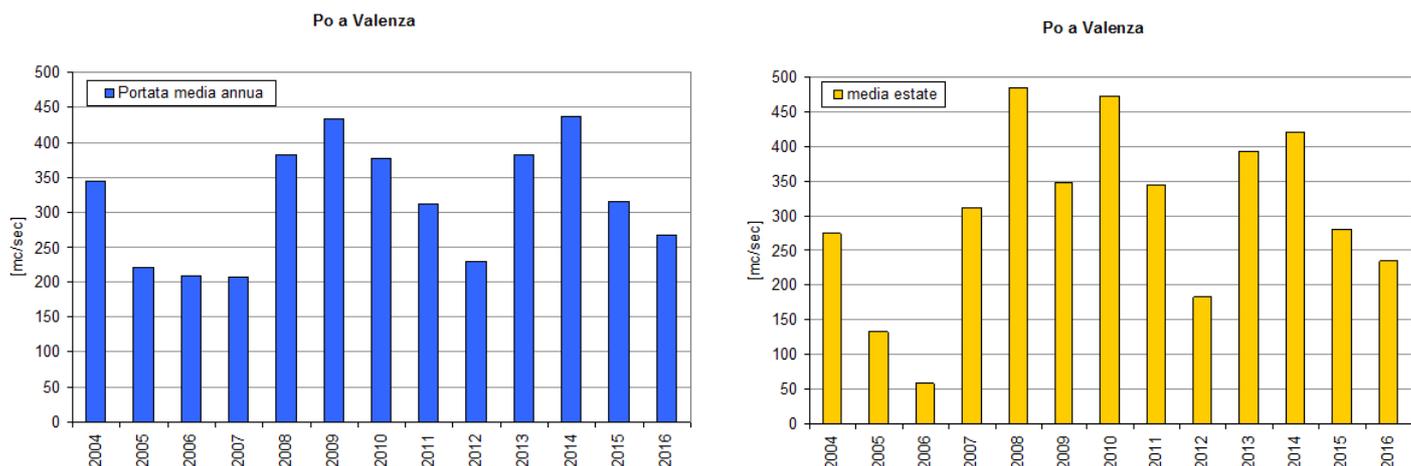


Figura 11. Portate medie annue ed estive per la sezione del Po a Valenza

Anche in questa sezione, il Po registra le portate medie annue più alte nel 2009 e nel 2014, le più basse nel 2007 e nel 2006, che presenta i valori più bassi in assoluto nel trimestre giugno-luglio-agosto.

La stessa analisi è stata condotta anche per le sezioni rappresentative di altri bacini idrografici e con un numero significativo di anni di dati. Per il settore meridionale viene riportata l'analisi sul Tanaro nella sua sezione di chiusura a Montecastello (AL) (figura 12).

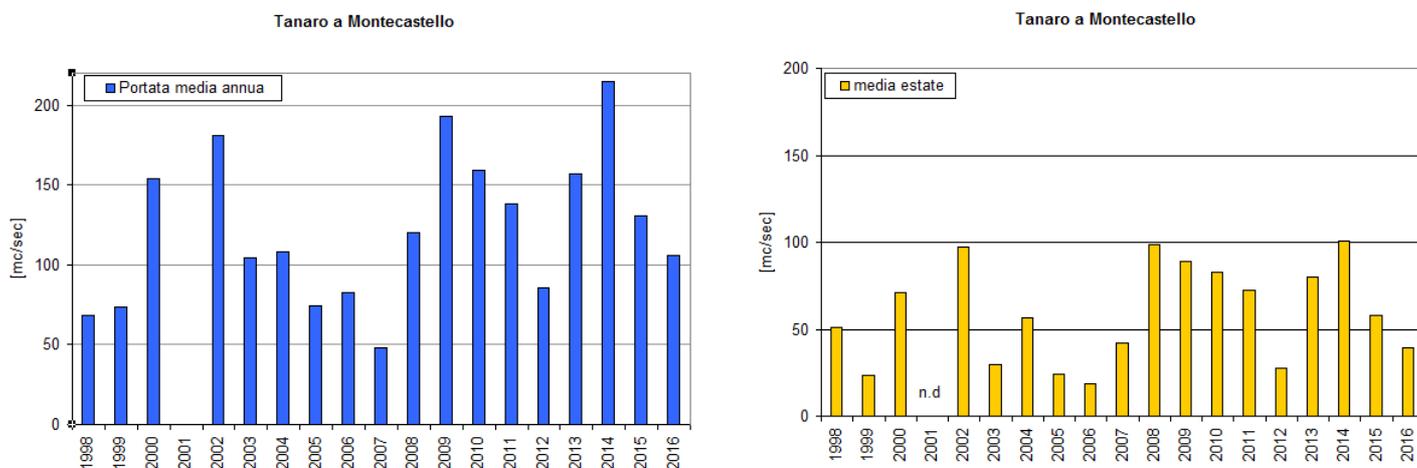


Figura 12. Portate medie annue ed estive per la sezione del Tanaro a Montecastello

Per il Tanaro l'andamento delle portate medie annue presenta un lieve incremento; gli anni con le portate più alte sono il 2009 e il 2014, seguiti dal 2002. Quest'ultimo, insieme al 2014 e al 2008,

presenta anche i valori più alti nella stagione estiva. Le portate annue più basse sono quelle del 2007, ma nel trimestre estivo l'anno con i valori minori è il 2006.

Nella figura 13 si riportano gli andamenti sempre per il Tanaro ma ad Alba (CN).

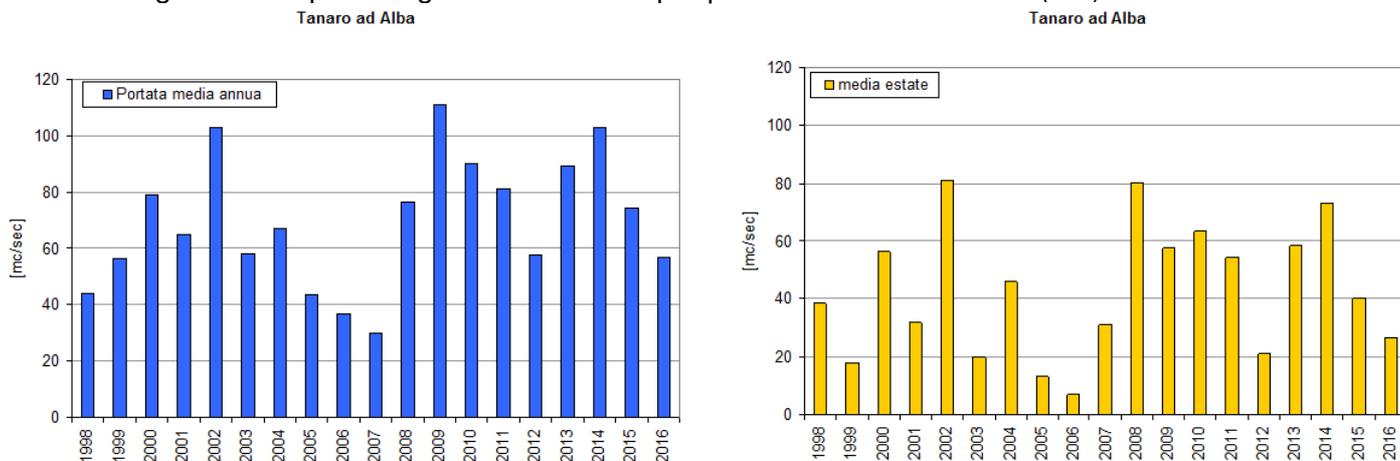


Figura 13. Portate medie annue ed estive per la sezione del Tanaro ad Alba

Analogamente a Montecastello, anche Alba presenta un lieve incremento delle portate medie annue e gli anni con portate maggiori sono il 2009, il 2014 e il 2002: quest'ultimo presenta anche i valori più alti nella stagione estiva insieme al 2008 e al 2014. Anche per Alba, l'anno più "basso" in termini di portata media annua è il 2007, mentre le portate "estive" più basse sono quelle del 2006.

In figura 14 viene riportato l'andamento delle portate annue e stagionali per il bacino della Bormida chiuso a Cassine (AL).

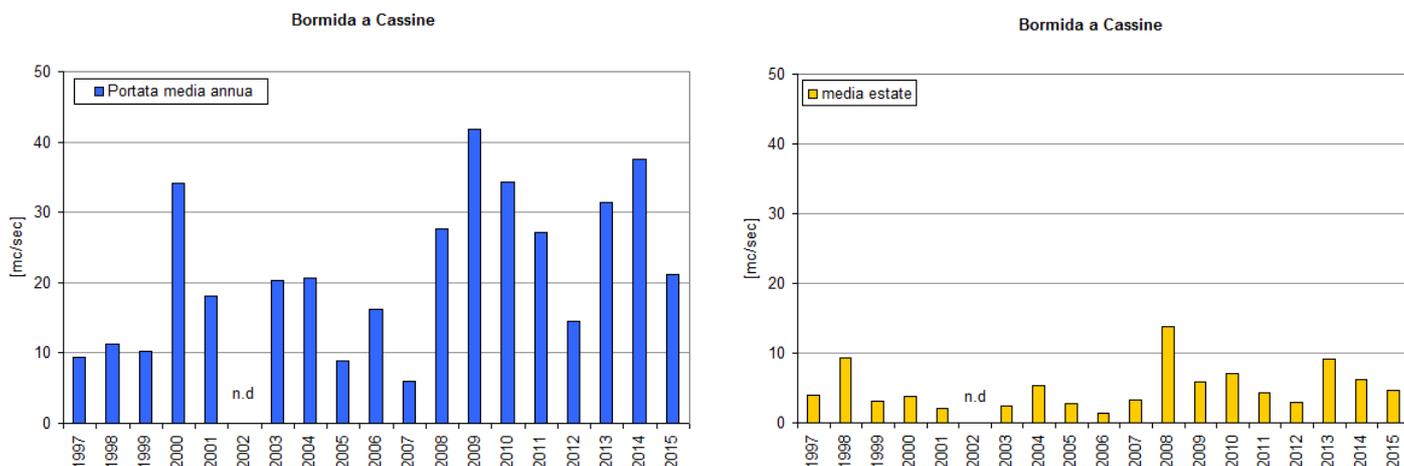


Figura 14. Portate medie annue ed estive per la sezione della Bormida a Cassine

Sulla Bormida sembra abbastanza evidente un incremento a livello annuale: gli anni con portate maggiori sono anche qui il 2009 e il 2014, quello con portate minori il 2007. A livello stagionale, nei mesi estivi i valori più bassi si sono registrati nel 2006.

Per le zone settentrionali si riporta l'analisi sul Toce nella sezione di Candoglia (Comune di Mergozzo - VB) rappresentativa dell'intero bacino (figura 15).

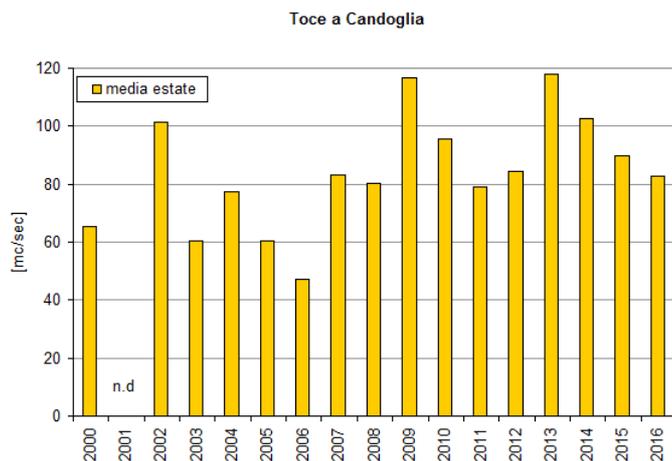
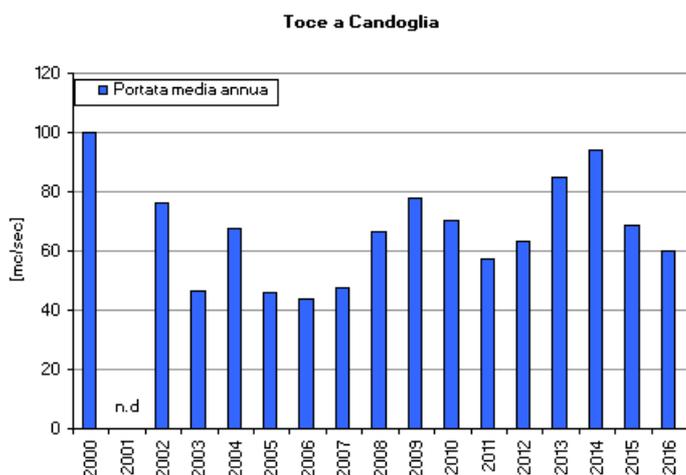


Figura 15. Portate medie annue ed estive per la sezione del Toce a Candoglia

Dall'andamento delle portate medie annue si evince che i valori maggiori sono stati raggiunti nel 2000, a seguire il 2014 e il 2013 che presenta valori alti di portata anche nella stagione estiva. I valori più bassi si registrano negli anni dal 2005 al 2007, ma in assoluto è il 2006 l'anno con le portate inferiori.

Nella figura seguente si riporta l'analisi per il Sesia a Palestro (PV); negli anni 2006 e 2007 non è stato possibile calcolare la portata media annua per mancanza di dati nei mesi invernali e primaverili, tuttavia si è riusciti a calcolare la media della stagione estiva.

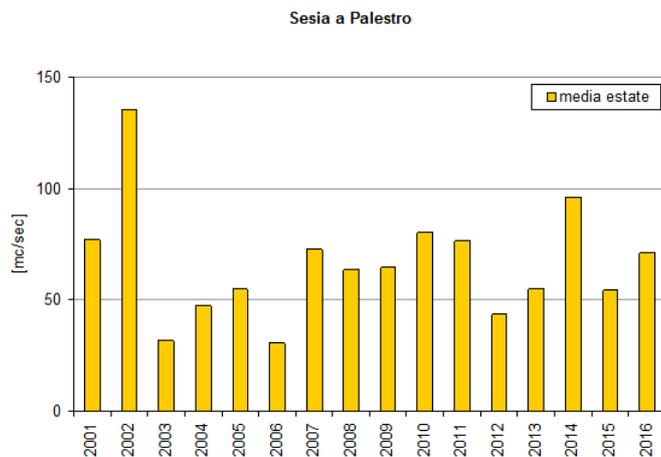
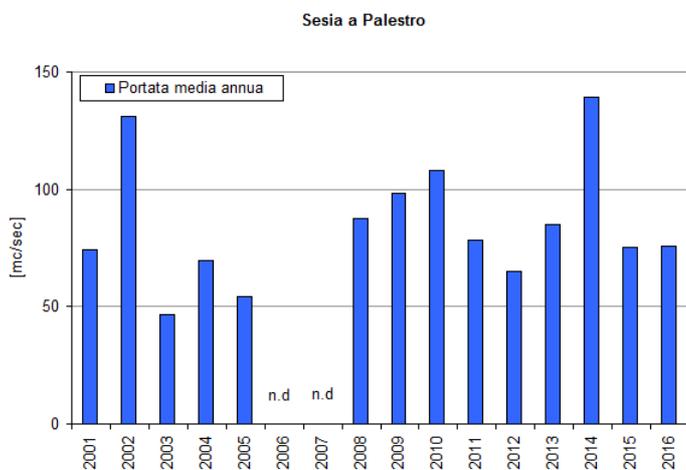


Figura 16. Portate medie annue ed estive per la sezione del Sesia a Palestro

Sul Sesia a Palestro gli anni con le maggiori portate sono stati il 2014 e il 2002, che presenta anche nella stagione estiva i valori più alti, mentre le portate minori sono quelle del 2003 sia a livello annuale che stagionale.

2.2.4 Indici di anomalia delle portate

Al fine di consentire una valutazione comparativa delle anomalie complessive dei deflussi nei vari anni alla sezione del Po a Isola S. Antonio (AL), è stato calcolato, il valore dell'indice SRI (Standardized Runoff Index). L'indice SRI esprime in maniera compatta l'anomalia di portata normalizzata rispetto alla deviazione standard.

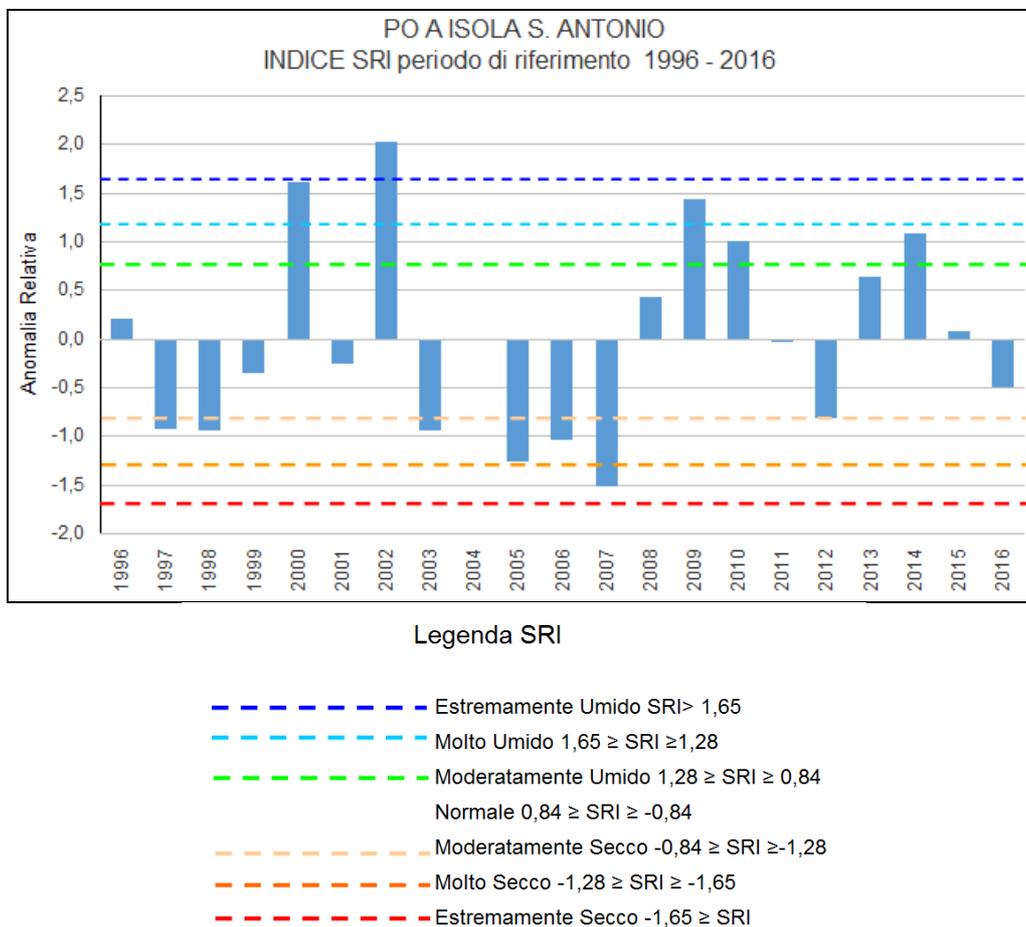


Figura 17. Indice SRI annuale dal 1996 al 2016 calcolato a Isola S. Antonio (AL) e valori di riferimento del SRI.

Come si può notare gli anni che risultano da “molto a estremamente “ umido sono il 2002, 2000 e 2009, mentre il 2005 e il 2007 sono caratterizzati da un indice di anomalia relativa “molto secco”.

3 BILANCIO IDRICO REGIONALE

Di seguito si riporta la sintesi delle analisi effettuate per la determinazione delle portate teoriche naturali e di quelle antropizzate dei corsi d'acqua del territorio piemontese utili per il calcolo dell'indice WEI+.

Il Water Exploitation Index (Indice di sfruttamento della risorsa idrica, di seguito WEI) è un indicatore del livello di pressione che le attività umane esercitano sulla risorsa idrica, calcolato con riferimento ad un determinato territorio (bacino o sottobacino idrografico o aggregazione di bacini/sottobacini), utile a identificare quelle aree soggette a possibile "stress idrico". Il WEI tradizionale è calcolato come rapporto tra il prelievo complessivo annuale di risorsa dai sistemi naturali e la disponibilità idrica media di lungo termine in quello stesso territorio. Nell'ambito del processo di revisione della politica europea sull'acqua, è stata avviata un'attività sperimentale per enunciare una nuova formula dell'indice, che prende il nome di WEI+:

$$WEI+ = \frac{(V_p - V_r)}{V_n} \quad \text{(formula 4)}$$

dove

- V_p rappresenta il volume di risorsa idrica prelevato dai corpi idrici naturali di un sistema nell'arco di un intervallo di tempo definito (al netto dei volumi riutilizzati),
- V_r rappresenta il volume di risorsa idrica restituito ai corpi idrici naturali del sistema nello stesso intervallo di tempo di riferimento,
- V_n rappresenta il volume di risorsa idrica rinnovabile disponibile nello stesso intervallo di tempo di riferimento.

Le differenze tra WEI tradizionale e WEI+ risiedono:

- nella possibilità di calcolare il WEI+ corrente, cioè con riferimento alla disponibilità attuale di risorsa ed ai prelievi osservati invece che rispetto alla media di lungo periodo;
- nella possibilità di adeguare la scala temporale del calcolo alla realtà locale, scegliendo intervalli temporali inferiori all'anno (mensile, stagionale...).

3.1 Modellistica alla base dell'analisi

Nell'ambito delle attività conoscitive sul bilancio idrico volte alla prevenzione degli eventi di magra eccezionale, Regione Piemonte ha ritenuto necessario realizzare una piattaforma modellistica dell'intero ciclo idrologico, comprensiva delle interconnessioni con i differenti fattori antropici presenti sul territorio.

Il sistema è stato sviluppato con finalità operative utilizzando tutte le informazioni idrologiche e di utilizzo della risorsa disponibili e la gestione è stata affidata al Centro Funzionale di ARPA Piemonte che, oltre che essere struttura tecnica di riferimento, ha al suo interno, attivo sin dal 2000, il sistema di previsione e gestione idrologica in tempo reale delle piene del reticolo idrografico piemontese. Il modello di bilancio e gestione della risorsa idrica opera in parallelo con il modello delle piene, utilizzando la stessa componente idrologica, nella stessa piattaforma informatica che ne consente un utilizzo in tempo reale.

La conoscenza dettagliata del complesso sistema dei prelievi che insistono sul territorio piemontese unita alla simulazione tramite modello numerico di scenari climatologici e gestionali, consentono un maggiore controllo dei principali elementi di alterazione della risorsa e la loro incidenza nei periodi caratterizzati da criticità idrica. Inoltre, il modello gestionale così strutturato è anche uno strumento di supporto alla pianificazione finalizzata al riordino organico delle utenze all'interno di un ambito idrografico e nelle istruttorie tecniche relative alle domande di concessione.

3.1.1 Descrizione del modello

Il modello per la simulazione del ciclo idrologico è basato sul codice di calcolo MIKE Basin (in origine) MIKE Hydro (ora), software della suite MIKE by DHI, che consente la rappresentazione e la gestione di dati informativi sulle reti idrografiche e le relative interconnessioni con i fattori antropici (utenze, serbatoi, impianti idroelettrici, acque superficiali, acque sotterranee, afflussi-deflussi e qualità dell'acqua). Il MIKE Hydro è uno strumento di semplice utilizzo ma dalle grandi potenzialità per la simulazione dell'intero ciclo idrologico; esso può operare a diverse scale spaziali e temporali: dalla base oraria a quella mensile.

Nello specifico, le funzionalità del codice di calcolo di maggiore interesse sono le seguenti:

- la possibilità di schematizzare ciascun elemento, naturale o antropico, che può avere un'influenza sulla risorsa idrica;
- la simulazione da un input idrologico (trasformazione afflussi-deflussi);
- la definizione del reticolo idrografico e la perimetrazione automatica dei bacini sulla base di DEM;
- la possibilità di inserire algoritmi di priorità d'uso per differenti utenze;
- la simulazione delle pratiche di irrigazione e la definizione della domanda in base alla tipologia di colture e la relativa estensione areale;
- la schematizzazione flessibile delle regole operative di gestione dei serbatoi;
- le simulazioni dettagliate del funzionamento degli impianti idroelettrici.

Il territorio regionale è stato suddiviso in sottobacini idrografici seguendo l'idrografia naturale (punti di confluenza, diversione,...), ma anche la presenza di ulteriori sezioni sulle aste fluviali necessarie alla caratterizzazione del sistema antropico: queste ultime rappresentano principalmente le sezioni di presa e, dove presente, di restituzione delle utenze.

La schematizzazione in sottobacini idrografici contribuenti risultanti per l'intero territorio regionale consta di complessive 870 aree. Le sezioni fluviali caratteristiche individuate sono state definite come "nod" del modello di bilancio. Lo schema di rappresentazione del sistema in esame risulta molto dettagliato: l'obiettivo è quello di identificare sia gli ambienti fluviali che presentano alterazioni indotte dagli utilizzi in atto, sia gli ambienti che, per peculiarità climatiche-idrologiche del bacino afferente, presentano situazioni stagionali di criticità idrologica di tipo naturale o meno. Con questo dettaglio di schema risultano anche più evidenti gli effetti di eventuali scenari di gestione alternativa della risorsa in caso di magra persistente.

La risorsa disponibile dipende dal regime idrologico che si verifica sul reticolo superficiale: tale regime presenta ovviamente una sua variabilità nel tempo dovuta a numerosi fattori, di cui il principale è quello legato alla quantità ed alla distribuzione nel tempo e nello spazio dell'afflusso meteorico.

La base idrologica del sistema modellistico idrologico adottato è costituita dalle serie di portate naturali fornite in continuo dal modello afflussi-deflussi MIKE 11 RR-NAM operativo in tempo reale presso il Centro Funzionale sin dal 2000 per la previsione delle piene (*Rabuffetti & al, 2005*) ed utilizzato nell'ambito del sistema di allerta di protezione civile di cui al D.P.C.M. del 27 febbraio 2004.

L'approccio di idrologia "continua" e non di idrologia "ad evento" è in grado di prevedere, in funzione dell'andamento delle precipitazioni, delle temperature, della ricostruzione del fenomeno di accumulo e scioglimento del manto nevoso, non solo la fase di generazione degli idrogrammi ma anche le fasi di esaurimento, dando una rappresentazione esaustiva di tutto il ciclo idrologico.

La porzione piemontese del bacino del fiume Po presenta caratteristiche particolarmente complesse ed eterogenee, comprendendo sia torrenti con tempi di risposta molto rapidi sia corsi d'acqua con caratteristiche di tipo fluviale. Il regime idrologico risulta condizionato, oltre che dalle precipitazioni, dai processi di fusione nivale, dalle regolazioni degli invasi e dei laghi, dagli scambi con la falda così come dalle numerose derivazioni ed ulteriori regolazioni presenti.

Input idrologico

Come già detto, il modello di bilancio MIKE Hydro è stato affiancato, con diversi obiettivi e dettaglio di rappresentazione del reticolo idrografico della porzione piemontese del bacino del Po, al modello idrodinamico di propagazione delle onde di piena (MIKE 11 HD). Al fine di mantenere operativa un'unica catena modellistica previsionale, l'input idrologico del modello di gestione del

bilancio idrico è fornito dallo stesso modulo (MIKE 11 RR-NAM) che alimenta il modello di previsione delle piene. (figura 18).

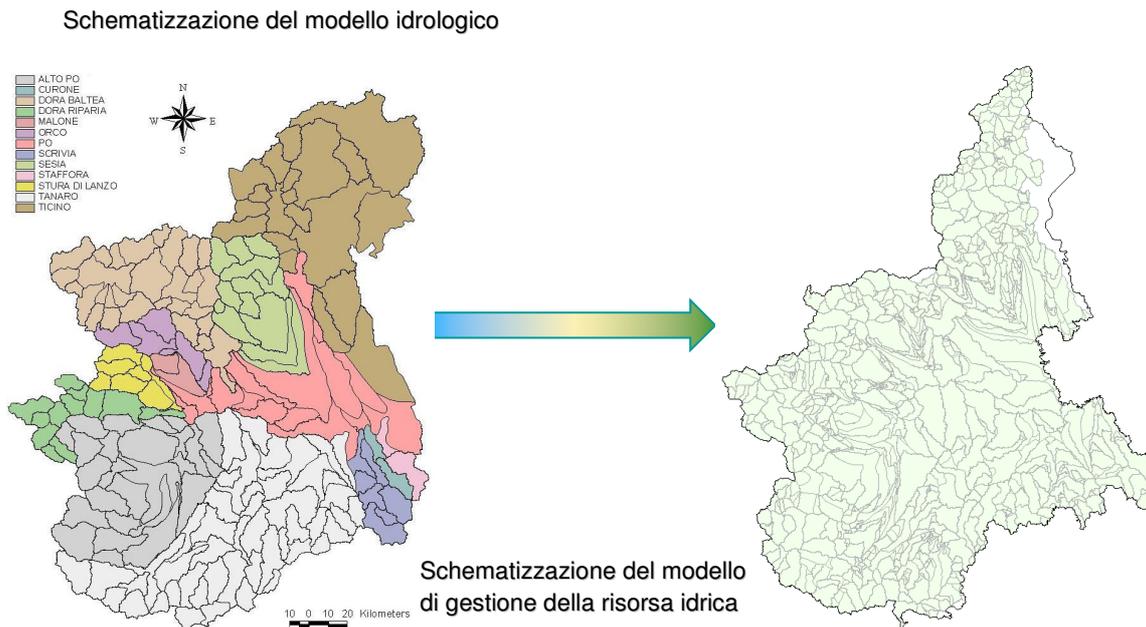


Figura 18. A sinistra: discretizzazione del territorio piemontese in 187 bacini utilizzati nel modello idrologico per la determinazione delle portate naturali; a destra: suddivisione in 870 aree del modello Mike Hydro che riceve in input le portate calcolate dal modello idrologico.

Il modulo MIKE 11 RR-NAM applicato ai bacini di testata ed ai bacini residui, consente il calcolo del deflusso a partire dai dati di precipitazione e temperatura ragguagliati sui singoli bacini elementari.

MIKE 11 RR -NAM simula in continuo la variazione di contenuto di acqua (in fase liquida o vapore) di serbatoi distinti e reciprocamente collegati, i quali rappresentano gli elementi fisici principali dei bacini idrografici e i seguenti processi: accumulo e scioglimento neve, intercettazione, infiltrazione, immagazzinamento nella falda. Il modello matematico è fisicamente basato ed utilizza equazioni matematiche assieme a relazioni semi-empiriche; alcuni parametri possono essere stimati dai dati fisici del bacino, altri sono definiti attraverso valori guida determinati in funzione delle caratteristiche del territorio.

Gli utenti

I dati relativi alle utenze (irrigue, potabili, idroelettriche, piscicole) presenti sul territorio regionale, sia in termini di ubicazione che di dati di prelievo, sono stati raccolti da parte dei tecnici della Direzione Ambiente della Regione Piemonte ed utilizzati nelle successive fasi di implementazione della piattaforma modellistica.

Le utenze sono state suddivise in due categorie sulla base di un criterio di significatività che prevede la definizione di un valore soglia di portata massima derivabile a scala di macro bacino. Si è verificato che tale valore soglia includesse, su ogni singola area di interesse, almeno il 70-85% dei prelievi complessivamente concessi nell'area.

Nello specifico si sono distinte due categorie:

- utenze di tipo A, caratterizzate da una portata massima di concessione superiore al valore soglia, da inserire singolarmente nel modello;
- utenze di tipo B, caratterizzate da una portata massima di concessione inferiore al valore soglia (ma superiore ai 10 l/s), da inserire accorpate.

In figura 19 vengono riportati i macrobacini definiti per la classificazione delle utenze: Alto Tanaro, Gesso, Stura di Demonte, Grana, Maira, Varaita, Alto Po, Pellice, Chisone, Dora Riparia, Stura di Lanzo, Orco, Dora Baltea, Basso Sesia, Cervo, Agogna, Scrivia, Orba, Basso Bormida.



Figura 19. Suddivisione in macrobacini per la classificazione delle utenze.

A tali macrobacini è stato associato il valore soglia riportato nella tabella 6.

Tabella 6. Soglie per la definizione delle utenze di classe A.

| Macrobacini | Soglie per uso energetico [l/s] | Soglia per altri usi [l/s] | Numero utenze classe A | Percentuale rispetto al totale |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Appennini Orientali | ≥ 100 | ≥ 100 | 62 | 14% |
| Affluenti Minori | ≥ 100 | ≥ 100 | 58 | 34% |
| Alpi Occidentali | ≥ 500 | ≥ 500 | 581 | 25% |
| Alpi Settentrionali | ≥ 500 | ≥ 500 | 275 | 24% |
| Dora Baltea | ≥ 1000 | ≥ 1000 | 22 | 21% |
| Ticino | ≥ 1000 | ≥ 1000 | 24 | 10% |
| Tanaro | ≥ 1000 | ≥ 1000 | 8 | 1% |
| Totale | | | 1055 | 21% |

Dall'analisi della tipologia di utilizzo della risorsa delle utenze presenti in Piemonte è risultata una predominanza di prelievi agricoli (58%), rispetto agli impianti idroelettrici (22%). Minori le utilizzazioni a scopo civile-domestico (5%), produzione beni (4%), potabile (3%).

Percentuali di tipologia d'uso della risorsa per le 5000 utenze in Piemonte inserite nel modello

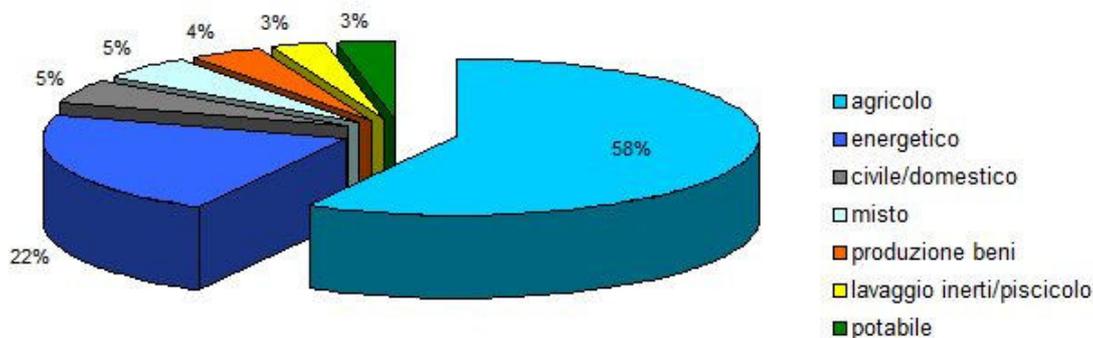


Figura 20. Percentuali relative alla tipologia d'uso delle utenze inserite nel sistema modellistico.

Per ciascuna utenza sono state attribuite nel modello, dove note perché fornite dagli utenti stessi, le portate derivate nell'anno medio a scala mensile, altrove le portate massime derivabili (come stabilito dal disciplinare di concessione) imponendo una regola stagionale.

Non sono stati inseriti, principalmente per mancata significatività nel bilancio della risorsa, alcune categorie di prelievi, nello specifico: le utenze agricole con portata massima di concessione minore di 10 l/s, le utenze con presa da canale, le utenze piscicole, le utenze per lavaggio inerti, le utenze

energetiche ad acqua fluente o con presa e restituzione distanti sull'asta meno di 500 metri, le utenze energetiche su affluenti non rappresentati nel modello, le utenze isolate con la portata massima di concessione molto inferiore alla portata di soglia.

Gli invasi

In un modello di bilancio del ciclo idrologico, non si può prescindere dall'inserimento di opere di regolazione come gli invasi, che, soprattutto negli stati di magra, influenzano in modo sostanziale i deflussi. Nello specifico, la Regione Piemonte ha fatto una mappatura degli invasi presenti sul territorio regionale e ha indicato cinquantacinque invasi di rilevanza nazionale e quarantadue di rilevanza regionale.

Nel modello sono stati inseriti tutti gli invasi di rilevanza nazionale e tutti gli invasi regionali escludendo quelli con capacità massima di regolazione inferiore ai centomila mc e quelli classificabili come "traversa" in quanto caratterizzati da una scarsa capacità di compenso. In totale sono stati selezionati e inseriti 40 invasi e i dati utilizzati per la schematizzazione sono i seguenti:

- dati geometrici (curva d'invaso e livelli caratteristici);
- regole operative (deflusso minimo vitale rilasciato a valle, portata massima scaricabile a valle in caso di piena, vincoli di regolazione stagionali, priorità di derivazione in caso di prese multiple, eventuali riduzioni ai prelievi delle utenze collegate).

Interscambio con la falda

Le indagini condotte per la stesura del PTA, sia con studi idrogeologici di dettaglio che con applicazioni modellistiche relative al bilancio delle acque sotterranee nelle aree di pianura, hanno consentito l'identificazione di tratti fluviali oggetto di significativo interscambio con la falda e la quantificazione delle stesse portate di interscambio in situazioni di magra idrologica.

Sulla base del quadro di portate di interscambio con la falda ricostruito, sono stati estratti i range di valori per i differenti tratti fluviali del reticolo idrografico piemontese. I tratti di corso d'acqua con significativo interscambio con la falda sono stati suddivisi in 5 classi in base all'entità delle portate di dispersione (la falda prende dal corso d'acqua) o drenaggio (la falda cede al corso d'acqua), così definite:

- classe 1: drenaggio elevato ($Q > + 300$ l/skm);
- classe 2: drenaggio medio ($Q = + 100 \div +300$ l/skm);
- classe 3: equilibrio/scarsi effetti di interscambio ($Q = -100 \div +100$ l/skm);
- classe 4: dispersione media ($Q = -100 \div -200$ l/skm);
- classe 5: dispersione elevata ($Q > -200$ l/skm).

Si è proceduto alla definizione della portata specifica per unità di lunghezza nelle varie aree, attribuendole quindi ai tratti della corrispondente schematizzazione del modello MIKE Hydro.

Deflusso minimo vitale

In base all'art 39 del Titolo 1 " Finalità', contenuti ed effetti del Piano di tutela delle acque" il deflusso minimo vitale è definito come: *"la portata istantanea che è rilasciata a valle delle captazioni da corsi d'acqua al fine di garantire la tutela delle biocenosi acquatiche compatibilmente con un equilibrato utilizzo della risorsa idrica e, in generale, per concorrere al raggiungimento degli obiettivi di qualità"*.

In corrispondenza di ogni nodo del modello MIKE Hydro è stato definito un valore di Deflusso Minimo Vitale (di seguito DMV), seguendo la formulazione ufficiale riportata nel Regolamento Regionale n°8/R del 17 luglio 2007 recante: *"Dispositivi per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n°61)"*. Quest'ultimo impone, tra gli altri, l'obbligo di rilascio del DMV di base a partire dal 1° gennaio 2009. Il DMV di base è definito dalla seguente formula:

$$DMV_{base} = k q_{meda} S M A \quad \text{(formula 5)}$$

dove

- q_{meda} è la portata specifica media annua del bacino sotteso in l/s kmq,

- k è una frazione di q media determinata sperimentalmente per aree omogenee,
- S è la superficie del bacino sotteso in km^2 ,
- M fattore che tiene conto dell'incidenza che le condizioni morfologiche dell'alveo determinano sulle condizioni di deflusso,
- A fattore che tiene conto degli effetti degli scambi idrici tra acque superficiali e sotterranee.

Per le aste di pianura del fiume Po e del fiume Tanaro, sono stati inseriti i valori definiti nell'allegato A del Regolamento n°8/R. Come stabilito dallo stesso Regolamento, per alcuni tratti fluviali in periodi di massima idroesigenza il DMV è stato ridotto ad un terzo del valore calcolato. Ad ogni nodo del modello corrispondente ad una sezione di prelievo è stato associato, con priorità massima su tutte le altre regole operazionali, il mantenimento del valore di DMV.

Taratura del modello

L'attività di taratura del modello di bilancio MIKE Hydro è stata condotta sul periodo 1999-2011, con particolare riferimento ad un set di sezioni di controllo, corrispondenti a stazioni idrometriche, definito d'intesa tra ARPA Piemonte e Regione Piemonte.

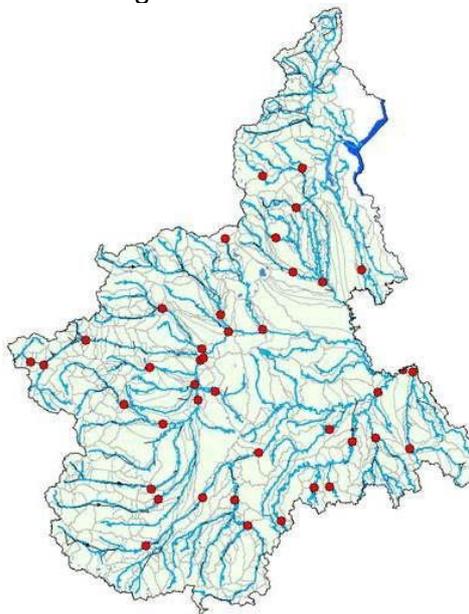


Figura 21. Sezioni di controllo definite per la fase di calibrazione del modello gestionale.

La fase di taratura, oltre a coinvolgere la fase di ridefinizione dei parametri del modello afflussi-deflussi per l'input idrologico naturale, ha riguardato l'andamento stagionale o l'affinamento del valore di portata di interscambio con la falda, avendo a disposizione dei range associati ad ogni classe. È bene ricordare che il principale elemento di incertezza nell'implementazione del modello di bilancio è sicuramente legato ai valori di idroesigenza effettivamente prelevati dal reticolo superficiale, portata di prelievo che può essere aggiornata nel tempo.

I RISULTATI DEL MODELLO

I dati di output sono relativi alle sezioni naturali, alle utenze e ai serbatoi. I principali risultati diretti sono:

- le portate defluenti in tutti i nodi (rappresentanti sezioni fluviali ed utenze),
- il grado di soddisfacimento delle utenze ed eventuali deficit,
- il grado di soddisfacimento del vincolo del DMV,
- l'andamento dei livelli nei serbatoi.

3.2 Calcolo dell'indice WEI+

Il WEI+ è stato calcolato con riferimento a vari sottoperiodi e agli scenari idrologici medio e scarso calcolati sul periodo simulato con riferimento rispettivamente ai valori medi e all'80° percentile di ogni mese (adottando per la simulazione a passo giornaliero il mese storico corrispondente).

I sottoperiodi considerati sono:

- anno,
- singoli mesi,
- semestre irriguo (aprile-settembre),
- trimestre irriguo con i maggiori prelievi (giugno-agosto).

L'indice è stato espresso, in ogni sottoperiodo di riferimento, come rapporto tra i prelievi effettivi (ovvero calcolati confrontando i valori massimi di concessione con l'effettiva disponibilità naturale in alveo e introducendo il valore del DMV, al netto delle restituzioni) e la portata naturale media.

Per la classificazione dell'indice si è fatto riferimento a quella introdotta dall'Autorità di Bacino nel Piano di Bilancio Idrico.

| Legenda colori | |
|---------------------------|-------------------|
| Criticità assente o bassa | WEI+ <= 35% |
| Criticità moderata | 35% < WEI+ <= 65% |
| Criticità media | 65% < WEI+ <= 80% |
| Criticità elevata | 80% < WEI+ <= 90% |
| Criticità molto elevata | WEI+ > 90% |

Figura 22. Classi dell'indice WEI+

3.2.1 Calcolo dell'indice WEI+ sul periodo 2000-2016

Tramite l'utilizzo del modello si sono effettuate due simulazioni nel periodo 2000-2016 per il calcolo dell'indice WEI+:

- simulazione naturale, effettuata annullando tutte le utenze sul modello (per ricavare la risorsa idrica rinnovabile disponibile);
- simulazione antropizzata, effettuata annullando soltanto le utenze idroelettriche (per ricavare risorsa idrica antropizzata al netto delle restituzioni).

I dati sono stati estrapolati su alcuni nodi di bilancio individuati nella fase operativa del modello MIKE Hydro precedentemente descritto. Tali nodi corrispondono ad altrettante stazioni idrometriche della rete automatica di monitoraggio di Arpa Piemonte. I prelievi effettivi sono stati, poi, ricavati come differenza tra le portate naturali e quelle antropizzate nei vari periodi temporali in analisi.

Nel seguito si riportano i risultati ottenuti a valle delle simulazioni, effettuate da ARPA Piemonte in termini di portata di prelievo, portata media, WEI+ per ogni sottoperiodo di calcolo dell'indicatore considerato.

| Nodo | Corso d'Acqua | Descrizione | Prelievi effettivi medi anno [mc/s] | Qmedia annua 2000-2016 [mc/s] | WEI + annuale [%] | Prelievi effettivi medi semestre [mc/s] | Qmedia semestre 2000-2016 [mc/s] | WEI + semestre [%] | Prelievi effettivi medi trimestre [mc/s] | Qmedia trimestre 2000-2016 [mc/s] | WEI + trimestre [%] |
|-------|------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------|---|----------------------------------|--------------------|--|-----------------------------------|---------------------|
| N2115 | Maira | Dronero Maira | 0,0 | 10,9 | 0,1 | 0,0 | 13,1 | 0,2 | 0,0 | 11,0 | 0,3 |
| N648 | Maira | Racconigi Maira | 7,8 | 23,5 | 33,2 | 13,6 | 24,6 | 55,5 | 13,9 | 20,0 | 69,2 |
| N642 | Grana | Monterosso Grana Grana | 0,0 | 2,4 | 0,4 | 0,0 | 2,8 | 0,6 | 0,0 | 1,8 | 1,1 |
| N624 | Varaita | Rossana Varaita | 1,3 | 8,0 | 16,0 | 1,5 | 10,2 | 14,7 | 1,4 | 9,2 | 14,8 |
| N627 | Varaita | Polonghera Varaita | 6,3 | 11,8 | 53,0 | 8,3 | 13,7 | 60,2 | 7,8 | 12,3 | 63,1 |
| N592 | Pellice | Villafranca Pellice | 8,9 | 22,4 | 39,8 | 16,6 | 32,0 | 51,9 | 17,3 | 29,2 | 59,4 |
| N662 | Chisola | La Loggia Chisola | 1,1 | 7,4 | 14,9 | 2,2 | 7,7 | 28,5 | 2,0 | 5,2 | 38,0 |
| N576 | Dora Riparia | Torino Dora Riparia | 7,7 | 30,5 | 25,4 | 15,4 | 40,8 | 37,8 | 17,5 | 39,3 | 44,6 |
| N484 | Stura di Lanzo | Torino Stura di Lanzo | 13,8 | 31,0 | 44,5 | 23,1 | 42,3 | 54,5 | 24,7 | 40,3 | 61,4 |
| N456 | Malone | Front Malone | 0,1 | 3,2 | 1,9 | 0,1 | 3,3 | 2,5 | 0,0 | 1,9 | 2,1 |
| N446 | Orco | San Benigno Orco | 11,2 | 26,4 | 42,6 | 16,8 | 36,5 | 46,2 | 17,9 | 34,9 | 51,3 |
| N405 | Dora Baltea | Verolengo Dora Baltea | 34,8 | 88,6 | 39,2 | 58,7 | 132,0 | 44,5 | 76,2 | 145,4 | 52,4 |
| N365 | Elvo | Carisio Elvo | 2,3 | 8,1 | 28,4 | 4,0 | 9,0 | 44,2 | 3,8 | 7,1 | 53,5 |
| N378 | Cervo | Quinto Vercellese Cervo | 4,2 | 35,0 | 12,0 | 7,1 | 36,8 | 19,3 | 6,5 | 30,6 | 21,1 |
| N1090 | Sesia | Palestro Sesia | 20,2 | 91,5 | 22,1 | 29,9 | 101,7 | 29,4 | 29,5 | 84,1 | 35,1 |
| N243 | Agogna | Momo Agogna | 0,4 | 5,3 | 8,1 | 0,7 | 4,0 | 18,2 | 0,7 | 2,6 | 26,7 |
| N772 | Gesso | Borgo San Dalmazzo Gesso (no idrometro) | 2,4 | 16,2 | 14,8 | 2,6 | 19,5 | 13,5 | 2,7 | 17,6 | 15,2 |
| N788 | Stura di Demonte | Fossano Stura di Demonte | 12,9 | 36,7 | 35,2 | 19,7 | 44,4 | 44,5 | 19,6 | 38,8 | 50,5 |
| N802 | Pesio | Carrù Pesio | 0,9 | 8,8 | 10,3 | 1,8 | 8,2 | 21,4 | 1,5 | 5,6 | 26,5 |
| N809 | Ellero | Ellero Mondovì | 0,9 | 4,1 | 21,3 | 1,2 | 4,0 | 30,8 | 1,0 | 2,3 | 45,6 |
| N869 | Belbo | Castelnuovo Belbo | 0,2 | 4,1 | 4,0 | 0,2 | 2,7 | 8,9 | 0,2 | 1,3 | 13,2 |
| N898 | Bormida | Cassine Bormida | 1,2 | 26,7 | 4,6 | 2,0 | 14,3 | 14,3 | 2,4 | 5,1 | 47,9 |
| N924 | Bormida | Alessandria Bormida | 2,9 | 46,2 | 6,2 | 4,2 | 21,6 | 19,2 | 4,5 | 7,9 | 56,8 |
| N57 | Orba | Basaluzzo Orba | 0,7 | 16,0 | 4,1 | 0,6 | 5,5 | 10,2 | 0,3 | 1,1 | 27,7 |
| N835 | Tanaro | Farigliano Tanaro | 2,0 | 39,2 | 5,1 | 3,3 | 35,5 | 9,3 | 3,0 | 23,1 | 12,8 |
| N842 | Tanaro | Alba Tanaro | 18,4 | 82,7 | 22,2 | 30,1 | 84,7 | 35,5 | 31,1 | 65,7 | 47,3 |
| N929 | Tanaro | Montecastello Tanaro | 26,3 | 147,8 | 17,8 | 44,7 | 123,3 | 36,2 | 52,1 | 93,6 | 55,7 |
| N964 | Scivia | Guazzora Scivia | 1,3 | 19,3 | 6,5 | 1,4 | 7,1 | 20,5 | 1,0 | 2,5 | 37,9 |
| N694 | Po | Torino Murazzi Po | 26,4 | 99,4 | 26,6 | 46,2 | 114,0 | 40,5 | 46,5 | 97,1 | 47,8 |
| N702 | Po | San Sebastiano Po | 102,4 | 202,2 | 50,6 | 152,6 | 249,0 | 61,3 | 149,9 | 225,5 | 66,5 |
| N715 | Po | Casale Monferrato Po | 157,4 | 333,9 | 47,1 | 238,9 | 422,8 | 56,5 | 255,0 | 411,5 | 62,0 |
| N940 | Po | Valenza Po | 191,1 | 443,4 | 43,1 | 289,3 | 540,6 | 53,5 | 308,4 | 509,9 | 60,5 |
| N941 | Po | Isola S. Antonio Po | 231,6 | 610,6 | 37,9 | 348,7 | 681,6 | 51,2 | 375,4 | 620,3 | 60,5 |
| N164 | Po | Ponte Becca Po | 271,3 | 677,5 | 40,1 | 387,8 | 732,3 | 53,0 | 410,8 | 661,3 | 62,1 |

Figura 23. Sintesi dei valori WEI+ nei sottoperiodi esaminati – anno-semestre e trimestre: Scenario idrologico **medio** con **prelievi effettivi** (limite della portata naturale defluente se inferiore al massimo prelievo assentito).

| Nodo | Corso d'Acqua | Descrizione | Prelievi effettivi medi mese [mc/s] | | | | | | | | | | | | WEI+ mese 2000-2016 [%] | | | | | | | | | | | |
|-------|------------------|---|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic |
| N2115 | Maira | Dronero Maira | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| N648 | Maira | Racconigi Maira | 1,77 | 1,70 | 2,03 | 18,36 | 19,58 | 19,30 | 12,82 | 9,61 | 2,14 | 1,75 | 2,18 | 2,09 | 10,0 | 9,1 | 7,6 | 56,8 | 48,1 | 58,2 | 80,7 | 83,6 | 15,1 | 9,5 | 7,8 | 8,4 |
| N642 | Grana | Monterosso Grana Grana | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,06 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,6 | 1,6 | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| N624 | Varaita | Rossana Varaita | 0,59 | 0,44 | 1,08 | 1,96 | 1,45 | 1,66 | 1,40 | 1,05 | 1,53 | 1,57 | 1,70 | 0,86 | 19,4 | 14,6 | 16,8 | 18,1 | 8,4 | 9,7 | 19,2 | 30,1 | 27,5 | 21,8 | 19,4 | 15,8 |
| N627 | Varaita | Polonghera Varaita | 2,96 | 2,93 | 4,71 | 8,95 | 11,74 | 11,40 | 7,56 | 4,42 | 5,57 | 4,91 | 5,68 | 4,27 | 42,3 | 40,2 | 41,0 | 58,7 | 54,0 | 55,1 | 74,2 | 70,6 | 66,6 | 47,7 | 44,2 | 41,3 |
| N592 | Pellice | Villafranca Pellice | 0,54 | 0,48 | 0,63 | 19,18 | 23,39 | 23,28 | 18,08 | 10,81 | 4,79 | 3,89 | 0,74 | 0,63 | 11,5 | 9,9 | 5,7 | 66,2 | 40,4 | 41,7 | 85,2 | 95,3 | 28,6 | 17,4 | 3,5 | 5,4 |
| N662 | Chisola | La Loggia Chisola | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 3,46 | 3,60 | 3,05 | 2,45 | 0,51 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,0 | 0,1 | 0,4 | 26,8 | 25,8 | 38,2 | 48,5 | 18,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,1 |
| N576 | Dora Riparia | Torino Dora Riparia | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 18,87 | 20,61 | 20,39 | 18,07 | 14,20 | 0,13 | 0,06 | 0,04 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 43,5 | 32,1 | 36,1 | 52,6 | 51,1 | 0,7 | 0,3 | 0,1 | 0,0 |
| N484 | Stura di Lanzo | Torino Stura di Lanzo | 4,41 | 4,40 | 4,45 | 22,47 | 31,87 | 31,30 | 23,31 | 19,80 | 9,51 | 4,40 | 4,44 | 4,44 | 39,0 | 36,6 | 21,8 | 59,2 | 47,0 | 44,0 | 83,7 | 87,2 | 35,5 | 17,6 | 14,8 | 24,4 |
| N456 | Malone | Front Malone | 0,00 | 0,01 | 0,05 | 0,17 | 0,18 | 0,11 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,04 | 0,12 | 0,04 | 0,1 | 0,6 | 1,4 | 3,1 | 2,8 | 3,4 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 1,3 | 2,0 | 1,1 |
| N446 | Orco | San Benigno Orco | 2,55 | 2,92 | 7,14 | 16,46 | 22,26 | 22,93 | 17,26 | 13,77 | 8,29 | 7,41 | 7,98 | 5,63 | 30,8 | 32,5 | 44,0 | 51,0 | 37,8 | 41,0 | 59,4 | 67,2 | 37,2 | 33,1 | 30,0 | 37,8 |
| N405 | Dora Baltea | Verolengo Dora Baltea | 5,40 | 3,20 | 10,36 | 37,81 | 60,12 | 79,12 | 84,83 | 64,76 | 24,52 | 16,59 | 14,33 | 13,95 | 21,6 | 14,2 | 27,8 | 51,9 | 29,5 | 34,7 | 71,5 | 70,4 | 32,5 | 22,5 | 20,5 | 34,1 |
| N365 | Elvo | Carisio Elvo | 0,07 | 0,16 | 2,29 | 5,34 | 5,82 | 4,44 | 3,57 | 3,42 | 1,13 | 0,19 | 0,68 | 0,29 | 1,5 | 3,1 | 33,2 | 47,9 | 40,2 | 50,2 | 56,3 | 55,1 | 16,8 | 2,8 | 5,8 | 3,7 |
| N378 | Cervo | Quinto Vercellese Cervo | 0,33 | 0,65 | 3,67 | 9,82 | 11,15 | 8,10 | 5,87 | 5,48 | 2,13 | 0,56 | 1,75 | 0,85 | 1,3 | 2,3 | 10,4 | 22,2 | 20,8 | 23,6 | 20,4 | 19,1 | 6,9 | 1,9 | 3,6 | 2,5 |
| N1090 | Sesia | Palestro Sesia | 7,18 | 6,83 | 20,90 | 48,78 | 59,91 | 54,58 | 44,91 | 46,61 | 18,23 | 11,57 | 14,73 | 10,75 | 14,0 | 11,5 | 25,4 | 41,4 | 37,9 | 51,8 | 63,3 | 60,9 | 22,2 | 13,4 | 11,6 | 13,3 |
| N243 | Agogna | Momo Agogna | 0,05 | 0,04 | 0,12 | 1,01 | 1,30 | 0,93 | 0,67 | 0,48 | 0,02 | 0,09 | 0,33 | 0,11 | 1,0 | 0,7 | 2,0 | 16,4 | 15,7 | 22,7 | 34,0 | 27,5 | 1,2 | 2,2 | 3,1 | 1,5 |
| N772 | Gesso | Borgo San Dalmazzo Gesso (no idrometro) | 2,00 | 1,93 | 2,14 | 2,26 | 2,87 | 3,04 | 2,60 | 2,43 | 2,60 | 2,28 | 2,36 | 2,22 | 2,2 | 2,9 | 16,3 | 10,4 | 9,1 | 9,5 | 18,5 | 29,0 | 24,6 | 15,9 | 12,1 | 17,2 |
| N788 | Stura di Demonte | Fossano Stura di Demonte | 4,71 | 4,48 | 7,14 | 24,64 | 27,40 | 25,77 | 18,60 | 14,61 | 7,41 | 6,59 | 6,83 | 6,50 | 25,0 | 24,9 | 25,7 | 48,7 | 37,0 | 38,9 | 60,3 | 72,7 | 29,8 | 20,1 | 15,7 | 20,0 |
| N802 | Pesio | Carrù Pesio | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 3,13 | 2,91 | 2,21 | 1,26 | 0,99 | 0,04 | 0,05 | 0,12 | 0,07 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 21,6 | 22,0 | 26,9 | 26,8 | 25,5 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,7 |
| N809 | Ellero | Ellero Mondovì | 0,46 | 0,46 | 0,52 | 2,08 | 1,95 | 1,50 | 0,89 | 0,74 | 0,26 | 0,43 | 0,63 | 0,56 | 17,0 | 15,5 | 9,9 | 26,0 | 26,3 | 39,0 | 52,9 | 54,5 | 14,0 | 12,6 | 9,4 | 13,8 |
| N869 | Belbo | Castelnuovo Belbo | 0,01 | 0,01 | 0,16 | 0,21 | 0,63 | 0,33 | 0,13 | 0,07 | 0,09 | 0,06 | 0,11 | 0,16 | 0,1 | 0,2 | 2,1 | 3,6 | 11,3 | 17,1 | 11,7 | 7,6 | 7,9 | 3,5 | 1,9 | 2,4 |
| N898 | Bormida | Cassine Bormida | 0,45 | 0,45 | 0,46 | 2,23 | 2,23 | 2,53 | 2,42 | 2,32 | 0,44 | 0,24 | 0,45 | 0,45 | 1,3 | 1,2 | 0,9 | 6,2 | 7,5 | 29,9 | 64,4 | 75,4 | 8,9 | 1,6 | 0,8 | 1,1 |
| N924 | Bormida | Alessandria Bormida | 0,97 | 0,50 | 1,35 | 5,51 | 5,27 | 4,67 | 4,47 | 4,32 | 0,64 | 1,81 | 3,24 | 1,44 | 1,8 | 0,7 | 1,7 | 10,1 | 12,4 | 40,6 | 68,5 | 74,9 | 6,7 | 6,2 | 2,8 | 1,9 |
| N57 | Orba | Basaluzzo Orba | 0,39 | 0,14 | 0,47 | 1,40 | 0,89 | 0,78 | 0,07 | 0,10 | 0,15 | 1,11 | 1,89 | 0,48 | 2,3 | 0,6 | 1,8 | 9,0 | 8,8 | 30,8 | 19,7 | 18,7 | 3,5 | 8,4 | 3,6 | 1,8 |
| N835 | Tanaro | Farigliano Tanaro | 0,48 | 0,41 | 0,56 | 5,37 | 5,12 | 4,22 | 2,55 | 2,15 | 0,32 | 0,74 | 1,30 | 0,84 | 1,5 | 1,2 | 1,1 | 8,4 | 8,5 | 12,4 | 13,0 | 13,3 | 1,7 | 2,5 | 2,0 | 1,9 |
| N842 | Tanaro | Alba Tanaro | 5,16 | 4,80 | 7,44 | 38,46 | 40,78 | 38,47 | 29,67 | 25,34 | 7,70 | 7,15 | 7,86 | 7,29 | 8,5 | 7,7 | 8,1 | 30,7 | 28,4 | 36,6 | 55,0 | 64,5 | 18,3 | 11,5 | 6,7 | 8,2 |
| N929 | Tanaro | Montecastello Tanaro | 5,71 | 4,58 | 8,28 | 47,73 | 52,56 | 49,64 | 57,70 | 49,02 | 10,72 | 8,82 | 10,60 | 8,70 | 4,2 | 3,0 | 4,1 | 24,0 | 25,6 | 40,6 | 63,0 | 72,3 | 19,8 | 9,2 | 4,2 | 4,5 |
| N964 | Scrvia | Guazzora Scrvia | 1,21 | 0,45 | 0,55 | 2,73 | 1,69 | 1,35 | 0,83 | 0,71 | 1,43 | 1,28 | 1,86 | 0,99 | 4,5 | 1,6 | 2,2 | 14,3 | 16,0 | 33,7 | 46,3 | 38,6 | 26,2 | 7,1 | 3,3 | 2,8 |
| N694 | Po | Torino Murazzi Po | 5,25 | 4,87 | 6,40 | 56,61 | 68,12 | 65,52 | 45,91 | 28,60 | 12,19 | 9,32 | 7,32 | 6,36 | 8,9 | 7,1 | 6,5 | 40,2 | 35,7 | 41,2 | 58,1 | 51,8 | 20,6 | 12,0 | 6,8 | 6,7 |
| N702 | Po | San Sebastiano Po | 50,3 | 50,4 | 55,1 | 182,1 | 228,2 | 207,7 | 141,0 | 102,8 | 53,0 | 41,3 | 57,7 | 57,1 | 48,1 | 42,9 | 32,0 | 67,1 | 56,4 | 57,7 | 77,2 | 74,3 | 38,5 | 25,8 | 27,3 | 34,8 |
| N715 | Po | Casale Monferrato Po | 68,6 | 66,6 | 78,5 | 246,1 | 321,7 | 319,6 | 253,3 | 194,0 | 96,9 | 70,8 | 84,9 | 84,0 | 39,3 | 35,7 | 30,6 | 63,2 | 49,2 | 50,7 | 74,1 | 71,9 | 38,4 | 25,9 | 26,2 | 33,5 |
| N940 | Po | Valenza Po | 80,8 | 78,4 | 104,4 | 299,7 | 386,4 | 379,0 | 303,0 | 245,4 | 120,0 | 86,9 | 104,3 | 99,7 | 32,7 | 29,2 | 28,8 | 56,9 | 46,4 | 50,4 | 71,0 | 68,3 | 34,6 | 23,4 | 22,3 | 28,2 |
| N941 | Po | Isola S. Antonio Po | 101,2 | 97,1 | 126,7 | 362,4 | 453,3 | 443,5 | 375,6 | 309,4 | 145,2 | 109,3 | 126,1 | 122,1 | 25,1 | 21,7 | 21,6 | 48,6 | 42,9 | 49,8 | 70,2 | 69,7 | 34,8 | 22,6 | 17,0 | 21,4 |
| N164 | Po | Ponte Becca Po | 138,4 | 139,7 | 161,1 | 398,8 | 507,9 | 475,1 | 412,2 | 347,2 | 182,2 | 140,1 | 178,1 | 168,7 | 28,8 | 26,1 | 24,4 | 49,2 | 44,9 | 51,0 | 71,5 | 71,5 | 39,6 | 26,2 | 20,7 | 25,4 |

Figura 24. Sintesi dei valori WEI+ mensile: Scenario idrologico **medio** con **prelievi effettivi** (limite della portata naturale defluente se inferiore al massimo prelievo assentito).

| Nodo | Corso d'Acqua | Descrizione | Prelievi effettivi anno scarso [mc/s] | Qmedia anno scarso [mc/s] | WEI + annuale [%] | Prelievi effettivi semestre scarso [mc/s] | Qmedia semestre scarso [mc/s] | WEI + semestre [%] | Prelievi effettivi trimestre scarso [mc/s] | Qmedia trimestre scarso [mc/s] | WEI + trimestre [%] |
|-------|------------------|---|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|---|-------------------------------|--------------------|--|--------------------------------|---------------------|
| N2115 | Maira | Dronero Maira | 0,01 | 8,54 | 0,1 | 0,0 | 9,68 | 0,1 | 0,0 | 6,59 | 0,2 |
| N648 | Maira | Racconigi Maira | 6,8 | 19,41 | 35,0 | 11,9 | 19,08 | 62,3 | 11,0 | 13,58 | 81,1 |
| N642 | Grana | Monterosso Grana Grana | 0,0 | 1,81 | 0,1 | 0,0 | 1,96 | 0,2 | 0,0 | 0,84 | 0,1 |
| N624 | Varaita | Rossana Varaita | 1,1 | 6,29 | 17,9 | 1,2 | 7,87 | 15,6 | 0,9 | 5,75 | 15,1 |
| N627 | Varaita | Polonghera Varaita | 5,3 | 9,64 | 55,5 | 6,9 | 10,73 | 64,3 | 5,9 | 8,83 | 66,4 |
| N592 | Pellice | Villafranca Pellice | 8,3 | 17,52 | 47,2 | 15,4 | 25,41 | 60,7 | 14,7 | 18,98 | 77,4 |
| N662 | Chisola | La Loggia Chisola | 1,0 | 5,29 | 18,0 | 1,9 | 5,95 | 32,0 | 1,4 | 3,49 | 39,0 |
| N576 | Dora Riparia | Torino Dora Riparia | 7,4 | 25,23 | 29,1 | 14,7 | 34,16 | 43,0 | 15,4 | 32,87 | 46,9 |
| N484 | Stura di Lanzo | Torino Stura di Lanzo | 13,1 | 23,63 | 55,5 | 21,8 | 34,11 | 64,0 | 22,6 | 29,53 | 76,6 |
| N456 | Malone | Front Malone | 0,0 | 1,67 | 0,6 | 0,0 | 2,06 | 0,5 | 0,0 | 0,40 | 0,2 |
| N446 | Orco | San Benigno Orco | 9,7 | 18,74 | 51,9 | 15,9 | 28,00 | 56,9 | 16,1 | 24,54 | 65,7 |
| N405 | Dora Baltea | Verolengo Dora Baltea | 32,4 | 72,57 | 44,6 | 56,2 | 111,47 | 50,4 | 69,4 | 120,96 | 57,4 |
| N365 | Elvo | Carisio Elvo | 2,1 | 5,93 | 34,9 | 3,7 | 7,84 | 47,5 | 3,5 | 5,67 | 61,4 |
| N378 | Cervo | Quinto Vercellese Cervo | 3,8 | 28,70 | 13,1 | 6,7 | 31,91 | 20,9 | 6,0 | 26,45 | 22,8 |
| N1090 | Sesia | Palestro Sesia | 19,2 | 70,55 | 27,2 | 28,8 | 87,04 | 33,1 | 28,4 | 69,73 | 40,7 |
| N243 | Agogna | Momo Agogna | 0,3 | 3,40 | 7,9 | 0,5 | 2,11 | 24,8 | 0,5 | 1,21 | 42,1 |
| N772 | Gesso | Borgo San Dalmazzo Gesso (no idrometro) | 2,3 | 13,08 | 17,5 | 2,5 | 14,27 | 17,3 | 2,5 | 10,23 | 24,1 |
| N788 | Stura di Demonte | Fossano Stura di Demonte | 11,3 | 30,85 | 36,6 | 17,2 | 34,32 | 50,1 | 14,5 | 25,67 | 56,4 |
| N802 | Pesio | Carrù Pesio | 0,7 | 7,09 | 10,5 | 1,5 | 6,63 | 22,4 | 0,9 | 3,56 | 26,1 |
| N809 | Ellero | Ellero Mondovì | 0,7 | 3,11 | 23,5 | 1,0 | 2,85 | 35,4 | 0,6 | 1,18 | 51,5 |
| N869 | Belbo | Castelnuovo Belbo | 0,1 | 2,64 | 2,7 | 0,1 | 1,51 | 9,2 | 0,1 | 1,00 | 10,3 |
| N898 | Bormida | Cassine Bormida | 1,2 | 20,59 | 5,8 | 2,0 | 8,35 | 24,2 | 2,5 | 3,69 | 66,3 |
| N924 | Bormida | Alessandria Bormida | 2,1 | 36,66 | 5,6 | 3,4 | 11,38 | 30,0 | 4,0 | 5,63 | 71,2 |
| N57 | Orba | Basaluzzo Orba | 0,3 | 9,88 | 3,1 | 0,4 | 2,19 | 19,1 | 0,3 | 0,55 | 48,2 |
| N835 | Tanaro | Farigliano Tanaro | 1,6 | 32,72 | 5,0 | 2,8 | 27,84 | 9,9 | 1,9 | 16,95 | 11,1 |
| N842 | Tanaro | Alba Tanaro | 16,5 | 68,43 | 24,1 | 27,2 | 65,74 | 41,4 | 24,7 | 45,55 | 54,2 |
| N929 | Tanaro | Montecastello Tanaro | 22,5 | 116,55 | 19,3 | 38,9 | 88,44 | 44,0 | 40,8 | 68,25 | 59,7 |
| N964 | Scivia | Guazzora Scivia | 0,6 | 12,32 | 5,1 | 0,9 | 3,62 | 25,6 | 0,8 | 1,64 | 46,8 |
| N694 | Po | Torino Murazzi Po | 23,2 | 74,41 | 31,2 | 41,0 | 90,55 | 45,3 | 37,6 | 73,99 | 50,9 |
| N702 | Po | San Sebastiano Po | 91,6 | 147,82 | 61,9 | 138,5 | 196,11 | 70,6 | 124,4 | 182,17 | 68,3 |
| N715 | Po | Casale Monferrato Po | 143,8 | 252,42 | 57,0 | 224,6 | 351,06 | 64,0 | 230,5 | 351,87 | 65,5 |
| N940 | Po | Valenza Po | 176,4 | 336,62 | 52,4 | 274,1 | 449,57 | 61,0 | 281,0 | 439,53 | 63,9 |
| N941 | Po | Isola S. Antonio Po | 212,2 | 469,38 | 45,2 | 324,6 | 541,03 | 60,0 | 335,1 | 524,77 | 63,9 |
| N164 | Po | Ponte Becca Po | 237,9 | 521,69 | 45,6 | 355,1 | 575,22 | 61,7 | 369,2 | 562,88 | 65,6 |

Figura 25. Sintesi dei valori WEI+ nei sottoperiodi esaminati – anno-semestre e trimestre: scenario idrologico **scarso** con **prelievi effettivi** (limite della portata naturale defluente se inferiore al massimo prelievo assentito)

| Nodo | Corso d'Acqua | Descrizione | Prelievi effettivi mese scasso [mc/s] | | | | | | | | | | | | WEI+ mensile scasso [%] | | | | | | | | | | | |
|-------|------------------|---|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic |
| N2115 | Maira | Dronero Maira | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | |
| N648 | Maira | Racconigi Maira | 0,79 | 0,94 | 1,58 | 14,87 | 18,26 | 18,40 | 8,86 | 7,20 | 0,88 | 0,85 | 2,05 | 2,20 | 7,44 | 7,37 | 13,14 | 66,72 | 70,88 | 77,71 | 84,00 | 80,99 | 9,97 | 8,71 | 11,85 | 13,94 |
| N642 | Grana | Monterosso Grana Grana | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,07 | 0,22 | 0,16 | 0,07 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | |
| N624 | Varaita | Rossana Varaita | 0,15 | 0,11 | 0,63 | 1,15 | 1,08 | 1,26 | 1,00 | 0,53 | 0,62 | 0,75 | 1,08 | 0,51 | 11,44 | 7,24 | 24,12 | 17,69 | 9,16 | 9,56 | 24,91 | 31,82 | 38,23 | 30,59 | 24,59 | 15,90 |
| N627 | Varaita | Polonghera Varaita | 1,22 | 1,43 | 2,59 | 6,21 | 9,97 | 11,06 | 4,97 | 2,63 | 2,22 | 2,44 | 4,13 | 3,02 | 25,88 | 32,15 | 48,82 | 59,40 | 63,49 | 67,19 | 74,97 | 61,46 | 52,92 | 48,67 | 55,82 | 48,27 |
| N592 | Pellice | Villafranca Pellice | 0,51 | 0,22 | 0,55 | 15,82 | 22,95 | 22,72 | 13,54 | 7,97 | 4,56 | 3,50 | 0,65 | 0,60 | 18,83 | 8,72 | 9,67 | 80,67 | 53,45 | 62,19 | 81,13 | 99,27 | 58,42 | 46,84 | 7,33 | 13,25 |
| N662 | Chisola | La Loggia Chisola | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,15 | 3,24 | 2,32 | 1,68 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 36,96 | 39,73 | 51,48 | 44,35 | 5,09 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | |
| N576 | Dora Riparia | Torino Dora Riparia | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,79 | 20,02 | 19,73 | 15,65 | 10,55 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 43,30 | 39,13 | 43,01 | 55,62 | 47,17 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | |
| N484 | Stura di Lanzo | Torino Stura di Lanzo | 4,40 | 4,38 | 4,37 | 16,15 | 30,88 | 29,32 | 19,09 | 16,90 | 8,78 | 4,25 | 4,36 | 4,39 | 47,81 | 46,85 | 33,11 | 75,37 | 58,14 | 54,31 | 98,54 | 99,92 | 59,57 | 30,61 | 42,21 | 40,19 |
| N456 | Malone | Front Malone | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,11 | 0,07 | 0,25 | 0,07 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 0,01 | |
| N446 | Orco | San Benigno Orco | 1,19 | 0,53 | 3,71 | 10,02 | 20,70 | 22,06 | 13,69 | 11,13 | 5,86 | 3,87 | 3,17 | 2,13 | 19,27 | 10,72 | 43,79 | 59,26 | 53,88 | 48,99 | 79,44 | 77,83 | 64,42 | 46,45 | 72,01 | 29,85 |
| N405 | Dora Baltea | Verolengo Dora Baltea | 2,01 | 0,02 | 5,46 | 28,44 | 59,13 | 77,13 | 68,06 | 50,92 | 20,74 | 12,66 | 7,83 | 5,26 | 10,16 | 0,16 | 20,87 | 64,35 | 33,65 | 38,81 | 83,02 | 80,48 | 41,05 | 33,24 | 41,60 | 20,57 |
| N365 | Elvo | Carisio Elvo | 0,00 | 0,05 | 1,68 | 3,87 | 4,91 | 3,71 | 2,95 | 2,95 | 1,00 | 0,06 | 0,09 | 0,02 | 0,00 | 1,66 | 43,87 | 60,10 | 67,33 | 63,81 | 60,14 | 60,55 | 20,32 | 1,77 | 3,13 | 0,63 |
| N378 | Cervo | Quinto Vercellese Cervo | 0,13 | 0,11 | 3,01 | 6,99 | 8,69 | 6,41 | 4,69 | 4,44 | 1,66 | 0,23 | 0,35 | 0,16 | 0,72 | 0,59 | 12,44 | 23,77 | 28,40 | 23,82 | 19,63 | 18,56 | 6,91 | 1,23 | 2,14 | 0,82 |
| N1090 | Sesia | Paestro Sesia | 6,25 | 6,09 | 16,98 | 45,34 | 54,94 | 52,62 | 39,82 | 44,11 | 15,71 | 10,26 | 10,89 | 8,91 | 18,39 | 15,78 | 30,67 | 56,94 | 58,44 | 59,47 | 75,88 | 70,87 | 26,54 | 20,25 | 25,95 | 17,90 |
| N243 | Agogna | Momo Agogna | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,81 | 0,78 | 0,36 | 0,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 24,70 | 36,21 | 45,39 | 38,12 | 30,42 | 0,08 | 0,08 | 0,11 | 0,01 | |
| N772 | Gesso | Borgo San Dalmazzo Gesso (no idrometro) | 1,92 | 1,56 | 1,89 | 2,23 | 2,73 | 2,68 | 2,44 | 2,31 | 2,47 | 2,15 | 2,23 | 2,28 | 34,35 | 26,40 | 27,29 | 15,05 | 12,39 | 11,95 | 41,17 | 58,79 | 34,59 | 31,25 | 16,71 | 26,14 |
| N788 | Stura di Demonte | Fossano Stura di Demonte | 2,48 | 2,67 | 5,38 | 20,84 | 27,08 | 23,73 | 12,90 | 8,86 | 6,43 | 4,50 | 6,70 | 6,82 | 21,89 | 19,84 | 33,63 | 58,11 | 52,81 | 50,46 | 72,28 | 66,30 | 35,81 | 24,48 | 20,65 | 28,80 |
| N802 | Pesio | Carrù Pesio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,79 | 2,43 | 1,54 | 0,77 | 0,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 29,14 | 34,22 | 34,58 | 23,12 | 16,12 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | |
| N809 | Ellero | Ellero Mondovì | 0,36 | 0,38 | 0,46 | 1,88 | 1,58 | 1,25 | 0,49 | 0,31 | 0,10 | 0,16 | 0,47 | 0,53 | 21,77 | 21,93 | 17,04 | 42,68 | 39,55 | 63,14 | 53,77 | 43,92 | 11,74 | 15,62 | 13,10 | 21,23 |
| N869 | Belbo | Castelnuovo Belbo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,36 | 0,21 | 0,06 | 0,03 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,07 | 17,14 | 16,79 | 6,94 | 3,23 | 3,70 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | |
| N898 | Bormida | Cassine Bormida | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 2,23 | 2,23 | 2,53 | 2,44 | 2,39 | 0,29 | 0,03 | 0,45 | 0,45 | 3,03 | 2,75 | 2,72 | 12,97 | 15,27 | 43,86 | 79,21 | 86,50 | 55,02 | 3,86 | 2,93 | 3,47 |
| N924 | Bormida | Alessandria Bormida | 0,41 | 0,30 | 0,41 | 3,86 | 4,06 | 4,16 | 4,30 | 3,81 | 0,29 | 0,12 | 0,55 | 0,54 | 1,88 | 1,23 | 1,48 | 17,37 | 20,82 | 54,19 | 84,16 | 83,42 | 37,45 | 1,97 | 2,23 | 2,52 |
| N57 | Orba | Basaluzzo Orba | 0,08 | 0,05 | 0,07 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,10 | 0,09 | 1,41 | 0,80 | 0,84 | 17,04 | 29,40 | 53,55 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,90 | 1,07 | 1,32 | |
| N835 | Tanaro | Farigliano Tanaro | 0,36 | 0,36 | 0,32 | 4,80 | 4,54 | 3,00 | 1,68 | 1,22 | 0,10 | 0,19 | 0,47 | 0,44 | 1,72 | 1,47 | 1,15 | 13,03 | 7,76 | 13,26 | 11,12 | 9,60 | 0,72 | 1,24 | 1,45 | 1,68 |
| N842 | Tanaro | Alba Tanaro | 2,84 | 2,91 | 5,67 | 34,23 | 40,01 | 35,27 | 23,08 | 18,42 | 6,47 | 4,71 | 7,08 | 6,86 | 7,91 | 7,40 | 11,79 | 39,50 | 40,77 | 45,76 | 64,16 | 64,13 | 22,51 | 15,65 | 10,14 | 12,55 |
| N929 | Tanaro | Montecastello Tanaro | 3,38 | 2,73 | 5,68 | 42,62 | 51,48 | 46,74 | 44,73 | 36,93 | 8,24 | 6,07 | 7,63 | 6,80 | 5,40 | 3,80 | 4,54 | 22,30 | 29,88 | 52,72 | 75,32 | 72,04 | 25,67 | 16,30 | 7,63 | 8,38 |
| N964 | Scrvia | Guazzora Scrvia | 0,17 | 0,14 | 0,14 | 1,56 | 1,15 | 1,03 | 0,67 | 0,59 | 0,00 | 0,05 | 0,26 | 0,21 | 1,50 | 1,41 | 1,83 | 9,73 | 15,46 | 48,74 | 50,88 | 49,91 | 0,20 | 0,80 | 2,18 | 2,00 |
| N694 | Po | Torino Murazzi Po | 3,35 | 3,83 | 4,29 | 47,35 | 66,68 | 62,52 | 35,49 | 19,24 | 8,00 | 5,93 | 5,66 | 5,77 | 9,15 | 10,64 | 11,49 | 46,81 | 49,46 | 53,65 | 58,01 | 45,63 | 24,84 | 17,90 | 11,23 | 13,26 |
| N702 | Po | San Sebastiano Po | 43,1 | 43,3 | 44,0 | 139,1 | 217,1 | 200,4 | 108,4 | 80,2 | 48,4 | 31,6 | 49,2 | 48,5 | 60,29 | 57,98 | 55,87 | 79,43 | 77,38 | 71,45 | 79,47 | 74,58 | 54,02 | 36,24 | 57,74 | 62,85 |
| N715 | Po | Casale Monferrato Po | 58,0 | 57,6 | 64,1 | 192,3 | 311,0 | 311,0 | 197,6 | 155,4 | 88,6 | 57,8 | 70,0 | 64,3 | 44,42 | 42,58 | 43,63 | 74,31 | 61,55 | 56,68 | 79,07 | 73,73 | 49,76 | 35,98 | 49,35 | 46,36 |
| N940 | Po | Valenza Po | 69,8 | 69,8 | 85,6 | 241,9 | 375,9 | 368,5 | 234,9 | 205,1 | 107,6 | 73,0 | 85,9 | 78,2 | 39,34 | 36,77 | 39,37 | 66,56 | 61,06 | 56,33 | 76,74 | 71,64 | 43,93 | 33,15 | 43,82 | 39,02 |
| N941 | Po | Isola S. Antonio Po | 90,9 | 88,1 | 108,6 | 301,2 | 438,2 | 434,2 | 294,6 | 256,9 | 128,9 | 94,0 | 105,7 | 100,9 | 35,34 | 31,46 | 35,56 | 59,67 | 55,64 | 57,12 | 77,55 | 72,56 | 44,92 | 32,36 | 33,94 | 33,08 |
| N164 | Po | Ponte Becca Po | 109,7 | 109,0 | 121,7 | 328,7 | 466,5 | 460,1 | 327,7 | 290,6 | 162,1 | 117,7 | 126,2 | 119,0 | 38,69 | 33,07 | 37,09 | 61,18 | 57,14 | 57,46 | 79,04 | 74,49 | 50,32 | 36,22 | 36,52 | 33,47 |

Figura 26. Sintesi dei valori WEI+ mensile: scenario idrologico **scasso** con **prelievi effettivi** (limite della portata naturale defluente se inferiore al massimo prelievo assentito)

3.2.2 Calcolo del deficit di disponibilità idrica sul periodo 2000-2016

Per gli stessi nodi di bilancio già descritti nel paragrafo precedente si sono calcolati i deficit di disponibilità idrica nell'anno medio e nell'anno scarso con riferimento rispettivamente ai valori medi e all'80° percentile di ogni mese in analogia con quanto fatto nel Piano del Bilancio Idrico per il Distretto del fiume Po (Allegato 1 alla Relazione Generale).

Tali deficit sono stati calcolati come: (Prelievi Massimi al netto restituzioni - Prelievi effettivi medi mensili) / Prelievi Max al netto restituzioni) dove i prelievi effettivi medi mensili sono stati ottenuti mediante simulazione modellistica per il periodo 2000-2016.

Nella tabella 7 si riportano i risultati ottenuti nei 4 mesi di massima idroesigenza (da maggio ad agosto) per i nodi di bilancio sia nell'anno medio che nell'anno scarso.

Tabella 7. Legenda delle classi di deficit.

| CLASSI DI DEFICIT DI DISPONIBILITA' IDRICA | |
|--|--------|
| Molto Alto | 80-100 |
| Alto | 60-80 |
| Moderato / Alto | 40-60 |
| Moderato / Basso | 20-40 |
| Basso | 10-20 |
| Molto Basso | 0-10 |

Nella figura 27 si riportano i deficit di disponibilità idrica calcolati per l'anno medio e per l'anno scarso.

| Nodo | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione | Deficit anno medio [%] | | | | Deficit anno scarso [%] | | | |
|-------|------------------|----------------------|---|------------------------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|--------|--------|
| | | | | mag | giu | lug | ago | mag | giu | lug | ago |
| N2115 | Maira | Dronero | Dronero Maira | 99,4% | 98,7% | 99,8% | 99,5% | 99,9% | 99,8% | 99,9% | 100,0% |
| N648 | Maira | Racconigi | Racconigi Maira | 10,8% | 12,1% | 41,6% | 56,2% | 16,8% | 16,2% | 59,6% | 67,2% |
| N642 | Grana | Monterosso Grana | Monterosso Grana Grana | 96,4% | 93,0% | 99,8% | 99,9% | 99,7% | 99,8% | 99,9% | 99,9% |
| N624 | Varaita | Rossana | Rossana Varaita | 21,3% | 10,2% | 24,5% | 43,4% | 41,5% | 31,8% | 46,0% | 71,1% |
| N627 | Varaita | Polonghera | Polonghera Varaita | 14,7% | 17,1% | 45,0% | 67,9% | 27,5% | 19,6% | 63,9% | 80,9% |
| N592 | Pellice | Villafranca | Villafranca Pellice | - | - | 17,4% | 50,6% | - | - | 38,1% | 63,6% |
| N662 | Chisola | La Loggia | La Loggia Chisola | 19,2% | 31,5% | 45,0% | 88,6% | 27,1% | 47,9% | 62,1% | 97,5% |
| N576 | Dora Riparia | Torino | Torino Dora Riparia | 7,1% | 8,2% | 18,6% | 36,0% | 9,8% | 11,1% | 29,5% | 52,5% |
| N484 | Stura di Lanzo | Torino | Torino Stura di Lanzo | - | - | - | 10,9% | - | - | 14,1% | 23,9% |
| N456 | Malone | Front | Front Malone | 35,9% | 60,9% | 98,8% | 98,6% | 98,5% | 99,8% | 100,0% | 100,0% |
| N446 | Orco | San Benigno | San Benigno Orco | 7,1% | 4,3% | 28,0% | 42,5% | 13,6% | 7,9% | 42,9% | 53,6% |
| N405 | Dora Baltea | Verolengo | Verolengo Dora Baltea | 41,1% | 22,5% | 16,9% | 36,6% | 42,1% | 24,4% | 33,3% | 50,1% |
| N365 | Elvo | Carisio | Carisio Elvo | 24,0% | 41,9% | 53,3% | 55,4% | 35,8% | 51,5% | 61,4% | 61,4% |
| N378 | Cervo | Quinto Vercellese | Quinto Vercellese Cervo | 33,9% | 52,0% | 65,2% | 67,5% | 48,5% | 62,0% | 72,2% | 73,7% |
| N1090 | Sesia | Palestro | Palestro Sesia | 49,1% | 55,3% | 62,7% | 66,7% | 54,9% | 58,5% | 66,5% | 69,9% |
| N243 | Agogna | Momo | Momo Agogna | 27,1% | 48,0% | 62,6% | 73,0% | 54,7% | 56,1% | 79,5% | 88,1% |
| N772 | Gesso | Borgo San Dalmazzo | Borgo San Dalmazzo Gesso (no idrometro) | 65,0% | 63,0% | 68,3% | 70,4% | 66,7% | 67,3% | 70,3% | 71,8% |
| N788 | Stura di Demonte | Fossano | Fossano Stura di Demonte | 21,8% | 26,4% | 46,9% | 58,3% | 22,7% | 32,3% | 63,2% | 74,7% |
| N802 | Pesio | Carrù | Carrù Pesio | 23,4% | 41,9% | 66,8% | 74,0% | 36,0% | 59,4% | 79,7% | 87,4% |
| N809 | Ellero | Mondovì | Ellero Mondovì | 15,5% | 35,3% | 61,6% | 68,0% | 31,6% | 45,9% | 78,8% | 86,7% |
| N869 | Belbo | Castelnuovo | Castelnuovo Belbo | 58,8% | 78,6% | 91,5% | 95,2% | 76,3% | 88,2% | 95,8% | 98,2% |
| N898 | Bormida | Cassine | Cassine Bormida | 0,3% | - | - | - | 0,3% | - | - | - |
| N924 | Bormida | Alessandria | Alessandria Bormida | 17,8% | 27,2% | 30,3% | 32,7% | 36,6% | 35,2% | 33,0% | 40,7% |
| N57 | Orba | Basaluzzo | Basaluzzo Orba | 57,7% | 62,7% | 98,9% | 95,0% | 62,6% | 62,2% | 100,0% | 100,0% |
| N835 | Tanaro | Farigliano | Farigliano Tanaro | 25,5% | 38,6% | 62,8% | 68,7% | 33,9% | 56,4% | 75,5% | 82,3% |
| N842 | Tanaro | Alba | Alba Tanaro | 18,7% | 23,3% | 40,9% | 49,5% | 20,2% | 29,7% | 54,0% | 63,3% |
| N929 | Tanaro | Montecastello | Montecastello Tanaro | 17,5% | 22,1% | 9,5% | 23,1% | 19,2% | 26,7% | 29,8% | 42,1% |
| N964 | Scrvia | Guazzora | Guazzora Scrvia | 64,1% | 71,3% | 82,4% | 84,8% | 75,5% | 78,1% | 85,7% | 87,4% |
| N694 | Po | Torino (C.so Regina) | Torino Murazzi Po | 6,6% | 10,2% | 37,1% | 60,8% | 8,6% | 14,3% | 51,4% | 73,6% |
| N702 | Po | San Sebastiano | San Sebastiano Po | - | 6,2% | 36,3% | 53,6% | 2,0% | 9,5% | 51,1% | 63,8% |
| N715 | Po | Casale Monferrato | Casale Monferrato Po | 6,4% | 7,0% | 26,3% | 43,5% | 9,5% | 9,5% | 42,5% | 54,8% |
| N940 | Po | Valenza | Valenza Po | - | - | - | 14,8% | - | - | 27,4% | 32,1% |
| N941 | Po | Isola S. Antonio | Isola S. Antonio Po | 6,4% | 8,4% | 22,4% | 36,1% | 9,5% | 10,3% | 39,2% | 46,9% |
| N164 | Po | Linarolo | Ponte Becca Po | 23,2% | 28,2% | 37,7% | 47,5% | 29,5% | 30,4% | 50,5% | 56,1% |

Figura 27. Sintesi dei deficit di disponibilità idrica nell'anno medio e nell'anno scarso

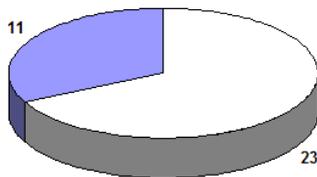
3.2.3 Considerazioni di sintesi sui risultati

I principali risultati dell'applicazione della procedura di determinazione dell'indice WEI+ sono rappresentati nelle schede di sintesi allegate, relative a ogni singolo nodo idrografico di studio, che riportano i seguenti elementi:

- dati generali del nodo idrografico e del bacino sotteso (codifica, denominazione, stralcio cartografico, superficie sottesa, DMV).
- grafici relativi all'anno medio e all'anno scarso con rappresentazione, a passo mensile, dei volumi di deflusso naturali, dei volumi derivati, del DMV e dell'indice WEI+.
- risultati del calcolo dell'indice WEI+ relativi all'anno medio e all'anno scarso: valori relativi all'anno, al semestre irriguo aprile-settembre, al trimestre di maggior pressione irrigua giugno-agosto, ai singoli mesi.
- prospetto dei principali dati di bilancio idrico relativi all'anno medio e all'anno scarso: volumi di deflusso annuale naturale, incidenza % dei prelievi dissipativi, variazione % tra volume naturale e derivato, incidenza % del DMV, incidenza % del volume residuo al netto dei prelievi e del DMV.
- commento di sintesi.

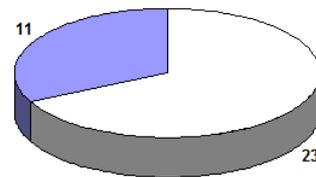
I grafici che seguono visualizzano la distribuzione dei risultati ottenuti con le diverse assunzioni dei periodi di calcolo del WEI+ (anno, semestre irriguo, trimestre di massimo prelievo irriguo, mesi) e con riferimento all'anno medio e all'anno scarso.

Anno medio - distribuzione WEI+
(n° nodi per classe di WEI+)



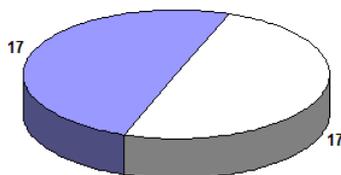
□ WEI+ ≤ 35% ■ 35% < WEI+ ≤ 65% □ 65% < WEI+ ≤ 80% ■ 80% < WEI+ ≤ 90% ■ WEI+ > 90%

Anno scarso - distribuzione WEI+
(n° nodi per classe di WEI+)



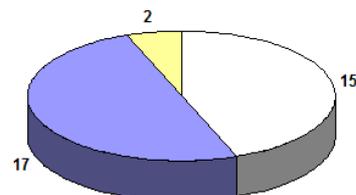
□ WEI+ ≤ 35% ■ 35% < WEI+ ≤ 65% □ 65% < WEI+ ≤ 80% ■ 80% < WEI+ ≤ 90% ■ WEI+ > 90%

Semestre irriguo dell'anno medio - distribuzione WEI+
(n° nodi per classe di WEI+)



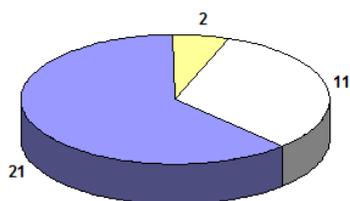
□ WEI+ ≤ 35% ■ 35% < WEI+ ≤ 65% □ 65% < WEI+ ≤ 80% ■ 80% < WEI+ ≤ 90% ■ WEI+ > 90%

Semestre irriguo dell'anno scarso - distribuzione WEI+
(n° nodi per classe di WEI+)



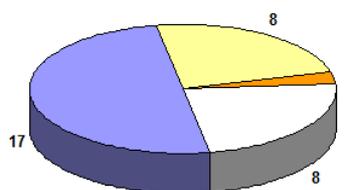
□ WEI+ ≤ 35% ■ 35% < WEI+ ≤ 65% □ 65% < WEI+ ≤ 80% ■ 80% < WEI+ ≤ 90% ■ WEI+ > 90%

Trimestre irriguo dell'anno medio - distribuzione WEI+
(n° nodi per classe di WEI+)



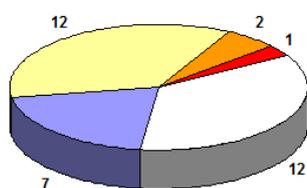
□ WEI+ ≤ 35% ■ 35% < WEI+ ≤ 65% □ 65% < WEI+ ≤ 80% ■ 80% < WEI+ ≤ 90% ■ WEI+ > 90%

Trimestre irriguo dell'anno scarso - distribuzione WEI+
(n° nodi per classe di WEI+)



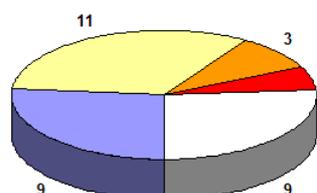
□ WEI+ ≤ 35% ■ 35% < WEI+ ≤ 65% □ 65% < WEI+ ≤ 80% ■ 80% < WEI+ ≤ 90% ■ WEI+ > 90%

Mese critico nell'anno medio - distribuzione WEI+
(n° nodi per classe di WEI+)



□ WEI+ ≤ 35% ■ 35% < WEI+ ≤ 65% □ 65% < WEI+ ≤ 80% ■ 80% < WEI+ ≤ 90% ■ WEI+ > 90%

Mese critico nell'anno scarso - distribuzione WEI+
(n° nodi per classe di WEI+)



□ WEI+ ≤ 35% ■ 35% < WEI+ ≤ 65% □ 65% < WEI+ ≤ 80% ■ 80% < WEI+ ≤ 90% ■ WEI+ > 90%

Nel complesso è stato riscontrato un livello di criticità “assente o bassa” per tutti i periodi di calcolo in 11 bacini su 34 (32%) nell'anno **medio**, nei quali non è stata mai raggiunta la seconda classe di criticità nemmeno per un mese.

Analogamente nell'anno **scarso** i nodi con criticità “assente o bassa” in tutte le condizioni sono risultati 6 (17%).

Il calcolo dell'indice WEI+ a passo annuale e di semestre o trimestre irriguo nell'anno medio ha evidenziato in generale situazioni di criticità “moderata”.

Le uniche eccezioni nell'anno medio sono rappresentate dal Maira a Racconigi (WEI+ trimestre) e dal Po a S. Sebastiano (WEI+ trimestre) che hanno presentato criticità “media”.

Nell'anno scarso sono risultati 8 casi di criticità “media” per l'indice trimestrale e 2 casi di criticità “media” per l'indice semestrale.

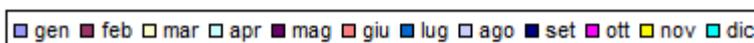
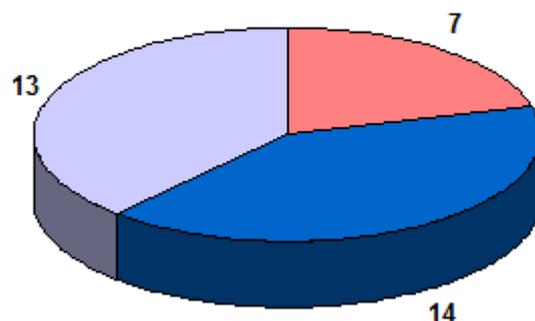
L'indice calcolato a passo mensile mette in evidenza diverse situazioni di criticità, che in 3 casi dell'anno medio raggiungono le classi di criticità “elevata” o “molto elevata” (con riferimento al mese più critico), mentre nell'anno scarso sono 5 i nodi che nel mese più critico raggiungono le classi di criticità “elevata” o “molto elevata”.

Con riferimento al criterio seguito dall'Autorità di Bacino del Po nel Piano di Bilancio Idrico, che considera l'indice WEI+ relativo all'anno e al mese più critico, si può pertanto osservare che a livello annuale non si manifestano criticità significative né nell'anno medio né in quello scarso; a livello mensile nell'anno medio si contano 3 casi su 34 (8%) con criticità “elevata” o “molto elevata” (15 su 34 – 44%- includendo anche la classe di criticità “media”).

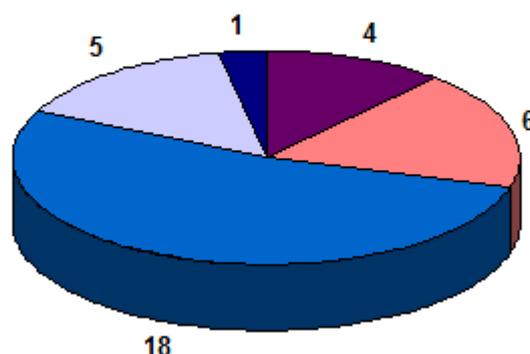
Nell'anno scarso 5 casi su 34 (15%) presentano criticità “elevata” o “molto elevata” (16 su 34 - 47%- includendo anche la classe di criticità “media”).

I grafici che seguono riportano la distribuzione dei casi più critici nei diversi mesi dell'anno.

Mese critico nell'anno medio (massimo WEI+)
(n° nodi per mese critico)



Mese critico nell'anno scarso (massimo WEI+)
(n° nodi per mese critico)



Nell'anno medio le maggiori criticità sono concentrate esclusivamente nei mesi di giugno, luglio e agosto, con sostanziale parità tra luglio e agosto; nell'anno scarso il trimestre giugno-agosto copre l'85% dei casi critici (con una prevalenza in questo caso del mese di luglio) e si manifestano alcune criticità anche nei mesi di aprile, maggio e settembre).

La tabella 8 sintetizza le situazioni in cui si sono riscontrate (almeno per un mese) le tre classi di criticità superiori ("media", "elevata" o "molto elevata"), riferite all'anno medio e all'anno scarso con evidenza dei sottoperiodi critici a scala mensile.

Tabella 8. Riepilogo delle criticità (“media”, “elevata” o “molto elevata”), per l'anno medio e l'anno scarso

| NODO | ANNO MEDIO | | | ANNO SCARSO | | |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------|---|--------------------|--------------------------|
| | CRITICITA' MEDIA | CRITICITA' ELEVATA | CRITICITA' MOLTO ELEVATA | CRITICITA' MEDIA | CRITICITA' ELEVATA | CRITICITA' MOLTO ELEVATA |
| N648-MAIRA A RACCONIGI | | luglio-agosto | | aprile,maggio, giugno | luglio-agosto | |
| N627-VARAITA A POLONGHERA | luglio, agosto, settembre | | | giugno, luglio | | |
| N592-PELLICE A VILAFRANCA | | luglio | agosto | | aprile | luglio, agosto |
| N484-STURA DI LANZO A TORINO | | luglio, agosto | | aprile | | luglio, agosto |
| N446-ORCO A SAN BENIGNO | agosto | | | luglio,agosto | | |
| N405-DORA BALTEA A VEROLENGO | luglio, agosto | | | | luglio,agosto | |
| N365-ELVO A CARISIO | | | | aprile | | |
| N1090-SESIA A PALESTRO | | | | luglio, agosto | | |
| N788-STURA DI DEMONTE A FOSSANO | agosto | | | luglio, agosto | | |
| N898-BORMIDA A CASSINE | agosto | | | luglio | agosto | |
| N924-BORMIDA AD ALESSANDRIA | luglio, agosto | | | | luglio, agosto | |
| N929-TANARO A MONTECASTELLO | agosto | | | luglio, agosto | | |
| N702-PO A SAN SEBASTIANO | aprile, luglio, agosto | | | aprile,maggio, giugno, luglio, agosto | | |
| N715-PO A CASALE MONFERRATO | luglio, agosto | | | aprile, luglio, agosto | | |
| N940-PO A VALENZA | luglio, agosto | | | aprile,luglio, agosto | | |
| N941-PO A ISOLA S. ANTONIO | luglio, agosto | | | luglio, agosto | | |
| N164-PO A PONTE BECCA | luglio, agosto | | | luglio, agosto | | |

Sono coinvolti complessivamente 17 bacini (48% del totale), di cui solo 3 presentano criticità elevata sia nell'anno medio che in quello scarso.

Come già evidenziato le situazioni di criticità sono concentrate nei mesi estivi, con una prevalenza di luglio e agosto; in un solo caso (Pellice a Villafranca) la condizione di criticità si estende, nell'anno scarso, a mesi esterni al semestre irriguo (aprile).

Nella maggior parte dei casi le situazioni di criticità riscontrate sono complessivamente riconducibili alla classe "media".

In tre casi (Maira a Racconigi, Pellice a Villafranca e Stura di Lanzo a Torino) il calcolo dell'indice porta a valutazioni di criticità più severe (elevata o molto elevata).

Il quadro di risultati sopra riportato non presenta, relativamente all'indicatore utilizzato, situazioni diffuse di grave criticità a scala regionale. Va considerato che lo scenario rappresentato è basato sulla simulazione di prelievo delle utenze dissipative fino al limite del volume massimo assentito e con il vincolo della disponibilità idrica rappresentata dal deflusso naturale al netto del DMV.

Anche per il deficit di disponibilità idrica, i risultati vengono riportati in una tabella (tabella 9) che sintetizza le situazioni in cui si sono riscontrate (almeno per un mese) le tre classi di deficit di disponibilità idrica superiori ("moderato-alto", "alto" o "molto-alto"), riferite all'anno medio e all'anno scarso con evidenza dei sottoperiodi critici a scala mensile

Tabella 9. Riepilogo delle classi di deficit ("moderato-alto", "alto" o "molto-alto"), per l'anno medio e l'anno scarso

| NODO | ANNO MEDIO | | | ANNO SCARSO | | |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | Moderato-alto | Alto | Molto-alto | Moderato-alto | Alto | Molto-alto |
| N2115-MAIRA A DRONERO | | | maggio,giugno,luglio, agosto | | | maggio,giugno,luglio, agosto |
| N648 MAIRA A RACCONIGI | luglio, agosto | | | luglio | agosto | |
| N642 GRANA A MONTEROSSO | | | maggio,giugno,luglio, agosto | | | maggio,giugno,luglio, agosto |
| N624-VARAITA A ROSSANA | agosto | | | maggio, luglio | agosto | |
| N627-VARAITA A POLONGHERA | luglio | agosto | | | luglio | agosto |
| N592-PELLICE A VILLAFRANCA | agosto | | | | agosto | |
| N662 CHISOLA A LA LOGGIA | luglio | | agosto | giugno | luglio | agosto |
| N576-DORIA RIPARIA A TORINO | | | | agosto | | |
| N456 MALONE A FRONT | | giugno | luglio,agosto | | | maggio,giugno,luglio, agosto |
| N446-ORCO A SAN BENIGNO | agosto | | | luglio,agosto | | |
| N405-DORA BALTEA A VEROLENGO | maggio | | | maggio, agosto | | |
| N365-ELVO A CARISIO | giugno,luglio,agosto | | | giugno | luglio e agosto | |
| N1090-SESA A PALESTRO | maggio, giugno | luglio, agosto | | maggio, giugno | luglio, agosto | |
| N243 AGOGNA A MOMO | giugno | luglio, agosto | | maggio, giugno | luglio | agosto |
| N772 GESSO A BORGO SAN DALMAZZO | | maggio,giugno,luglio, agosto | | | maggio,giugno,luglio, agosto | |
| N788-STURA DI DEMONTE A FOSSANO | luglio e agosto | | | | luglio e agosto | |
| N802 PESIO A CARRU' | giugno | luglio e agosto | | giugno | luglio | agosto |
| N809 ELLERO A MONDOVI' | | luglio e agosto | | giugno | luglio | agosto |

| NODO | ANNO MEDIO | | | ANNO SCARSO | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|
| | Moderato-alto | Alto | Molto-alto | Moderato-alto | Alto | Molto-alto |
| N869 BELBO A CASTELNUOVO | | giugno | luglio,agosto | | maggio | giugno,luglio, agosto |
| N924-BORMIDA AD ALESSANDRIA | | | | agosto | | |
| N57 ORBA A BASALUZZO | maggio | giugno | luglio e agosto | | maggio e giugno | luglio e agosto |
| N835 TANARO A FARIGLIANO | | luglio e agosto | | giugno | luglio | agosto |
| N842 TANARO AD ALBA | luglio e agosto | | | luglio | agosto | |
| N929 TANARO A MONTECASTELLO | | | | agosto | | |
| N964 SCRIVIA A GUAZZORA | | maggio e giugno | luglio e agosto | | maggio e giugno | luglio e agosto |
| N694 PO A TORINO MURAZZI | | agosto | | luglio | agosto | |
| N702-PO A SAN SEBASTIANO | agosto | | | luglio | agosto | |
| N715 PO A CASALE MONFERRATO | agosto | | | luglio, agosto | | |
| N941 PO A ISOLA S. ANTONIO | | | | agosto | | |
| N164-PO A PONTE BECCA | agosto | | | luglio, agosto | | |

Sono coinvolti complessivamente 30 bacini, sui 34 considerati, di cui 7 presentano deficit molto-alto sia nell'anno medio che in quello scarso e, tra questi, il Maira a Dronero e il Grana a Monterosso presentano deficit molto-alto sull'intero quadrimestre (maggio-agosto).

Le situazioni più critiche sono in prevalenza a luglio e agosto dove, nella maggior parte dei casi, si ha deficit alto o molto-alto sia nell'anno medio che in quello scarso.

Nei mesi di maggio e giugno, fatti salvi i bacini su indicati e il Gesso a Borgo San Dalmazzo, i deficit sono ovunque riconducibili a moderato-alto.

Pur considerando che lo scenario rappresentato è basato sulla simulazione di prelievo delle utenze dissipative fino al limite del volume massimo assentito e con il vincolo della disponibilità idrica rappresentata dal deflusso naturale al netto del DMV, il quadro di risultati relativo al deficit di disponibilità idrica a scopo irriguo, presenta situazioni diffuse di criticità, a scala regionale.

L'analisi svolta riporta anche un confronto con il Piano di Tutela del 2004 nel quale era stato formulato un giudizio, relativo al grado di alterazione quantitativa del regime idrologico dei bacini, di tipo più qualitativo, ma più esteso rispetto all'indicazione ricavabile dal WEI+ in quanto riferito all'intero reticolo principale del bacino e comprensivo anche degli effetti di alterazione indotti dalle sottensioni operate dai prelievi non dissipativi e dalle regolazioni artificiali (effetti degli invasi e delle regolazioni idroelettriche a passo orario/giornaliero).

Per consentire un confronto a parità di criterio di giudizio con la precedente analisi di alterazione quantitativa del bilancio idrico, è stata eseguita una valutazione analoga anche per l'attuale quadro dei nodi idrografici di riferimento estesa a scala di bacino o asta di pianura (e non riferita al solo sito del nodo idrografico considerato), come rappresentato nella tabella 10 e motivata nei successivi commenti sui singoli nodi.

Tabella 10. Confronto del grado di alterazione quantitativa PTA attuale vs PTA 2004

| NODO | GRADO DI ALTERAZIONE QUANTITATIVA | | NOTE |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------|--|
| | ATTUALE | PTA2004 | |
| N2115-MAIRA A DRONERO | BASSO | | |
| N648-MAIRA A RACCONIGI | ELEVATO | ELEVATO | |
| N642-GRANA A MONTEROSSO | BASSO | | Elevato in chiusura di bacino |
| N624-VARAITA A ROSSANA | BASSO | | Elevato in chiusura di bacino |
| N627-VARAITA A POLONGHERA | MEDIO-ELEVATO | ELEVATO | |
| N552- PELLICE A VILLAFRANCA | ELEVATO | ELEVATO | |
| N662-CHISOLA A LA LOGGIA | MEDIO | MEDIO | |
| N576-DORA RIPARIA A TORINO | MEDIO | ELEVATO | Giudizio elevato se si considerano le alterazioni idroelettriche nel medio-alto bacino e dei prelievi irrigui nel tratto a monte di Torino |
| N484-STURA DI LANZO A TORINO | ELEVATO | MEDIO | Elevato nell'anno scarso |
| N456-MALONE A FRONT | BASSO | BASSO | |
| N446-ORCO A SAN BENIGNO | MEDIO-ELEVATO | ELEVATO | Elevato nel PTA2004 in considerazione sottensioni/regolazioni idroelettriche nel bacino montano e dei prelievi irrigui sull'intera asta di pianura |
| N405-DORA BALTEA A VEROLENGO | MEDIO-ELEVATO | ELEVATO | Elevato nel PTA in considerazione dell'insieme di prelievi che gravano sull'asta di pianura |
| N365-ELVO A CARISIO | MEDIO-ELEVATO | | |
| N378-CERVO A QUINTO VERCELLESE | MEDIO | MEDIO | |
| N1090-SESIA A PALESTRO | MEDIO | ELEVATO | Nel PTA2004 il giudizio è riferito all'intero bacino e considera la condizione dell'intero tratto di asta di pianura |
| N243-AGOGNA A MOMO | MEDIO | ELEVATO | Nel PTA2004 il giudizio è riferito all'intero bacino chiuso al confine regionale |
| N772-GESSO A BORGO SAN DALMAZZO | ELEVATO | ELEVATO | |
| N788-STURA DI DEMONTE A FOSSANO | MEDIO | ELEVATO | |
| N802-PESIO A CARRU' | BASSO | | Elevato a valle della stazione idrometrica per sottensione idroelettrica |
| N809-ELLERO A MONDOVI' | BASSO | | |
| N869 BELBO A CASTELNUOVO | MEDIO | MEDIO | Pressione dei prelievi relativamente bassa ma regime naturale di magra estivo sfavorevole. |
| N898-BORMIDA A CASSINE | MEDIO | | |
| N924-BORMIDA AD ALESSANDRIA | ELEVATO | ELEVATO | |
| N57-ORBA A BASALUZZO | MEDIO-ELEVATO | ELEVATO | Nel PTA2004 il giudizio è riferito all'intero bacino e comprende l'effetto dei prelievi a valle di Basaluzzo |
| N835-TANARO A FARIGLIANO | MEDIO | MEDIO-ELEVATO | |
| N842-TANARO AD ALBA | MEDIO | | |
| N929-TANARO A MONTECASTELLO | MEDIO | MEDIO | |
| N964-SCRIVIA A GUAZZORA | MEDIO-ELEVATO | | |
| N694-PO A TORINO | MEDIO | | |
| N702-PO A SAN SEBASTIANO | MEDIO-ELEVATO | | |
| N715-PO A CASALE MONFERRATO | MEDIO-ELEVATO | | |
| N940-PO A VALENZA | MEDIO | MEDIO | |
| N941-PO A ISOLA SANT'ANTONIO | MEDIO | MEDIO | |
| N164-PO A PONTE BECCA | MEDIO | | |

Il giudizio sulla compromissione quantitativa del regime idrologico riferito all'attuale situazione dei bacini ricalca le precedenti valutazioni, salvo pochi casi, motivati nelle note a margine e riferiti sostanzialmente agli effetti indotti dalle sottensioni/regolazioni dei prelievi non dissipativi.

Nel seguito, per ogni nodo idrografico viene formulato un commento di sintesi sui risultati dell'analisi, facendo riferimento principalmente ai seguenti aspetti:

- situazioni di criticità evidenziate dall'indice WEI+;
- incidenza dei prelievi dissipativi rispetto alla disponibilità di risorsa e situazioni di criticità-deficit conseguenti;
- riscontri rispetto ai dati di monitoraggio della rete idrometrica in relazione ai fattori di alterazione antropica rilevati;

- riscontri rispetto ad indagini specifiche (campagne di misure di portata differenziali in regime di magra) e ad aspetti conoscitivi di rilevante interesse;
- confronti con le precedenti valutazioni di bilancio idrico in ambito PTA 2004;
- giudizio di sintesi sul grado di alterazione quantitativa del regime idrologico comprendente anche gli effetti antropici non specificatamente evidenziati dall'indice WEI+ (classificazione in "grado basso, medio, elevato" su scala regionale in analogia con la precedente valutazione del PTA 2004);
- deficit di disponibilità idrica nell'anno medio e nell'anno scarso.

Le schede riepilogative dei nodi analizzati sono riportate nell'appendice.

N2115-MAIRA A DRONERO.

Il nodo idrografico si identifica a valle della restituzione dell'impianto idroelettrico che sottende la stazione idrometrica e si caratterizza come nodo di ingresso al settore irriguo di pianura con incidenza dei prelievi irrigui a monte ancora bassa.

Sia nell'anno medio che nell'anno scarso la criticità è assente. L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso naturale disponibile è nulla.

Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico è sostanzialmente assente, tuttavia, la presenza di prelievi dissipativi singolarmente di bassa entità ma in grado di produrre effetti significativi nel contesto idrologico del bacino, povero di risorsa naturale soprattutto nei mesi estivi interessati dall'irrigazione, produce un deficit di disponibilità idrica molto alto sia nell'anno medio che nell'anno scarso.

648-MAIRA A RACCONIGI

Il nodo si posiziona nel tratto terminale dell'asta di pianura e risente pertanto dell'incidenza dell'intero sistema di prelievi irrigui del bacino.

Nell'anno medio criticità moderata nei primi mesi (aprile-giugno) della stagione irrigua; criticità elevata nei mesi di luglio-agosto.

Nell'anno scarso criticità media da aprile a giugno, criticità elevata a luglio-agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso medio annuale neutrale è rilevante (33-42% rispettivamente nell'anno medio e nell'anno scarso).

Rispetto all'andamento dei deflussi antropizzati in regime di magra nell'asta di pianura, la criticità indotta dai prelievi in questo tratto è parzialmente mitigata dagli apporti di falda/subalveo e dagli scoli delle aree irrigate; i rilevamenti idrometrici evidenziano un tratto a maggiore criticità più a monte, nell'intorno di Busca e fino alla confluenza del Grana-Mellea.

Il deficit di disponibilità idrico è basso nei mesi di maggio e giugno sia nell'anno medio che nell'anno scarso, ma diventa moderato-alto a luglio in entrambi i casi. Ad agosto è alto nell'anno scarso e moderato-alto in quello medio.

Rispetto alle valutazioni di bilancio idrico del PTA 2004 si rileva una minore disponibilità idrica naturale del periodo di riferimento 2000-2016 rispetto alle stime su base statistica del PTA 2004 (circa + 30% nell'anno medio, +40 nell'anno scarso), mentre il volume residuo al netto dei prelievi e del DMV è di poco inferiore alla precedente valutazione (-14% nell'anno medio, -21 nell'anno scarso).

Nel complesso la situazione di squilibrio del bilancio idrico alla scala dell'intera area idrografica e su base annuale può essere considerata bassa (WEI+ 33%), ma nei mesi estivi di massima pressione irrigua (luglio-settembre) l'alterazione è molto forte. Se si considerano i sottotratti a monte più condizionati dai prelievi irrigui la condizione di criticità va considerata estesa all'intero semestre aprile-settembre.

Pertanto sul bacino del Maira va considerato un livello di compromissione quantitativa del regime idrologico elevato con riferimento in particolare al periodo irriguo.

N642-GRANA A MONTEROSSO

Assenza di criticità per bassa pressione dei prelievi sia nell'anno medio che nell'anno scarso.

L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso naturale medio annuale è nulla.

La stazione idrometrica di Monterosso rileva un regime idrologico pressoché naturale: coefficiente di deflusso medio annuale 0,73; contributi specifici minimi estivi 4-5 l/skmq.

Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato basso. A questa condizione di scarso impatto quantitativo dei prelievi valutabile alla chiusura idrografica di Monterosso si contrappongono situazioni di forte criticità rilevabili più a valle, sull'asta di pianura del Grana Mellea. Le rilevazioni idrometriche presso la stazione di Levaldigi e le risultanze delle indagini dirette mediante misure di portata differenziali evidenziano situazioni di forte criticità, in particolare tra Caraglio e Savigliano dove nel periodo estivo sono presenti diversi tratti in asciutta. Infatti il deficit di disponibilità idrica nel quadrimestre maggio-agosto risulta molto alto sia nell'anno medio che nell'anno scarso. Le portate rilevate dalla stazione idrometrica di Levaldigi risentono di questa situazione: coefficiente di deflusso annuale medio 0,4 (0,2 negli anni scarsi); contributi specifici minimi estivi inferiori a 1 l/skmq. In chiusura di bacino va pertanto considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico elevato.

N624-VARAITA A ROSSANA

Assenza di criticità (tranne a settembre per l'anno scarso in cui è moderata) per bassa pressione dei prelievi dissipativi (16% della disponibilità naturale): il nodo si posiziona all'ingresso del settore irriguo di pianura, sul quale si manifestano situazioni di relativa criticità come descritto relativamente al nodo idrografico 627-Varaita a Polonghera. In questo settore idrografico si presenta pertanto un grado di alterazione del regime idrologico indotto dai prelievi basso.

Nel quadrimestre di maggior idroesigenza (maggio-agosto), il deficit di disponibilità idrica è basso o medio-basso da maggio a luglio e moderato ad agosto per l'anno medio, mentre, per l'anno scarso è medio-basso a maggio e luglio, moderato a giugno e alto ad agosto nell'anno scarso.

N627-VARAITA A POLONGHERA

Nell'anno medio situazione di criticità media a luglio, agosto, settembre; criticità moderata nel resto dell'anno.

Nell'anno scarso la condizione di criticità media a giugno, luglio.

L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso naturale medio annuale è molto elevata in chiusura di bacino (52-56%).

Il nodo si colloca nel settore terminale dell'asta di pianura, dove la pressione dei prelievi irrigui è parzialmente mitigata dagli apporti di falda (drenaggio degli ampi settori disperdenti tra basso Pellice, Po, Maira e Varaita) e dagli scoli delle aree irrigue.

Il tratto più critico è probabilmente posizionato nel settore medio-alto dell'asta di pianura, dove di posizionano i principali prelievi irrigui (in particolare il Bedale del Corso che trasferisce le acque prelevate nei settori di pianura dell'alto Po).

La stazione idrometrica sul Varaita a Polonghera evidenzia comunque forti criticità dovute ai prelievi: coefficiente di deflusso annuale medio 0,36 (negli anni scarsi inferiore a 0,2); contributi specifici minimi estivi inferiori a 1 l/skmq. Nel confronto con le valutazioni di bilancio idrico del PTA 2004 si evidenzia una maggiore disponibilità di deflussi naturali (+ 60%) nel periodo 2000-2016 rispetto alle precedenti stime su base statistica, che comporta una maggiore possibilità di prelievo da parte delle utenze (circa + 50% nell'anno medio, +20% nell'anno scarso), con volumi residui al netto dei prelievi e del rilascio del DMV ancora significativamente superiori rispetto alle stime precedenti.

Nonostante ciò il deficit dei prelievi irrigui rispetto ai valori massimi assentiti rimane superiore al 40% nel periodo irriguo dell'anno medio e al 50% nel corrispondente periodo dell'anno scarso, con punte di criticità superiori al 70% nei mesi di agosto-settembre (come già osservato va peraltro considerato il carattere cautelativo di questa valutazione basata sui volumi massimi assentiti rispetto ai fabbisogni reali).

Nel complesso si manifesta un grado di alterazione del regime idrologico medio.

Il deficit di disponibilità idrica risulta, nell'anno medio, basso a maggio e giugno, moderato a luglio e alto ad agosto; nell'anno scarso è moderato-basso a maggio, basso a giugno, alto a luglio e molto alto ad agosto.

N592-PELLICE A VILAFRANCA

Nell'anno medio criticità media ad aprile, moderata a maggio, giugno, elevata a luglio e criticità molto elevata ad agosto. Nell'anno scarso criticità moderata a maggio, giugno e settembre; criticità elevata ad aprile; criticità molto elevata a luglio e agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso medio annuale naturale è elevata (39-57%).

Il nodo si posiziona al termine del tratto di pianura, dove risente della pressione dell'intero sistema di prelievi irrigui del basso Pellice, ma beneficia di un parziale riequilibrio per effetto di apporti di falda/subalveo e di scoli irrigui.

La stazione idrometrica sul Pellice a Villafranca presenta un regime idrologico significativamente influenzato dai prelievi e dalle naturali dispersioni di portata in falda a vantaggio del reticolo drenante del Po-Maira-Varaita: coefficiente di deflusso annuale medio 0,4 (0,2-0,3 negli anni scarsi); contributi specifici minimi estivi 0,5-1 l/skmq.

Il settore più critico dell'asta di pianura, come risulta dalle rilevazioni idrometriche, è posizionato a monte di Villafranca, in particolare nel tratto disperdente tra lo sbocco vallivo e la confluenza del Chisone.

Rispetto all'idrologia di riferimento del PTA 2004, il periodo 2000-2016 attualmente considerato presenta in questo sito una disponibilità idrologica naturale sostanzialmente analoga; la pressione dei prelievi rappresentata nel PTA2004 è peraltro superiore rispetto al bilancio idrico attualmente simulato (incidenza nell'anno medio rispetto al volume di deflusso naturale 50%, deficit PTA2004 rispetto al massimo volume assentito, rimasto sostanzialmente invariato, superiore al 50%).

Nel complesso il disequilibrio quantitativo del bilancio idrico rappresentato dalla valutazione del WEI+ sul periodo 2000-2016 è riconducibile a un grado di alterazione del regime dei deflussi alto, in particolare per la situazione estiva indotta dai prelievi irrigui.

La particolare situazione idromorfologica naturale dell'asta e dell'acquifero superficiale accentua le condizioni di criticità in regime di magra, in quanto favorisce la dispersione di volumi di deflusso nel tratto apicale dell'asta di pianura e nei corsi d'acqua tributari, a beneficio del drenaggio operato nei settori di pianura del sistema Po-Maira.

Il deficit di disponibilità idrica è assente nei mesi di maggio e giugno sia nell'anno medio che nell'anno scarso, è basso a luglio e moderato-alto ad agosto. Nell'anno scarso il deficit è moderato-basso a luglio e alto ad agosto.

N662-CHISOLA A LA LOGGIA

Nell'anno medio criticità moderata nei mesi di giugno-luglio.

Nell'anno scarso il periodo a criticità moderata si estende da aprile a luglio.

L'incidenza complessiva dei prelievi dissipativi considerati rispetto al deflusso medio annuale naturale è medio-bassa (15-24%), ma va considerata la presenza di numerosi piccoli prelievi diffusi, non inseriti nelle stime, che potrebbero incrementare il dato reale.

La stazione idrometrica evidenzia infatti una pressione dei prelievi significativa, con coefficiente di deflusso annuale medio 0,37 (0,2-0,3 negli anni scarsi) e contributi specifici minimi estivi poco superiori a 1 l/skmq.

Tale incidenza dei prelievi dipende dalla presenza di numerose piccole captazioni diffuse, rispetto ai quali la situazione implementata nello scenario simulato potrebbe essere parzialmente in difetto.

Rispetto al PTA2004 la disponibilità idrica naturale del periodo 2000-2016 è risultata inferiore del 15-20% e di conseguenza è risultato circa proporzionalmente inferiore anche il volume di deflusso residuale al netto dei prelievi e del rilascio del DMV.

Per quanto sopra espresso si può attribuire al bacino del Chisola un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio, in considerazione sia dell'effettiva pressione dei prelievi, probabilmente non del tutto nota per la presenza di numerose captazioni di piccola entità, sia per le caratteristiche del regime idrologico naturale, piuttosto povero nel periodo estivo e pertanto facilmente suscettibile di criticità.

Il deficit di disponibilità idrica risulta, nell'anno medio, basso a maggio, moderato-basso a giugno, moderato-alto a luglio e molto alto ad agosto; nell'anno scarso è moderato-basso a maggio, moderato-alto a giugno, alto a luglio e molto alto ad agosto.

N576-DORA RIPARIA A TORINO

Moderata criticità nel periodo irriguo aprile-agosto sia nell'anno medio che nell'anno scarso.

Il settore maggiormente critico dell'asta di pianura della Dora Riparia si localizza nel medio tratto di pianura tra il "riparto Pernigotti" di S. Antonino e l'area metropolitana di Torino, mentre nel nodo urbano la pressione dei prelievi è mitigata dai rientri dovuti agli scoli irrigui a monte e dagli apporti della rete di bealere civiche.

L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso naturale medio annuale è significativa (25-30%).

I deficit dei prelievi irrigui rispetto ai volumi massimi concessi sono medio-elevati (60-80%) nell'anno medio e molto elevati (70-80%) nell'anno scarso.

Il regime idrologico rappresentato dal monitoraggio idrometrico presenta, a passo giornaliero-mensile moderati effetti di alterazione antropica: coefficiente di deflusso medio annuale 0,67; contributi specifici minimi 3-5 l/skmq.

Rispetto all'analisi di bilancio idrico del PTA2004 l'attuale periodo di riferimento 2000-2016 fornisce una disponibilità idrologica naturale poco superiore (10-20%); l'incidenza dei prelievi (solo dissipativi) attualmente rappresentati per la valutazione dell'indice WEI+ sulla disponibilità naturale, con garanzia del DMV, è sensibilmente inferiore e non comporta situazioni di criticità significative sulla sezione di chiusura del bacino, dove vengono garantiti volumi residui di deflusso ancora elevati (60-70% della disponibilità naturale).

In questa localizzazione si può pertanto considerare un grado di alterazione del regime idrologico indotto dai prelievi dissipativi medio.

In termini più complessivi va peraltro tenuta presente la condizione di maggiore criticità che caratterizza buona parte del tratto di pianura dell'asta della Dora Riparia e l'effetto di alterazione a passo subgiornaliero delle portate causato dalle regolazioni idroelettriche di monte (impianti del Cenischia e di Pont Ventoux). Pertanto in termini generali lo stato quantitativo dell'asta di pianura può essere caratterizzato con un grado di alterazione medio-elevato.

N484-STURA DI LANZO A TORINO

Nell'anno medio criticità moderata nei mesi gennaio-febbraio, aprile-maggio, settembre; criticità elevata a luglio-agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata a gennaio-febbraio, maggio-giugno, settembre, novembre-dicembre; criticità media ad aprile; criticità molto elevata a luglio-agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso medio annuale naturale è molto elevata in chiusura di bacino (40-55%).

Il tratto più critico dell'asta di pianura interessata dai maggiori prelievi (canale Lanzo-Nole, canale Ciriè-Balangero, bealera di Settimo) è quello disperdente compreso tra la traversa di Lanzo e Villanova. Viceversa tra la confluenza Ceronda e l'area urbana di Torino l'asta principale riceve significativi apporti dagli scarichi delle bealere e dallo stesso Ceronda.

Il deficit dei prelievi irrigui rispetto ai volumi di prelievo massimi concessi è significativo ad agosto-settembre (20-60%).

I termini del bilancio idrologico derivante dalle osservazioni della stazione idrometrica presentano, a passo giornaliero-mensile, una situazione di debole alterazione del regime naturale: coefficiente di deflusso medio annuale 0,7; contributi specifici minimi estivi 3-4 l/skmq.

Rispetto al PTA2004 la disponibilità idrologica naturale simulata per l'attuale periodo di riferimento 2000-2016 è lievemente superiore sia nell'anno medio (5%) che nell'anno scarso (25%).

Il deflusso residuo al netto dei prelievi e dei rilasci ecologici è superiore nell'attuale valutazione (circa il 45% della disponibilità naturale nell'anno medio) rispetto all'analisi del PTA2004 (circa il 25% nell'anno medio).

Il grado di alterazione del bilancio idrico dell'anno medio indotto dai prelievi dissipativi nella sezione di Torino può essere considerato medio a scala regionale; nell'anno scarso il disequilibrio del bilancio può invece essere considerato elevato, considerando l'entità delle alterazioni nei mesi estivi e la persistenza degli effetti, seppure moderati, su buona parte dell'anno idrologico.

N456-MALONE A FRONT

Nessuna criticità per la bassa pressione dei prelievi (prelievi effettivi circa 3 Mmc contro la disponibilità naturale annuale di circa 100 Mmc nell'anno medio e 25 Mmc nell'anno scarso). Il deficit dei prelievi rispetto al massimo assentito nella stagione irrigua risulta relativamente basso (circa 20 - 30% nell'anno medio) in considerazione del già segnalato carattere molto cautelativo di questa valutazione.

I dati idrologici rilevati presso la stazione manifestano una moderata alterazione del regime di deflusso per effetti antropici: coefficiente di deflusso medio annuale 0,58; contributi specifici minimi estivi 3-4 l/skmq.

Nel PTA 2004 la portata media annua naturale disponibile è risultata superiore sia nell'anno medio che nell'anno scarso, ma in ogni caso senza criticità per effetto dei prelievi.

Nel complesso pertanto si può considerare un grado di alterazione del regime idrologico naturale basso.

N446-ORCO A SAN BENIGNO

Nell'anno medio: criticità media ad agosto.

Nell'anno scarso: criticità media a luglio, agosto e novembre.

Il nodo si posiziona nel tratto terminale dell'asta di pianura e risente della quasi totalità dei prelievi in atto; l'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al volume naturale medio di deflusso è dell'ordine del 40-50%, mentre il volume di deflusso residuo al netto dei prelievi dissipativi e del DMV rappresenta il 30-50% del deflusso totale.

Le rilevazioni idrologiche presso la stazione idrometrica evidenziano un regime di deflussi moderatamente alterato dai prelievi antropici: coefficiente di deflusso medio annuo 0,6; contributi specifici minimi estivi 2 - 3 l/skmq.

Nel PTA 2014 era stata riscontrata una situazione di grave squilibrio del bilancio idrico nel periodo irriguo in termini sia di entità che di persistenza delle sottrazioni. Tale criticità è parzialmente confermata dall'analisi sul periodo 2000-2016, in cui le problematiche maggiori si riscontrano alla fine della stagione irrigua (luglio - agosto-settembre).

Nel complesso il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio in relazione all'incidenza dei prelievi dissipativi, mentre va considerato elevato se si include l'effetto delle regolazioni operate dagli invasi di monte, che alterano il regime di deflusso a scala sia oraria che giornaliera su buona parte dell'asta del torrente.

Il deficit di disponibilità idrica nel quadrimestre di maggior idroesigenza risulta, nell'anno medio, molto basso a maggio e giugno, moderato-basso a luglio, moderato-alto ad agosto. Nell'anno scarso è basso a maggio, molto basso a giugno e moderato-alto a luglio e agosto.

N405-DORA BALTEA A VEROLENGO

Nell'anno medio criticità moderata ad aprile; criticità media a luglio-agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata ad aprile, giugno, settembre e novembre; criticità elevata a luglio e agosto.

I prelievi dei grandi canali presenti nel tratto di pianura alterano significativamente il bilancio idrologico rilevato presso la stazione idrometrica: coefficiente di deflusso medio annuale 0,47; contributi specifici minimi estivi 2-3 l/skmq.

I principali canali irrigui prelevano dalla Dora Baltea e portano le acque nei comprensori irrigui del distretto Baltea-Sesia-Ticino (Naviglio d'Ivrea, il canale Depretis, canale Farini) e nel basso canavese (canale di Chivasso fra i principali).

L'incidenza simulata di tali prelievi sul volume di deflusso annuale è dell'ordine del 40% nell'anno medio e poco superiore nell'anno scarso.

A fronte della buona disponibilità idrica naturale annuale e dell'incidenza non molto elevata dei prelievi dissipativi su base annuale, nell'asta di pianura della Dora Baltea, in particolare a valle

dell'invaso di Mazzé, persistono frequenti situazioni di criticità nel periodo primaverile-estivo dovute alla forte concentrazione dei prelievi nella stagione irrigua.

Le condizioni critiche si manifestano in alcuni casi già nel mese di aprile, in concomitanza con gli adacquamenti delle risaie, quando, in specifiche condizioni climatiche di bassa temperatura, gli apporti della morbida primaverile di fusione nivale non raggiungono ancora l'entità necessaria a coprire i fabbisogni.

La fase acuta della magra estiva indotta dai prelievi si manifesta comunque frequentemente in agosto-settembre, una volta esauriti gli apporti nivali.

Nel periodo non irriguo le situazioni di criticità sono meno frequenti e accentuate, nonostante la fase di magra invernale del corso d'acqua, sia per la notevole riduzione dei prelievi sia per l'effetto modulatore esercitato dalle regolazioni degli invasi artificiali.

Rispetto al PTA 2004 la disponibilità naturale del periodo di riferimento 2000-2016 sia nell'anno medio che nell'anno scarso è lievemente inferiore (5-10%), ma la dinamica del bilancio idrico è analoga, con bassa criticità su base annuale e significativi scompensi nella stagione irrigua.

Si può pertanto considerare, in base al complesso dei fattori sopra richiamati, un grado di disequilibrio quantitativo del regime idrologico medio-alto.

Il deficit di disponibilità idrica nel quadrimestre di maggior idroesigenza risulta, nell'anno medio, moderato-alto a maggio, moderato-basso a giugno e agosto e basso a luglio.

Nell'anno scarso è, moderato-alto a maggio e agosto, moderato-basso a giugno e luglio.

N365-ELVO A CARISIO

Nell'anno medio criticità moderata da aprile ad agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata da marzo ad agosto tranne maggio in cui è media.

L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso medio annuale naturale è significativa e raggiunge il 28% nell'anno medio e il 39% nell'anno scarso.

Nel corso della stagione irrigua si manifestano le maggiori criticità; per contro il deficit dei prelievi irrigui effettivi rispetto al volume massimo assentito è significativo (circa il 50% in media nella stagione irrigua), pur considerando il carattere cautelativo di questa valutazione rispetto ai fabbisogni effettivi.

I dati di monitoraggio idrologico della stazione di misura confermano il quadro sopra rappresentato evidenziando una significativa alterazione del regime di deflusso: coefficiente di deflusso annuale medio 0,54; contributi specifici minimi estivi circa 2 l/skmq.

Nel complesso si può considerare un grado di alterazione quantitativa del regime di deflusso medio-alto. In termini di deficit della disponibilità idrica si ha nell'anno medio maggio deficit moderato-basso e da giugno ad agosto moderato-alto. Nell'anno scarso il deficit risulta a maggio moderato-basso, a giugno moderato-alto, alto a luglio e agosto.

N378-CERVO A QUINTO VERCELLESE

Nessuna criticità nell'anno medio e nell'anno scarso.

L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso medio annuale naturale è bassa (12-13%).

Il sistema di canali che prelevano dal Cervo è costituito principalmente dai canali della Marchesa, della Baraggia, di Buronzo, di Collobiano, a cui si aggiungono i prelievi dall'Elvo (roggia Massa di Serravalle).

Il regime idrologico rilevato dalla stazione idrometrica presenta bassa incidenza delle alterazioni antropiche a passo giornaliero-mensile: coefficiente di deflusso medio annuale 0,77; contributi specifici minimi estivi 3-4 l/skmq.

Rispetto al PTA 2004 l'attuale periodo idrologico di riferimento 2000-2016 presenta un disponibilità naturale di deflusso medio annuale nettamente superiore (del 30-40%), fattore che, correlato alla non elevata incidenza dei prelievi dissipativi, comporta un impatto quantitativo di origine antropica moderato sul regime dei deflussi naturali.

A maggior ragione risulta pertanto confermata la valutazione già svolta nel PTA 2004 di un grado di alterazione quantitativa dei deflussi basso sul tratto terminale dell'asta di pianura del Cervo.

Tale effetto è probabilmente sostenuto anche dagli apporti, in periodo di magra estiva, dovuti agli scoli irrigui e al drenaggio della falda superficiale, anche se mancano al momento riscontri

diretti mediante misure di portata differenziali, in analogia a quanto effettuato su altri tratti del reticolo idrografico di pianura.

Il tratto più critico dell'asta di pianura del Cervo si localizza, in analogia a quanto osservato su altri corsi d'acqua piemontesi, nel settore più a monte, tra lo sbocco vallivo e la confluenza dell'Elvo (e in particolare immediatamente a valle della presa del canale della Baraggia), con crisi idriche piuttosto frequenti e persistenti per alcuni mesi estivi.

Il giudizio relativo all'intera asta di pianura del Cervo può pertanto essere orientato verso un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

Il deficit di disponibilità idrica nel quadrimestre di maggior idroesigenza risulta, nell'anno medio, moderato-basso a maggio, moderato-alto a giugno e alto a luglio e agosto.

Nell'anno scarso è, moderato-alto a maggio e alto da giugno ad agosto.

N1090-SESA A PALESTRO

Criticità moderata nel periodo da aprile ad agosto dell'anno medio.

Nell'anno scarso criticità moderata da aprile a giugno; criticità media nei mesi di luglio-agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi su base annuale è dell'ordine del 30% nell'anno medio e supera il 40% nell'anno scarso.

Il regime idrologico rilevato dalla stazione idrometrica presenta moderati effetti di alterazione antropica a scala giornaliera-mensile: coefficiente di deflusso medio annuale 0,77; contributi specifici minimi estivi 6-7 l/skmq.

Rispetto al PTA 2004 la disponibilità idrica naturale simulata nel periodo di riferimento 2000-2016 è superiore sia nell'anno medio (+14%) sia nell'anno scarso (+40%), pertanto l'incidenza dei prelievi dissipativi risulta inferiore alla valutazione precedente.

Il volume di deflusso residuo al netto dei prelievi dissipativi e del DMV risulta confrontabile (lievemente superiore) a quello stimato nel PTA 2004 per l'anno medio (circa il 50% del deflusso naturale disponibile) e significativamente superiore per l'anno scarso (36% contro il 22% del PTA 2004).

La valutazione del grado di alterazione quantitativa del regime idrologico è comunque simile, con un grado di alterazione medio relativamente all'anno medio, che subisce una accentuazione nell'anno scarso soprattutto per l'effetto dei prelievi irrigui.

Tale effetto diventa peraltro critico a valle del nodo idraulico di Palestro in esame, principalmente per effetto del prelievo del Roggione Sartirana, che deriva precisamente da questo punto.

Nel tratto immediatamente a valle di questo prelievo le portate disponibili in alveo nel periodo estivo sono molto limitate, ma ricevono rapidamente incrementi significativi grazie al drenaggio degli apporti della falda superficiale (zona dei fontanili) ma soprattutto agli scoli di ritorno dalle aree risicole (rete scolante secondaria e canali principali quali la roggia Bona e la roggia Marcova): l'effetto complessivo di rientro della portate derivate più a monte è notevole, come rilevato nel corso di specifiche campagne di misure differenziali di portata, e può raggiungere all'altezza di Terranova (poco a monte della confluenza nel Po) l'entità di 20-30 mc/s.

In termini di deficit della disponibilità idrica si ha sia nell'anno medio che nell'anno scarso, maggio e giugno deficit moderato-alto e luglio e agosto alto.

N243-AGOGNA A MOMO

Anno medio: nessuna criticità; anno scarso: criticità moderata a maggio, giugno, luglio.

L'incidenza su base annuale dei prelievi dissipativi è medio-bassa (8-14% tra anno medio e anno scarso). A fronte delle valutazioni derivanti dalle simulazioni, il regime idrologico rilevato dalla stazione idrometrica presenta significativi effetti di alterazione antropica: coefficiente di deflusso medio annuale 0,38 (0,2 negli anni scarsi); contributi specifici minimi estivi inferiori a 1 l/skmq.

Le situazioni di maggiore alterazione antropica sull'asta dell'Agogna si rilevano peraltro più a valle del nodo in esame, per effetto delle interferenze con il sistema irriguo di prelievi e restituzioni.

Nel complesso il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio in corrispondenza del nodo in esame, ed elevato più a valle.

Il deficit di disponibilità idrica nell'anno medio risulta moderato-basso a maggio, moderato-alto a giugno e alto a luglio e agosto; nell'anno scarso è moderato-alto a maggio e giugno, alto a luglio e molto alto ad agosto.

N772-GESEO A BORGO SAN DALMAZZO

Anno medio: nessuna criticità; anno scarso: criticità moderata luglio e agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi su base annuale è bassa (14% nell'anno medio, 21% nell'anno scarso). Le misure di portata differenziali eseguite lungo il tratto di pianura dell'asta del Gesso hanno confermato le forti criticità dovute all'effetto disperdente dell'alveo che tra Roccavione e Cuneo presenta tratti estesi in asciutta in particolare nel periodo estivo.

Rispetto al PTA2004 la disponibilità idrologica naturale valutata per l'attuale periodo di riferimento 2000-2016 è poco inferiore sia per l'anno medio che per l'anno scarso (10-20%), mentre risulta sostanzialmente analogo il residuo a valle dei prelievi e dei rilasci ecologici.

Ugualmente analogo è il giudizio di forte criticità del bilancio idrico a seguito dei fattori sopra evidenziati, che comportano un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico naturale elevato.

Anche in termini di disponibilità idrica, da maggio ad agosto, sia per l'anno medio che per l'anno scarso, il deficit è alto.

N788-STURA DI DEMONTE A FOSSANO

Nell'anno medio criticità moderata da aprile a luglio; criticità media ad agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata da marzo a giugno e a settembre: criticità media a luglio-agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi sulla risorsa naturale disponibile è considerevole (su base annuale 35% nell'anno medio, 42% nell'anno scarso).

Le condizioni più critiche di disequilibrio del bilancio idrico si manifestano nei mesi estivi della stagione irrigua e sono più marcate a monte di Fossano, nel tratto di alveo a ridosso della confluenza con il Gesso, dove sono localizzati i maggiori prelievi che alimentano il sistema irriguo di pianura e il corso d'acqua non beneficia ancora dei contributi di drenaggio della falda e di scolo irriguo (lo stesso apporto del Gesso nei mesi estivi è praticamente nullo).

Nel tratto mediano di pianura, che interessa direttamente le rilevazioni nel nodo di Fossano, gli apporti di subalveo e di scolo irriguo diventano significativi (fino a 10 mc/s, come rilevato nelle campagne di misure di portata differenziali),

Il regime idrologico rilevato dalla stazione idrometrica manifesta significativi effetti di alterazione dovuta ai prelievi dissipativi: coefficiente di deflusso medio annuale 0,45 (0,3 negli anni scarsi); contributi specifici minimi estivi dell'ordine di 1 l/skmq.

Rispetto alle stime di bilancio idrico eseguite nell'ambito del PTA 2004 l'attuale periodo di riferimento 2000-2016 comporta una disponibilità naturale media annuale più bassa (circa il 20% sia nell'anno medio che nell'anno scarso) ma un volume residuo al netto dei prelievi dissipativi e del rilascio del DMV più elevato.

Resta comunque analogo il giudizio sull'entità dello squilibrio del bilancio idrico, che comporta un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

Il deficit di disponibilità idrica nel quadrimestre di maggior idroesigenza risulta, nell'anno medio, moderato-basso a maggio e giugno, moderato-alto luglio e agosto.

Nell'anno scarso è, moderato-basso a maggio e giugno, alto luglio e agosto.

N802-PESIO A CARRU'

Non si rilevano criticità nè nell'anno medio nè nell'anno scarso. L'incidenza dei prelievi sul deflusso naturale disponibile è bassa (10-13%).

Il regime idrologico rilevato in questo nodo idraulico non presenta significative alterazioni antropiche a passo giornaliero-mensile, ed è pertanto riferibile a un grado di alterazione quantitativa basso, fatti salvi, immediatamente a valle della stazione di misura, gli effetti locali di un prelievo idroelettrico.

Tuttavia in termini di disponibilità idrica, si rileva un deficit nell'anno medio, a maggio moderato-basso, a giugno moderato-alto e alto a luglio e agosto. Stessa situazione per l'anno scarso, ad eccezione di agosto dove il deficit è molto alto

N809-ELLERO A MONDOVI'

Nell'anno medio criticità moderata nel periodo giugno-agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata da aprile ad agosto..

L'incidenza dei prelievi sul deflusso naturale disponibile è su base annuale (21-30%).

Il regime idrologico osservato presenta segni di alterazione antropica significativi: coefficiente di deflusso medio annuale 0,59; contributi specifici minimi estivi inferiori a 2 l/skmq.

Nel complesso può essere considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio. Il deficit di disponibilità idrica, nell'anno medio, è basso a maggio moderato-basso a giugno e alto a luglio e agosto. Nell'anno scarso è moderato-basso a maggio, moderato-alto a giugno, alto a luglio e molto alto ad agosto.

N869 BELBO A CASTELNUOVO

Non si rilevano criticità nell'anno medio e nell'anno scarso, per la bassa pressione dei prelievi dissipativi (4% del volume di deflusso naturale su base annuale).

Il regime idrologico rilevato presenta significative alterazioni antropiche per sottrazione di portata: coefficiente di deflusso medio annuale 0,30 (0,15-0,20 negli anni scarsi); contributi specifici minimi estivi inferiori a 1 l/skmq.

Rispetto al PTA 2004 si evidenzia una significativa riduzione della disponibilità idrologica naturale media annuale stimabile per il periodo di riferimento 2000-2016 (40-60%), ma una analoga incidenza dei prelievi e dei volumi residui al netto delle utilizzazioni dissipative e dei rilasci ecologici.

Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere classificato come medio, in relazione alla presenza di prelievi dissipativi singolarmente di bassa entità ma in grado di produrre effetti significativi nel contesto idrologico del bacino, povero di risorsa naturale soprattutto nei mesi estivi interessati dall'irrigazione. Infatti, in termini di deficit della disponibilità idrica, nel periodo di maggior idroesigenza si osservano, nell'anno medio, deficit moderato-alto a maggio, alto a giugno e molto-alto a luglio e agosto. Nell'anno scarso il deficit è alto a maggio, molto alto da giugno ad agosto.

N898-BORMIDA A CASSINE

Nell'anno medio criticità moderata a luglio; criticità media ad agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata a giugno; criticità media a luglio, criticità elevata ad agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi in questo nodo rispetto alla disponibilità naturale è medio-bassa (4-12%) ma va considerato che il sito colloca all'inizio del tratto di pianura più critico per gli effetti delle sottrazioni dissipative per irrigazione.

Il regime idrologico osservato (al lordo del prelievo del canale Carlo Alberto) è parzialmente condizionato dai prelievi dissipativi: coefficiente di deflusso medio annuale 0,53; contributi specifici minimi estivi 1-2 l/skmq.

Si può pertanto considerare un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

Il deficit di disponibilità idrica è assente sia nell'anno medio che nell'anno scarso.

N924-BORMIDA AD ALESSANDRIA

Nell'anno medio criticità moderata a giugno; criticità media a luglio e agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata a giugno e settembre ; criticità elevata a luglio e agosto.

L'incidenza dei prelievi sul volume di deflusso annuale naturale è medio bassa (6-12%).

Rispetto al PTA 2004 la disponibilità idrologica naturale stimata sull'attuale periodo di riferimento 2000-2016 è del tutto analoga, sia nell'anno medio che nell'anno scarso, e analoghe sono le stime di deficit delle utenze irrigue rispetto ai massimi assentiti e di volume residuo al netto dei prelievi dissipativi e dei rilasci ecologici (80-90% nell'anno medio).

Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato elevato.

In termini di deficit della disponibilità idrica, nel periodo di maggior idroesigenza si osservano, nell'anno medio, deficit basso a maggio, moderato-basso da giugno ad agosto. Nell'anno scarso il deficit è moderato-basso da maggio a luglio e moderato-alto ad agosto.

N57-ORBA A BASALUZZO

Nell'anno medio nessuna criticità, nell'anno scarso, criticità moderata a giugno.

L'incidenza dei prelievi dissipativi sul volume di deflusso medio annuale è bassa (4-6%), ma nei mesi della stagione irrigua si manifestano forti criticità a carico delle utenze, in ragione anche del regime di magra idrologica che caratterizza il periodo estivo; infatti, il deficit di disponibilità idrica nell'anno medio è moderato-alto a maggio, alto a giugno, molto-alto a giugno. Nell'anno scarso è alto sia a maggio che a giugno e molto-alto a luglio e ad agosto.

Il bilancio idrologico osservato, al lordo del prelievo del canale Fresonara che deriva in corrispondenza della stazione idrometrica, presenta significativi effetti di alterazione antropica: coefficiente di deflusso medio annuale 0,57; contributi specifici minimi estivi inferiori a 1 l/skmq.

Rispetto al PTA 2004 le attuali valutazioni di bilancio idrico si sono basate su una stima della disponibilità idrologica naturale del periodo 2000-2016 confrontabile nell'anno medio e inferiore circa del 30% nell'anno scarso, con incidenza dei prelievi dissipativi poco inferiore e volumi residui al netto dei prelievi dissipativi e dei rilasci ecologici poco superiore.

Nel complesso può essere formulato un giudizio sul grado di alterazione del regime idrologico medio in corrispondenza del nodo in esame; va peraltro considerato che a valle di Basaluzzo e fino alla confluenza nel Tanaro l'alveo è soggetto a condizioni di maggiore criticità nei mesi estivi, con forte riduzione delle portate in alveo rispetto ai già poveri deflussi naturale, che inducono un giudizio di alterazione elevata del regime idrologico.

N835-TANARO A FARIGLIANO

Nessuna criticità nell'anno medio e nell'anno scarso per assenza di significativi prelievi dissipativi.

Il bilancio idrologico osservato presenta caratteristiche sostanzialmente naturali: coefficiente di deflusso medio annuale 0,77; contributi specifici minimi estivi 3-5 l/skmq.

Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio in relazione al fatto che su alcuni affluenti del settore di testata del bacino del Tanaro (Pesio, Ellero) sono presenti prelievi dissipativi significativi i cui effetti, rilevabili a scala locale, non dovrebbero comunque incidere sensibilmente sul regime dell'asta del Tanaro più a valle grazie al rientro dei volumi irrigui attraverso gli scoli superficiali e il subalveo.

Il deficit di disponibilità idrica, nell'anno medio, è moderato-basso a maggio e giugno e alto a luglio e agosto. Nell'anno scarso è moderato-basso a maggio, moderato-alto a giugno, alto a luglio e molto alto ad agosto

N842-TANARO AD ALBA

Nell'anno medio la criticità è moderata da giugno ad agosto, mentre nell'anno scarso è moderata da aprile ad agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso medio annuale naturale è significativa (22-29%).

Il regime idrologico osservato dalla stazione idrometrica presenta, a passo giornaliero, caratteri di moderata alterazione antropica: coefficiente di deflusso medio annuale 0,64; contributi specifici minimi estivi 2-3 l/skmq.

Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio in ragione sia di quanto osservato sull'asta del Tanaro sia dell'effetto dei prelievi dissipativi a scala di bacino (importanti principalmente sulla Stura di Demonte) e della relativa incidenza sul bilancio idrico, seppure parzialmente mitigata dal rientro, all'altezza della sezione di controllo in esame, di buona parte dei volumi prelevati attraverso gli scoli irrigui e il subalveo.

La disponibilità idrica, nel periodo di maggior idroesigenza presenta nell'anno medio deficit basso a maggio, moderato-basso a giugno, moderato-alto a luglio e agosto. Nell'anno scarso il deficit è moderato-basso a maggio e a giugno, moderato-alto a luglio e alto ad agosto.

N929-TANARO A MONTECASTELLO

Nell'anno medio criticità moderata a giugno e luglio; criticità media ad agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata a giugno; criticità media a luglio e agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi dell'intero bacino sul deflusso naturale annuale disponibile è significativa (17-24%). Il regime idrologico osservato presenta caratteri di significativa alterazione antropica: coefficiente di deflusso medio annuale 0,52 (0,3-0,4 negli anni scarsi); contributi specifici minimi estivi 1-2 l/skmq.

Rispetto al PTA 2004 il bilancio idrico riferito all'attuale periodo 2000-2016 si basa su stime del deflusso medio annuale inferiori sia nell'anno medio che nell'anno scarso (14%), con analoga incidenza dei prelievi dissipativi e del volume residuo al netto dei prelievi dissipativi e dei rilasci ecologici. In analogia con la precedente valutazione si può considerare un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

In termini di deficit della disponibilità idrica, nel periodo di maggior idroesigenza si osservano, nell'anno medio, deficit basso a maggio, moderato-basso a giugno, molto basso a luglio e moderato-basso ad agosto. Nell'anno scarso il deficit è basso a maggio, moderato-basso da giugno ad agosto e moderato-alto ad agosto.

N964-SCRIVIA A GUAZZORA

Nell'anno medio criticità moderata a luglio e agosto. Nell'anno scarso criticità moderata da giugno ad agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi è bassa (6-7%), ma nella stagione irrigua si manifestano situazioni critiche per effetto dei prelievi irrigui concentrati in una fase idrologica tipicamente di magra accentuata su questo settore appenninico. Infatti, il deficit di disponibilità idrica è, sia nell'anno medio che nell'anno scarso, alto a maggio e giugno e molto-alto a luglio e agosto.

Il regime idrologico osservato dalla stazione idrometrica presenta caratteri di non trascurabile alterazione antropica: coefficiente di deflusso medio annuale 0,44 (0,3 negli anni scarsi); contributi specifici minimi estivi 1-2 l/skmq.

Rispetto al PTA 2004 l'attuale periodo di riferimento 2000-2016 presenta deflussi naturali medi annuali significativamente più elevati (50-60%) e di conseguenza minore incidenza dei prelievi dissipativi sul volume naturale disponibile e maggiore incidenza del volume residuo al netto dei prelievi e dei rilasci ecologici

Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio-elevato, in considerazione del fatto che le caratteristiche naturali del regime dei deflussi estivi (molto povero e instabile negli anni) sono fortemente alterabili anche da prelievi di piccola entità.

N694-PO A TORINO

Nell'anno medio e nell'anno scarso criticità moderata nel periodo aprile-agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi è significativa (26-36% su base annuale rispetto al deflusso medio naturale) e comporta situazioni di criticità nella stagione irrigua in cui il deficit di disponibilità idrica è nell'anno medio molto-basso a maggio, basso a giugno, moderato-basso a luglio e alto ad agosto. Nell'anno scarso è molto-basso a maggio, basso a giugno, moderato-alto a luglio e alto ad agosto

Il regime idrologico osservato presenta lievi effetti di alterazione antropica a passo giornaliero: coefficiente di deflusso medio annuale 0,54; contributi specifici minimi estivi 3-5 l/skmq.

Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio.

N702-PO A SAN SEBASTIANO

Nell'anno medio criticità moderata a gennaio, febbraio, maggio, giugno, settembre, media a aprile, luglio, agosto; criticità media a aprile, luglio, agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata in tutti i mesi dell'anno ad eccezione dei mesi con criticità media (da aprile ad agosto).

L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso naturale disponibile su base annuale è forte (50-67%) in questo nodo posizionato immediatamente a valle della presa del canale Cavour.

Il regime idrologico osservato presenta forti effetti di alterazione antropica per la presenza immediatamente a monte del prelievo del canale Cavour: coefficiente di deflusso medio annuale 0,5; contributi specifici minimi estivi 1-2 l/skmq.

Rispetto al PTA 2004 il bilancio idrologico basato sull'attuale periodo di riferimento 2000-2016 presenta una disponibilità di deflussi naturali su base media annuale poco superiore (10-12%) e una minore incidenza dei prelievi dissipativi effettivi, ottenendo un volume residuo al netto dei prelievi e dei rilasci ecologici superiore (30-40% in accordo con quanto rilevato dalla stazione idrometrica, contro la disponibilità pressoché nulla stimata nel PTA 2004).

Complessivamente può essere considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio-elevato.

In termini di deficit della disponibilità idrica, nel periodo di maggior idroesigenza si osservano, nell'anno medio, deficit assente a maggio, molto-basso a giugno, moderato-basso a luglio e moderato-alto ad agosto. Nell'anno scarso il deficit è molto-basso a maggio e a giugno, moderato-alto a luglio e alto ad agosto.

N715-PO A CASALE MONFERRATO

Nell'anno medio criticità moderata a gennaio, febbraio, aprile, maggio, giugno, settembre; criticità media a luglio e agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata in tutti i mesi dell'anno, salvo i mesi con criticità media (aprile, luglio e agosto).

L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al volume di deflusso naturale medio annuale è elevata (46-57%), con situazioni di criticità nel corso della stagione irrigua. In termini di deficit della disponibilità idrica, nel periodo di maggior idroesigenza si osservano, deficit molto-basso a maggio e giugno sia nell'anno medio che nell'anno scarso; a luglio moderato-basso nell'anno medio e moderato-alto nell'anno scarso. Ad agosto il deficit è moderato-alto in entrambi i casi.

Il regime idrologico osservato dalla stazione idrometrica presenta caratteri di alterazione antropica meno accentuati rispetto al nodo idrografico precedente, per l'effetto mitigativo degli apporti residui della Dora Baltea: coefficiente di deflusso medio annuale 0,5: contributi specifici minimi estivi 2-3 l/skmq.

Le misure di portata differenziali eseguite sull'asta di pianura del Po in regime di magra estiva e invernale hanno evidenziato, nel tratto a monte del nodo in esame, un comportamento dell'alveo disperdente nel periodo invernale e un comportamento analogamente disperdente nel periodo estivo limitatamente al tratto tra la presa del canale Cavour e la confluenza della Dora Baltea, mentre a valle di questo punto sono stati rilevati i primi significativi apporti di subalveo e di rientro degli scoli irrigui.

Rispetto alle valutazioni di bilancio idrico del PTA 2004, l'attuale periodo di riferimento 2000-2016 presenta una maggiore disponibilità idrologica media annuale naturale (10-20%) e un volume residuo al netto dei prelievi dissipativi e dei rilasci ecologici più elevato.

Nel complesso può essere ancora considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio-elevato.

N940-PO A VALENZA

Nell'anno medio criticità moderata ad aprile, maggio, giugno; criticità media a luglio e agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata in tutti i mesi dell'anno (tranne ottobre) esclusi i mesi con criticità media (luglio e agosto).

L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso medio annuale naturale rimane elevata (42-53%).

Il regime idrologico rilevato dalla stazione presenta effetti di moderata alterazione antropica, mitigati rispetto a quanto rilevato presso le stazioni più a monte dal rientro di significativi apporti di scarico delle acque irrigue e di drenaggio della falda superficiale: coefficiente di deflusso medio annuale 0,59; contributi specifici minimi estivi 2-3 l/skmq.

In particolare, come osservato nelle campagne di misure di portata differenziali effettuate in regime di magra estiva, l'asta del Po nel tratto tra Trino e Valenza riceve significativi contributi dagli scoli irrigui delle aree risicole e dal drenaggio della falda (dell'ordine di 20-30 mc/s). Un analogo effetto si rileva sull'asta del Sesia che, a valle del prelievo del Roggione Sartirana a Palestro vede progressivamente incrementata la propria portata di magra estiva fino a veicolare nel Po portate anche dell'ordine di 30 mc/s.

Rispetto al PTA 2004 la disponibilità idrologica media annuale naturale valutata per l'attuale periodo di riferimento 2000-2016 è poco superiore (10-20%), mentre i prelievi effettivi (dissipativi) simulati sono più bassi; ne deriva un volume residuo al netto dei prelievi e dei rilasci ecologici (46% nell'anno medio, 30% nell'anno scarso) maggiore rispetto alle precedenti stime e in ottimo accordo con le osservazioni idrometriche della stazione di Valenza.

Nel complesso può essere assunto un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

La disponibilità idrica, nel periodo di maggior idroesigenza presenta nell'anno medio deficit basso solo ad agosto, assente da maggio a luglio, nell'anno scarso il deficit è assente a maggio e a giugno, moderato-basso a luglio e ad agosto.

N941-PO A ISOLA SANT'ANTONIO

Nell'anno medio criticità moderata ad aprile, maggio, giugno; criticità media a luglio e agosto.

Nell'anno scarso criticità moderata in quasi tutti i mesi dell'anno; criticità media a luglio e agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso medio annuale naturale è rilevante (37-50%).

Il regime idrologico rilevato dalla stazione idrometrica presenta effetti di moderata alterazione antropica, mitigati dai contributi del Tanaro e dal rientro di significativi apporti di scarico delle acque irrigue e di drenaggio della falda superficiale: coefficiente di deflusso medio annuale 0,59; contributi specifici minimi estivi 2-3 l/skmq.

Rispetto al PTA 2004 l'attuale periodo di riferimento presenta una disponibilità idrologica naturale media annuale analoga nell'anno medio e poco superiore nell'anno scarso (15%).

Il volume dei prelievi dissipativi posto a bilancio idrico nella valutazione attuale rispetto al PTA 2004 è inferiore del 30% nell'anno medio e circa del 20% nell'anno scarso.

Il volume residuo al netto dei prelievi dissipativi e dei rilasci ecologici è significativamente superiore nell'attuale valutazione (circa 40% nell'anno medio) e in ottimo accordo con le osservazioni idrometriche.

Nel complesso può essere considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio. In termini di deficit della disponibilità idrica, nel periodo di maggior idroesigenza si osservano, nell'anno medio, deficit molto-basso a maggio e giugno e moderato-basso a luglio e agosto. Nell'anno scarso i deficit molto-basso a maggio, basso a giugno e moderato basso a luglio e infine moderato-alto ad agosto.

N164-PO A PONTE BECCA

Nell'anno medio criticità moderata ad aprile, maggio, giugno, settembre; criticità media a luglio e agosto. Nell'anno scarso criticità moderata in quasi tutti i mesi dell'anno; criticità media a luglio e agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi si mantiene elevata (39-51%) a fronte di situazioni di criticità che si possono manifestare nella stagione irrigua, infatti i deficit di disponibilità idrica nell'anno medio è moderato-basso da maggio a luglio e moderato-alto ad agosto nell'anno scarso, il deficit è moderato-basso a maggio e giugno, moderato-alto sia a luglio che ad agosto.

Nel complesso può essere considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

4 PORTATE NATURALI DEI CORPI IDRICI

Nei prossimi paragrafi viene descritto il procedimento utilizzato per ottenere le portate medie annue naturali per i 549 corpi idrici (di seguito CI) identificati ai sensi della Water Framework Directive.

L'analisi effettuata per step, ha previsto in primis, l'individuazione dei bacini idrografici dei suddetti CI e successivamente l'utilizzo di due differenti formule di regionalizzazione (SIMPO e RENERFOR). Infine, sono stati effettuati una serie di confronti tra i risultati ottenuti con le due diverse formule e differenti valori di pioggia media annua, per individuare la formula ottimale per il calcolo della portata media naturale annua e per confrontare i valori dell'afflusso medio annuo nel trentennio di riferimento con l'afflusso medio annuo dell'ultimo secolo.

4.1 Descrizione dei corpi idrici

La Direttiva 2000/60/CE (Water Framework Directive, di seguito *WFD*) istituisce a livello europeo un quadro di riferimento normativo per una efficace gestione e tutela delle risorse idriche attraverso la definizione di piani di gestione a scala di distretto idrografico, finalizzati alla pianificazione delle attività di monitoraggio e delle misure necessarie per il raggiungimento dell'obiettivo di qualità fissato a livello europeo e corrispondente ad uno stato "*buono*".

L'unità base di gestione previsto dalla WFD è il CI, cioè un tratto fluviale o una porzione di lago appartenente ad una sola tipologia (CI), o un volume d'acqua in seno ad un corpo idrico sotterraneo ("GroundWater Bodies *GWB*"), omogeneo al suo interno sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

La WFD prevede che un CI appartenga ad un unico tipo fluviale; quindi, in prima battuta tutti i tratti fluviali tipizzati possono essere considerati CI.

I criteri sulla base dei quali all'interno di ogni tratto tipizzato possa verificarsi la necessità di una suddivisione in più CI sono i seguenti:

1. caratteristiche fisiche naturali,
2. pressioni prevalenti,
3. stato di qualità.

I CI sono stati codificati secondo le indicazioni preliminari fornite dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) sulla "modalità di trasmissione delle informazioni". La tipizzazione dei corsi d'acqua è stata articolata su due livelli:

1. definizione di Idroecoregioni (HER), cioè di aree geografiche all'interno delle quali gli ecosistemi di acqua dolce dovrebbero presentare una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche,
2. definizione di tipi fluviali all'interno delle HER sulla base di un ristretto numero di variabili non incluse tra quelle utilizzate per la definizione delle HER (origine, distanza dalla sorgente, influenza del bacino a monte etc).

L'approccio metodologico che è stato utilizzato è basato sulle teorie di controllo gerarchico degli ecosistemi acquatici dove i fattori di controllo globali determinano le condizioni locali osservate lungo i fiumi. La diversità naturale dei corsi d'acqua è considerata il risultato della sovrapposizione di due fattori: l'eterogeneità regionale e il gradiente monte-valle (Figura 28.).

| Idro-ecoregioni HER | | Origine | | Distanza sorgente | | Influenza Bacino Monte IBM | |
|------------------------|----------------------|----------------|---------|---|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|
| | | 01 ÷ 20 (*) | Perenni | SS | Scorrimento Superficiale | 1 | < 5 km |
| GL | Grandi Laghi | | | 2 | 5-25 km | D | Debole |
| SR | Sorgenti | | | 3 | 25-75 km | F | Forte |
| AS | Acque Sotterranee | | | 4 | 75-150 km | N | Non applicabile |
| GH | Ghiacciai | | | 5 | >150 km | | |
| | | | 6 | < 10 km | | | |
| | Temporanei | Persistenza | | Morfologia alveo | | | |
| IN | | Intermittenti | 7 | Meandriforme, sinuoso o confinato | | | |
| EP | | Episodici | 8 | Semiconfinato, transizionale, canali intrecciati fortemente anastomizzato | | | |

Figura 28. Tipi fluviali

I corpi idrici sono stati codificati seguendo l'impostazione riportata nella figura **Errore. Il collegamento non è valido..**

| HER | Orig/Pers | Dist/ Morf | IBM | Progressivo | Regione |
|-----|-----------|---------------|-----|-------------|---------|
| | | | | | |

Figura 29. Codifica Corpi Idrici

Per esempio, il codice riportato nella seguente tabella:

Tabella 11. Esempio di codice corpo idrico

| HER | | Orig/Pers | | Dist/Morf | IBM | Progressivo | | | Regione |
|-----|---|-----------|---|-----------|-----|-------------|---|---|---------|
| 0 | 6 | S | S | 4 | F | 3 | 4 | 9 | PI |

indica il corpo idrico di tipologia idroecoregione Pianura Padana (06), origine da scorrimento superficiale (SS), grande (4), con influenza forte dell'idroecoregione Alpi Occidentali (F), con progressivo 349 in Regione Piemonte, la denominazione assegnata al CI è: *ORCO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte1*.

Nella seguente figura si riportano i CI individuati ai sensi della WFD in Piemonte.

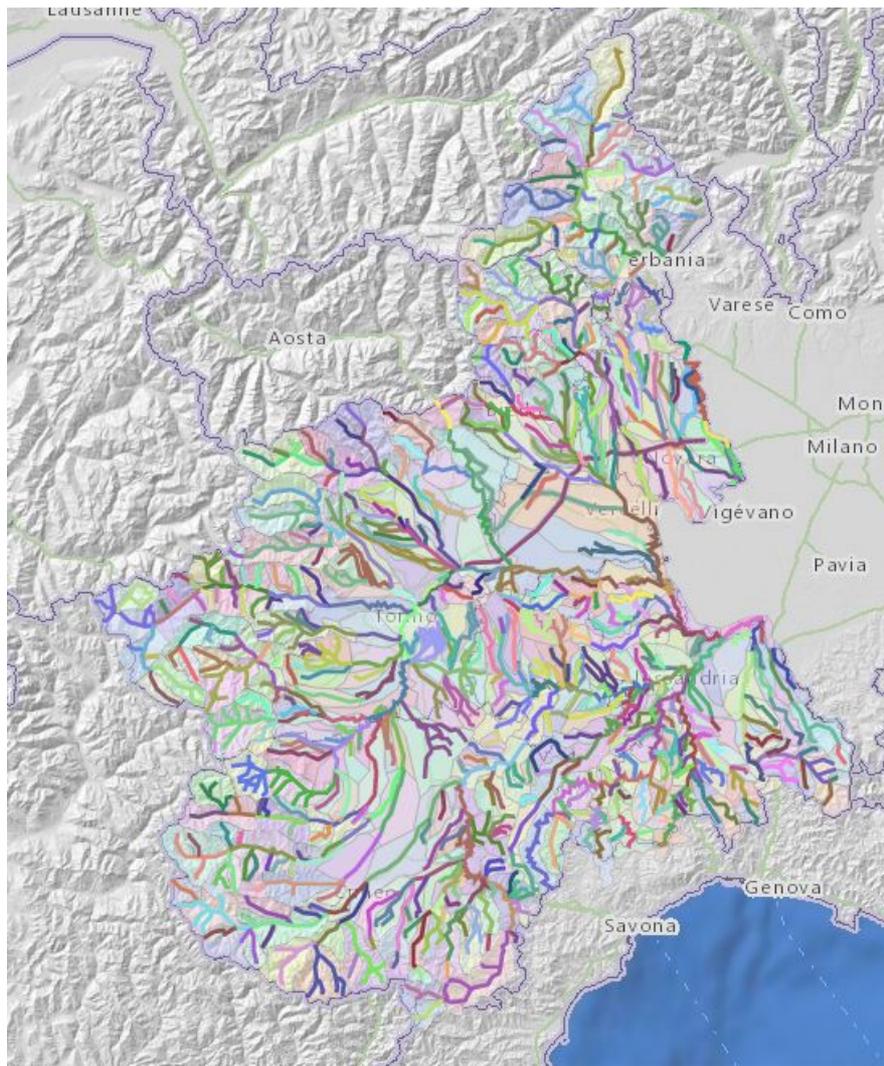


Figura 30. Corpi idrici in Piemonte

4.2 Metodologia utilizzata

Per il calcolo della portata media annua naturale sui bacini idrografici dei CI individuati ai sensi della WFD, sono state utilizzate due metodologie differenti, la prima è quella definita dalle formule **SIMPO** e la seconda proposta dal metodo **Renerfor**.

Le formule **SIMPO**, sono state già utilizzate nel Piano di Tutela delle Acque (PTA *Regione Piemonte, D.C.R.n°117-10731 del 13 marzo 2007*) introdotto dal Decreto 152/99 che contiene l'insieme delle misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici, a scala regionale e di bacino idrografico. Nel PTA furono utilizzati i dati pluviometrici raccolti presso le stazioni del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale a partire dal secondo dopoguerra e più precisamente nel periodo 1951-1991.

Nel campo della regionalizzazione delle portate naturali, le formule SIMPO, aventi struttura semplice e flessibile, permettono di conseguire guadagni, in termini di rispondenza ed affidabilità, anche con aggiornamenti delle stesse a scala locale. Le formule, ottenute mediante modelli statistici a regressione multipla per ricercare le leggi di dipendenza delle portate da fattori fisico-climatici, calibrate sulla base dei risultati dell'analisi sui dati storico-statistici, consentono di determinare i valori caratteristici di deflusso per qualsiasi sezione del reticolo idrografico del bacino padano, noti i dati fisio-climatici di base.

I parametri idrologici fondamentali per poter applicare le formule **SIMPO** in una sezione qualsiasi del reticolo idrografico sono:

- l'afflusso meteorico annuo "MAP" [mm],
- l'area del bacino "S" [kmq],
- l'altitudine media "H_{med}" [m s.l.m.].

Per il bacino del fiume Po, la formula **SIMPO** per ottenere la portata media annua Q_{med} [mc/sec] è la seguente:

$$Q_{med} = \left[(-24,5694 + 0,0086 * H_{med} + 0,03416 * MAP) * \frac{S}{1000} \right] \quad (\text{formula 6})$$

La metodologia Renerfor (Claps P., 2013) per la stima della portata media annua di un corso d'acqua consiste in un modello di regressione a quattro parametri (quattro parametri assicurano prestazioni ottimali rispetto a due che comportano prestazioni inferiori ma più semplice applicazione). Il deflusso medio annuo Y si calcola con la regressione espressa nella formula 6.

$$Y = -7.3605 * 10^2 + 1.2527 * MAP + 3.2569 * 10^{-1} h_m + 5.2674 * fourier_{B1} - 6.7185 * clc_2 \quad (\text{formula 7})$$

I descrittori di bacino da inserire nella formula 5 sono:

- l'afflusso medio annuo a scala di bacino PMA,
- la quota media del bacino h_m,
- un parametro rappresentativo del regime pluviometrico fourier_{B1}
- la percentuale di area del bacino classificata nel raggruppamento 2 delle categorie di uso del suolo del Corine Land Cover clc₂.

Noto il deflusso medio annuo Y [mm] e l'area del bacino [kmq] si calcola la portata media annua Q [mc/s] utilizzando la formula seguente:

$$Q = \frac{A * Y}{31536} \quad (\text{formula 8})$$

- I descrittori di bacino utilizzati nella metodologia Renerfor sono stati scelti in modo da garantire la congruenza delle portate lungo le aste fluviali, ovvero garantire che la portata a valle di una confluenza sia uguale alla somma delle portate relative dei due tributari.

4.3 Risultati

Avendo a disposizione due differenti mappe di PMA calcolate su periodi molto differenti (1981-2010 e 1913-2012) si è ritenuto opportuno, innanzitutto, effettuare un confronto tra i valori di PMA calcolati sul territorio piemontese.

Nella seguente tabella si riportano per tutti i bacini idrografici (figura 4) l'area, il valore della pioggia media annua calcolata per il periodo 1913-2012, il valore della pioggia media annua calcolata per il periodo 1981-2010 e lo scarto espresso in percentuale e ottenuto come:

$$scarto = \frac{(PMA_{1981-2010} - PMA_{1913-2012})}{PMA_{1981-2010}} \quad (\text{formula 9})$$

Tabella 12. Confronto PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ vs PMA₁₉₁₃₋₂₀₁₂ sui principali bacini idrografici.

| Bacino | Area [Km ²] | PMA 1913-2012 | PMA 1981-2010 | SCARTO [%] |
|------------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|------------|
| ALTO PO | 717 | 1047 | 949 | -10% |
| PELLICE | 975 | 1112 | 1017 | -9% |
| VARAITA | 601 | 923 | 836 | -10% |
| MAIRA | 1214 | 938 | 846 | -11% |
| RESIDUO PO CONFLUENZA DORA RIPARIA | 1778 | 848 | 800 | -6% |
| DORA RIPARIA | 1337 | 908 | 852 | -7% |
| STURA DI LANZO | 886 | 1239 | 1193 | -4% |
| ORCO | 913 | 1239 | 1200 | -3% |
| RESIDUO PO CONFLUENZA DORA BALTEA | 781 | 1008 | 936 | -8% |
| DORA BALTEA | 3939 | 981 | 1002 | 2% |
| CERVO | 1019 | 1342 | 1230 | -9% |
| SEZIA | 1132 | 1640 | 1574 | -4% |
| RESIDUO PO CONFLUENZA TANARO | 2021 | 816 | 740 | -10% |
| STURA DI DEMONTE | 1472 | 1135 | 1023 | -11% |
| TANARO | 1812 | 1090 | 976 | -12% |
| BORMIDA | 1733 | 960 | 855 | -12% |
| ORBA | 776 | 1300 | 1179 | -10% |
| ASTA TANARO | 2403 | 721 | 663 | -9% |
| SCRIVIA - CURONE | 1364 | 1057 | 961 | -10% |
| AGOGNA - TERDOPPIO | 1598 | 988 | 913 | -8% |
| TOCE | 1784 | 1631 | 1552 | -5% |

Per l'analisi dei dati si è adottato il seguente criterio:

- se lo scarto in percentuale è compreso tra -5% e +5% il valore della PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è il valore ottenuto viene ricompreso nella classe "invariato"
- se lo scarto in percentuale è maggiore di +10% il valore della PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è assegnato alla classe "aumentato"
- se lo scarto in percentuale è minore di -10% il valore della PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è assegnato alla classe "diminuito".

Come si evince dai dati in tabella 7, e ancor più dalla figura 31, risulta che:

- Toce, Sesia, Dora Baltea, Orco e Stura di Lanzo rientrano nella classe invariata;
- altrove il valore della PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è inferiore a quello della PMA₁₉₁₃₋₂₀₁₂.

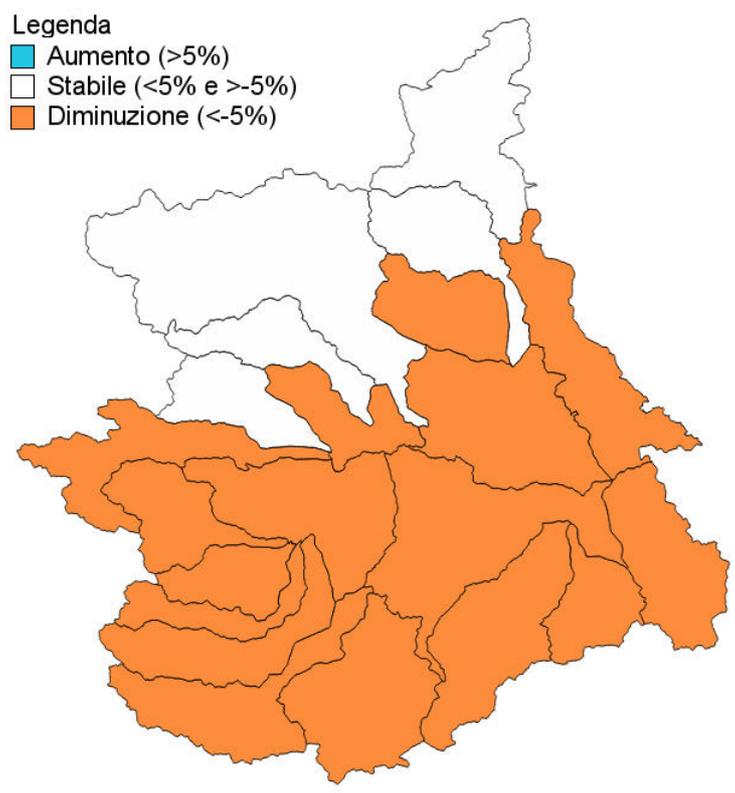


Figura 31. Confronto PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ vs PMA₁₉₁₃₋₂₀₁₂

Per i 549 bacini idrografici dei CI individuati ai sensi della Direttiva WFD, esclusi quelli identificati come virtuali, rogge, fossi, canali e navigli, è stata calcolata la portata media naturale annua sia con la formula SIMPO che con RENERFOR.

Sono stati effettuati dei confronti sia in termini di PMA che di valori di portata, per capire in che misura le differenti formule e le PMA incidono sui valori di portata media annua ottenuti.

Per tutti i confronti sono stati adottati i seguenti criteri:

- se la variazione in percentuale è compresa tra -10 % e +10 % il valore ottenuto viene ricompreso nella classe “invariato”
- se la variazione in percentuale è maggiore di +10 % il valore ottenuto è assegnato alla classe “aumentato”
- se è minore di -10 % il valore ottenuto è assegnato alla classe “diminuito”.

La variazione percentuale tra i due differenti PMA è stata calcolata per tutti i 549 bacini mediante la formula 10:

$$\text{variazione } \% = \frac{PMA_{1981-2010} - PMA_{1913-2012}}{PMA_{1981-2010}} * 100 \quad (\text{formula 10})$$

Nella seguente tabella si riporta, a titolo di esempio, la variazione della PMA ottenuta per alcuni CI.

Tabella 13. Calcolo della variazione della PMA

| Codice bacino Direttiva | Denominazione CI | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | PMA 1913-2012 [mm] | PMA 1981-2010 [mm] | Variazione [%] |
|----------------------------|---|----------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| 06SS5T388PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande | 26645 | 940 | 1025 | 958 | -7 |
| 06SS4T067PI | BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande | 1728 | 452 | 962 | 856 | -12 |
| 01GH4N166PI | DORA BALTEA_1-Da ghiacciai-Grande | 3342 | 2085 | 949 | 991 | 4 |
| 04SS3N289PI | MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 552 | 1731 | 970 | 885 | -10 |

Dall'analisi è risultato che per 398 CI la PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è invariata rispetto alla PMA₁₉₁₃₋₂₀₁₂, per 151 CI la PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ è diminuita (figura 32).

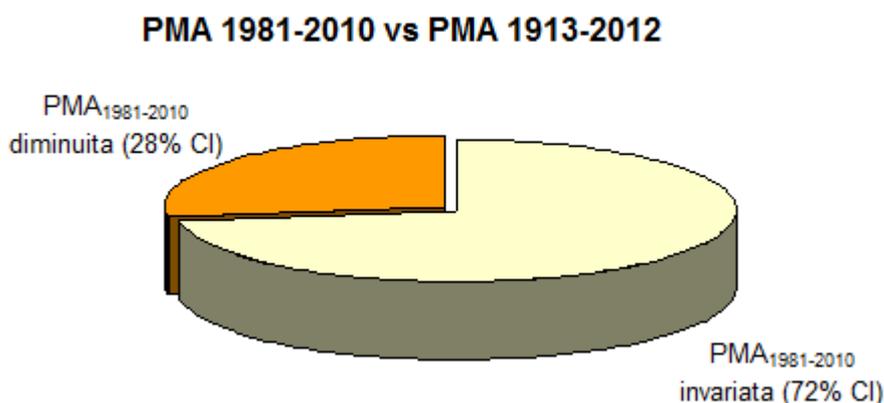


Figura 32. Confronto PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ vs PMA₁₉₁₃₋₂₀₁₂

Si è effettuato anche un confronto tra le portate medie annuali ottenute applicando le differenti formule di regionalizzazione (formula 4 e formula 6) e partendo dai due differenti valori di PMA.

Per tutti i 549 bacini è stata calcolata la variazione percentuale tra i valori di portata media annua ottenuti con la formula SIMPO e con i due differenti PMA:

$$\text{variazione } Q\% = \frac{QSIMPO_{PMA1981-2010} - QSIMPO_{PMA1913-2012}}{QSIMPO_{PMA1981-2010}} * 100 \quad (\text{formula 11})$$

Nella seguente tabella si riportano, a titolo di esempio, i valori della portata media annua naturale ottenuta con la formula SIMPO e i due differenti valori di PMA e la variazione di portata ottenuta per alcuni CI.

Tabella 14. Calcolo della variazione di portata media annua

| Codice bacino Direttiva | Denominazione CI | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Q Simpo (PMA1913- 2012) [mc/sec] | Q Simpo (PMA1981- 2010) [mc/sec] | Variazione [%] |
|----------------------------|---|----------------------------|------------------------------|---|---|-------------------|
| 06SS5T388PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande | 26645 | 940 | 494 | 432 | -14 |
| 06SS4T067PI | BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande | 1728 | 452 | 21 | 15 | -42 |
| 01GH4N166PI | DORA BALTEA_1-Da ghiacciai-Grande | 3342 | 2085 | 86 | 91 | 5 |
| 04SS3N289PI | MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 552 | 1731 | 13 | 11 | -14 |

Dall'analisi è risultato che per 188 CI la $QSIMPO_{(PMA\ 1981-2010)}$ è invariata rispetto alla $QSIMPO_{(PMA\ 1913-2012)}$, per 361 CI la $QSIMPO_{(PMA\ 1981-2010)}$ è diminuita (figura 33).

SIMPO 1981-2010 vs SIMPO 1913-2012

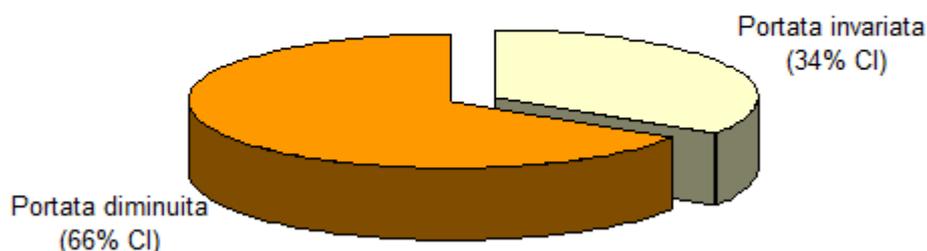


Figura 33. Confronto portata ottenuta con formula SIMPO e usando la $PMA_{1981-2010}$ e la $PMA_{1913-2012}$

In generale si nota che la variazione della portata è legata alla variazione di PMA, se aumenta una aumenta anche l'altra e viceversa però la variazione di portata è maggiore a causa dei coefficienti che entrano in gioco nella formula SIMPO.

Successivamente per tutti i 549 bacini è stata calcolata la variazione percentuale della portata calcolata con Renefor (formula 7) considerando i due diversi afflussi medi del trentennio 1981-2010 e del secolo 1913-2012 attraverso la formula:

$$\text{variazione } Q\% = \frac{Q_{REN1981-2010} - Q_{REN1913-2012}}{Q_{REN1981-2010}} * 100 \quad (\text{formula 12})$$

Nella seguente tabella si riporta, a titolo di esempio, la variazione di portata media annua calcolata con la formula Renerfor e con i due differenti PMA ottenuta per alcuni CI.

Tabella 15. Calcolo della variazione di portata media annua

| Codice bacino Direttiva | Denominazione CI | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Q Renerfor (PMA1913- 2012) [mc/sec] | Q Renerfor (PMA1981- 2010) [mc/sec] | Variazione [%] |
|----------------------------|---|----------------------------|------------------------------|--|--|-------------------|
| 06SS5T388PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande | 26645 | 940 | 481 | 410 | -17 |
| 06SS4T067PI | BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande | 1728 | 452 | 19 | 12 | -58 |
| 01GH4N166PI | DORA BALTEA_1-Da ghiacciai-Grande | 3342 | 2085 | 87 | 93 | 6 |
| 04SS3N289PI | MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 552 | 1731 | 12 | 10 | -20 |

Dall'analisi è risultato che per 142 CI la $Q_{RENERFOR(PMA1981-2010)}$ è invariata rispetto alla $Q_{RENERFOR(PMA1913-2012)}$, per 404 è diminuita e per 3 CI è aumentata (figura 34).

RENERFOR 1981-2010 vs RENERFOR 1913-2012

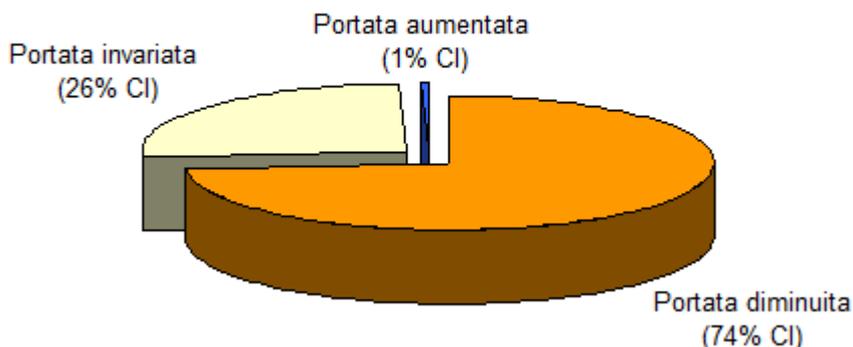


Figura 34. Confronto portata ottenuta con formula Renerfor usando la $PMA_{1981-2010}$ e la $PMA_{1913-2012}$

Si è voluto ulteriormente indagare sugli effetti in termini di variazione di portata media annua, che si avrebbero mantenendo fisso la PMA, in particolar modo si è scelto la $PMA_{1913-2012}$, e cambiando solo le formule per il calcolo della portata.

La formula utilizzata per calcolare la variazione percentuale tra la portata ottenuta con la formula SIMPO e quella calcolata con la formula Renerfor è la seguente:

$$\text{variazione } Q\% = \frac{Q_{SIMPO1913-2012} - Q_{REN1913-2012}}{Q_{SIMPO1913-2012}} * 100 \quad (\text{formula 13})$$

Dall'analisi è risultato che per 168 CI la $Q_{RENERFOR(PMA1913-2012)}$ è invariata rispetto alla $Q_{SIMPO(PMA1913-2012)}$, per 237 CI la $Q_{RENERFOR(PMA1913-2012)}$ è diminuita e per 144 CI la $Q_{RENERFOR(PMA1913-2012)}$ è aumentata (figura 35).

RENERFOR 1913-2012 vs SIMPO 1913-2012

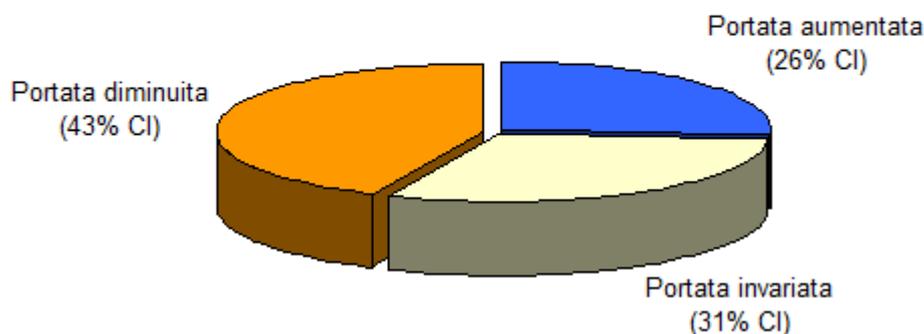


Figura 35. Confronto portata calcolata con Renerfor e SIMPO usando la PMA₁₉₁₃₋₂₀₁₂

Si è ripetuto quest'ultimo tipo di confronto utilizzando la PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀. La formula utilizzata per calcolare la variazione percentuale tra la portata ottenuta con la formula SIMPO e quella calcolata con la formula Renerfor a parità di PMA è la seguente:

$$\text{variazione } Q\% = \frac{Q_{SIMPO1981-2010} - Q_{REN1981-2010}}{Q_{SIMPO1981-2010}} * 100 \quad (\text{formula 14})$$

Nella tabella seguente si riporta, a titolo di esempio, la variazione di portata media annua calcolata come descritto nella formula 13.

Tabella 16. Calcolo della variazione di portata media annua

| Codice bacino Direttiva | Denominazione CI | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Q SIMPO (PMA1981- 2010) [mc/sec] | Q Renerfor (PMA 1981- 2010) [mc/sec] | Variazione [%] |
|----------------------------|---|----------------------------|------------------------------|---|---|-------------------|
| 06SS5T388PI | PO_56-Scorrimento superficiale- Molto grande | 26645 | 940 | 432 | 410 | 5 |
| 06SS4T067PI | BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande | 1728 | 452 | 15 | 12 | 20 |
| 01GH4N166PI | DORA BALTEA_1-Da ghiacciai- Grande | 3342 | 2085 | 91 | 93 | -2 |
| 04SS3N289PI | MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 552 | 1731 | 11 | 10 | 11 |

Dall'analisi è risultato che per 144 CI la QRENERFOR_(PMA1981-2010) è invariata rispetto alla QSIMPO_(PMA1981-2010), per 264 CI la QRENERFOR_(PMA1981-2010) è diminuita e per 144 CI la QRENERFOR_(PMA1981-2010) è aumentata (figura 36).

RENERFOR 1981-2010 vs SIMPO 1981-2010

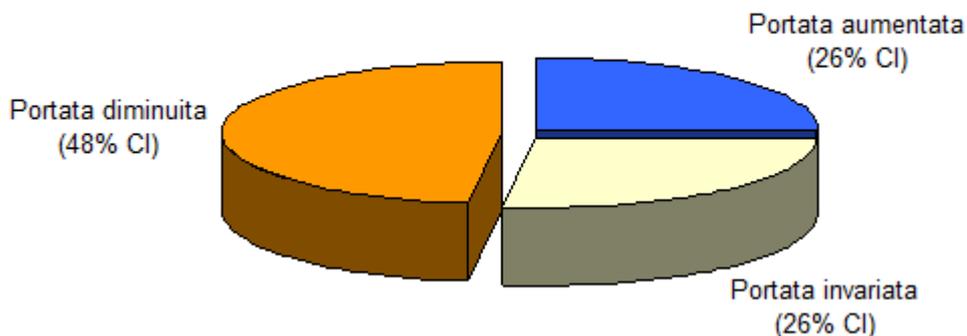


Figura 36. Confronto portata calcolata con Renerfor e SIMPO usando la PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀

Alla luce di tutte le analisi ed i confronti incrociati effettuati, si può dedurre che la procedura Renerfor applicata ai CI piemontesi, nella maggior parte dei casi sottostima la portata media annua rispetto alla formula SIMPO.

Questa diminuzione, può essere dovuta a molteplici fattori tra cui:

- i cambiamenti climatici;
- incremento progressivo dei processi di degrado del territorio, generati dai cambiamenti di uso del suolo (cambio della vegetazione, dell'area boschiva ecc);
- le differenti basi dati utilizzate per stimare il valore dell'afflusso medio annuo.

Ciò detto, per il calcolo della portata media naturale annuale dei 549 CI presi in esame si è scelto di utilizzare la formula SIMPO (formula 6) già utilizzata nel PTA regionale e come afflusso medio annuo quello relativo al trentennio 1981-2010. Si è ritenuto opportuno utilizzare un trentennio di dati (1981-2010 e non i 40 anni utilizzati nel PTA regionale precedente) in quanto i 30 anni, rappresentano una durata convenzionale, e, secondo la comunità scientifica, un intervallo temporale sufficiente affinché gli elementi climatici possano presentarsi con una certa regolarità e può essere facilmente analizzato con opportune e molteplici metodologie statistiche.

Le formule SIMPO, tuttavia, già nel precedente PTA avevano presentato dei limiti di applicabilità che sono risultati evidenti soprattutto nel calcolo delle portate medie mensili. (rif. elaborato I.c/1 Rapporto tecnico del PTA - Rev. 01 Luglio 2004).

Si sono, quindi, confrontati i valori di portata stimati attraverso le formule di regionalizzazione sopradescritte, con i valori statistici calcolati a partire dai dati misurati alle stazioni idrometriche della rete di monitoraggio automatico, per alcune delle quali sono disponibili serie storiche ventennali. Questi ultimi, infatti, se in numero significativo, rappresentano con maggiore accuratezza il regime idrologico di un sito, pur con il margine di incertezza intrinseco nella misura (errori strumentali, variabilità della scala, variazione morfologiche etc.) rispetto alle formule di regionalizzazione.

Inoltre, sono stati considerati i risultati della simulazione condotta con il modello idrologico utilizzato già per la definizione del regime idrologico e degli indici di sfruttamento della risorsa (vedi cap. 3 della presente relazione) per gli anni dal 2000 al 2018, nella schematizzazione "naturale", cioè ottenuta annullando tutte le utenze e senza rilascio DMV.

Nella tabella in appendice sono riportati i CI con il codice identificativo ai sensi della WFD, la denominazione, i descrittori principali (area bacino in kmq, quota media in metri s.l.m.), il valore di PMA₁₉₈₁₋₂₀₁₀ (in mm) e i valori di portata media annua naturale e mensile (mc/sec) scelte in maniera ragionevole dopo un confronto tra le metodologie precedentemente descritte.

5 LE VARIAZIONI CLIMATICHE

5.1 Introduzione

Il rapporto di sintesi “Climate Change 2014”, pubblicato nel 2015 dal Panel Intergovernativo per i Cambiamenti Climatici¹, e nel quale sono richiamate le conclusioni dei tre Gruppi di lavoro che hanno concorso a redigerlo, sancisce in modo inequivocabile il riscaldamento globale e gli impatti sulle altre componenti del sistema climatico, evidenziando come **il fattore umano sia ritenuto la causa dominante del riscaldamento globale** dal 95% della comunità scientifica internazionale. Il rapporto asserisce infatti che con una probabilità superiore al 95%, le attività antropiche sono responsabili di più del 50% dell'aumento di temperatura fra 1951 e 2010.

Le concentrazioni di gas ad effetto serra sono cresciute a partire dall'era preindustriale raggiungendo livelli che non hanno precedenti nella storia dell'umanità. La concentrazione di anidride carbonica, metano e protossido di azoto è aumentata dal 1750 ad oggi del 40%, 150% e 20%, raggiungendo i valori più elevati degli ultimi 800.000 anni.

La temperatura media globale è aumentata di 0,85°C dal 1880 ad oggi, con un aumento di 0.12°C/decennio nel periodo 1951–2012, la temperatura superficiale dell'oceano è aumentata (dal 1971 al 2010 l'aumento supera 0.11°C/decennio nei primi 75m), il livello globale medio del mare dal 1901 al 2010 è cresciuto di 0.19m. L'estensione ed il volume dei ghiacci si sono ridotti, la copertura nevosa nell'emisfero nord è diminuita e il permafrost è in generale degradazione. L'anno 2015 e poi l'anno 2016 sono risultati i più caldi da quando sono state avviate le misurazioni della temperatura.

I cambiamenti climatici osservati dal 1950 ad oggi, compresi gli eventi estremi, hanno determinato impatti diffusi sui sistemi naturali e antropici, dimostrando l'elevata suscettibilità dei sistemi naturali e della società umana al clima e alla sua evoluzione.

Continuare ad emettere gas climalteranti in atmosfera produrrà un ulteriore riscaldamento e cambiamenti di lunga durata di tutte le componenti del sistema clima aumentando la probabilità di impatti severi, pervasivi e irreversibili per le persone e i sistemi naturali e antropici.

Le emissioni cumulative di anidride carbonica concorrono a determinare il riscaldamento della superficie terrestre nella seconda parte del XXI secolo e oltre. Le proiezioni sulle future emissioni di gas climalteranti variano in un range molto ampio di valori che dipendono dallo sviluppo socio economico e dalle politiche sul clima. In tutti gli scenari ipotizzati, le proiezioni indicano un aumento della temperatura media superficiale nel corso del secolo, almeno di 1.5°C oltre il livello preindustriale. Senza misure significative di mitigazione, ossia di riduzione sostanziale e prolungata nel tempo delle emissioni di gas serra, la temperatura potrebbe crescere nel range di 2°C-4°C.

E' molto probabile un aumento della frequenza e intensità delle ondate di calore e dei periodi di siccità. Nello stesso tempo anche gli eventi di precipitazione intensa saranno più frequenti in molte regioni. Gli oceani continueranno a riscaldarsi e acidificarsi e il livello medio dei mari a crescere.

Al fine di evitare che il riscaldamento globale possa raggiungere livelli pericolosi per la vita sul nostro pianeta il rapporto sollecita sostanziali riduzioni delle emissioni in atmosfera di gas ad effetto serra.

Il cambiamento climatico infatti amplificherà gli attuali rischi e ne determinerà di nuovi per le persone e i sistemi naturali e antropici. I rischi saranno distribuiti in modo non uniforme e saranno generalmente più grandi per le popolazioni e le comunità svantaggiate degli Stati ad ogni livello di sviluppo. Non è da sottovalutare che la possibilità di improvvisi e irreversibili cambiamenti del clima aumenta con il crescere del riscaldamento. Molti aspetti del cambiamento climatico e degli impatti ad essi associati continueranno per secoli anche se le emissioni antropiche di gas serra fossero azzerate.

Adattamento e mitigazione sono strategie complementari per ridurre e gestire i rischi del cambiamento climatico. Sostanziali riduzioni nelle emissioni nelle prossime decadi possono ridurre

¹ http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf

il rischio climatico nel XXI secolo e oltre, aumentare la probabilità di un efficace adattamento, ridurre i costi e le sfide della mitigazione nel lungo termine e contribuire ad uno sviluppo sostenibile e resiliente al clima. Efficaci decisioni per limitare il cambiamento climatico e i suoi effetti negativi devono essere basate su un ampio range di approcci analitici per valutare rischi e benefici attesi, riconoscere l'importanza della governance, della dimensione etica, dell'equità, dei valori, delle valutazioni economiche e delle diverse percezioni e risposte al rischio ed alle incertezze.

L'introduzione nel Piano di Tutela delle Acque, seppur in modo preliminare, di un'analisi dei cambiamenti del clima osservati e di quelli stimati negli scenari futuri, consentono di integrare questa nuova dimensione nella definizione delle misure di gestione dell'acqua.

5.2 Analisi dei dati storici

Un'attenta lettura dei dati osservati consente di evidenziare alcuni cambiamenti nelle variabili meteorologiche, sia sui trend di più lungo periodo sia sulla variabilità interannuale e gli eventi estremi. Vengono presentati di seguito alcuni risultati più interessanti ottenuti sia utilizzando i dati rilevati dalle stazioni meteorologiche appartenenti alla rete automatica di monitoraggio di Arpa Piemonte, sia le analisi oggettive del campo di temperatura e precipitazione giornaliera ottenute applicando una tecnica di interpolazione statistica che consente di ottenere dei campi su griglia regolare omogenei e confrontabili negli anni perché indipendenti dal numero di stazioni attive.

Questa tecnica consente l'integrazione di dati derivanti da stazioni di rilevamento appartenenti a differenti reti di misurazione, sia con diversa copertura temporale sia con una distribuzione spaziale arbitraria e variabile sul territorio regionale, sfruttando il principio che solo le osservazioni più vicine possono influenzare il valore finale sul punto griglia. Attraverso tale approccio, si rinuncia quindi ad avere un'informazione dettagliata sul singolo punto-stazione, ma si ottiene un campo di analisi su griglia, completo del maggior numero possibile di informazioni del passato, omogeneo ed integrabile con altri dati eventualmente disponibili in futuro, che può essere utilizzato per analisi statistiche sulla variazione relativa nel tempo dei parametri meteo-climatici. La ricostruzione è stata fatta a partire dal 1958, tenendo conto di rilevazioni meteorologiche afferenti a reti diverse, disponibili in un dato giorno in un dato luogo, indipendentemente dalla lunghezza della serie storica e dalla sua continuità, ed operando in maniera tale da minimizzare le disomogeneità temporali delle serie storiche ricostruite (per i dettagli sulla metodologia vedi www.arpa.piemonte.gov.it/rischinaturali/approfondimenti/clima/clima-piemonte/metodologia.html).

5.2.1 Temperatura

Dall'analisi storica dei dati misurati sulla regione Piemonte si evidenzia un trend positivo nelle temperature, in particolare nei valori massimi, significativo dal punto di vista statistico. Tale trend, che raggiunge circa i 2°C negli ultimi 59 anni, è in linea con quanto evidenziato dalla letteratura per l'area alpina: un'area dove il riscaldamento globale si manifesta in modo più deciso.

L'analisi delle anomalie di temperatura media annuali sul Piemonte calcolate a partire dal 1958 fino al 2016, mostra chiaramente una inversione di tendenza delle annate a partire dagli anni '90 (figura 37) rispetto al periodo precedente.

Negli ultimi anni in particolare, si osserva come la temperatura media sia stata pressoché sempre al disopra della norma del trentennio di riferimento (1971-2000) per un aumento totale stimato di circa 1°C in 50 anni.

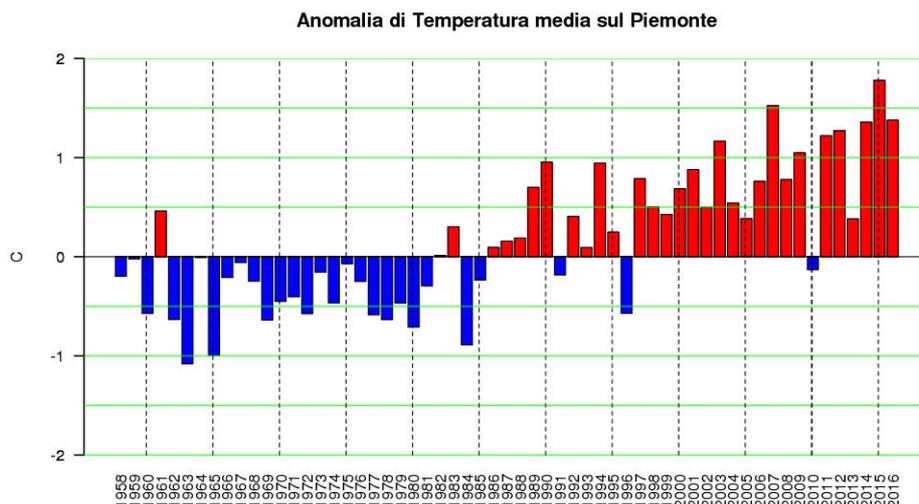


Figura 37. Anomalia della temperatura media annuale dal 1958 al 2015 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000. In blu le anomalie negative (anni più freddi) in rosso le anomalie positive (anni più caldi rispetto al periodo di riferimento)

Da notare come l'anno 2015 sia stato mediamente il più caldo degli ultimi 50 anni e che solo il 2010, mostri una tendenza inversa rispetto al comportamento medio delle annate del nuovo millennio.

Se consideriamo l'andamento delle temperature massime giornaliere negli ultimi 59 anni in Piemonte (figura 38) si osserva un trend positivo statisticamente significativo di circa 0,37°C ogni 10 anni nell'intero periodo 1958-2016. Considerando un periodo più breve (1981 – 2016) tale variazione è più accentuata e raggiunge i 0,57 °C/10y. Quindi si può affermare che, sulla base dei dati osservati, le temperature massime sono aumentate di circa +2°C in 59 anni.

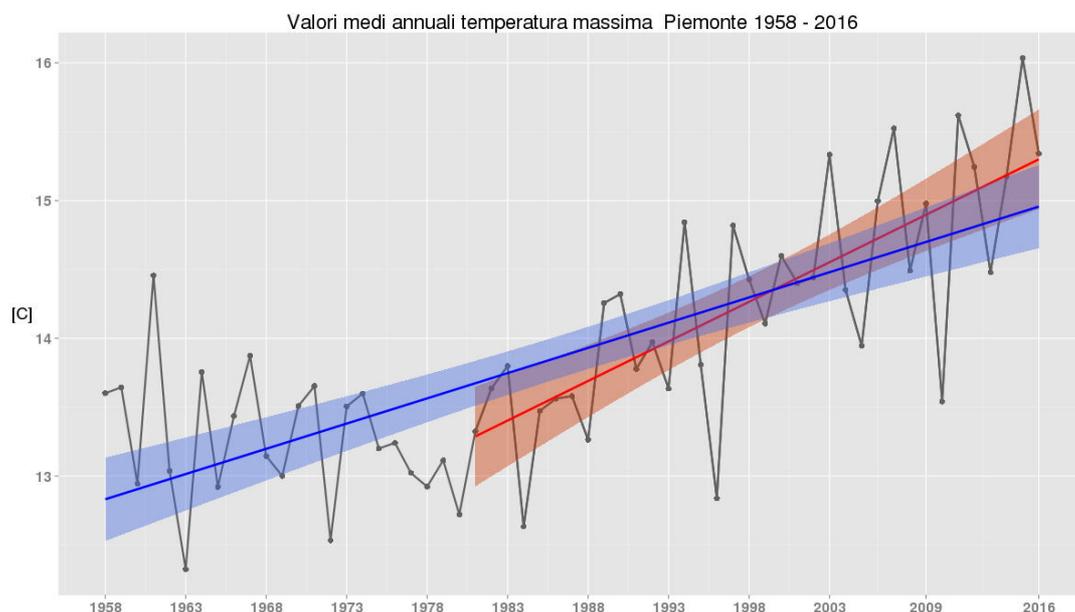


Figura 38 Valori medi annuali della temperatura massima dal 1958 al 2016. In blu è rappresentata la linea di tendenza riferita agli anni 1958-2016, in rosso la linea di tendenza riferita al periodo dal 1981 al 2016. Le aree in grigio e arancione rappresentano gli intervalli di confidenza della retta di regressione lineare (al 95%)

Questo aumento sembra essere più accentuato per le temperature massime in primavera e in estate e, in generale, nelle zone montane.

Considerando queste ultime (quota superiore ai 700 m slmm), la tendenza della temperatura massima è di 0,45°C/10 y negli ultimi 59 anni e di 0,9°C/10y se si considerano solo gli ultimi 35 anni (figura 39).

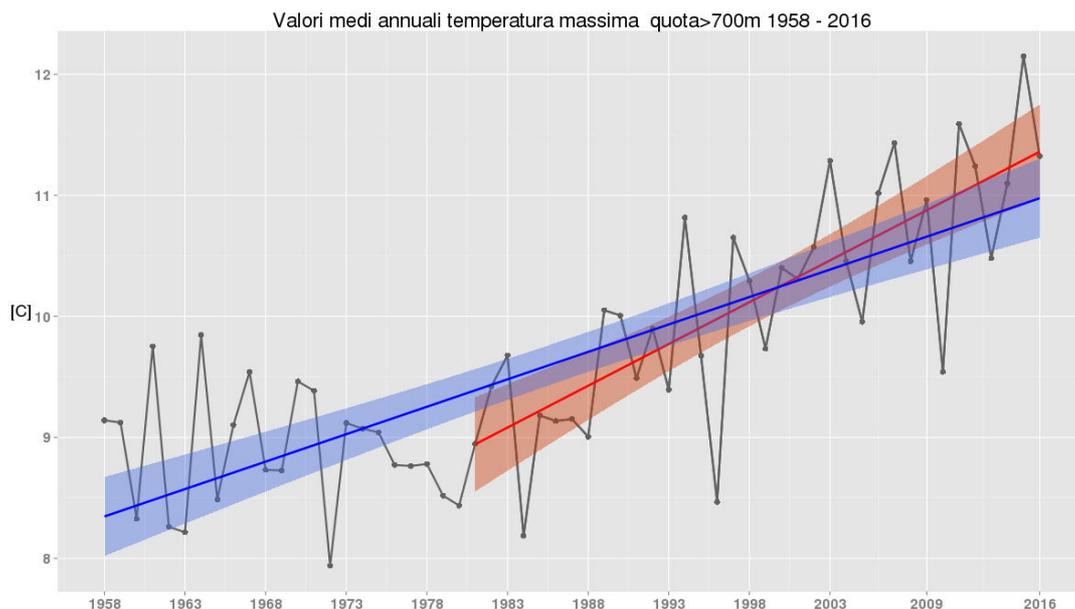


Figura 39 Valori medi annuali della temperatura massima dal 1958 al 2016 a quote superiori ai 700m. In blu è rappresentata la linea di tendenza riferita agli anni 1958-2016, in rosso la linea di tendenza riferita al periodo dal 1981 al 2016. Le aree in grigio e rosso rappresentano gli intervalli di confidenza della retta di regressione lineare (al 95%)

Anche le temperature minime (figura 40) giornaliere hanno subito un aumento, anche se di minore entità, circa 1,5°C in 59 anni. Non si evince una variazione di trend nei periodi più recenti, infatti nell'intero periodo 1958-2015 le temperature minime sono aumentate di 0,25°C/10 anni, nel periodo 1981-2016 di 0,22°C/10 anni.

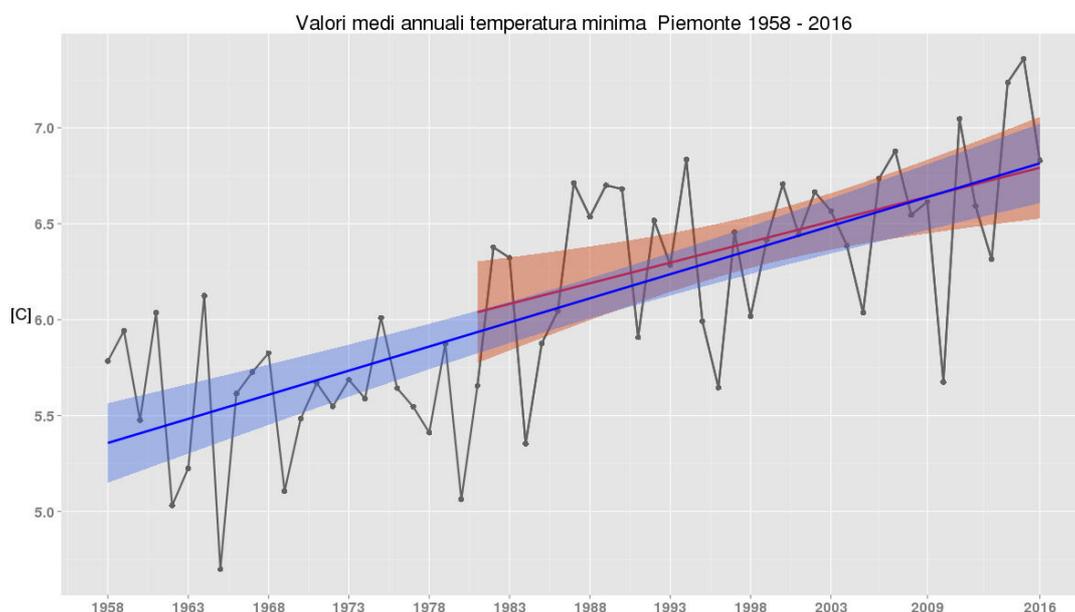


Figura 40. Valori medi annuali della temperatura minima dal 1958 al 2016. In blu è rappresentata la linea di tendenza riferita agli anni 1958-2016, in rosso la linea di tendenza riferita al periodo dal 1981 al 2016. Le aree in grigio e arancione rappresentano gli intervalli di confidenza della retta di regressione lineare (al 95%).

Interessante è osservare come l'effetto dell'aumento della temperatura si rifletta anche sulla forma della distribuzione della temperatura stessa, modificandone così non solo il valore medio ma anche gli estremi. Confrontando, ad esempio, le distribuzioni stagionali della temperatura massima giornaliera del periodo 1981-2015 con quella del periodo 1958-1980 si evidenziano delle differenze in particolare per la stagione invernale (dicembre, gennaio e febbraio) ed estiva (giugno, luglio e agosto)(figura 41).

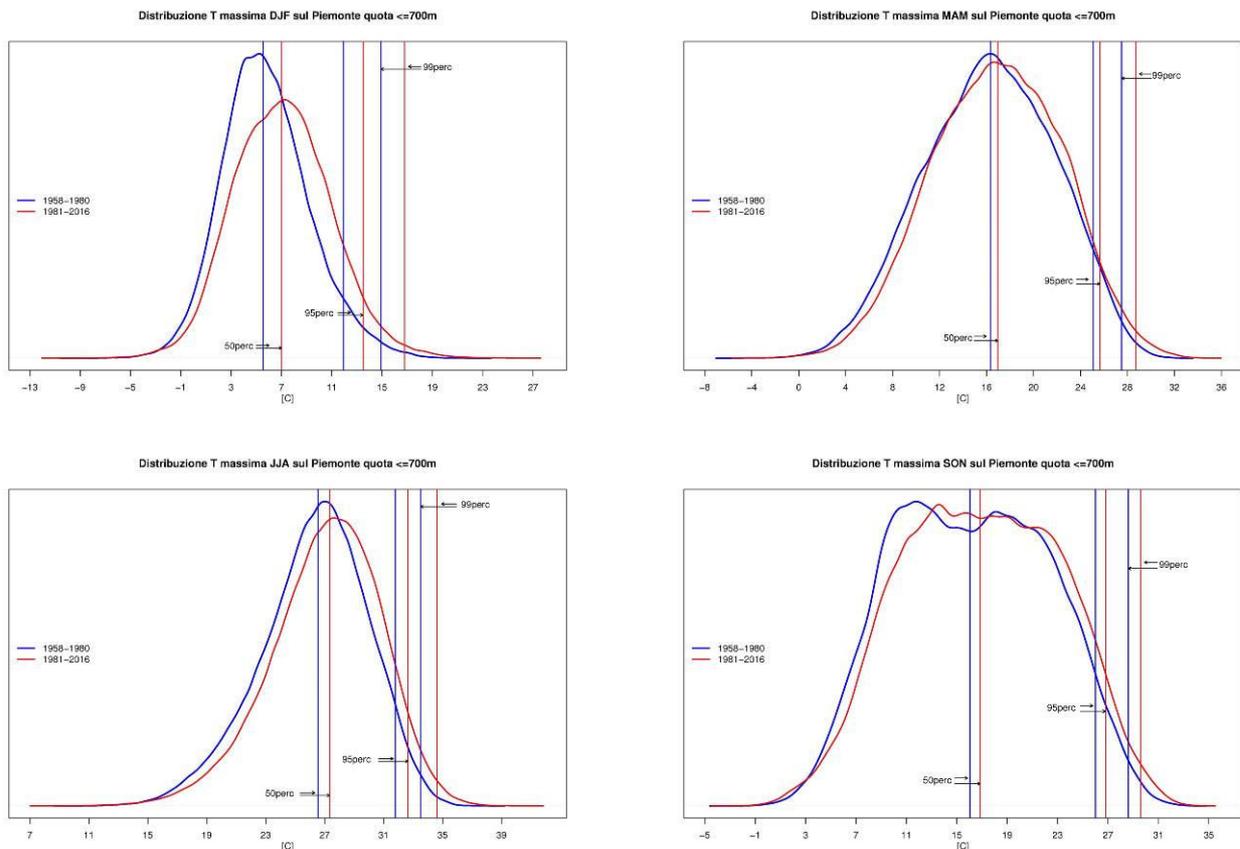


Figura 41. Distribuzione dei valori di temperatura massima per le zone di pianura in Piemonte nel periodo 1958-1980 (blu) e 1981-2016 (rosso), per le diverse stagioni (DJF in alto a sn, MAM in alto a ds, JJA in basso a sn e SON in basso a ds). Le linee verticali rappresentano i percentili (50°, 95° e 99°) delle due distribuzioni

In tutte le stagioni aumentano sia la mediana sia i percentili più alti. Nel periodo invernale ed estivo l'aumento degli estremi è decisamente più significativo. In inverno l'aumento della mediana e del 95° percentile risulta essere di circa 1,5°C, il 99° percentile subisce una variazione di circa 2°C; in estate si assiste ad un aumento della mediana e del 95° percentile di circa 1°C, per il 99° percentile circa 1,5°C. Per quanto riguarda la frequenza di occorrenza dei vari percentili analizzati, per la mediana si passa dal 50% al 64% in inverno e al 58% in estate; per il 95° percentile il 5% raggiunge il 10% dei casi in inverno e il 9% in estate; per il 99° percentile si passa dall'1% al 3% in entrambe le stagioni.

Anche le distribuzioni della temperatura minima nei due periodi mostrano uno spostamento verso destra della distribuzione, anche se meno accentuato. Le stagioni in cui l'aumento di temperatura è maggiore rimangono estate e inverno, quest'ultimo vede un aumento del 95° percentile di circa 1°C e del 99° di circa 1,2°C (figura 42).

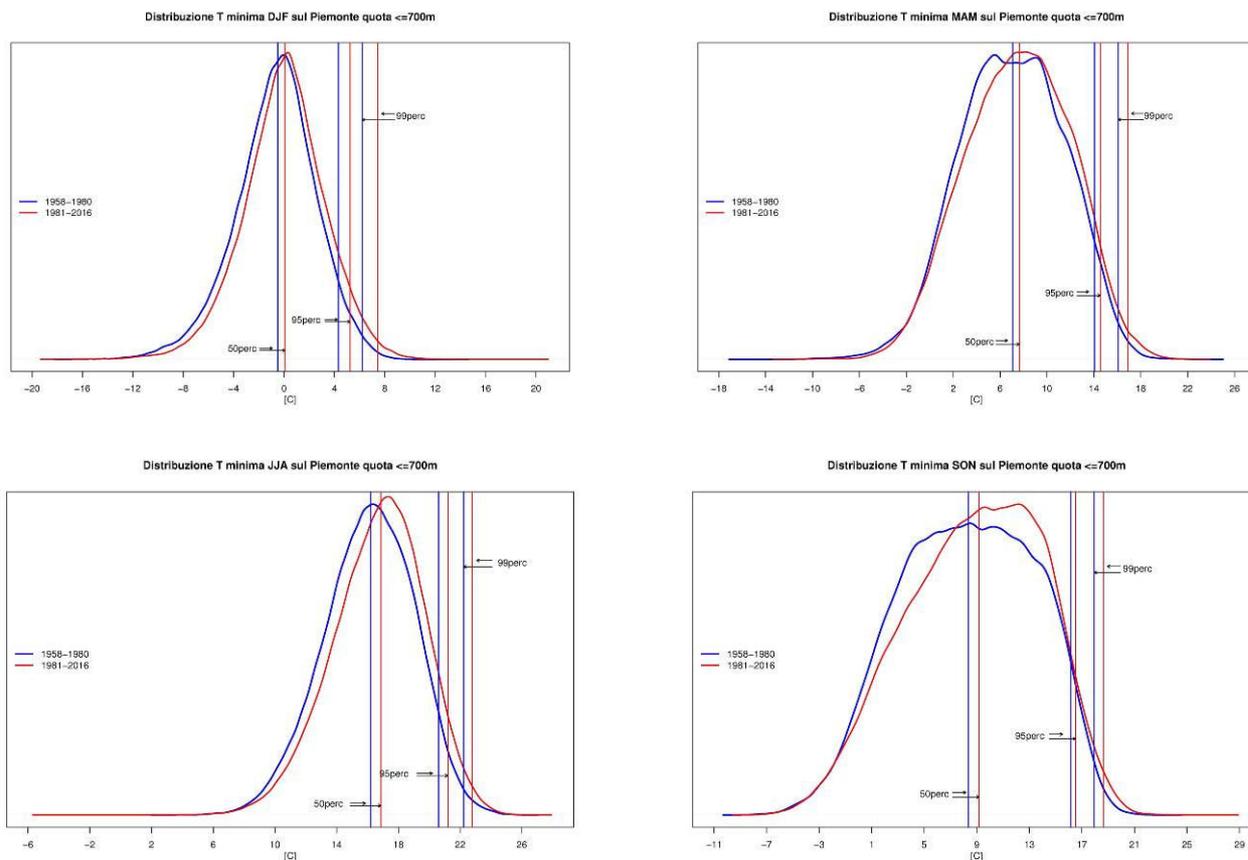


Figura 42. Distribuzione dei valori di temperatura minima per le zone di pianura in Piemonte nel periodo 1958-1980 (blu) e 1981-2016 (rosso), per le diverse stagioni (DJF in alto a sn, MAM in alto a ds, JJA in basso a sn e SON in basso a ds). Le linee verticali rappresentano i percentili (50°, 95° e 99°) delle due distribuzioni

Interessanti sono gli allungamenti delle code delle distribuzioni verso destra nel periodo invernale, a testimonianza di un aumento degli estremi positivi invernali e, verso sinistra, nel periodo estivo, corrispondente ad un aumento degli estremi freddi estivi. Questi andamenti danno conto di un'augmentata frequenza di estremi di temperatura "anomali": caldi nella stagione invernale e freschi in quella estiva, a conferma di un'augmentata variabilità meteorologica.

Dal punto di vista della distribuzione geografica possiamo vedere nella figura 43 le medie trentennali della temperatura media sulla regione. Si evince nell'ultimo trentennio una tendenza al riscaldamento, più evidente sulle pianure e sull'intera fascia prealpina.

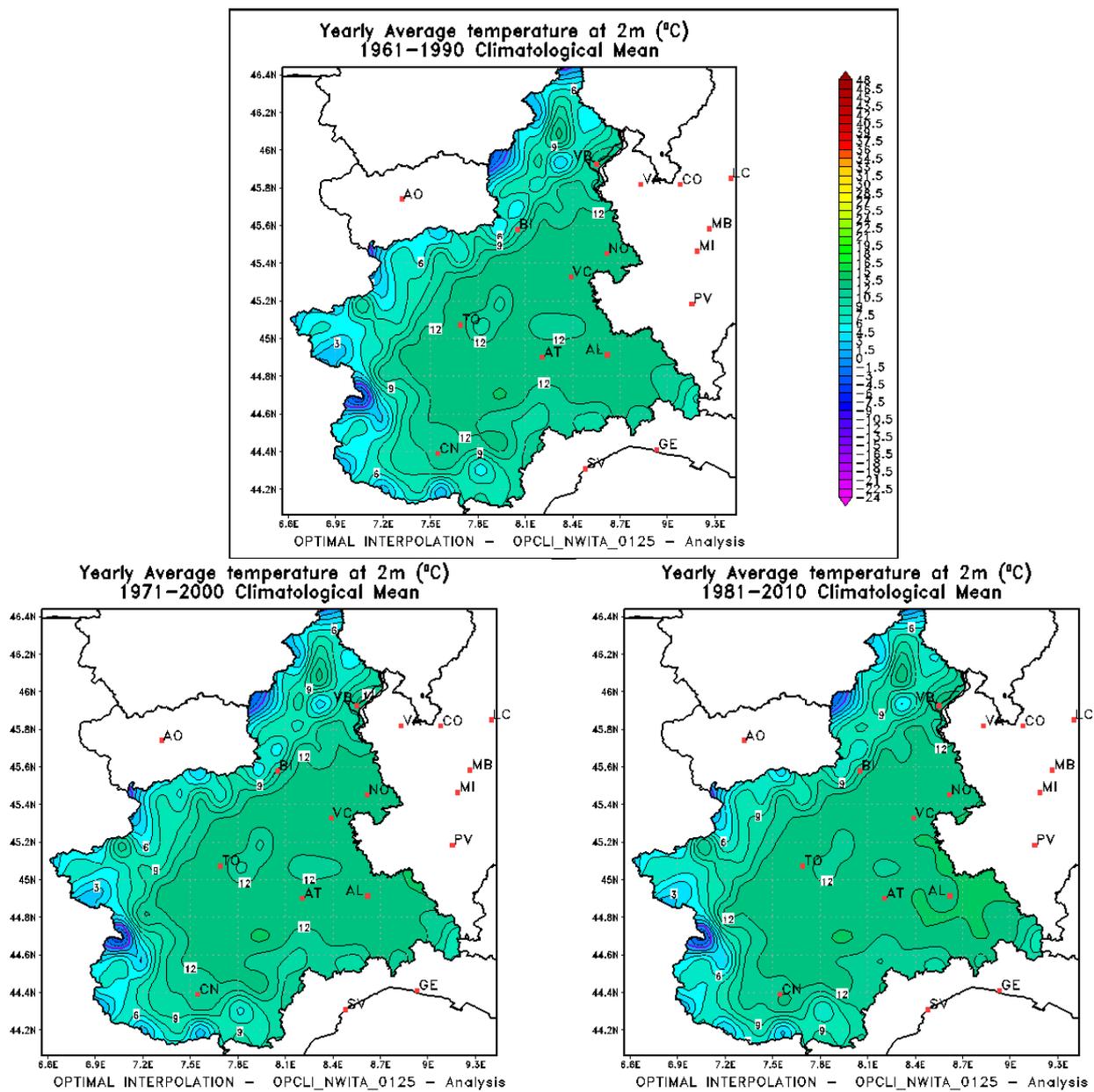


Figura 43. Temperatura media annua del trentennio 1961-1990 (in alto), 1971-2000 (in basso a sinistra) e del trentennio 1981-2010 (in basso a destra) sul Piemonte.

5.2.2 Precipitazione

L'analisi delle anomalie precipitazione cumulata media annua sul Piemonte calcolata a partire dal 1958 fino al 2016, utilizzando i dati a disposizione, non delinea una tendenza chiara e, anche i deboli segnali di tendenza (diminuzione nell'intero periodo e aumento nell'ultimo periodo), non risultano statisticamente significativi (figura 44).

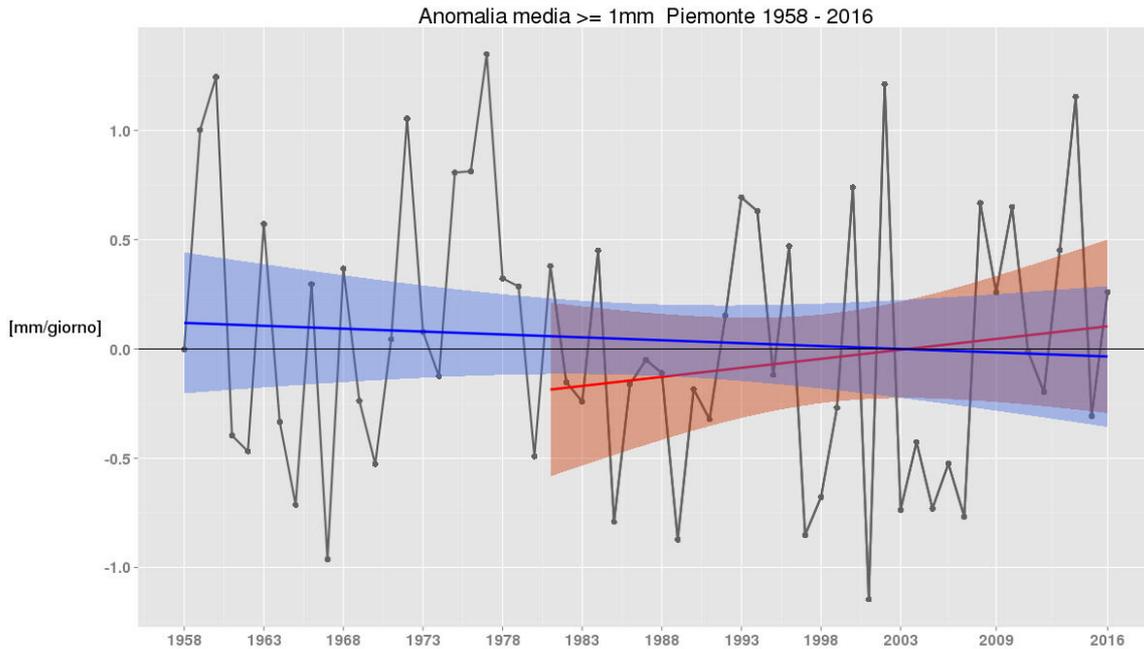


Figura 44. Anomalia della precipitazione annua del periodo 1958-2016 rispetto alla media del periodo 1971-2000. In blu la linea di tendenza sull'intero periodo, in rosso nel periodo 1981-2016.

Piuttosto si osservano periodi di più anni consecutivi dove la precipitazione è al di sotto della norma di riferimento, alternati ad altri in cui l'apporto di precipitazione nel corso dell'annata, risulta positivo (figura 45).

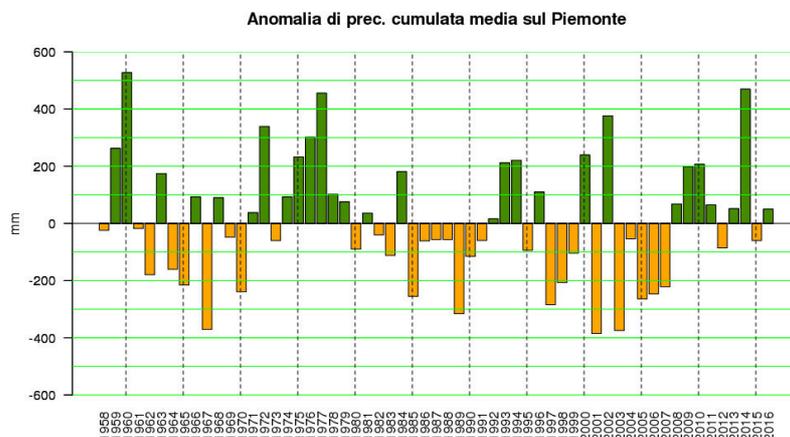


Figura 45. Anomalia della precipitazione media annuale dal 1958 al 2016 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000. In arancione gli anni con anomalie negative (anni meno piovosi) in rosso le anomalie positive (anni più piovosi rispetto al periodo di riferimento)

In particolare, nella seconda metà degli anni '80 e nei primi anni 2000, il Piemonte si è trovato a dover affrontare più annate consecutive di scarse piogge, mentre a fine anni '70 e negli ultimi anni, ad eccezione del 2015, la situazione è opposta. Dall'analisi non si evince un aumento della variabilità interannuale.

Da un punto di vista più qualitativo, si può osservare nell'ultimo ventennio, nelle stagioni invernali e primaverili una maggiore frequenza di anni con un deficit di precipitazione rispetto alla media.

Nella stagione autunnale (figura 46) sembra invece aumentare il numero di anni caratterizzati da un surplus di precipitazione.

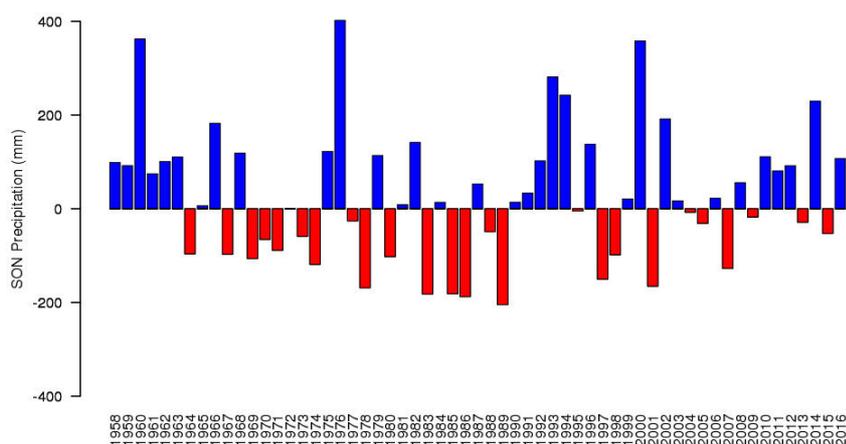
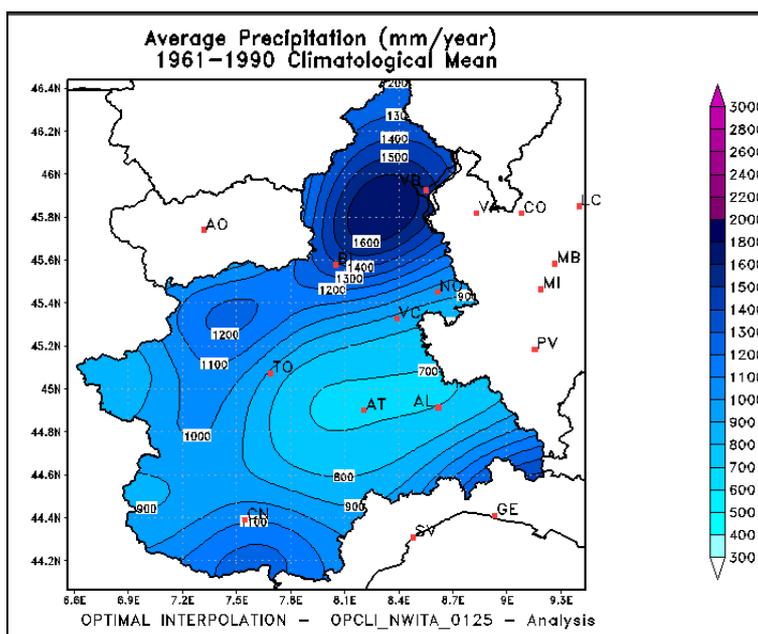


Figura 46. Anomalia delle precipitazioni autunnali cumulate sul Piemonte dal 1958 al 2016 rispetto alla media del periodo 1971-2000 (in blu gli anni al di sopra della media, in rosso quelli al di sotto)

Confrontando il periodo di riferimento più recente (1981-2010) con il trentennio 1971-2000 (figura 47), non si evincono variazioni apprezzabili, maggiori differenze si rilevano confrontando con il periodo 1961-1990, con una diminuzione sulle pianure.



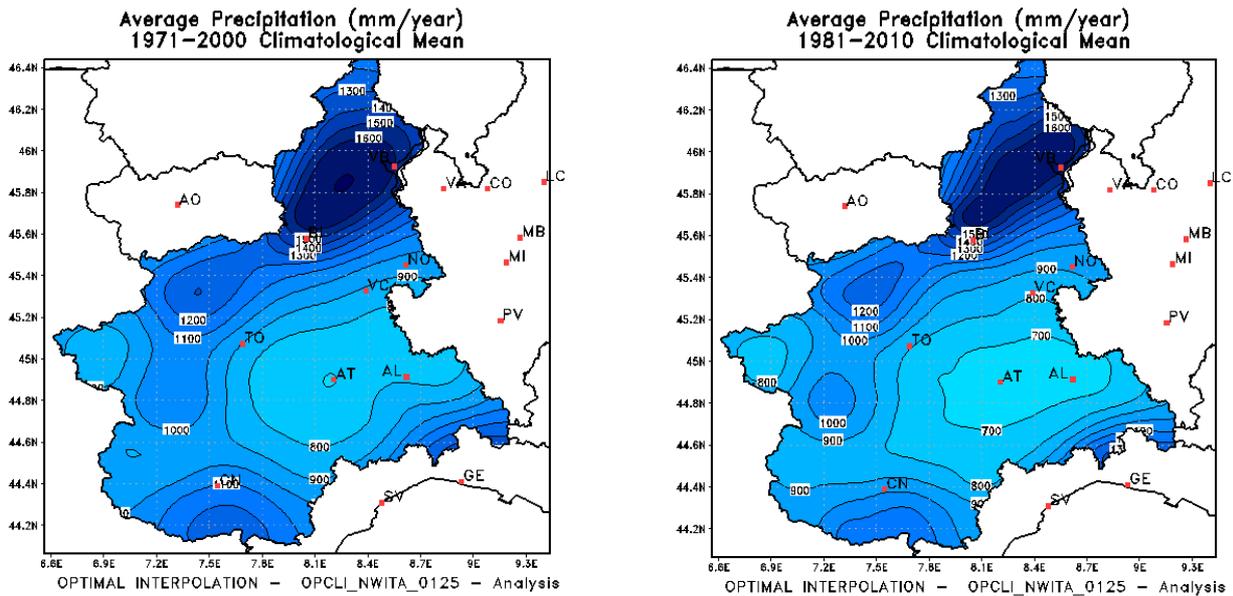


Figura 47. Precipitazione media annua sul Piemonte del trentennio 1961-1990 (in alto), 1971-2000 (in basso a sinistra) e 1981-2010 (in basso a destra) a destra.

Facendo però un'analisi degli ultimi 15 anni (2001-2016) rispetto al periodo di riferimento 1971-2000, si osserva una diminuzione del numero di giorni piovosi (precipitazione registrata maggiore o uguale a 1mm) un po' ovunque, con alcune punte nelle valli occidentali e sudoccidentali (figura 48, a destra).

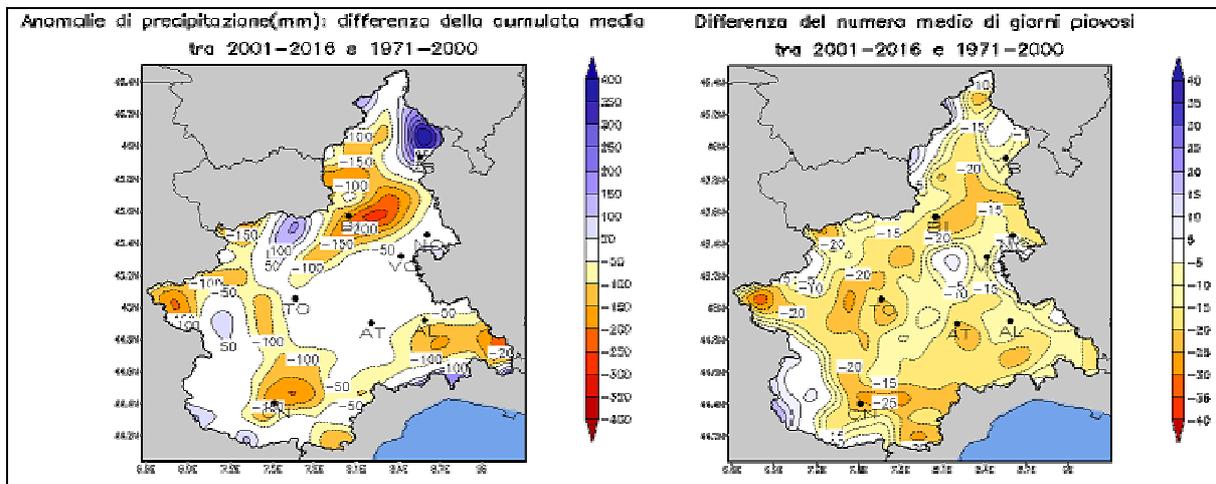


Figura 48. Differenza della precipitazione cumulata annua tra i periodi 2001-2015 e 1971-2000 (a sinistra) e differenza del numero medio di giorni piovosi tra i periodi 2001-2015 e 1971-2000 (a destra)

Nello stesso periodo si osserva una diminuzione della precipitazione (anche se percentualmente bassa) su gran parte della regione, più rilevante sul Biellese e sulla fascia meridionale tra Cuneo e Alessandria, ad eccezione della zona del Verbano, in corrispondenza della zona del Lago Maggiore, e su alcune valli delle Alpi Cozie e Graie e sull'Appennino al confine con la Liguria, dove si registra un lieve aumento della precipitazione (figura 48, a sinistra). Comparando i due indicatori si evidenzia un aumento degli eventi intensi laddove la pioggia annuale è aumentata.

Dal punto di vista delle precipitazioni intense, confrontando i percentili più elevati (95° e 99°) della distribuzione della pioggia giornaliera dei periodi 1971-2000 e 2001-2015, si osserva un aumento del 99° percentile nella zona del Verbano (Lago Maggiore), nell'Alessandrino e Cuneese appenninico, e in alcune aree prealpine nordoccidentali, (figura 49).

Anomalie di precipitazione: differenza del 99 percentile
tra 2001–2016 e 1971–2000

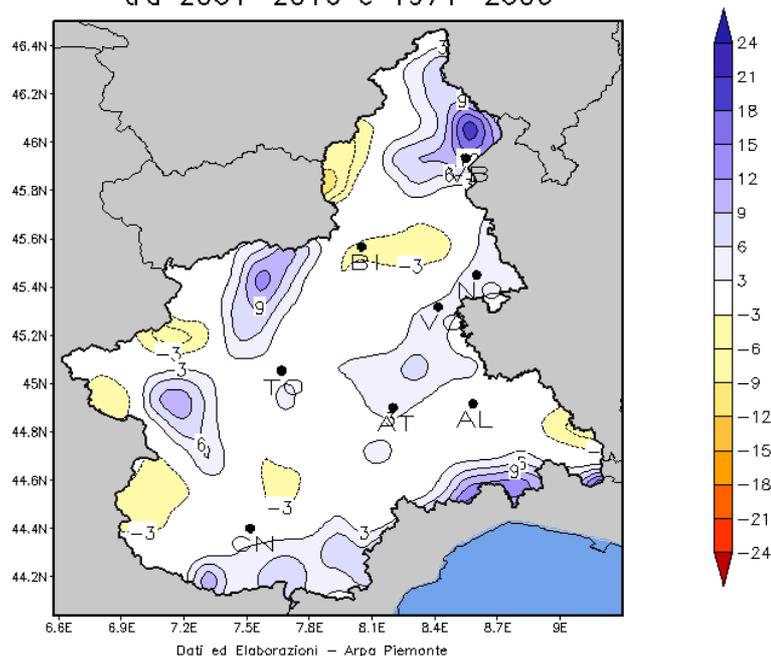


Figura 49. Differenze dei valori del 99° percentile della distribuzione della precipitazione giornaliera tra il 2001-2016 e il 1971-2000

Questo supporta il fatto che l'aumento della precipitazione sia da attribuire a un aumento dei fenomeni più intensi. Proprio per analizzare le variazioni nelle precipitazioni più intense, sono state considerate le distribuzioni annuali delle precipitazioni giornaliere (superiori o uguali ad 1mm) su tutti i punti griglia su cui viene effettuata l'analisi oggettiva (figura 50). Si riscontra un trend positivo statisticamente significativo di aumento dei valori estremi giornalieri (massimo della distribuzione di ogni anno), pari a 1,63 mm.

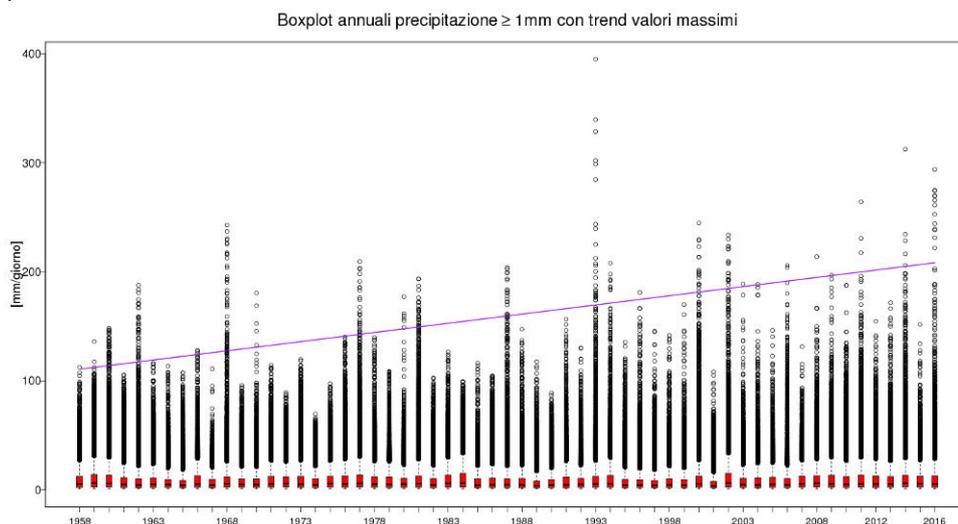


Figura 50. Boxplot delle distribuzioni annuali delle precipitazioni giornaliere sul Piemonte dal 1958 al 2016, superiori o uguali ad 1 mm. In viola il trend (statisticamente significativo) dei valori massimi giornalieri

Interessante è analizzare la variazione della lunghezza massima annuale dei periodi secchi (giorni consecutivi con precipitazione inferiore ad 1mm) sull'intera regione. Si osserva qualitativamente un aumento di tale lunghezza nell'ultimo ventennio, dove si evidenziano molti episodi caratterizzati da periodi lunghi soprattutto alle quote più basse. Si evidenzia anche l'anno 2015, caratterizzato da un'anomalia negativa di precipitazione, così come gli anni di forte siccità dal 1996 al 2007 (figura 51).

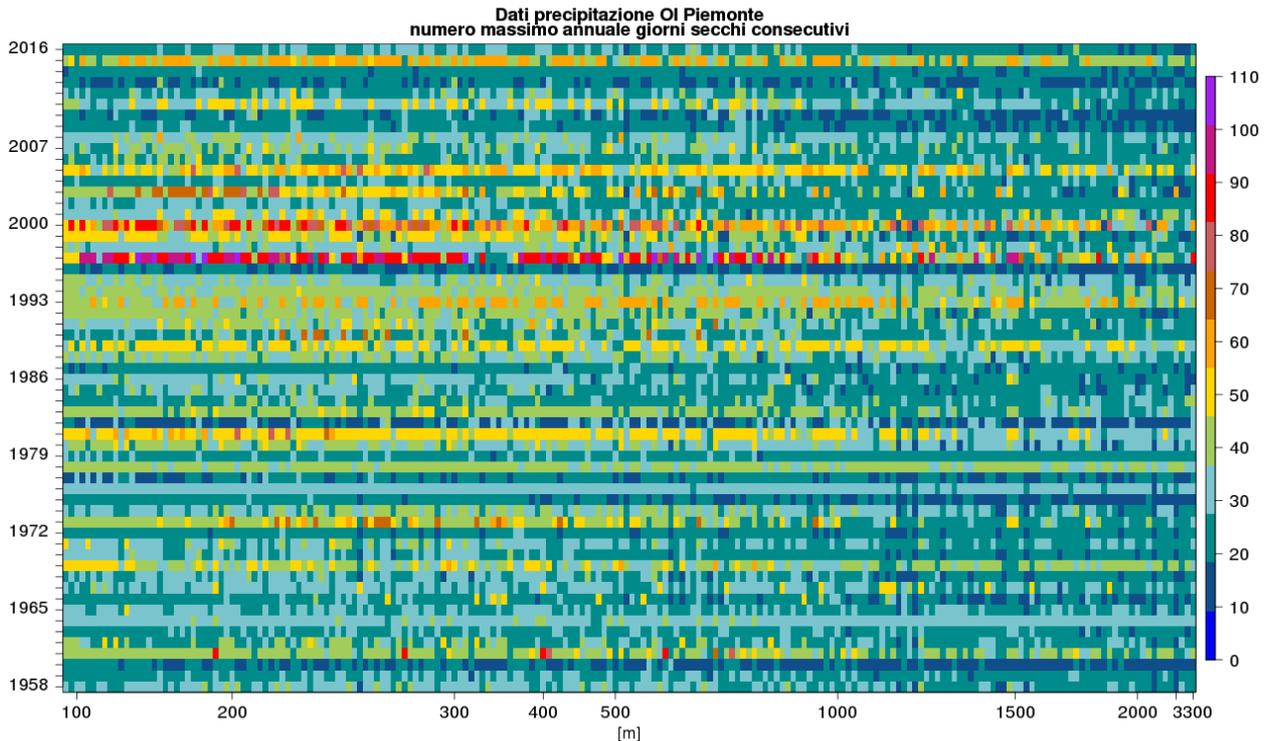


Figura 51. Lunghezza massima dei periodi secchi annuali (giorni consecutivi con precipitazione inferiore ad 1mm) per ogni punto di griglia dell'analisi oggettiva sul Piemonte, ordinati per quota (asse delle ascisse). In ordinata gli anni dal 1958 al 2016

Dal punto di vista delle precipitazioni nevose, possiamo affermare che negli anni si è osservata una grande variabilità meteorologica, che ha caratterizzato soprattutto la parte iniziale dell'inverno: i mesi di novembre e dicembre in particolare. Periodi asciutti, con temperature molto elevate per il periodo (l'ultimo esempio rilevante è stato nel 2015) con scarsità o addirittura assenza di neve, anche a quote elevate, si sono alternati ad anni con nevicate precoci, spesso distribuite in modo diverso sulle Alpi Piemontesi, o importanti nevicate nel periodo primaverile che in alcuni anni, grazie alle temperature relativamente basse dei mesi di maggio e giugno, si sono conservate al suolo più a lungo.

Complessivamente la quantità di neve fresca è stata in diminuzione negli ultimi trent'anni, anche se nello stesso periodo si evidenziano singole stagioni particolarmente nevose. In generale, sovrapposta a una tendenza al riscaldamento, sembra aumentare la variabilità interannuale, che determina l'alternanza di stagioni con caratteristiche climatiche molto differenti.

Per avere un'indicazione sulle quantità di neve fresca si utilizza l'indice standardizzato di anomalia nevosa (SAI - Standardized Anomaly Index): un indice SAI positivo indica una quantità di neve superiore alla media dell'intero periodo, mentre un indice negativo è legato ad un deficit. L'indice SAI esprime l'entità delle anomalie in termini di multipli di deviazione standard.

Analizzando tutta la serie storica dei mesi da novembre a maggio dal 1941 al 2015, si può notare che gli anni con anomalia negativa sono concentrati in prevalenza negli ultimi trent'anni. Nello stesso periodo compare comunque il 2008 che è stato l'anno, dopo il 1950, con anomalia positiva maggiore. Si evidenzia un periodo, dal 1970 al 1980 caratterizzato da stagioni prevalentemente nevose (figura 52).

Anomalia nevicate in Piemonte da novembre a maggio

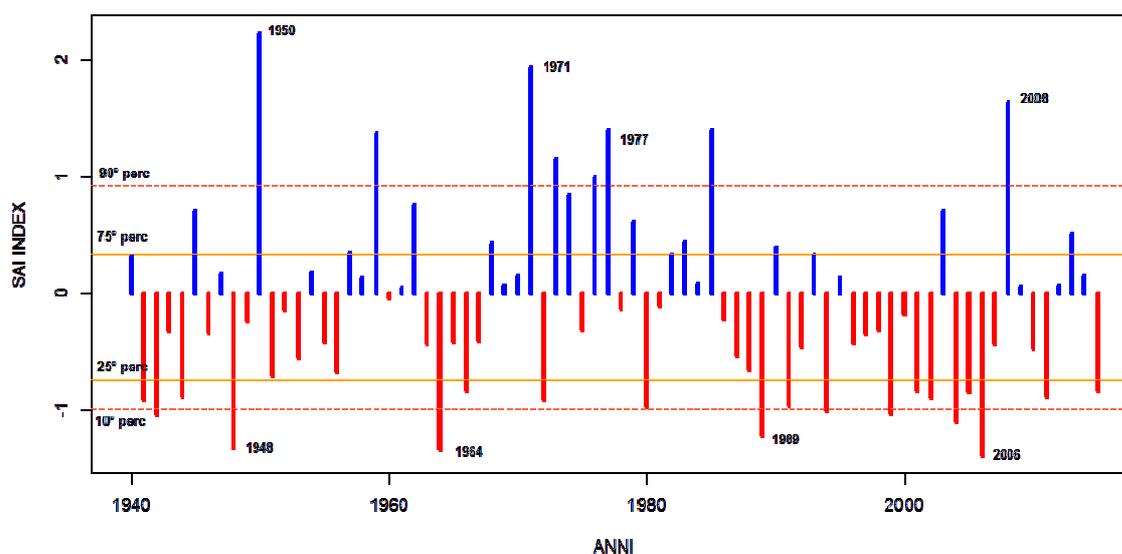


Figura 52. Indice standardizzato di anomalia nevosa (SAI – Standardized Anomaly Index) nei mesi da novembre a maggio dal 1941 al 2015 considerando i valori medi delle stazioni sull’arco alpino piemontese. In blu gli anni in cui le nevicate sono state superiori alla media, in rosso gli anni con deficit nevoso. Nell’immagine sono indicati i percentili della distribuzione (10°, 25°, 75° e 90°). Le variazioni dei valori compresi tra le linee arancioni continue (25° e 75° percentile) sono da considerarsi normali mentre quelle oltre le linee tratteggiate sono da considerarsi situazioni anomale (10° e 90° percentile).

Sicuramente esiste una distribuzione altitudinale di questa diminuzione, che è evidente alle quote più basse. Possiamo dire che alle quote dai 2000 metri in su, in molte aree del Piemonte, le nevicate complessive della stagione invernale, se sono diminuite dagli anni ‘80, non mostrano negli ultimi anni una ulteriore tendenza alla diminuzione, piuttosto sembra essersi modificata la loro distribuzione nei mesi. In alcune stazioni al di sopra dei 2000-2200 m di quota si evince un lieve aumento della precipitazione nevosa negli ultimi 15 anni.

5.3 Scenari futuri

5.3.1 Introduzione

Alla base delle simulazioni di quello che sarà il clima futuro attraverso modelli climatici, in grado di riprodurre la dinamica dell’oceano e dell’atmosfera e di rappresentare in modo più completo possibile tutti i processi di interazione terra-atmosfera, vi sono delle ipotesi sugli scenari emissivi e sulle politiche riduzione dei gas serra che verranno applicate, così da definire degli “*emission pathways*” che rappresentano l’andamento delle emissioni e della relativa concentrazione dei gas climalteranti in atmosfera nel corso del XXI secolo e più. Gli scenari di riferimento sono attualmente quattro (definiti nell’ambito della stesura del V Rapporto IPCC) e si differenziano per il potenziale di perturbazione del bilancio energetico planetario espresso in termini di Forcing Radiativo. Si definiscono RCP Representative Concentration Pathways seguiti da un numero che rappresenta il forcing radiativo (in W/m^2), ossia l’alterazione del bilancio tra energia entrante e energia uscente nel sistema terra-atmosfera dovuta alla diversa concentrazione dei gas serra in atmosfera, includendo anche i processi di feedback e di interazione. Gli scenari considerati in questo lavoro sono l’RCP 8.5, che rappresenta uno scenario a forti emissioni, all’incirca come se il tasso di emissioni fosse come l’attuale, senza azioni di mitigazione, e uno scenario intermedio, RCP 4.5, dove le emissioni di CO_2 raggiungono una stabilizzazione verso la fine del XXI secolo. Tutti questi scenari vedono un aumento della temperatura globale a fine secolo rispetto ai valori del periodo 1986-2005, pari a $3.7^\circ C$ (in un range tra $2.6-4.8^\circ C$) per RCP8.5 e $1,8^\circ C$ (in un range tra $1,1-2,6^\circ C$) per RCP4.5.

Gli scenari modellistici utilizzati sono i medesimi alla base del Piano Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico, messi a disposizione dal Centro Euromediterraneo sui Cambiamenti Climatici (www.cmcc.it). Si tratta di scenari realizzati attraverso un downscaling dinamico, ossia utilizzando il modello regionale COSMO-CLM ad alta risoluzione innestati in scenari di modelli globali.

I dati disponibili su scala giornaliera e a una risoluzione di circa 7 km, sono stati ulteriormente adattati alla realtà regionale con l'applicazione di tecniche statistiche che puntano ad eliminare l'errore sistematico, valutato su un periodo di simulazioni del passato, in modo da poter confrontare l'output del modello con le osservazioni. Nelle elaborazioni che seguono, il periodo di riferimento nel passato, detto anche periodo di controllo, è 1971-2005.

5.3.2 Temperatura

La temperatura è la variabile meteorologica sulla quale si ha una maggiore confidenza delle proiezioni future, sia per la qualità della rappresentazione dei modelli nel periodo di controllo, sia per la concordanza tra diversi modelli sul segno della variazione e, non da ultimo, perché l'incertezza che si ottiene utilizzando modelli climatici differenti è inferiore all'aumento di temperatura atteso.

Come si evince dalla figura 53 l'aumento di temperatura si ha con entrambi gli scenari emissivi, anche se di diversa entità. L'aumento riguarda in particolare i valori massimi, con una tendenza rispettivamente di $+0,3^{\circ}\text{C}/10\text{y}$ in RCP4.5 e di $0,7^{\circ}\text{C}/10\text{y}$ in RCP 8.5 per le massime e di $0,28^{\circ}\text{C}/10\text{y}$ in RCP4.5 e di $0,6^{\circ}\text{C}/10\text{y}$ in RCP 8.5 per le minime.

Queste tendenze portano la temperatura massima annuale ad un aumento di circa $+3,5^{\circ}\text{C}$ rispetto al periodo di controllo raggiungendo i $15,5^{\circ}\text{C}$, secondo lo scenario RCP 4.5 e ad un aumento di circa $+6,5^{\circ}\text{C}$ con valori fino a 19°C con lo scenario RCP 8.5. Le temperature minime sono invece attese aumentare di $2,5^{\circ}\text{C}$ rispetto al periodo di controllo raggiungendo gli $8,5^{\circ}\text{C}$ a fine secolo nello scenario RCP 4,5, l'aumento si attesta invece su circa 5°C con valori a fine secolo intorno agli 11°C applicando lo scenario RCP 8,5.

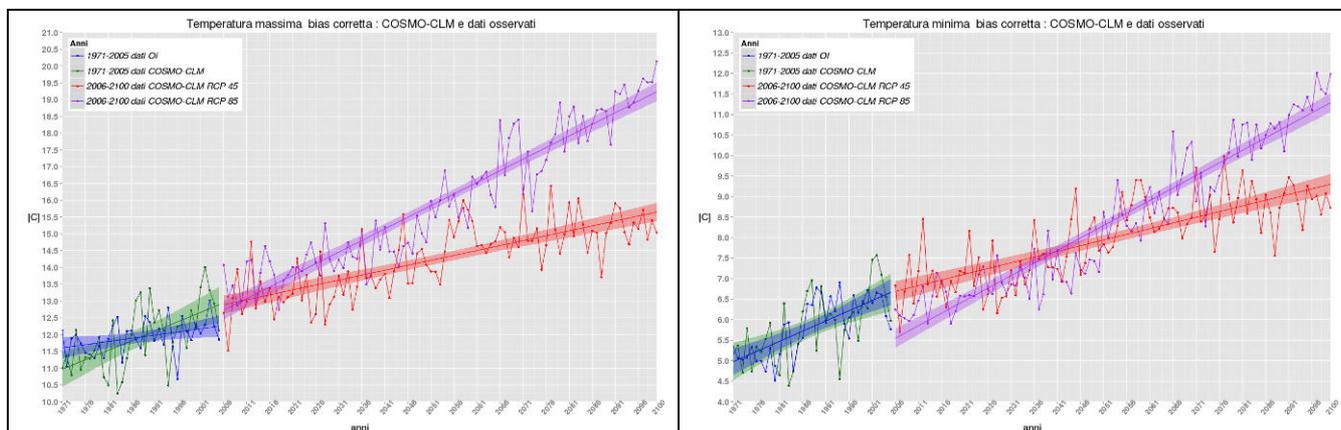


Figura 53. Temperatura massima (a sinistra) e minima (a destra) annuale dal 1971 al 2100 nel periodo di controllo 1971-2005 dei dati osservati (verde) e della simulazione modellistica (blu) e nel periodo 2006-2100 delle stime modellistiche (in rosso per lo scenario RCP 4.5 e in viola per lo scenario RCP 8.5). Le bande rappresentano i margini di incertezza.

Interessante è vedere come, nello scenario RCP4.5 si arrivi nell'ultima parte del secolo, ad una stabilizzazione della temperatura, in accordo con la stabilizzazione della concentrazione dei gas serra in atmosfera, mentre nello scenario RCP 8.5 l'aumento sia costante durante tutto il XXI secolo.

Per analizzare la distribuzione del riscaldamento nelle diverse zone altitudinali, è stata analizzata la tendenza per i punti di griglia del modello al di sopra dei 700 m, rappresentativi della montagna, e per quelli a quote inferiori ai 700m, rappresentativi della pianura (figura 54).

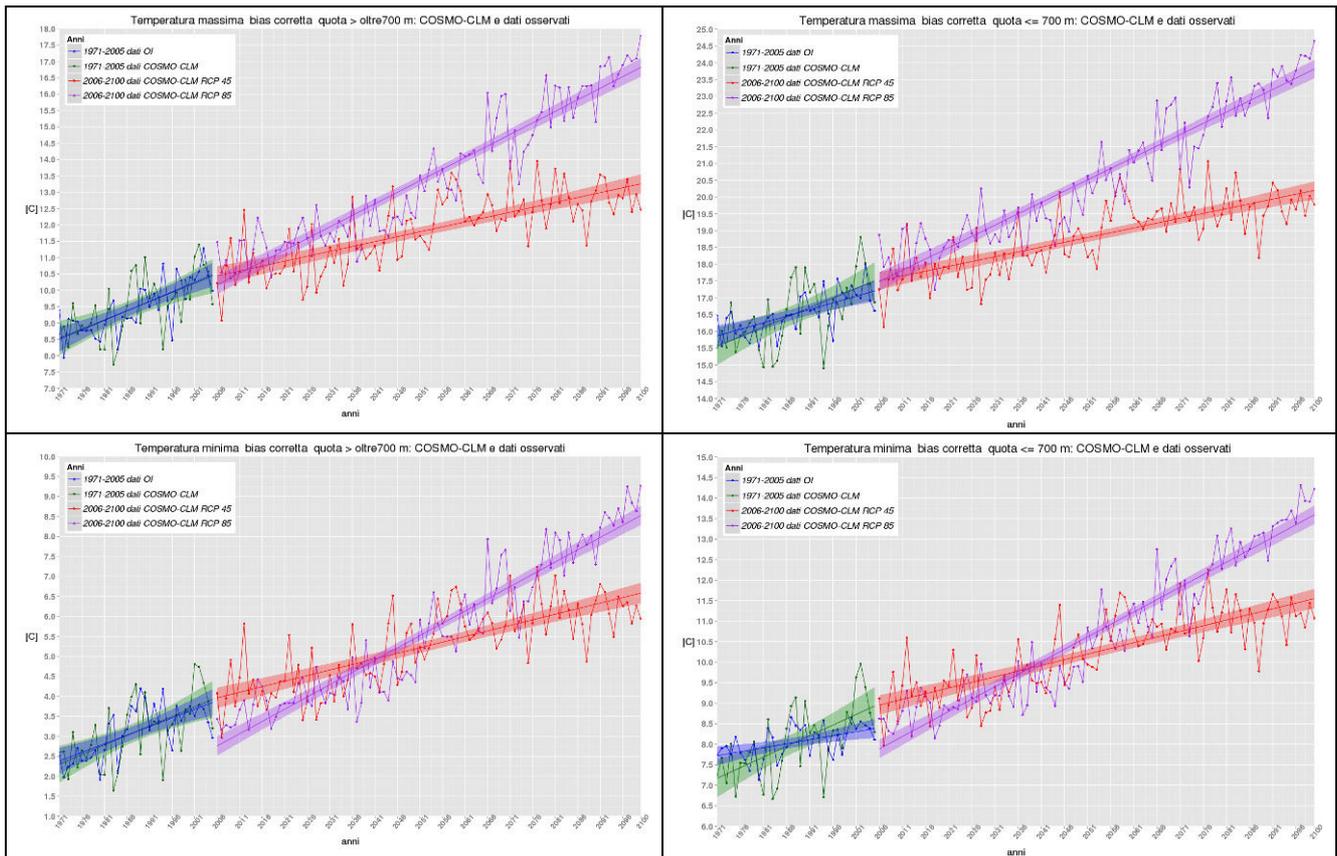


Figura 54. Temperatura massima (sopra) e minima (sotto) annuale per i punti di griglia al di sopra dei 700m (a sinistra) e al di sotto dei 700m (a destra) nel periodo di controllo 1971-2005 dei dati osservati (verde) e della simulazione modellistica (blu) e nel periodo 2006-2100 delle stime modellistiche (in rosso per lo scenario RCP 4.5 e in viola per lo scenario RCP 8.5). Le bande rappresentano i margini di incertezza.

Per quanto riguarda la montagna, le tendenze della temperatura massima sull'intero periodo 2006-2100 sono di + 0,3°C/10y in RCP4.5, che portano a un aumento di circa +2,5°C al 2100 e di + 0,7°C/10y 2006-2100 in RCP8.5 che portano ai un aumento di Circa +6°C al 2100.

Le tendenze della temperatura minima sull'intero periodo 2006-2100 sono di + 0,28°C/10y in RCP4.5, che portano a un aumento di circa 2,5°C al 2100 e di 0,6°C/10y 2006-2100 in RCP8.5 che portano ai un aumento di Circa +5°C al 2100.

Per quanto riguarda la pianura, le tendenze risultano uguali o lievemente inferiori: quelle della temperatura massima sull'intero periodo 2006-2100 sono di circa + 0,3°C/10y in RCP4.5, che portano a un aumento di circa +2,5°C al 2100 e di + 0,65°C/10y 2006-2100 in RCP8.5 che portano ai un aumento di Circa 4,5°C al 2100.

Le tendenze della temperatura minima sull'intero periodo 2006-2100 sono di +0,28°C/10y in RCP4.5, che portano a un aumento di circa 2,5°C al 2100 e di 0,6°C/10y 2006-2100 in RCP8.5 che portano ai un aumento di Circa +5°C al 2100.

Si è poi voluto analizzare in quali stagioni l'aumento di temperatura fosse più significativo, anche per capire l'impatto sulla formazione della riserva idrica da parte della neve (temperatura dei mesi invernali e primaverili) o quella sulla riserva rappresentata dai ghiacciai (temperatura estiva e autunnale). In figura 55 e figura 56 sono mostrati rispettivamente gli andamenti stagionali della temperatura massima e della temperatura minima.

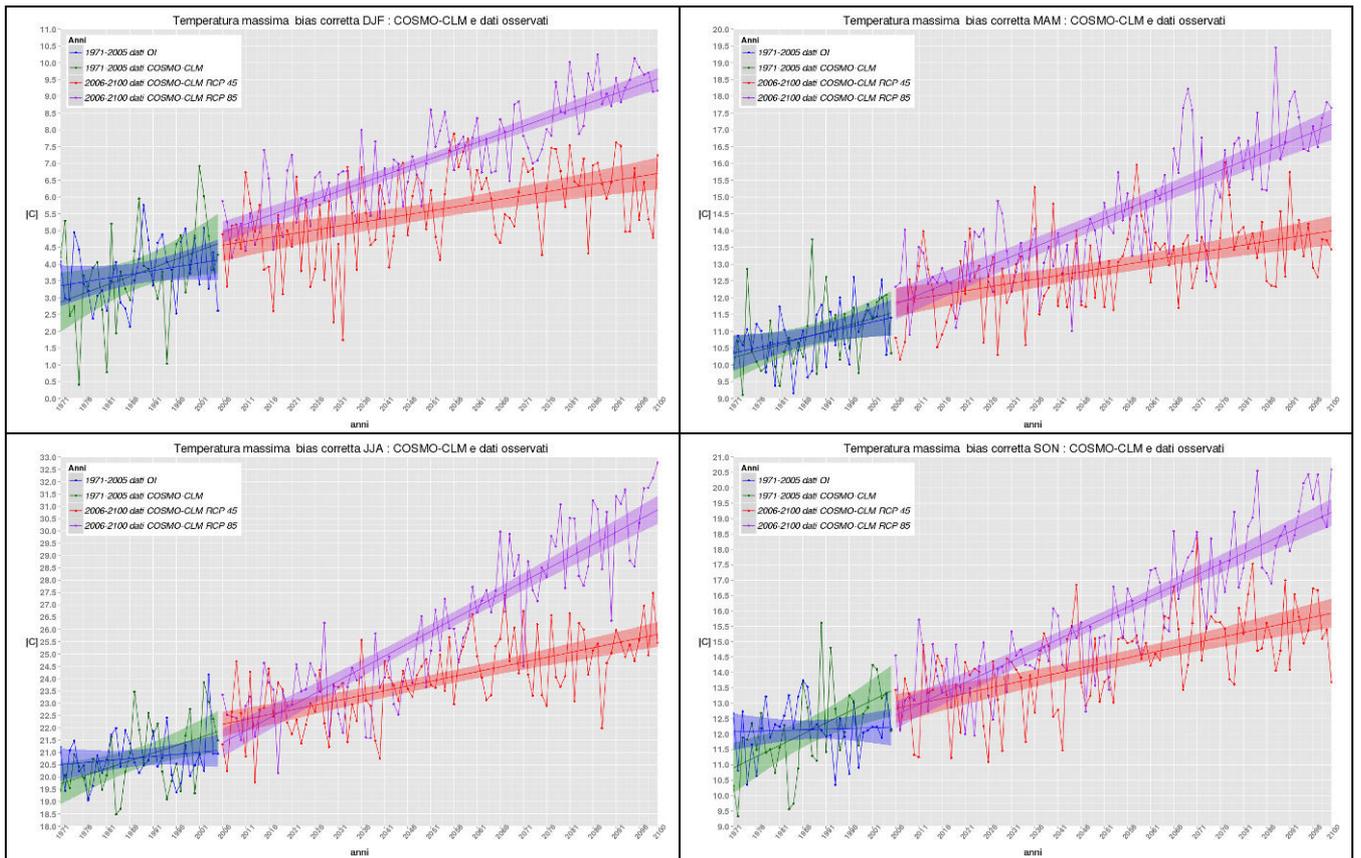
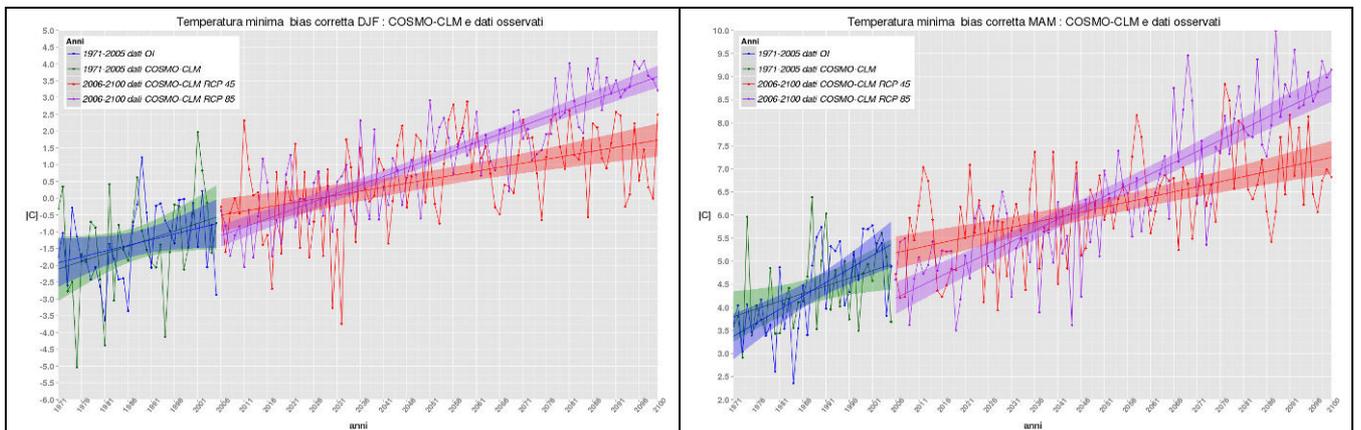


Figura 55. Temperatura massima stagionale di tutti i punti griglia (sopra DJF,MAM;sotto JJA;SON) nel periodo di controllo 1971-2005 dei dati osservati (verde) e della simulazione modellistica (blu) e nel periodo 2006-2100 delle stime modellistiche (in rosso per lo scenario RCP 4.5 e in viola per lo scenario RCP 8.5). Le bande rappresentano i margini di incertezza.



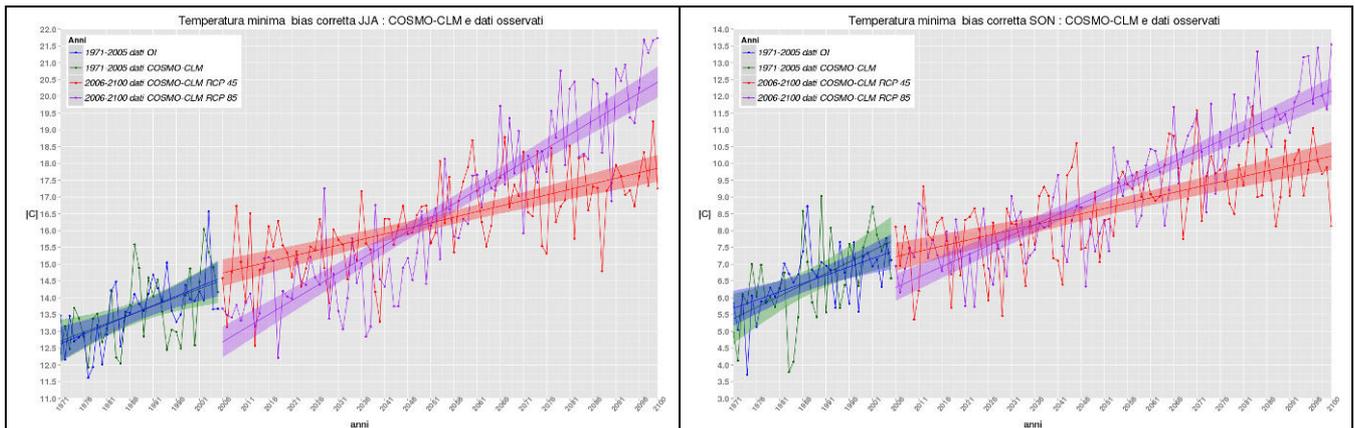


Figura 56. Temperatura minima stagionale di tutti i punti griglia (sopra DJF,MAM; sotto JJA;SON) nel periodo di controllo 1971-2005 dei dati osservati (verde) e della simulazione modellistica (blu) e nel periodo 2006-2100 delle stime modellistiche (in rosso per lo scenario RCP 4.5 e in viola per lo scenario RCP 8.5). Le bande rappresentano i margini di incertezza

5.3.3 Precipitazioni

Gli scenari di precipitazione mostrano una maggiore incertezza nella proiezione futura, sia per la difficoltà a rappresentare correttamente la precipitazione nel periodo di controllo, sia perché manca un assessment di riferimento a scala europea con cui confrontarsi: i diversi modelli utilizzati propongono scenari differenti per l'area alpina che risulta essere un'area di cerniera tra la zona Mediterranea, dove è attesa una diminuzione delle precipitazioni e una tendenza all'aumento delle condizioni di siccità, e la zona del centro Europa, dove invece è atteso un aumento delle stesse.

Abbiamo esaminato i tre periodi di riferimento futuri 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 rispetto al periodo di controllo 1971-2005 per valutare, al di là del valore quantitativo, la variazione percentuale della precipitazione stagionale e il segno della stessa.

Periodo 2011-2040

Nello scenario RCP 4.5 si osserva in generale una diminuzione percentuale (statisticamente significativa) della precipitazione in quasi tutte le stagioni ad eccezione dell'autunno dove, in alcune aree del Piemonte meridionale mostra un debole segnale di aumento, seppure non significativo (figura 57). La diminuzione è più importante nel periodo estivo e riguarda la parte centro occidentale del Piemonte.

Variatione % precipitazione cumulata media : 2011 - 2040 VS 1971-2000 - RCP45

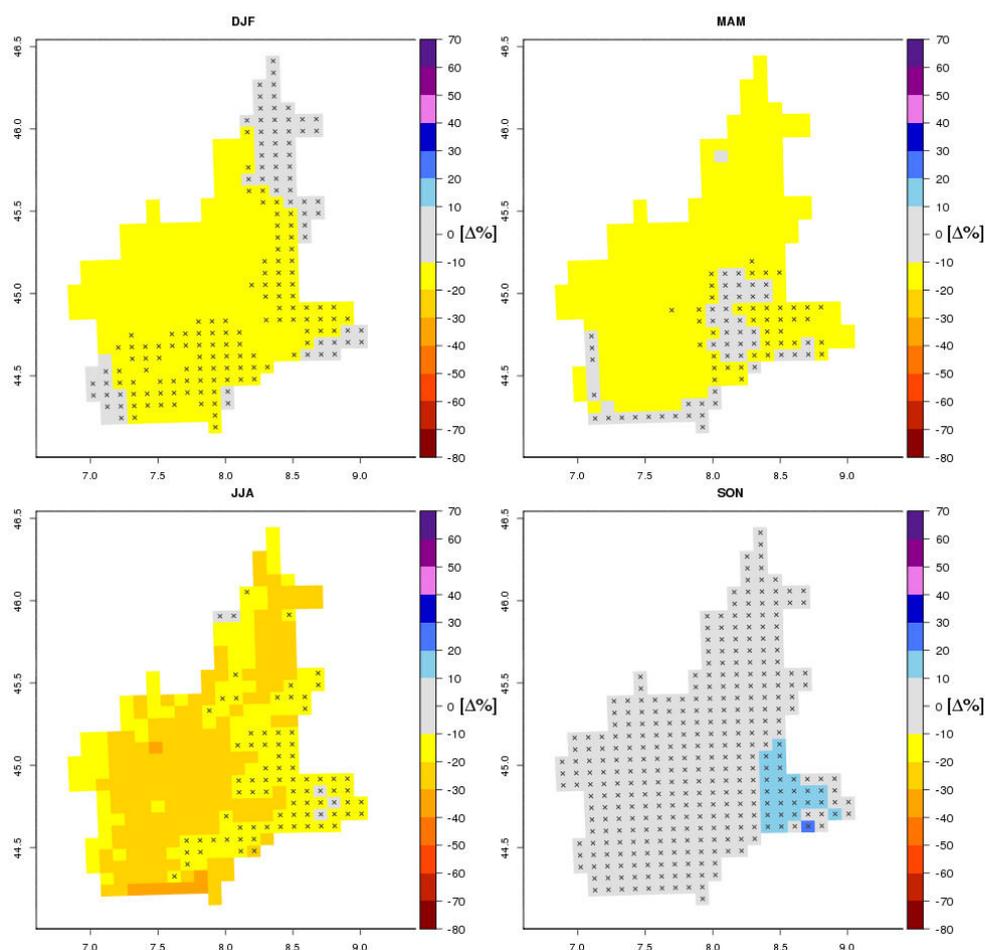


Figura 57. Variazione percentuale della precipitazione cumulata media del periodo 2011-2040 vs 1971-2000 nello scenario RCP 4.5 per la quattro stagioni DJF (in alto a sinistra), MAM (in alto a destra), JJA (in basso a sinistra) e SON (in basso a destra). I punti griglia contrassegnati dalle croci grigie corrispondono a variazioni statisticamente non significative (livello di confidenza del 5%, tecnica bootstrap).

Nello scenario RCP 8.5 si osserva, in questo trentennio, un aumento marcato e significativo in autunno, mentre in estate le variazioni sono significative soltanto sull'arco alpino nordoccidentale (figura 58).

Variazione % precipitazione cumulata media : 2011 - 2040 VS 1971-2000 - RCP85

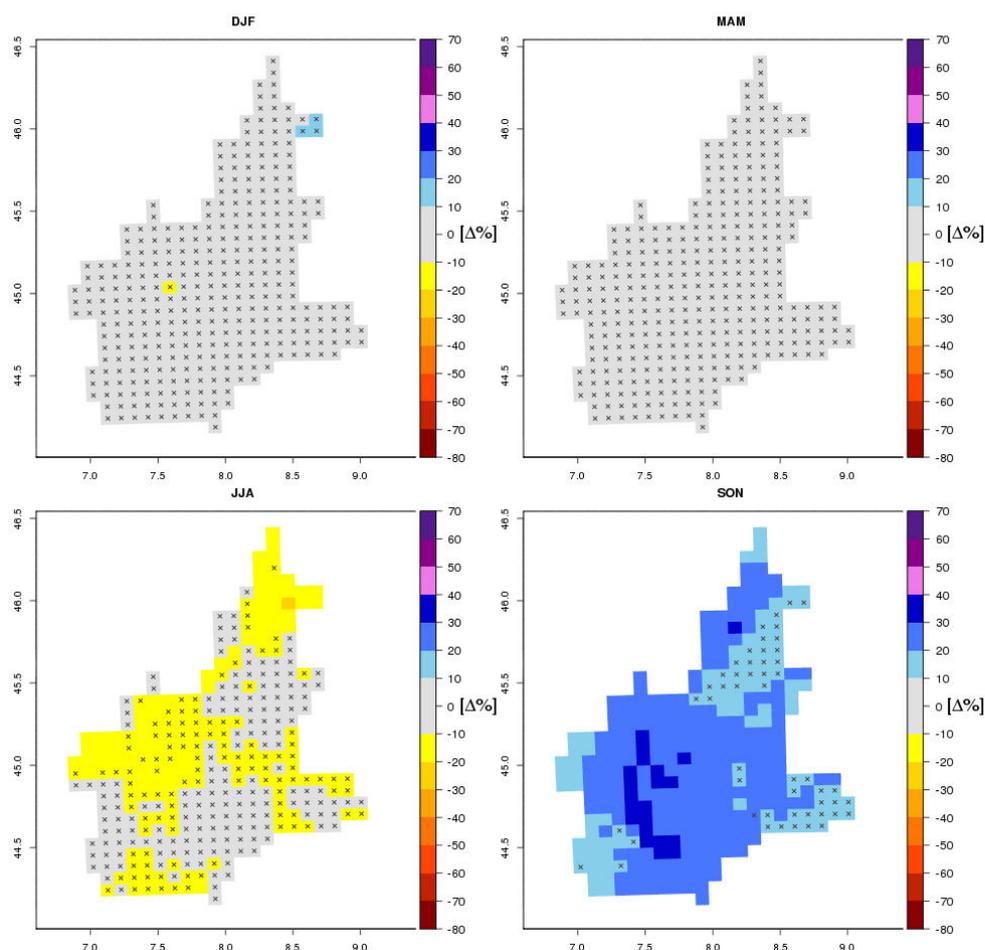


Figura 58. Variazione percentuale della precipitazione cumulata media del periodo 2011-2040 vs 1971-2000 nello scenario RCP 8.5 per la quattro stagioni DJF (in alto a sinistra), MAM (in alto a destra), JJA (in basso a sinistra) e SON (in basso a destra). I punti griglia contrassegnati dalle croci grigie corrispondono a variazioni statisticamente non significative (livello di confidenza del 5%, tecnica bootstrap).

2041-2070

Considerazioni analoghe ma più severe per il trentennio successivo, che vede una diminuzione decisa della precipitazione estiva nello scenario RCP 4.5, che arriva fino al 35-50% nelle aree di pianura, e un aumento intorno al 20-50% nella stagione autunnale in particolare sull'area del basso torinese, del cuneese e sull'Appennino (figura 59).

Variatione % precipitazione cumulata media : 2041 - 2070 VS 1971-2000 - RCP45

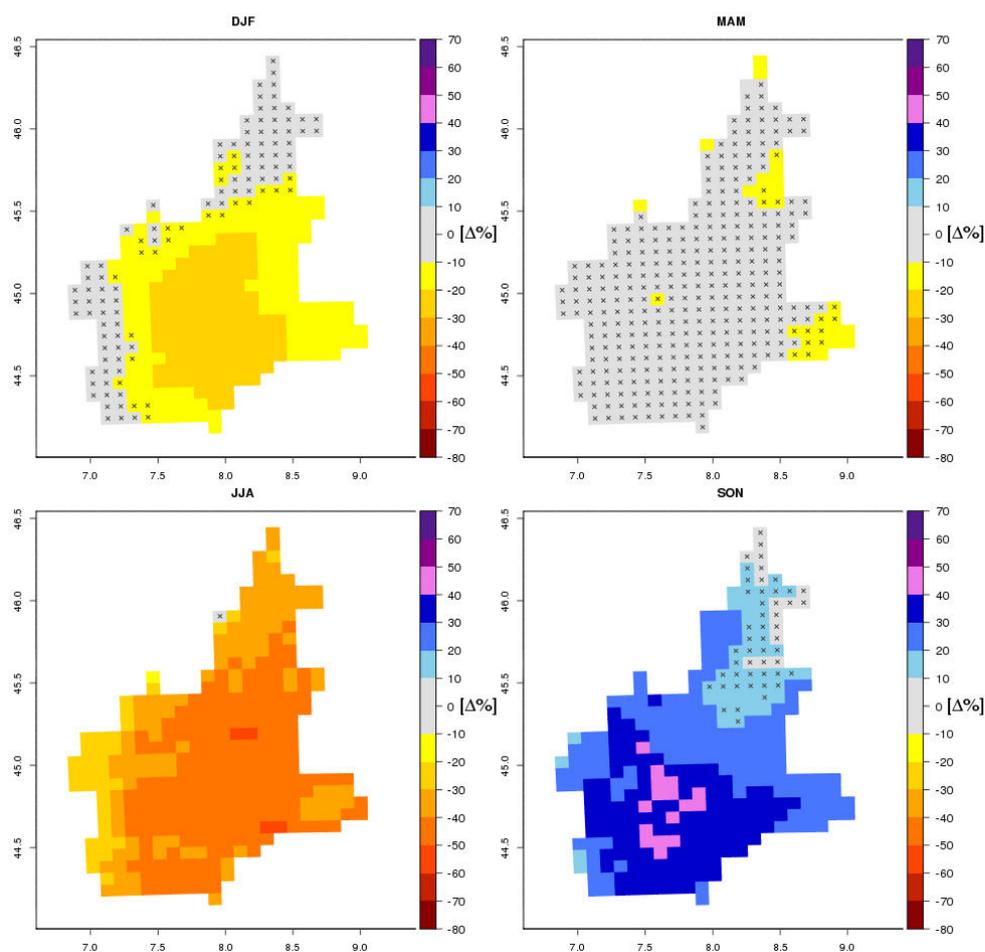


Figura 59. Variazione percentuale della precipitazione cumulata media del periodo 2041-2070 vs 1971-2005 nello scenario RCP 4.5 per la quattro stagioni DJF (in alto a sinistra), MAM (in alto a destra), JJA (in basso a sinistra) e SON (in basso a destra). I punti griglia contrassegnati dalle croci grigie corrispondono a variazioni statisticamente non significative (livello di confidenza del 5%, tecnica bootstrap).

Nello scenario RCP 8.5 si continua a vedere una diminuzione della precipitazione nella stagione estiva, ma le variazioni simulate raggiungono valori più marcati e diffusi. In questo trentennio si assiste ad una diminuzione anche nei primi tre mesi dell'anno, perlopiù sul settore centro-meridionale della regione. L' aumento della precipitazione autunnale non risulta invece significativo (figura 60).

Variazione % precipitazione cumulata media : 2041 - 2070 VS 1971-2000 - RCP85

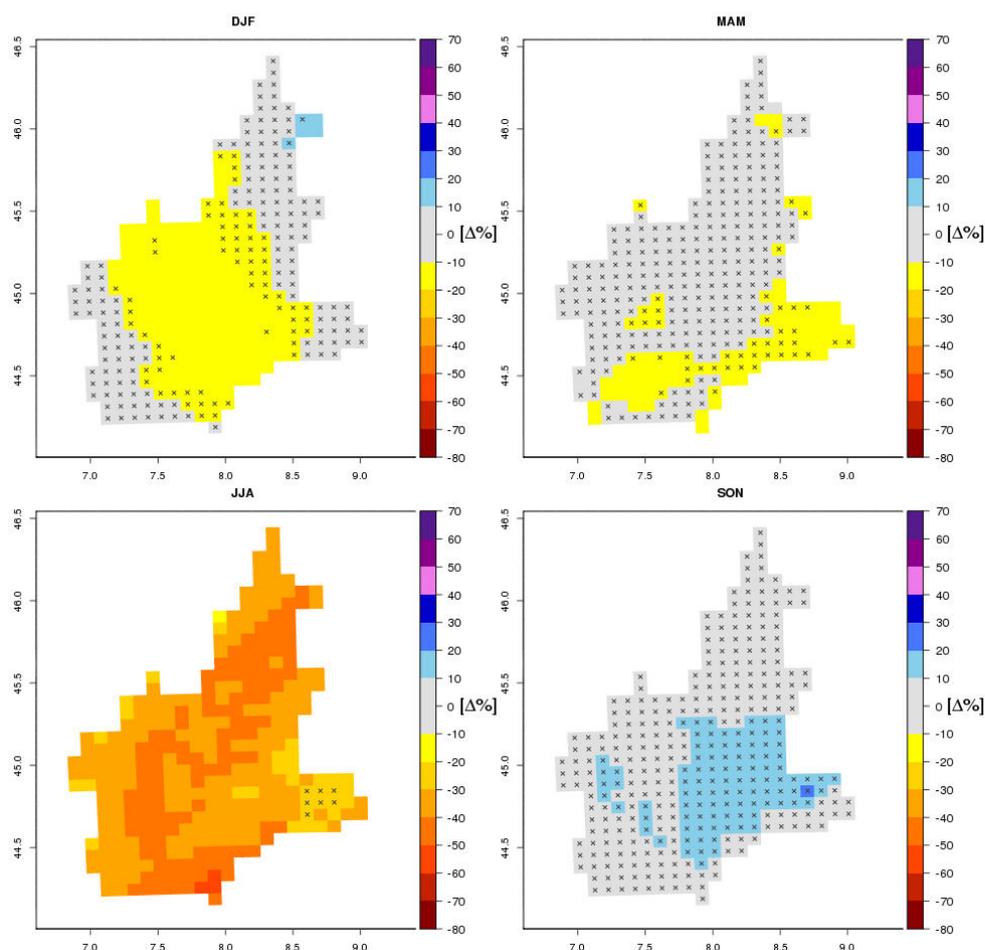


Figura 60. Variazione percentuale della precipitazione cumulata media del periodo 2041-2070 vs 1971-2005 nello scenario RCP 8.5 per la quattro stagioni DJF (in alto a sinistra), MAM (in alto a destra), JJA (in basso a sinistra) e SON (in basso a destra). I punti griglia contrassegnati dalle croci grigie corrispondono a variazioni statisticamente non significative (livello di confidenza del 5%, tecnica bootstrap).

2071-2100

Nell'ultimo trentennio del XXI secolo, nello scenario RCP4.5, si continua ad avere una diminuzione della precipitazione nel periodo estivo, anche se di minore entità e più distribuita sulla regione, ma con una variazione più marcata sul settore settentrionale, in particolare nelle zone del Verbano - Lago Maggiore e Biellese rispetto al periodo 2041-2100, mentre si assiste ad un leggero aumento in primavera, ma limitato ad alcune aree localizzate sulle Alpi (figura 61).

Variazione % precipitazione cumulata media : 2071 - 2100 VS 1971-2000 - RCP45

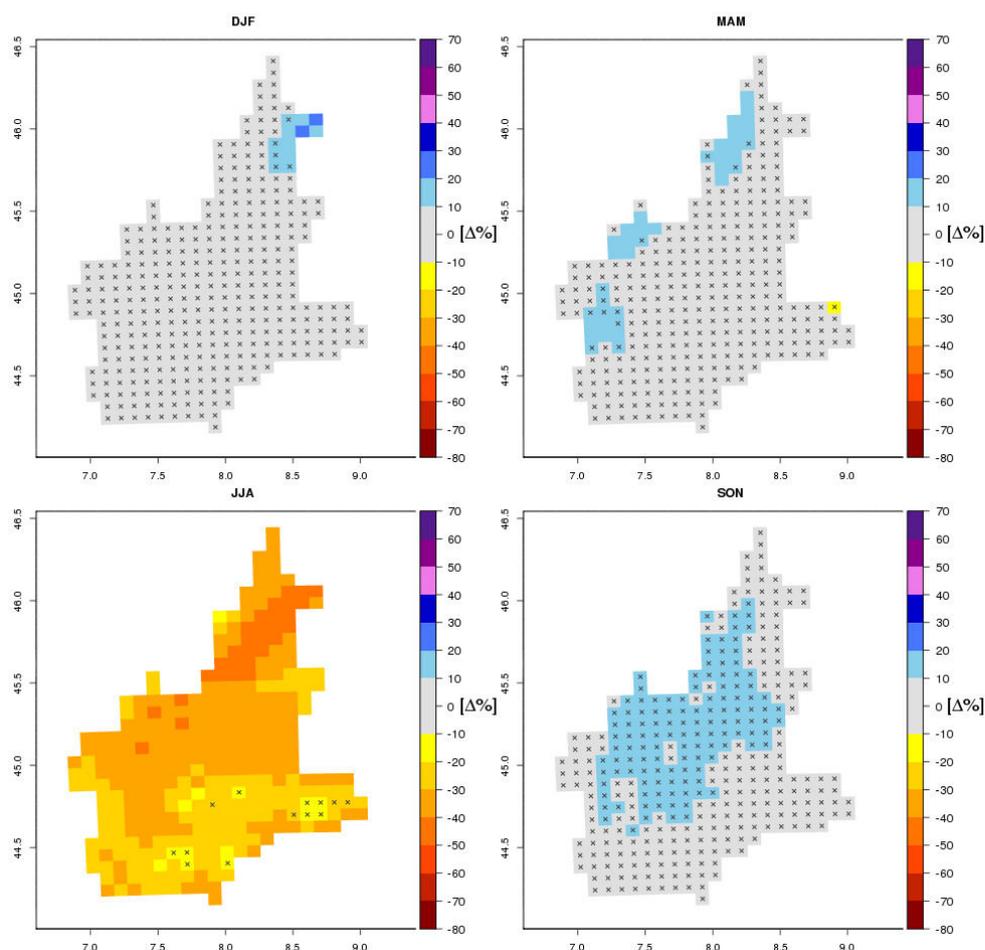


Figura 61. Variazione percentuale della precipitazione cumulata media del periodo 2071-2100 vs 1971-2000 nello scenario RCP 4.5 per la quattro stagioni DJF (in alto a sinistra), MAM (in alto a destra), JJA (in basso a sinistra) e SON (in basso a destra). I punti griglia contrassegnati dalle croci grigie corrispondono a variazioni statisticamente non significative (livello di confidenza del 5%, tecnica bootstrap).

Nello scenario RCP 8.5 la situazione si estremizza, con un aumento molto deciso nel periodo invernale, dove la zona del Lago Maggiore continua ad essere quella maggiormente interessata, e una forte diminuzione nel periodo estivo (figura 62). A fine secolo anche la primavera risulta caratterizzata da una leggera diminuzione, significativa, nelle fasce prealpine e in alcuni settori pianeggianti.

Variazione % precipitazione cumulata media : 2071 - 2100 VS 1971-2000 - RCP85

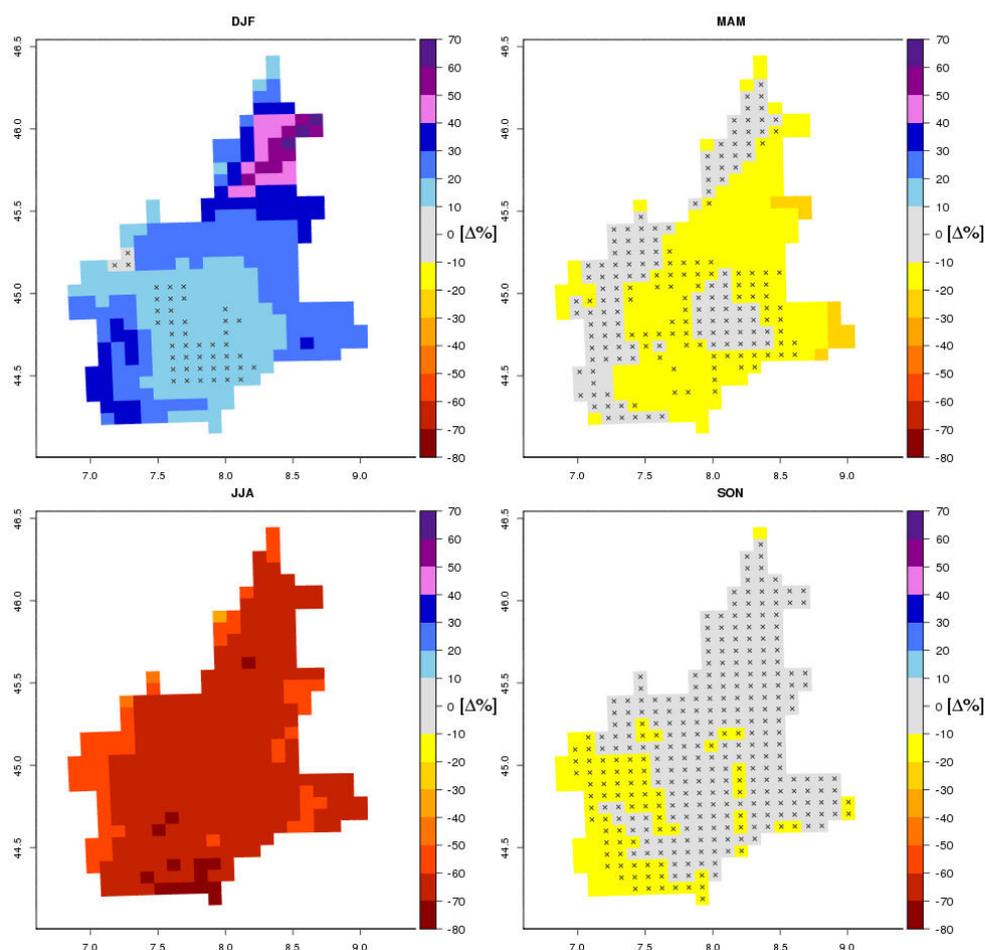


Figura 62. Variazione percentuale della precipitazione cumulata media del periodo 2071-2100 vs 1971-2005 nello scenario RCP 8.5 per la quattro stagioni DJF (in alto a sinistra), MAM (in alto a destra), JJA (in basso a sinistra) e SON (in basso a destra). I punti griglia contrassegnati dalle croci grigie corrispondono a variazioni statisticamente non significative (livello di confidenza del 5%, tecnica bootstrap).

VARIAZIONE PERCENTUALE MEDIATA SU TUTTO IL DOMINIO

La figura 63 mostra un quadro di sintesi della variazione percentuale stagionale della precipitazione cumulata globale su tutti i punti griglia e su tutti i tre periodi futuri, per entrambi gli scenari. Si nota come l'estate sia l'unica stagione in cui le variazioni sembrano assumere soltanto valori negativi, con una diminuzione percentuale molto elevata in entrambi gli scenari. Al contrario, in inverno la variazione assume in gran parte valori positivi, se si esclude il trentennio 2071-2100 nello scenario RCP 8.5 Questa lieve diminuzione nei valori di precipitazione potrebbe spiegarsi con un inasprimento delle condizioni di siccità e di temperature elevate per la fine del secolo anche durante l'inverno, associato ad un conseguente cambio di regime pluviometrico ed in generale dei pattern di circolazione a grande scala.

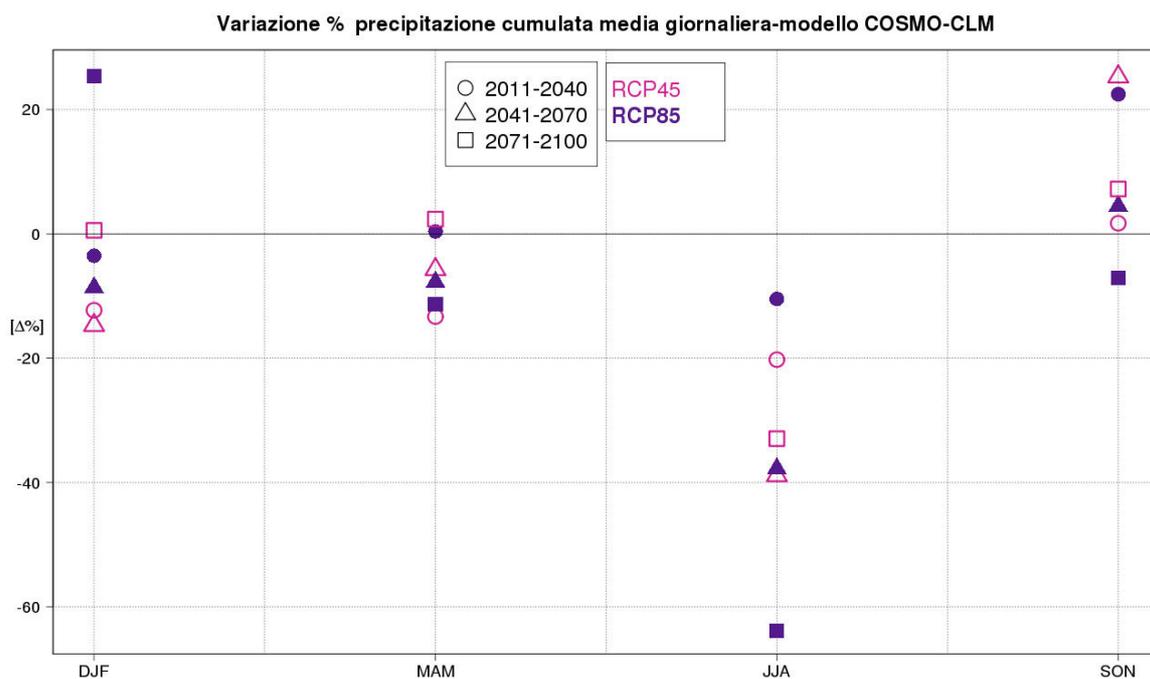


Figura 63. Variazione percentuale della precipitazione cumulata media, grafico riassuntivo. Sono illustrati i tre periodi futuri (rispettivamente 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100) vs 1971-2005 sia per lo scenario RCP 4.5 (in rosa) sia per lo scenario RCP 8.5 (in viola), nelle quattro stagioni DJF, MAM, JJA e SON.

NUMERO MASSIMO GIORNI SECCHI CONSECUTIVI

Come ulteriore indagine sulla variabilità del clima futuro e in particolare sulla siccità in funzione della quota, è stata analizzata la variazione della lunghezza massima annuale dei periodi secchi (giorni consecutivi con precipitazione inferiore ad 1mm) su tutta la regione utilizzando lo scenario RCP 4.5 (figura 64) e RCP 8.5 (figura 65).

Si osserva un generale aumento di tale lunghezza in entrambi gli scenari. Tuttavia, mentre nello scenario RCP 4.5 la variazione più marcata sembra limitata alle zone pianeggianti, con lo scenario RCP 8.5 l'incremento si distribuisce in modo pressoché uniforme a tutte le quote, in particolare a partire dal 2060.

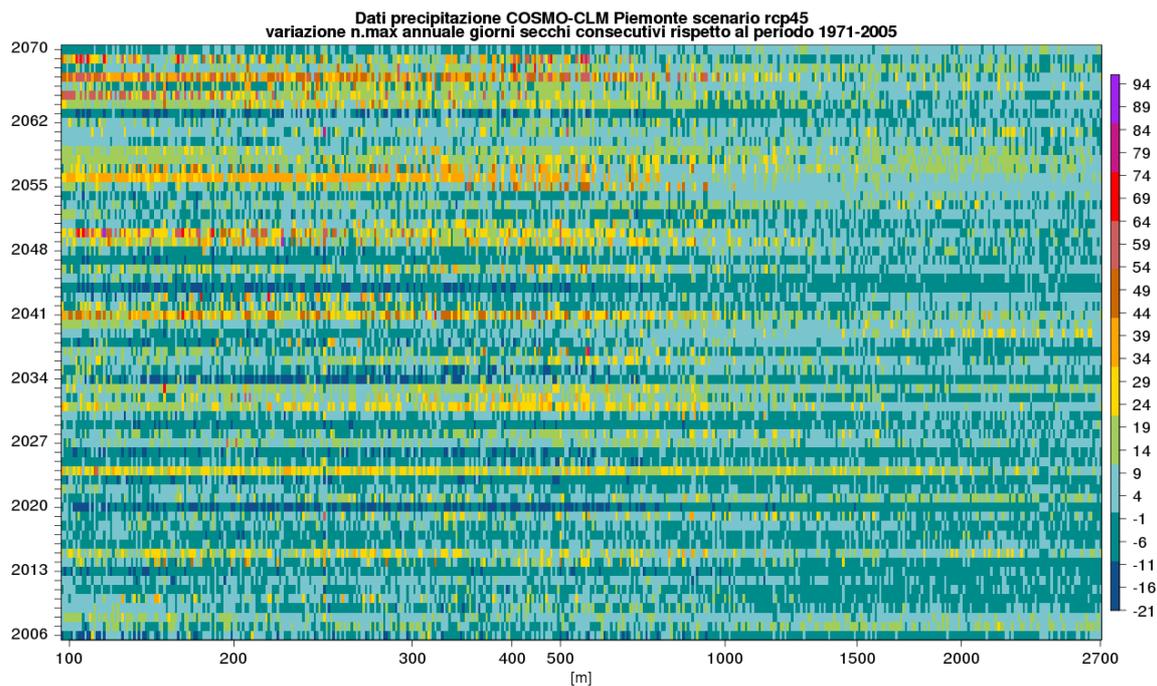


Figura 64 Lunghezza massima dei periodi secchi annuali (giorni consecutivi con precipitazione inferiore ad 1mm) per ogni punto di griglia dell'analisi oggettiva sul Piemonte, ordinati per quota (asse delle ascisse). In ordinata gli anni dal 1958 al 2016

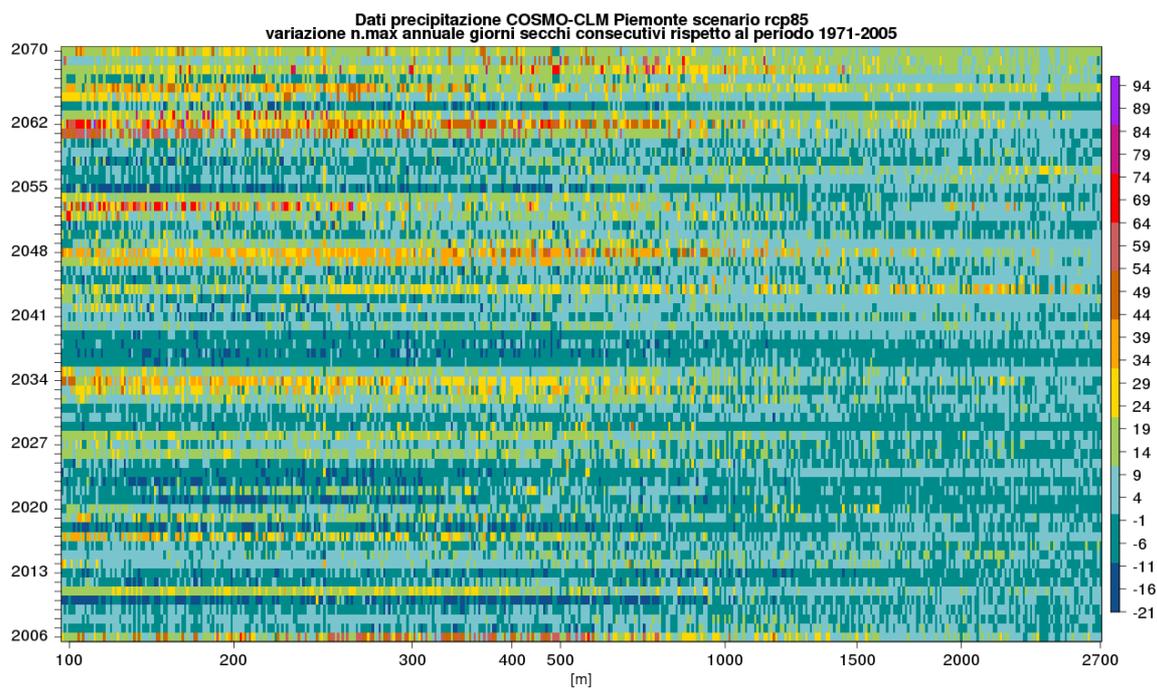


Figura 65. Lunghezza massima dei periodi secchi annuali (giorni consecutivi con precipitazione inferiore ad 1mm) per ogni punto di griglia dell'analisi oggettiva sul Piemonte, ordinati per quota (asse delle ascisse). In ordinata gli anni dal 1958 al 2016.

6 SITOGRAFIA & BIBLIOGRAFIA

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/acqua/acque-superficiali-laghi/IMPLEMENTAZIONEWFDPIEMONTE.pdf>

<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/acqua/pianoTAcque.htm>

<http://www.idrologia.polito.it/web2/progetti/in-corso/renerfor/> (Analisi idrologiche e valutazioni del potenziale idroelettrico dei bacini piemontesi)

Barbero S, Graziadei M, Zaccagnino M, Comune E, Torretta S, 2014 *Sistema modellistico di supporto alla previsione e gestione di situazioni di scarsità idrica in Piemonte*, XXXIV Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, 7-10 settembre 2014 Bari

Rabuffetti D., Barbero S. 2005 “Operational hydro-meteorological warning and real time flood forecasting: the Piemonte Region case study” European Geosciences Union - Hydrology and Earth System Sciences 9(4) pp. 457-466

Decreto della Presidente della Giunta Regionale 17 luglio 2007, n. 8/R “Disposizioni per la prima attuazione delle norme in materia di deflusso minimo vitale (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)

Consiglio Regionale del Piemonte, Piano di tutela delle acque di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, 13 marzo 2007

Mike Basin User’s Guide by DHI Group September 2012.

Mike 11 User’s Guide by DHI Group September 2012.

Bilancio Idrico e Uso delle Acque del Territorio Piemontese

APPENDICE

PORTATE MEDIE NATURALI

SCHEDE RIEPILOGATIVE DEL BILANCIO IDRICO

PORTATE MEDIE NATURALI

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 06SS2T001PI | AGAMO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 16 | 291 | 1196 | 0,3 | 0,30 | 0,33 | 0,44 | 0,51 | 0,36 | 0,06 | 0,02 | 0,07 | 0,16 | 0,30 | 0,56 | 0,40 |
| 10SS2N003PI | AGNELLASCA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 54 | 1069 | 1313 | 1,2 | 1,51 | 1,66 | 1,58 | 1,43 | 0,82 | 0,31 | 0,12 | 0,11 | 0,22 | 1,11 | 3,36 | 2,09 |
| 01SS1N004PI | AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 27 | 767 | 1678 | 1,1 | 0,67 | 0,70 | 0,92 | 1,42 | 1,62 | 1,28 | 0,82 | 0,76 | 0,98 | 1,22 | 1,51 | 0,91 |
| 01SS2N005PI | AGOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 51 | 645 | 1641 | 1,9 | 1,21 | 1,27 | 1,67 | 2,57 | 2,93 | 2,32 | 1,48 | 1,37 | 1,78 | 2,21 | 2,73 | 1,64 |
| 06SS3D007PI | AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1 | 354 | 360 | 1280 | 7,9 | 7,04 | 7,66 | 10,22 | 12,60 | 10,54 | 4,29 | 2,37 | 3,23 | 5,39 | 8,43 | 13,70 | 9,42 |
| 06SS3D008PI | AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1 | 579 | 277 | 1123 | 8,3 | 7,93 | 8,67 | 11,60 | 13,71 | 10,61 | 3,09 | 1,51 | 2,72 | 5,09 | 8,60 | 14,95 | 10,57 |
| 06SS2F006PI | AGOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1 | 135 | 469 | 1461 | 4,8 | 3,21 | 3,41 | 4,50 | 6,62 | 7,17 | 5,27 | 3,31 | 3,19 | 4,28 | 5,49 | 7,09 | 4,37 |
| 10SS2N009PI | ALBEDOSA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 42 | 262 | 1063 | 0,8 | 0,84 | 0,93 | 1,24 | 1,42 | 1,00 | 0,14 | 0,03 | 0,20 | 0,46 | 0,85 | 1,56 | 1,12 |
| 06SS2T012PI | ANDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 31 | 147 | 636 | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N013PI | ANGROGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 43 | 1434 | 1186 | 1,2 | 0,64 | 0,66 | 0,87 | 1,33 | 2,06 | 2,22 | 1,49 | 1,07 | 1,06 | 1,14 | 1,25 | 0,83 |
| 01SS1N015PI | ANTOLINA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 1317 | 1418 | 0,2 | 0,11 | 0,11 | 0,15 | 0,24 | 0,35 | 0,36 | 0,24 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,24 | 0,15 |
| 01SS3N018PI | ANZA_1-Scorrimento superficiale-Medio | 258 | 1768 | 1496 | 10,8 | 4,52 | 4,54 | 5,86 | 11,03 | 18,71 | 21,38 | 14,37 | 10,55 | 10,78 | 11,07 | 10,51 | 6,01 |
| 01SS1N016PI | ANZA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 57 | 2440 | 1270 | 2,3 | 0,70 | 0,65 | 0,82 | 1,89 | 4,27 | 5,64 | 3,86 | 2,60 | 2,34 | 2,12 | 1,57 | 0,87 |
| 01SS2N017PI | ANZA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 214 | 1890 | 1442 | 8,8 | 3,50 | 3,48 | 4,48 | 8,64 | 15,41 | 18,15 | 12,26 | 8,82 | 8,77 | 8,80 | 8,07 | 4,61 |
| 01SS1N019PI | ANZOLA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 9 | 1320 | 2068 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0,33 | 0,61 | 0,88 | 0,89 | 0,58 | 0,48 | 0,56 | 0,61 | 0,63 | 0,34 |
| 06SS2T021PI | ARBOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 59 | 128 | 834 | 0,9 | 0,91 | 1,01 | 1,35 | 1,56 | 1,03 | 0,03 | 0,00 | 0,18 | 0,49 | 0,93 | 1,73 | 1,23 |
| 01SS1N025PI | ARSA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 18 | 1351 | 1982 | 1,0 | 0,46 | 0,48 | 0,61 | 1,15 | 1,66 | 1,69 | 1,12 | 0,91 | 1,04 | 1,15 | 1,17 | 0,64 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 01SS2N026PI | ARTOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 21 | 1976 | 1495 | 0,9 | 0,35 | 0,35 | 0,44 | 0,89 | 1,61 | 1,91 | 1,29 | 0,93 | 0,93 | 0,92 | 0,83 | 0,46 |
| 08SS2N027PI | ARZOLA DI MURAZZANO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 36 | 574 | 764 | 0,9 | 0,73 | 0,78 | 1,04 | 1,37 | 1,36 | 0,86 | 0,53 | 0,52 | 0,73 | 1,00 | 1,46 | 0,97 |
| 10SS1N028PI | ARZOLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 30 | 627 | 915 | 0,6 | 0,51 | 0,55 | 0,74 | 0,86 | 0,79 | 0,41 | 0,25 | 0,24 | 0,34 | 0,53 | 0,90 | 0,67 |
| 04SS1N030PI | ASSIETTA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 1973 | 806 | 0,1 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,21 | 0,29 | 0,20 | 0,12 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,05 |
| 06SS1T033PI | BANNA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 35 | 265 | 685 | 0,3 | 0,24 | 0,42 | 0,51 | 0,36 | 0,40 | 0,15 | 0,05 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,32 | 0,40 |
| 06SS2T034PI | BANNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 490 | 278 | 696 | 3,4 | 3,21 | 5,59 | 6,77 | 4,77 | 5,29 | 2,02 | 0,69 | 0,59 | 0,73 | 1,20 | 4,27 | 5,37 |
| 06SS3T047PI | BELBO_56-Scorrimento superficiale-Medio | 476 | 349 | 681 | 4,2 | 5,42 | 6,68 | 8,59 | 6,09 | 5,99 | 1,97 | 1,16 | 0,99 | 1,20 | 1,77 | 6,71 | 6,95 |
| 05SS3T046PI | BELBO_62-Scorrimento superficiale-Medio | 432 | 371 | 685 | 4,1 | 4,93 | 6,02 | 7,90 | 5,69 | 5,61 | 1,90 | 1,12 | 0,96 | 1,15 | 1,69 | 6,14 | 6,32 |
| 08SS3N045PI | BELBO_63-Scorrimento superficiale-Medio | 183 | 549 | 700 | 1,8 | 2,09 | 2,56 | 3,44 | 2,56 | 2,50 | 0,65 | 0,25 | 0,16 | 0,29 | 1,00 | 3,31 | 2,97 |
| 08SS1N043PI | BELBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 35 | 688 | 741 | 0,3 | 0,34 | 0,40 | 0,54 | 0,44 | 0,43 | 0,11 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,18 | 0,62 | 0,54 |
| 08SS2N044PI | BELBO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 96 | 645 | 706 | 0,9 | 0,93 | 1,11 | 1,51 | 1,21 | 1,20 | 0,31 | 0,11 | 0,07 | 0,13 | 0,49 | 1,72 | 1,50 |
| 06SS2T048PI | BENDOLA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 74 | 327 | 999 | 1,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS1N049PI | BERRIA_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 13 | 563 | 727 | 0,2 | 0,19 | 0,21 | 0,28 | 0,28 | 0,19 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,12 | 0,29 | 0,24 |
| 10SS1N050PI | BESANTE_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 22 | 646 | 953 | 0,3 | 0,31 | 0,28 | 0,65 | 0,37 | 0,55 | 0,24 | 0,04 | 0,02 | 0,11 | 0,28 | 0,62 | 0,07 |
| 08SS1N052PI | BOGLIONA_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 21 | 321 | 730 | 0,3 | 0,38 | 0,42 | 0,57 | 0,62 | 0,42 | 0,02 | 0,00 | 0,06 | 0,16 | 0,34 | 0,68 | 0,51 |
| 10SS3N056PI | BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Medio | 248 | 778 | 1109 | 5,4 | 6,89 | 7,55 | 7,15 | 6,37 | 3,65 | 1,37 | 0,54 | 0,48 | 0,95 | 4,94 | 15,22 | 9,47 |
| 10SS2N055PI | BORBERA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 171 | 909 | 1180 | 3,8 | 4,76 | 5,23 | 5,00 | 4,51 | 2,58 | 0,98 | 0,38 | 0,34 | 0,69 | 3,50 | 10,59 | 6,60 |
| 05SS3N059PI | BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Medio | 505 | 234 | 672 | 3,6 | 4,26 | 6,27 | 7,45 | 4,95 | 4,99 | 1,58 | 0,62 | 0,44 | 0,48 | 1,07 | 4,19 | 6,33 |
| 05SS1N057PI | BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 22 | 265 | 665 | 0,2 | 0,21 | 0,29 | 0,37 | 0,24 | 0,22 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,06 | 0,21 | 0,32 |
| 05SS2N058PI | BORBORE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 137 | 228 | 667 | 1,0 | 1,22 | 1,66 | 2,10 | 1,36 | 1,28 | 0,37 | 0,15 | 0,12 | 0,12 | 0,30 | 1,17 | 1,79 |
| 08SS4N062PI | BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Grande | 568 | 613 | 842 | 9,2 | 11,32 | 12,13 | 16,98 | 13,81 | 11,89 | 3,20 | 1,64 | 1,37 | 2,40 | 5,87 | 17,39 | 12,11 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 08SS3N061PI | BORMIDA DI MILLESIMO_63-Scorrimento superficiale-Medio | 359 | 701 | 920 | 7,8 | 9,70 | 10,16 | 14,47 | 12,08 | 10,13 | 2,65 | 1,40 | 1,23 | 2,27 | 5,28 | 14,92 | 9,51 |
| 08SS3N063PI | BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio | 307 | 500 | 959 | 7,6 | 10,03 | 10,97 | 12,44 | 9,52 | 7,90 | 1,62 | 0,99 | 0,84 | 2,10 | 5,75 | 16,47 | 12,06 |
| 08SS3N064PI | BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio | 418 | 479 | 940 | 8,8 | 11,63 | 12,75 | 14,46 | 11,01 | 9,14 | 1,90 | 1,15 | 0,98 | 2,40 | 6,56 | 19,02 | 14,03 |
| 08SS3N065PI | BORMIDA DI SPIGNO_63-Scorrimento superficiale-Medio | 443 | 470 | 928 | 9,3 | 12,33 | 13,52 | 15,34 | 11,68 | 9,70 | 2,02 | 1,22 | 1,04 | 2,54 | 6,96 | 20,18 | 14,88 |
| 06SS4T067PI | BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande | 1729 | 452 | 856 | 27,8 | 36,42 | 41,01 | 50,85 | 36,69 | 30,32 | 8,35 | 3,77 | 3,08 | 4,82 | 16,14 | 59,67 | 42,74 |
| 06SS4T068PI | BORMIDA_56-Scorrimento superficiale-Grande | 2567 | 442 | 950 | 44,2 | 53,94 | 65,32 | 77,85 | 52,47 | 40,58 | 10,78 | 6,12 | 5,40 | 8,50 | 29,73 | 109,93 | 69,47 |
| 08SS4N066PI | BORMIDA_63-Scorrimento superficiale-Grande | 1503 | 520 | 899 | 25,3 | 33,54 | 39,84 | 53,00 | 33,30 | 24,17 | 7,68 | 3,34 | 2,73 | 4,93 | 12,69 | 51,49 | 37,17 |
| 08SS2N071PI | BOVINA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 16 | 577 | 776 | 0,4 | 0,34 | 0,36 | 0,48 | 0,63 | 0,61 | 0,38 | 0,23 | 0,23 | 0,32 | 0,45 | 0,67 | 0,45 |
| 06SS2T072PI | BRANZOLA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 21 | 417 | 849 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N075PI | BROBBIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 158 | 694 | 1136 | 3,2 | 2,66 | 2,89 | 3,87 | 4,67 | 4,52 | 2,75 | 1,72 | 1,56 | 2,06 | 3,02 | 4,86 | 3,51 |
| 04SS2N076PI | BRONDA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 34 | 506 | 876 | 0,5 | 0,57 | 0,62 | 0,83 | 0,89 | 0,65 | 0,14 | 0,06 | 0,12 | 0,23 | 0,46 | 0,94 | 0,73 |
| 10SS2N079PI | BUDELLO_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 15 | 225 | 788 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS2N081PI | CAIRASCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 79 | 2035 | 1456 | 3,4 | 1,27 | 1,24 | 1,59 | 3,22 | 6,01 | 7,25 | 4,91 | 3,50 | 3,43 | 3,38 | 2,97 | 1,66 |
| 01SS2N082PI | CAMPIGLIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 32 | 2145 | 1228 | 1,2 | 0,41 | 0,40 | 0,51 | 1,02 | 2,12 | 2,71 | 1,85 | 1,25 | 1,14 | 1,07 | 0,88 | 0,52 |
| 01SS1N086PI | CANNERO DI R._1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 11 | 942 | 1913 | 0,5 | 0,28 | 0,29 | 0,38 | 0,64 | 0,83 | 0,76 | 0,49 | 0,43 | 0,52 | 0,60 | 0,67 | 0,38 |
| 01SS2N087PI | CANNOBINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 102 | 1136 | 2045 | 5,6 | 2,71 | 2,82 | 3,65 | 6,60 | 9,05 | 8,78 | 5,73 | 4,83 | 5,72 | 6,46 | 6,86 | 3,78 |
| 01SS2N088PI | CANNOBINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 110 | 1086 | 2030 | 6,0 | 2,94 | 3,06 | 3,97 | 7,10 | 9,60 | 9,20 | 6,00 | 5,08 | 6,07 | 6,90 | 7,40 | 4,10 |
| 04SS1N089PI | CANTARANE R._107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 1526 | 852 | 0,1 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,12 | 0,22 | 0,26 | 0,18 | 0,11 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,09 |
| 06SS2T090PI | CANTOGNO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 67 | 350 | 994 | 1,1 | 1,16 | 1,27 | 1,70 | 1,92 | 1,39 | 0,25 | 0,09 | 0,28 | 0,59 | 1,11 | 2,09 | 1,53 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 10SS2N091PI | CARAMAGNA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 32 | 294 | 853 | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N095PI | CASOTTO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 77 | 1160 | 1044 | 2,30 | 1,25 | 1,28 | 1,67 | 2,73 | 3,71 | 3,58 | 2,35 | 1,90 | 2,18 | 2,49 | 2,78 | 1,66 |
| 10SS2N096PI | CASTELLANIA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 20 | 309 | 795 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T098PI | CASTERNONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 56 | 653 | 1126 | 1,1 | 0,95 | 1,04 | 1,39 | 1,64 | 1,53 | 0,85 | 0,53 | 0,50 | 0,68 | 1,04 | 1,72 | 1,25 |
| 04SS2N102PI | CENISCHIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 146 | 2038 | 858 | 3,3 | 1,24 | 1,17 | 1,54 | 2,51 | 6,24 | 8,58 | 5,97 | 3,61 | 2,73 | 2,26 | 1,73 | 1,39 |
| 06SS2T103PI | CERONDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 142 | 579 | 1144 | 2,8 | 2,48 | 2,71 | 3,63 | 4,28 | 3,79 | 1,86 | 1,12 | 1,16 | 1,70 | 2,67 | 4,52 | 3,28 |
| 01SS1N104PI | CERVO_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 18 | 1800 | 1725 | 0,9 | 0,36 | 0,36 | 0,46 | 0,92 | 1,53 | 1,72 | 1,15 | 0,87 | 0,92 | 0,95 | 0,90 | 0,49 |
| 01SS2N105PI | CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 80 | 1458 | 1829 | 4,1 | 1,84 | 1,88 | 2,43 | 4,51 | 6,77 | 7,08 | 4,69 | 3,72 | 4,14 | 4,50 | 4,55 | 2,52 |
| 01SS2N106PI | CERVO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 95 | 1330 | 1791 | 4,6 | 2,17 | 2,24 | 2,90 | 5,21 | 7,53 | 7,66 | 5,05 | 4,06 | 4,60 | 5,07 | 5,29 | 2,97 |
| 06SS3D107PI | CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1 | 145 | 1155 | 1711 | 6,3 | 3,25 | 3,39 | 4,41 | 7,50 | 10,27 | 9,96 | 6,54 | 5,35 | 6,20 | 7,03 | 7,69 | 4,45 |
| 06SS3D108PI | CERVO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1 | 1017 | 502 | 1219 | 34,9 | 25,69 | 28,14 | 35,83 | 44,12 | 52,89 | 34,15 | 28,66 | 28,73 | 30,08 | 29,63 | 48,33 | 32,26 |
| 08SS2N109PI | CEVETTA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 75 | 619 | 874 | 1,8 | 1,41 | 1,51 | 2,00 | 2,56 | 2,51 | 1,56 | 0,96 | 0,93 | 1,28 | 1,80 | 2,71 | 1,86 |
| 08SS2N110PI | CHERASCA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 39 | 394 | 742 | 0,9 | 0,77 | 0,83 | 1,11 | 1,37 | 1,15 | 0,49 | 0,27 | 0,36 | 0,58 | 0,91 | 1,48 | 1,02 |
| 06SS2T112PI | CHIAMOGNA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 33 | 515 | 1151 | 0,6 | 0,58 | 0,64 | 0,85 | 0,99 | 0,84 | 0,35 | 0,20 | 0,24 | 0,37 | 0,61 | 1,06 | 0,77 |
| 06SS2T114PI | CHIEBBIA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 17 | 432 | 1337 | 0,4 | 0,35 | 0,38 | 0,51 | 0,65 | 0,58 | 0,30 | 0,18 | 0,20 | 0,31 | 0,45 | 0,70 | 0,47 |
| 04SS1N115PI | CHISOLA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 24 | 649 | 1016 | 0,3 | 0,23 | 0,31 | 0,40 | 0,41 | 0,46 | 0,26 | 0,11 | 0,08 | 0,11 | 0,20 | 0,42 | 0,45 |
| 06SS3D117PI | CHISOLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole107 | 496 | 339 | 886 | 7,4 | 4,86 | 6,39 | 9,78 | 13,04 | 14,10 | 8,01 | 4,99 | 2,71 | 3,23 | 4,64 | 9,13 | 8,32 |
| 06SS2D116PI | CHISOLA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Debole107 | 135 | 448 | 936 | 1,6 | 1,38 | 1,82 | 2,38 | 2,34 | 2,64 | 1,48 | 0,62 | 0,43 | 0,57 | 1,02 | 2,43 | 2,36 |
| 04SS3N120PI | CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Medio | 580 | 1731 | 971 | 13,6 | 6,38 | 6,40 | 8,42 | 12,73 | 24,52 | 30,18 | 20,74 | 13,32 | 11,29 | 10,77 | 10,61 | 7,77 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 04SS1N118PI | CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 40 | 2343 | 795 | 0,9 | 0,26 | 0,23 | 0,30 | 0,57 | 1,84 | 2,73 | 1,91 | 1,12 | 0,80 | 0,59 | 0,30 | 0,27 |
| 04SS2N119PI | CHISONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 208 | 2062 | 815 | 4,4 | 1,63 | 1,53 | 2,01 | 3,21 | 8,50 | 11,94 | 8,33 | 4,94 | 3,58 | 2,84 | 2,05 | 1,79 |
| 06SS3F121PI | CHISONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 604 | 1674 | 975 | 14,0 | 6,81 | 6,87 | 9,06 | 13,40 | 24,93 | 30,14 | 20,69 | 13,34 | 11,42 | 11,10 | 11,34 | 8,33 |
| 01SS1N122PI | CHIUSELLA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 21 | 2089 | 1367 | 0,9 | 0,31 | 0,31 | 0,39 | 0,80 | 1,55 | 1,91 | 1,30 | 0,91 | 0,87 | 0,84 | 0,72 | 0,41 |
| 01SS2N123PI | CHIUSELLA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 99 | 1475 | 1402 | 3,6 | 1,72 | 1,76 | 2,29 | 3,87 | 5,99 | 6,43 | 4,30 | 3,21 | 3,36 | 3,61 | 3,76 | 2,27 |
| 06SS3F124PI | CHIUSELLA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1 | 229 | 959 | 1266 | 6,2 | 4,02 | 4,28 | 5,67 | 7,89 | 9,58 | 8,22 | 5,38 | 4,34 | 5,01 | 6,16 | 8,03 | 5,33 |
| 01SS1N125PI | CHIUSSUMA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 14 | 1588 | 1428 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0,33 | 0,57 | 0,92 | 1,02 | 0,68 | 0,51 | 0,52 | 0,55 | 0,55 | 0,33 |
| 04SS1N127PI | CLAREA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 32 | 2160 | 886 | 0,8 | 0,27 | 0,25 | 0,33 | 0,59 | 1,52 | 2,12 | 1,47 | 0,90 | 0,69 | 0,57 | 0,40 | 0,30 |
| 04SS1N129PI | COLLA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 10 | 1506 | 1324 | 0,3 | 0,16 | 0,17 | 0,22 | 0,37 | 0,58 | 0,63 | 0,42 | 0,31 | 0,32 | 0,34 | 0,35 | 0,22 |
| 04SS2N130PI | COLLA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 55 | 861 | 1278 | 1,5 | 0,99 | 1,06 | 1,40 | 1,92 | 2,21 | 1,77 | 1,15 | 0,96 | 1,16 | 1,47 | 1,98 | 1,32 |
| 05SS2N131PI | COLOBRIO_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 36 | 240 | 697 | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS1N133PI | COMBA CIAMPIANO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 1146 | 1060 | 0,1 | 0,10 | 0,10 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 0,22 | 0,15 | 0,11 | 0,11 | 0,13 | 0,17 | 0,12 |
| 04SS1N143PI | COMBAMALA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 12 | 1423 | 886 | 0,2 | 0,14 | 0,14 | 0,19 | 0,23 | 0,38 | 0,43 | 0,29 | 0,18 | 0,15 | 0,16 | 0,20 | 0,17 |
| 04SS3N148PI | CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 308 | 1082 | 1051 | 10,2 | 6,04 | 6,21 | 8,15 | 12,47 | 16,25 | 15,06 | 9,89 | 7,97 | 9,13 | 10,69 | 12,68 | 7,91 |
| 04SS1N146PI | CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 17 | 1810 | 1190 | 0,6 | 0,21 | 0,26 | 0,57 | 1,26 | 1,81 | 1,02 | 0,36 | 0,19 | 0,32 | 0,55 | 0,63 | 0,32 |
| 04SS2N147PI | CORSAGLIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 140 | 1283 | 1117 | 5,1 | 1,70 | 2,12 | 4,69 | 10,42 | 14,91 | 8,44 | 2,95 | 1,58 | 2,63 | 4,54 | 5,19 | 2,60 |
| 10SS2N150PI | CRAVAGLIA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 16 | 390 | 898 | 0,4 | 0,34 | 0,52 | 0,76 | 0,51 | 0,33 | 0,08 | 0,06 | 0,03 | 0,09 | 0,26 | 0,81 | 0,68 |
| 10SS1N151PI | CREMOSINO_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 214 | 929 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS1N153PI | CROSA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 1603 | 827 | 0,1 | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,20 | 0,24 | 0,17 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,07 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 01SS1N156PI | CROT_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 872 | 1853 | 0,3 | 0,16 | 0,17 | 0,22 | 0,36 | 0,45 | 0,40 | 0,26 | 0,23 | 0,28 | 0,33 | 0,38 | 0,22 |
| 06SS3F159PI | CURONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64 | 196 | 538 | 829 | 2,4 | 3,72 | 3,70 | 4,08 | 3,21 | 2,08 | 0,95 | 0,41 | 0,29 | 0,23 | 0,74 | 5,14 | 4,36 |
| 10SS1N157PI | CURONE_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 27 | 1182 | 1026 | 0,3 | 0,50 | 0,50 | 0,55 | 0,44 | 0,28 | 0,13 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,10 | 0,70 | 0,59 |
| 10SS2N158PI | CURONE_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 138 | 689 | 893 | 1,7 | 2,61 | 2,59 | 2,86 | 2,25 | 1,46 | 0,66 | 0,29 | 0,20 | 0,16 | 0,52 | 3,60 | 3,06 |
| 01SS2N162PI | DEVERO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 110 | 1990 | 1431 | 4,6 | 1,75 | 1,72 | 2,21 | 4,39 | 8,12 | 9,76 | 6,60 | 4,70 | 4,61 | 4,56 | 4,05 | 2,29 |
| 01SS3N164PI | DIVERIA_1-Scorrimento superficiale-Medio | 317 | 1991 | 1421 | 13,0 | 4,99 | 4,91 | 6,31 | 12,52 | 23,20 | 27,91 | 18,89 | 13,43 | 13,15 | 12,97 | 11,51 | 6,53 |
| 01SS2N163PI | DIVERIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 203 | 2124 | 1403 | 8,4 | 3,05 | 2,96 | 3,79 | 7,84 | 15,23 | 18,80 | 12,76 | 8,96 | 8,60 | 8,31 | 7,07 | 3,96 |
| 01GH4N166PI | DORA BALTEA_1-Da ghiacciai-Grande | 3342 | 2085 | 991 | 91,0 | 33,33 | 31,81 | 41,28 | 74,82 | 171,22 | 227,74 | 157,11 | 100,07 | 83,00 | 73,15 | 57,91 | 39,58 |
| 06GH4F167PI | DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1 | 3857 | 1890 | 1007 | 100,6 | 41,99 | 41,26 | 53,95 | 89,56 | 184,41 | 234,41 | 161,16 | 104,08 | 88,70 | 82,14 | 73,38 | 50,97 |
| 06GH4F168PI | DORA BALTEA_56-Da ghiacciai-Grande-Forte1 | 3942 | 1853 | 1003 | 101,0 | 43,25 | 42,70 | 55,92 | 91,07 | 184,42 | 232,61 | 159,87 | 103,29 | 88,17 | 82,27 | 75,08 | 52,60 |
| 04SS2N169PI | DORA DI BARDONECCHIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 253 | 2141 | 792 | 5,3 | 1,83 | 1,69 | 2,22 | 3,66 | 10,45 | 15,03 | 10,50 | 6,17 | 4,37 | 3,33 | 2,14 | 1,95 |
| 04SS3N975PI | DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 256 | 2169 | 747 | 5,0 | 1,69 | 1,53 | 2,01 | 3,24 | 10,11 | 14,90 | 10,45 | 6,01 | 4,05 | 2,89 | 1,64 | 1,72 |
| 04SS3N170PI | DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 676 | 2061 | 773 | 13,2 | 4,94 | 4,62 | 6,10 | 9,32 | 26,04 | 37,20 | 26,03 | 15,12 | 10,47 | 7,95 | 5,46 | 5,27 |
| 04SS3N171PI | DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 1026 | 1911 | 807 | 19,9 | 8,50 | 8,24 | 10,91 | 15,69 | 38,11 | 51,95 | 36,22 | 21,37 | 15,38 | 12,62 | 10,57 | 9,51 |
| 04SS3N172PI | DORA RIPARIA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 1167 | 1805 | 832 | 22,6 | 10,48 | 10,35 | 13,73 | 19,10 | 42,19 | 55,40 | 38,52 | 23,02 | 17,09 | 14,83 | 13,90 | 12,04 |
| 06SS4F173PI | DORA RIPARIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107 | 1337 | 1634 | 852 | 24,8 | 13,18 | 13,35 | 17,78 | 23,18 | 44,81 | 55,33 | 38,33 | 23,19 | 17,78 | 16,67 | 18,27 | 15,55 |
| 01SS1N175PI | DUGGIA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 18 | 1023 | 1802 | 0,8 | 0,43 | 0,45 | 0,59 | 0,99 | 1,31 | 1,22 | 0,80 | 0,67 | 0,80 | 0,93 | 1,03 | 0,59 |
| 01SS2N176PI | EGUA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 44 | 1789 | 1679 | 2,1 | 0,87 | 0,87 | 1,12 | 2,19 | 3,65 | 4,12 | 2,76 | 2,07 | 2,18 | 2,25 | 2,13 | 1,17 |
| 04SS3N179PI | ELLERO_107-Scorrimento superficiale-Medio | 164 | 1170 | 1099 | 3,7 | 2,46 | 2,77 | 4,86 | 7,71 | 7,12 | 3,38 | 1,53 | 1,18 | 1,58 | 2,99 | 5,93 | 3,48 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 06SS2T214PI | GAMINELLA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 64 | 171 | 645 | 1,3 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T216PI | GATTOLA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 15 | 137 | 676 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS1N217PI | GELASSA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 11 | 1702 | 836 | 0,2 | 0,10 | 0,10 | 0,13 | 0,17 | 0,36 | 0,46 | 0,32 | 0,19 | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,12 |
| 04SS2N218PI | GERARDO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 18 | 1470 | 902 | 0,3 | 0,20 | 0,20 | 0,27 | 0,34 | 0,58 | 0,66 | 0,45 | 0,28 | 0,23 | 0,24 | 0,29 | 0,24 |
| 04SS2N219PI | GERMANASCA DI MASSELLO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 64 | 1955 | 969 | 1,6 | 0,65 | 0,63 | 0,82 | 1,38 | 3,00 | 3,91 | 2,70 | 1,71 | 1,42 | 1,27 | 1,08 | 0,77 |
| 04SS2N222PI | GERMANASCA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 196 | 1876 | 1026 | 5,2 | 2,19 | 2,16 | 2,82 | 4,70 | 9,53 | 12,02 | 8,25 | 5,37 | 4,63 | 4,33 | 3,90 | 2,68 |
| 04SS2N223PI | GESSO DELLA VALLETTA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 133 | 2017 | 1216 | 4,6 | 1,74 | 1,69 | 2,19 | 4,17 | 8,29 | 10,35 | 7,06 | 4,80 | 4,43 | 4,22 | 3,64 | 2,20 |
| 04SS2N224PI | GESSO DI ENTRACQUE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 159 | 1879 | 1213 | 5,3 | 2,16 | 2,13 | 2,77 | 5,00 | 9,42 | 11,44 | 7,78 | 5,35 | 5,00 | 4,88 | 4,45 | 2,74 |
| 04SS3N225PI | GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio | 354 | 1801 | 1209 | 11,4 | 4,88 | 4,87 | 6,33 | 11,09 | 20,24 | 24,17 | 16,42 | 11,34 | 10,71 | 10,61 | 9,98 | 6,23 |
| 04SS3N226PI | GESSO_107-Scorrimento superficiale-Medio | 553 | 1619 | 1179 | 16,4 | 7,76 | 7,88 | 10,32 | 16,75 | 28,45 | 32,57 | 22,07 | 15,38 | 14,75 | 15,12 | 15,39 | 9,95 |
| 08SS1N227PI | GHERLOBBIA_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 8 | 180 | 679 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T228PI | GHIANDONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 116 | 622 | 1028 | 1,8 | 1,83 | 2,01 | 2,70 | 2,95 | 2,45 | 0,98 | 0,58 | 0,59 | 0,90 | 1,60 | 3,08 | 2,39 |
| 06SS2T229PI | GHIDONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 38 | 357 | 707 | 0,7 | 0,73 | 0,80 | 1,08 | 1,21 | 0,86 | 0,13 | 0,04 | 0,16 | 0,36 | 0,68 | 1,31 | 0,97 |
| 04SS1N230PI | GHIO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 14 | 1217 | 885 | 0,2 | 0,17 | 0,18 | 0,24 | 0,28 | 0,38 | 0,37 | 0,25 | 0,16 | 0,14 | 0,16 | 0,25 | 0,21 |
| 06SS2T231PI | GHISONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 33 | 167 | 668 | 0,7 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T232PI | GIARDINETTO_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 5 | 103 | 602 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N234PI | GILBA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 27 | 1218 | 930 | 0,5 | 0,33 | 0,35 | 0,47 | 0,56 | 0,77 | 0,75 | 0,51 | 0,33 | 0,30 | 0,35 | 0,51 | 0,41 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 10SS2N237PI | GORZENTE_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 61 | 659 | 1511 | 1,8 | 1,86 | 2,50 | 3,03 | 1,68 | 1,10 | 0,26 | 0,15 | 0,19 | 0,64 | 2,15 | 5,58 | 2,70 |
| 04SS2N239PI | GRAN DUBBIONE T_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 23 | 1168 | 1123 | 0,6 | 0,35 | 0,37 | 0,49 | 0,67 | 0,90 | 0,86 | 0,57 | 0,42 | 0,44 | 0,51 | 0,65 | 0,45 |
| 06SS2T240PI | GRANA DI BAGNOLO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 33 | 519 | 1051 | 0,5 | 0,55 | 0,60 | 0,81 | 0,88 | 0,67 | 0,18 | 0,09 | 0,13 | 0,24 | 0,47 | 0,93 | 0,72 |
| 06SS3F241PI | GRANA MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 471 | 750 | 853 | 8,9 | 7,28 | 7,64 | 10,22 | 12,22 | 13,34 | 10,00 | 6,54 | 5,04 | 5,70 | 7,80 | 12,25 | 9,17 |
| 06SS3T244PI | GRANA_56-Scorrimento superficiale-Medio | 185 | 162 | 641 | 3,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS1N242PI | GRANA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 27 | 228 | 657 | 0,5 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N243PI | GRANA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 84 | 200 | 647 | 1,5 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS1N245PI | GRANA-MELLEA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 35 | 1968 | 990 | 0,8 | 0,55 | 0,57 | 0,75 | 1,02 | 1,34 | 1,25 | 0,83 | 0,62 | 0,65 | 0,77 | 1,00 | 0,69 |
| 04SS2N246PI | GRANA-MELLEA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 166 | 1285 | 961 | 3,9 | 2,61 | 2,67 | 3,54 | 4,80 | 6,30 | 5,89 | 3,92 | 2,91 | 3,06 | 3,63 | 4,71 | 3,28 |
| 06SS3F247PI | GRANA-MELLEA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 338 | 910 | 905 | 6,4 | 5,24 | 5,50 | 7,35 | 8,80 | 9,60 | 7,20 | 4,71 | 3,63 | 4,10 | 5,61 | 8,82 | 6,60 |
| 04SS2N249PI | GRAVIO DI CONDOVE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 37 | 1499 | 1008 | 0,8 | 0,45 | 0,46 | 0,61 | 0,86 | 1,43 | 1,62 | 1,10 | 0,73 | 0,66 | 0,68 | 0,77 | 0,56 |
| 04SS2N250PI | GRAVIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 22 | 1661 | 1007 | 0,5 | 0,26 | 0,26 | 0,34 | 0,52 | 0,94 | 1,13 | 0,77 | 0,51 | 0,44 | 0,44 | 0,45 | 0,32 |
| 06SS2D255PI | GRUE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Debole64 | 88 | 284 | 734 | 1,2 | 2,07 | 2,33 | 1,95 | 1,10 | 0,65 | 0,22 | 0,13 | 0,10 | 0,09 | 0,30 | 3,00 | 2,43 |
| 10SS1N253PI | GRUE_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 484 | 848 | 0,1 | 0,16 | 0,18 | 0,15 | 0,08 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,23 | 0,19 |
| 10SS2N254PI | GRUE_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 60 | 352 | 765 | 0,8 | 1,41 | 1,58 | 1,32 | 0,75 | 0,44 | 0,15 | 0,09 | 0,07 | 0,06 | 0,20 | 2,04 | 1,65 |
| 06SS2T256PI | GUARABIONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 30 | 243 | 1068 | 0,7 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS2N262PI | INGAGNA T_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 40 | 665 | 1287 | 1,0 | 0,75 | 0,81 | 1,07 | 1,40 | 1,44 | 0,97 | 0,61 | 0,57 | 0,75 | 1,02 | 1,48 | 1,00 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 01SS2N265PI | ISORNO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 73 | 1579 | 1612 | 3,2 | 1,43 | 1,46 | 1,88 | 3,45 | 5,44 | 5,91 | 3,94 | 3,00 | 3,21 | 3,41 | 3,40 | 1,93 |
| 06SS2T266PI | L'ARLETTA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 18 | 210 | 929 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T267PI | L'ODDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 32 | 204 | 917 | 0,8 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T268PI | LA GRUA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 21 | 482 | 1521 | 0,7 | 0,47 | 0,51 | 0,67 | 0,94 | 0,95 | 0,62 | 0,38 | 0,39 | 0,55 | 0,74 | 1,01 | 0,64 |
| 06SS1T269PI | LANCA DELLA CASTAGNA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 108 | 683 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS1N272PI | LAUX_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 11 | 2308 | 876 | 0,3 | 0,09 | 0,08 | 0,10 | 0,20 | 0,56 | 0,80 | 0,55 | 0,34 | 0,26 | 0,20 | 0,13 | 0,09 |
| 04SS1N273PI | LEMINA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 19 | 757 | 1113 | 0,3 | 0,22 | 0,30 | 0,39 | 0,39 | 0,44 | 0,25 | 0,11 | 0,08 | 0,10 | 0,19 | 0,40 | 0,43 |
| 06SS2T274PI | LEMINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 90 | 404 | 1006 | 1,2 | 0,99 | 1,31 | 1,71 | 1,69 | 1,90 | 1,07 | 0,45 | 0,31 | 0,41 | 0,74 | 1,75 | 1,70 |
| 06SS3F277PI | LEMME_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64 | 191 | 364 | 1136 | 3,1 | 3,58 | 4,76 | 4,85 | 2,69 | 1,73 | 0,44 | 0,23 | 0,33 | 0,59 | 3,25 | 9,73 | 4,86 |
| 10SS1N275PI | LEMME_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 24 | 694 | 1574 | 0,7 | 0,74 | 0,97 | 1,01 | 0,56 | 0,36 | 0,09 | 0,05 | 0,07 | 0,13 | 0,73 | 2,07 | 1,00 |
| 10SS2N276PI | LEMME_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 89 | 516 | 1396 | 2,4 | 2,68 | 3,55 | 3,67 | 2,04 | 1,30 | 0,33 | 0,17 | 0,26 | 0,47 | 2,65 | 7,55 | 3,65 |
| 05SS2N279PI | LEONA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 38 | 305 | 763 | 0,5 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T280PI | LIRONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 42 | 334 | 1314 | 1,0 | 0,85 | 0,94 | 1,25 | 1,54 | 1,28 | 0,51 | 0,28 | 0,39 | 0,66 | 1,04 | 1,68 | 1,15 |
| 01SS2N282PI | LOANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 27 | 1523 | 1866 | 1,4 | 0,62 | 0,63 | 0,82 | 1,55 | 2,36 | 2,50 | 1,66 | 1,31 | 1,45 | 1,56 | 1,56 | 0,85 |
| 04SS2N284PI | LURISIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 20 | 895 | 1179 | 0,5 | 0,33 | 0,35 | 0,47 | 0,61 | 0,70 | 0,56 | 0,36 | 0,30 | 0,34 | 0,44 | 0,63 | 0,43 |
| 04SS2N285PI | LUSERNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 45 | 1333 | 1175 | 1,2 | 0,67 | 0,70 | 0,92 | 1,35 | 2,00 | 2,07 | 1,39 | 1,00 | 1,02 | 1,12 | 1,30 | 0,87 |
| 05SS1N286PI | MAGGIOLINO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 23 | 200 | 645 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS3N288PI | MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 501 | 1825 | 889 | 10,8 | 4,83 | 4,77 | 6,29 | 9,33 | 19,94 | 25,80 | 17,86 | 11,00 | 8,66 | 7,75 | 7,16 | 5,67 |
| 04SS3N289PI | MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 552 | 1731 | 885 | 11,3 | 5,48 | 5,48 | 7,25 | 10,24 | 20,70 | 26,12 | 18,06 | 11,13 | 8,78 | 8,08 | 8,05 | 6,48 |
| 04SS2N287PI | MAIRA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 193 | 2133 | 903 | 4,7 | 1,68 | 1,57 | 2,04 | 3,63 | 9,13 | 12,59 | 8,73 | 5,38 | 4,20 | 3,50 | 2,56 | 1,91 |
| 06SS4F292PI | MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107 | 1214 | 1133 | 849 | 17,2 | 14,15 | 15,14 | 20,41 | 21,58 | 27,12 | 24,38 | 16,65 | 10,12 | 8,25 | 10,91 | 19,63 | 17,40 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 06SS3F290PI | MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 598 | 1641 | 878 | 11,7 | 6,08 | 6,16 | 8,18 | 10,99 | 21,01 | 25,79 | 17,83 | 10,96 | 8,65 | 8,20 | 8,83 | 7,24 |
| 06SS3F291PI | MAIRA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 649 | 1537 | 864 | 11,8 | 6,73 | 6,91 | 9,21 | 11,65 | 20,83 | 24,66 | 17,03 | 10,41 | 8,17 | 8,05 | 9,56 | 8,06 |
| 01SS1N293PI | MALONE_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 24 | 1239 | 1463 | 0,7 | 0,33 | 0,47 | 0,79 | 1,24 | 1,47 | 0,72 | 0,33 | 0,29 | 0,45 | 0,67 | 1,38 | 0,75 |
| 01SS2N294PI | MALONE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 105 | 708 | 1280 | 3,2 | 1,44 | 2,04 | 3,46 | 5,42 | 6,44 | 3,14 | 1,46 | 1,28 | 1,97 | 2,94 | 6,04 | 3,28 |
| 06SS3D295PI | MALONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Debole1 | 346 | 442 | 1097 | 9,7 | 5,49 | 6,30 | 8,68 | 10,93 | 15,10 | 11,48 | 8,19 | 8,13 | 7,49 | 10,09 | 16,41 | 8,26 |
| 06SS1T296PI | MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 23 | 327 | 1189 | 0,4 | 0,36 | 0,46 | 0,53 | 0,50 | 0,59 | 0,28 | 0,14 | 0,14 | 0,17 | 0,26 | 0,78 | 0,49 |
| 06SS2T297PI | MARCHIAZZA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 107 | 230 | 1033 | 1,8 | 1,63 | 2,09 | 2,39 | 2,25 | 2,66 | 1,28 | 0,65 | 0,64 | 0,76 | 1,19 | 3,50 | 2,23 |
| 06SS2T298PI | MARCOVA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 196 | 135 | 758 | 2,8 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS1N300PI | MARMAZZA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 8 | 827 | 1770 | 0,4 | 0,20 | 0,21 | 0,28 | 0,45 | 0,55 | 0,48 | 0,31 | 0,27 | 0,34 | 0,40 | 0,47 | 0,28 |
| 04SS2N301PI | MARMORA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 82 | 2015 | 916 | 2,0 | 0,76 | 0,73 | 0,96 | 1,60 | 3,74 | 5,01 | 3,47 | 2,15 | 1,71 | 1,48 | 1,19 | 0,89 |
| 01SS1N302PI | MASTALLONE_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 18 | 1805 | 1815 | 0,9 | 0,38 | 0,38 | 0,49 | 0,98 | 1,62 | 1,81 | 1,21 | 0,92 | 0,99 | 1,03 | 0,96 | 0,52 |
| 01SS2N303PI | MASTALLONE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 150 | 1299 | 1959 | 8,1 | 3,77 | 3,89 | 5,03 | 9,24 | 13,22 | 13,33 | 8,76 | 7,17 | 8,26 | 9,15 | 9,48 | 5,22 |
| 04SS2N304PI | MAUDAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 46 | 1188 | 1066 | 1,0 | 0,65 | 0,69 | 0,91 | 1,21 | 1,64 | 1,58 | 1,06 | 0,75 | 0,76 | 0,89 | 1,16 | 0,84 |
| 08SS1N305PI | MEDRIO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 20 | 270 | 730 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS1N306PI | MEINIA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 244 | 687 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T307PI | MELETTA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 262 | 289 | 695 | 2,3 | 2,40 | 3,34 | 4,47 | 3,33 | 3,22 | 1,29 | 0,54 | 0,39 | 0,44 | 0,83 | 2,68 | 4,12 |
| 01SS2N308PI | MELEZZO OCCIDENTALE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 54 | 1178 | 1594 | 2,2 | 1,13 | 1,18 | 1,54 | 2,56 | 3,52 | 3,43 | 2,26 | 1,82 | 2,08 | 2,35 | 2,60 | 1,54 |
| 01SS2N309PI | MELEZZO ORIENTALE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 116 | 1326 | 1809 | 5,6 | 2,67 | 2,76 | 3,57 | 6,43 | 9,29 | 9,44 | 6,22 | 5,01 | 5,68 | 6,28 | 6,54 | 3,67 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 04SS1N310PI | MELLE T_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 14 | 1266 | 898 | 0,2 | 0,17 | 0,18 | 0,24 | 0,28 | 0,40 | 0,41 | 0,28 | 0,18 | 0,15 | 0,17 | 0,25 | 0,21 |
| 05SS2N311PI | MELLEA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 25 | 273 | 659 | 0,4 | 0,43 | 0,48 | 0,64 | 0,75 | 0,56 | 0,14 | 0,06 | 0,14 | 0,27 | 0,47 | 0,82 | 0,58 |
| 10SS1N312PI | MERI_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 20 | 579 | 989 | 0,3 | 0,27 | 0,30 | 0,63 | 0,36 | 0,45 | 0,18 | 0,03 | 0,02 | 0,09 | 0,24 | 0,60 | 0,17 |
| 04SS1N314PI | MOLETTA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 1207 | 879 | 0,1 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,15 | 0,15 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,09 |
| 06SS2T315PI | MOLINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 43 | 144 | 627 | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N316PI | MOLLASCO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 32 | 2337 | 906 | 0,9 | 0,26 | 0,23 | 0,30 | 0,60 | 1,67 | 2,38 | 1,66 | 1,02 | 0,79 | 0,63 | 0,40 | 0,28 |
| 06SS1T317PI | MOLOGNA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 8 | 351 | 1344 | 0,2 | 0,16 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | 0,26 | 0,11 | 0,06 | 0,08 | 0,14 | 0,21 | 0,32 | 0,22 |
| 05SS2N318PI | MONALE DI R_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 64 | 227 | 670 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T319PI | MONDALAVIA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 48 | 351 | 727 | 1,0 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS1N320PI | MONGIA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 13 | 1225 | 1047 | 0,3 | 0,18 | 0,19 | 0,25 | 0,33 | 0,46 | 0,45 | 0,30 | 0,21 | 0,21 | 0,24 | 0,31 | 0,23 |
| 04SS2N321PI | MONGIA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 67 | 778 | 978 | 1,0 | 0,98 | 1,06 | 1,43 | 1,56 | 1,45 | 0,82 | 0,52 | 0,42 | 0,51 | 0,84 | 1,58 | 1,25 |
| 08SS1N324PI | MORRA_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 278 | 705 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N328PI | NEGRONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 68 | 1786 | 1170 | 2,1 | 0,91 | 0,91 | 1,18 | 2,03 | 3,73 | 4,46 | 3,04 | 2,08 | 1,94 | 1,91 | 1,81 | 1,15 |
| 10SS2N329PI | NEIRONE_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 17 | 308 | 1087 | 0,4 | 0,37 | 0,40 | 0,53 | 0,68 | 0,57 | 0,25 | 0,14 | 0,19 | 0,31 | 0,47 | 0,74 | 0,50 |
| 04SS1N330PI | NERAISSA DI VINADIO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 18 | 1832 | 1013 | 0,3 | 0,23 | 0,20 | 0,26 | 0,43 | 0,85 | 1,06 | 0,73 | 0,47 | 0,41 | 0,38 | 0,35 | 0,25 |
| 04SS1N332PI | NIERE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 11 | 626 | 1010 | 0,2 | 0,17 | 0,18 | 0,25 | 0,26 | 0,22 | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,14 | 0,28 | 0,22 |
| 05SS2N333PI | NIZZA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 37 | 189 | 650 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T335PI | NOCE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 40 | 521 | 967 | 0,9 | 0,84 | 0,91 | 1,22 | 1,44 | 1,21 | 0,51 | 0,29 | 0,35 | 0,55 | 0,89 | 1,53 | 1,11 |
| 06SS2T337PI | OITANA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 190 | 323 | 898 | 2,3 | 1,94 | 2,55 | 3,35 | 3,29 | 3,72 | 2,08 | 0,88 | 0,60 | 0,80 | 1,44 | 3,42 | 3,33 |
| 06SS2T339PI | OLOBBIA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 36 | 459 | 1073 | 0,6 | 0,61 | 0,67 | 0,91 | 0,98 | 0,72 | 0,14 | 0,06 | 0,13 | 0,27 | 0,53 | 1,06 | 0,80 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 01SS2N340PI | OLOCCHIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 30 | 1556 | 1740 | 1,4 | 0,64 | 0,65 | 0,84 | 1,57 | 2,42 | 2,60 | 1,73 | 1,34 | 1,46 | 1,57 | 1,56 | 0,87 |
| 06SS3F344PI | ORBA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64 | 775 | 447 | 1179 | 15,1 | 16,42 | 22,61 | 25,36 | 14,99 | 9,73 | 2,35 | 0,46 | 0,50 | 3,53 | 13,07 | 47,49 | 25,01 |
| 10SS3N343PI | ORBA_64-Scorrimento superficiale-Medio | 196 | 595 | 1204 | 5,2 | 5,23 | 6,76 | 8,50 | 5,93 | 3,63 | 1,00 | 0,31 | 0,47 | 1,70 | 4,60 | 14,99 | 8,90 |
| 01GH1N345PI | ORCO_1-Da ghiacciai-Molto piccolo | 85 | 2457 | 1170 | 3,1 | 0,93 | 0,85 | 1,07 | 2,48 | 5,92 | 8,00 | 5,49 | 3,62 | 3,15 | 2,78 | 1,97 | 1,13 |
| 01SS3N347PI | ORCO_1-Scorrimento superficiale-Medio | 396 | 1953 | 1247 | 13,8 | 5,42 | 5,33 | 6,89 | 12,92 | 24,79 | 30,39 | 20,68 | 14,24 | 13,36 | 12,94 | 11,49 | 6,92 |
| 01SS2N346PI | ORCO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 198 | 2257 | 1185 | 7,0 | 2,33 | 2,20 | 2,81 | 5,90 | 13,01 | 17,02 | 11,66 | 7,78 | 6,93 | 6,30 | 4,89 | 2,89 |
| 06SS4F349PI | ORCO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte1 | 914 | 1436 | 1199 | 26,3 | 13,68 | 14,11 | 18,54 | 28,61 | 44,38 | 47,79 | 32,17 | 23,04 | 23,01 | 24,71 | 27,11 | 17,72 |
| 06SS3F348PI | ORCO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1 | 745 | 1697 | 1253 | 24,4 | 10,94 | 11,03 | 14,36 | 24,67 | 42,65 | 49,35 | 33,40 | 23,53 | 22,87 | 23,25 | 22,78 | 14,13 |
| 06SS2F351PI | OREMO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte1 | 28 | 606 | 1469 | 0,9 | 0,60 | 0,65 | 0,86 | 1,21 | 1,28 | 0,91 | 0,57 | 0,54 | 0,73 | 0,95 | 1,28 | 0,82 |
| 01SS2N352PI | OROPA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 29 | 1208 | 1834 | 1,4 | 0,68 | 0,71 | 0,92 | 1,62 | 2,26 | 2,23 | 1,47 | 1,20 | 1,39 | 1,56 | 1,67 | 0,94 |
| 10SS2N353PI | OSSONA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 37 | 240 | 734 | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T355PI | OTTERIA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 457 | 876 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS2N356PI | OVESCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 148 | 1721 | 1452 | 5,9 | 2,54 | 2,56 | 3,31 | 6,07 | 10,22 | 11,61 | 7,81 | 5,72 | 5,82 | 6,00 | 5,79 | 3,36 |
| 08SS1N357PI | OVRANO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 13 | 497 | 734 | 0,2 | 0,23 | 0,25 | 0,34 | 0,39 | 0,32 | 0,12 | 0,07 | 0,09 | 0,14 | 0,24 | 0,42 | 0,30 |
| 01SS1N360PI | PASCONE_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 13 | 866 | 1812 | 0,6 | 0,33 | 0,35 | 0,45 | 0,75 | 0,93 | 0,83 | 0,53 | 0,47 | 0,58 | 0,68 | 0,78 | 0,46 |
| 04SS1N361PI | PELLICE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 14 | 2392 | 994 | 0,4 | 0,12 | 0,11 | 0,14 | 0,30 | 0,79 | 1,11 | 0,76 | 0,48 | 0,39 | 0,33 | 0,22 | 0,14 |
| 04SS2N362PI | PELLICE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 219 | 1621 | 1091 | 5,8 | 2,83 | 2,88 | 3,78 | 5,88 | 10,21 | 11,85 | 8,07 | 5,47 | 5,05 | 5,11 | 5,27 | 3,57 |
| 06SS3F363PI | PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 336 | 1334 | 1107 | 8,3 | 4,76 | 4,96 | 6,55 | 9,32 | 13,81 | 14,38 | 9,69 | 6,84 | 6,73 | 7,43 | 8,80 | 6,10 |
| 06SS3F364PI | PELLICE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 974 | 1504 | 1017 | 22,5 | 12,09 | 12,42 | 16,43 | 23,38 | 38,83 | 43,87 | 29,90 | 19,91 | 18,00 | 18,65 | 20,89 | 15,11 |
| 01SS1N365PI | PELLINO_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 16 | 777 | 1791 | 0,7 | 0,38 | 0,41 | 0,53 | 0,86 | 1,04 | 0,89 | 0,57 | 0,51 | 0,64 | 0,77 | 0,91 | 0,53 |
| 01SS2N367PI | PESCONE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 18 | 728 | 1719 | 0,7 | 0,42 | 0,45 | 0,59 | 0,93 | 1,09 | 0,90 | 0,58 | 0,52 | 0,66 | 0,81 | 0,98 | 0,58 |
| 04SS1N368PI | PESIO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 38 | 1731 | 1209 | 1,5 | 0,63 | 0,67 | 1,66 | 3,48 | 3,48 | 1,66 | 0,69 | 0,51 | 0,83 | 1,34 | 2,00 | 0,97 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 04SS2N369PI | PESIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 278 | 935 | 1166 | 5,6 | 4,04 | 4,36 | 7,64 | 10,80 | 9,96 | 5,26 | 2,32 | 1,60 | 2,44 | 4,27 | 8,70 | 6,16 |
| 06SS3F370PI | PESIO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 396 | 788 | 1077 | 8,9 | 7,36 | 7,93 | 11,76 | 15,27 | 14,16 | 8,08 | 4,68 | 3,81 | 4,68 | 6,85 | 12,80 | 9,68 |
| 01SS2N374PI | PIANTONETTO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 50 | 2241 | 1247 | 1,9 | 0,64 | 0,60 | 0,77 | 1,63 | 3,47 | 4,47 | 3,06 | 2,07 | 1,88 | 1,74 | 1,38 | 0,80 |
| 04SS1N375PI | PIOSSASCO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 9 | 1046 | 905 | 0,1 | 0,11 | 0,12 | 0,16 | 0,18 | 0,21 | 0,18 | 0,12 | 0,08 | 0,07 | 0,10 | 0,17 | 0,14 |
| 10SS2N376PI | PIOTA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 113 | 545 | 1387 | 3,1 | 3,14 | 4,19 | 5,49 | 4,11 | 2,99 | 1,27 | 0,63 | 0,47 | 1,08 | 2,48 | 6,18 | 5,32 |
| 04SS1N377PI | PISSAGLIO DI BRUZOLO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 9 | 1075 | 914 | 0,1 | 0,11 | 0,12 | 0,16 | 0,18 | 0,21 | 0,18 | 0,12 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,17 | 0,14 |
| 06SS1T378PI | PO MORTO_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 5 | 242 | 762 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS1N379PI | PO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 120 | 1989 | 1028 | 3,3 | 1,29 | 1,25 | 1,63 | 2,87 | 6,12 | 7,91 | 5,44 | 3,52 | 3,01 | 2,74 | 2,32 | 1,57 |
| 04SS2N380PI | PO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 286 | 1298 | 984 | 5,8 | 3,65 | 3,82 | 5,09 | 6,56 | 9,58 | 9,88 | 6,70 | 4,49 | 4,15 | 4,65 | 6,04 | 4,58 |
| 06SS4T385PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Grande | 13430 | 1276 | 955 | 251,9 | 127,04 | 132,18 | 192,97 | 301,02 | 508,50 | 488,49 | 261,90 | 203,30 | 178,82 | 200,34 | 250,39 | 177,24 |
| 06SS4T386PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Grande | 16835 | 1139 | 999 | 263,4 | 134,60 | 143,73 | 198,15 | 306,69 | 539,45 | 512,34 | 265,11 | 208,47 | 194,17 | 210,90 | 253,86 | 193,61 |
| 06SS4D382PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107 | 3878 | 1108 | 894 | 64,8 | 37,24 | 40,08 | 59,51 | 90,66 | 133,97 | 114,26 | 53,24 | 37,24 | 36,99 | 49,87 | 69,91 | 54,41 |
| 06SS4D383PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107 | 6637 | 1055 | 870 | 105,5 | 61,08 | 68,67 | 98,15 | 149,57 | 208,86 | 175,46 | 91,91 | 67,41 | 62,83 | 80,61 | 108,07 | 93,45 |
| 06SS4D999PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107 | 7596 | 1051 | 906 | 128,6 | 72,61 | 78,93 | 115,34 | 178,04 | 265,36 | 229,62 | 110,72 | 83,63 | 78,05 | 95,52 | 133,31 | 102,21 |
| 06SS4D384PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole107 | 9188 | 1066 | 940 | 159,5 | 86,05 | 93,07 | 138,03 | 216,61 | 328,64 | 285,91 | 141,60 | 107,70 | 101,39 | 122,20 | 170,80 | 122,40 |
| 06SS3F381PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 716 | 763 | 948 | 12,6 | 8,54 | 8,99 | 13,63 | 18,22 | 24,54 | 17,15 | 6,92 | 4,51 | 6,66 | 10,43 | 18,30 | 13,67 |
| 06SS5T387PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande | 17316 | 1113 | 990 | 337,6 | 196,75 | 207,71 | 281,33 | 403,92 | 640,65 | 572,66 | 321,57 | 273,86 | 252,93 | 278,49 | 360,90 | 260,85 |
| 06SS5T388PI | PO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande | 26645 | 941 | 958 | 447,4 | 300,38 | 327,41 | 434,73 | 554,32 | 794,06 | 660,14 | 388,58 | 323,30 | 291,60 | 349,17 | 546,90 | 398,14 |
| 06SS2T390PI | POGLIOLA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 30 | 556 | 992 | 0,4 | 0,47 | 0,52 | 0,70 | 0,72 | 0,53 | 0,11 | 0,05 | 0,08 | 0,16 | 0,35 | 0,76 | 0,61 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 01SS1N391PI | PONZONE_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 20 | 689 | 1626 | 0,7 | 0,46 | 0,49 | 0,64 | 0,97 | 1,11 | 0,88 | 0,56 | 0,51 | 0,66 | 0,83 | 1,03 | 0,63 |
| 10SS2N394PI | PREDASSO_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 22 | 327 | 847 | 0,5 | 0,46 | 0,76 | 1,14 | 0,75 | 0,46 | 0,08 | 0,07 | 0,04 | 0,10 | 0,34 | 1,21 | 1,01 |
| 04SS2N395PI | PREIT_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 47 | 2137 | 909 | 1,2 | 0,41 | 0,38 | 0,50 | 0,89 | 2,23 | 3,07 | 2,13 | 1,32 | 1,03 | 0,86 | 0,63 | 0,47 |
| 05SS2N397PI | QUARTO_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 31 | 177 | 642 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N399PI | R. ASINARO_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 87 | 317 | 700 | 1,5 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS1N403PI | R. BERLINO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 309 | 674 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T489PI | R. BISINGANA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 17 | 399 | 1330 | 0,4 | 0,34 | 0,37 | 0,50 | 0,63 | 0,55 | 0,26 | 0,15 | 0,18 | 0,29 | 0,43 | 0,68 | 0,46 |
| 06SS1T407PI | R. CHIAMAGNA DI S. SECONDO_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 423 | 1156 | 0,1 | 0,11 | 0,12 | 0,16 | 0,19 | 0,15 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,11 | 0,20 | 0,15 |
| 04SS1N408PI | R. CHIAPINETTO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 786 | 961 | 0,1 | 0,10 | 0,10 | 0,14 | 0,15 | 0,14 | 0,08 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,15 | 0,12 |
| 01SS1N410PI | R. COLOBIASCA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 17 | 2113 | 1536 | 0,8 | 0,28 | 0,28 | 0,36 | 0,75 | 1,40 | 1,69 | 1,14 | 0,82 | 0,81 | 0,80 | 0,69 | 0,38 |
| 04SS1N413PI | R. CORRENTE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 1056 | 833 | 0,1 | 0,08 | 0,08 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,11 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,11 | 0,10 |
| 05SS1N416PI | R. DARDAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 11 | 223 | 768 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T417PI | R. DEGLI ABBEVERATOI_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 23 | 381 | 767 | 0,5 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T421PI | R. DEL VALLONE DI S. ANDREA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 124 | 636 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N422PI | R. DEL VARI_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 6 | 246 | 686 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS1N426PI | R. DELL'UJA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 1006 | 1284 | 0,2 | 0,10 | 0,11 | 0,14 | 0,20 | 0,25 | 0,22 | 0,15 | 0,12 | 0,13 | 0,16 | 0,20 | 0,13 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 10SS1N476PI | R. SECCO DI ORSECCO_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 213 | 824 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T481PI | R. STAMPASSO_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 9 | 145 | 655 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS1N482PI | R. STURELLA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 21 | 201 | 716 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS2N495PI | REA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 108 | 492 | 729 | 2,3 | 2,04 | 2,21 | 2,95 | 3,56 | 3,09 | 1,42 | 0,83 | 0,95 | 1,48 | 2,31 | 3,81 | 2,69 |
| 06SS1T496PI | REGRINDO_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 111 | 630 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS1N500PI | RIALE SAN CARLO_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 751 | 1996 | 0,3 | 0,19 | 0,20 | 0,26 | 0,44 | 0,54 | 0,47 | 0,30 | 0,27 | 0,34 | 0,41 | 0,47 | 0,26 |
| 06SS2T501PI | RIASSOLO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 35 | 302 | 700 | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS2N502PI | RIAVOLO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 21 | 530 | 729 | 0,4 | 0,38 | 0,41 | 0,55 | 0,66 | 0,58 | 0,28 | 0,16 | 0,18 | 0,27 | 0,42 | 0,70 | 0,50 |
| 01SS1N503PI | RIBORDONE_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 38 | 1592 | 1341 | 1,3 | 0,61 | 0,62 | 0,80 | 1,38 | 2,25 | 2,50 | 1,68 | 1,22 | 1,24 | 1,30 | 1,31 | 0,80 |
| 01SS2N504PI | RICCHIAGLIO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 27 | 1254 | 1302 | 0,8 | 0,45 | 0,47 | 0,62 | 0,95 | 1,35 | 1,35 | 0,90 | 0,68 | 0,73 | 0,82 | 0,94 | 0,60 |
| 05SS2N506PI | RIDONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 28 | 256 | 661 | 0,5 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N509PI | RILATE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 43 | 199 | 653 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T517PI | RIO BARONINA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 150 | 651 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS1N518PI | RIO BODRO_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 613 | 1661 | 0,2 | 0,16 | 0,17 | 0,22 | 0,33 | 0,37 | 0,28 | 0,18 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | 0,35 | 0,22 |
| 05SS1N520PI | RIO BRAGNA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 12 | 233 | 651 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T524PI | RIO CALVENZA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 20 | 104 | 648 | 0,3 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 10SS1N525PI | RIO CAPRARO_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 530 | 1157 | 0,1 | 0,11 | 0,14 | 0,22 | 0,14 | 0,13 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,09 | 0,23 | 0,14 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 06SS2T608PI | RIO LIMBIONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 42 | 192 | 685 | 0,9 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS1N609PI | RIO MAGGIORE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 263 | 763 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 10SS1N610PI | RIO MAGGIORE_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 227 | 845 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N617PI | RIO NISSONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 12 | 262 | 686 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N618PI | RIO OLLASIO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 20 | 770 | 1064 | 0,4 | 0,31 | 0,33 | 0,45 | 0,52 | 0,52 | 0,33 | 0,21 | 0,18 | 0,22 | 0,32 | 0,54 | 0,40 |
| 04SS2N619PI | RIO ORBANA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 10 | 608 | 1018 | 0,2 | 0,16 | 0,17 | 0,23 | 0,25 | 0,20 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,13 | 0,26 | 0,21 |
| 06SS2T620PI | RIO ORBICELLA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 24 | 111 | 650 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T621PI | RIO PASCOTO DELLE OCHE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 37 | 263 | 730 | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T636PI | RIO SALSO_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 167 | 715 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T645PI | RIO TALU_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 401 | 748 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N646PI | RIO TORTO DI ROSSANA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 28 | 850 | 862 | 0,3 | 0,36 | 0,40 | 0,54 | 0,52 | 0,47 | 0,25 | 0,16 | 0,10 | 0,10 | 0,22 | 0,51 | 0,45 |
| 01SS1N647PI | RIO TRUCCHETTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 21 | 1657 | 1299 | 0,7 | 0,32 | 0,33 | 0,42 | 0,73 | 1,23 | 1,40 | 0,95 | 0,68 | 0,67 | 0,69 | 0,68 | 0,42 |
| 04SS1N648PI | RIO TURINELLA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 708 | 1167 | 0,1 | 0,10 | 0,11 | 0,14 | 0,18 | 0,18 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,13 |
| 05SS1N650PI | RIO VALDICO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 168 | 613 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS1N652PI | RIO VALLUNGO_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 14 | 1565 | 1365 | 0,5 | 0,24 | 0,24 | 0,31 | 0,54 | 0,87 | 0,96 | 0,64 | 0,47 | 0,48 | 0,51 | 0,52 | 0,31 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 06SS2T653PI | RIO VALMASSA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 17 | 166 | 638 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T654PI | RIO VERCELLINO_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 288 | 1041 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N655PI | RIO VIAZZA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 34 | 229 | 671 | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 10SS1N657PI | RIOLO_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 10 | 204 | 866 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T659PI | RIOVERDE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 72 | 294 | 707 | 0,5 | 0,48 | 0,89 | 1,13 | 0,74 | 0,76 | 0,27 | 0,09 | 0,07 | 0,09 | 0,15 | 0,60 | 0,85 |
| 04SS2N661PI | RIPA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 88 | 2346 | 794 | 2,0 | 0,57 | 0,50 | 0,64 | 1,25 | 4,03 | 5,98 | 4,18 | 2,46 | 1,75 | 1,28 | 0,66 | 0,58 |
| 04SS1N663PI | RISAGLIARDO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 726 | 1156 | 0,1 | 0,10 | 0,10 | 0,14 | 0,17 | 0,17 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,08 | 0,11 | 0,18 | 0,13 |
| 06SS2T664PI | RITO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 22 | 270 | 1171 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T665PI | RITORTO_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 9 | 349 | 1043 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS1N672PI | ROBOARO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 15 | 441 | 897 | 0,3 | 0,28 | 0,30 | 0,41 | 0,49 | 0,41 | 0,17 | 0,10 | 0,12 | 0,20 | 0,32 | 0,53 | 0,37 |
| 04SS2N673PI | ROBURENTELLO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 24 | 885 | 1057 | 0,5 | 0,36 | 0,39 | 0,52 | 0,62 | 0,68 | 0,50 | 0,33 | 0,25 | 0,29 | 0,40 | 0,63 | 0,47 |
| 04SS1N674PI | ROCCABRUNA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 17 | 1047 | 830 | 0,2 | 0,20 | 0,21 | 0,29 | 0,29 | 0,33 | 0,26 | 0,18 | 0,10 | 0,08 | 0,13 | 0,27 | 0,24 |
| 06SS1T675PI | ROCCIA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 11 | 351 | 1302 | 0,2 | 0,21 | 0,24 | 0,31 | 0,39 | 0,32 | 0,13 | 0,07 | 0,10 | 0,17 | 0,26 | 0,42 | 0,29 |
| 04SS1N676PI | ROCCIAMELONE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 17 | 1990 | 919 | 0,4 | 0,16 | 0,15 | 0,20 | 0,33 | 0,77 | 1,02 | 0,71 | 0,44 | 0,35 | 0,30 | 0,25 | 0,19 |
| 04SS2N678PI | ROCHEMOLLES_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 70 | 2385 | 824 | 1,7 | 0,47 | 0,41 | 0,53 | 1,08 | 3,38 | 4,99 | 3,48 | 2,08 | 1,51 | 1,13 | 0,60 | 0,49 |
| 06SS2T686PI | ROTALDO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 164 | 156 | 663 | 2,3 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS1N685PI | ROTALDO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 30 | 213 | 654 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T687PI | ROVASENDA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 92 | 269 | 1113 | 1,6 | 1,48 | 1,90 | 2,16 | 2,03 | 2,41 | 1,16 | 0,59 | 0,58 | 0,69 | 1,07 | 3,17 | 2,02 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 04SS2N689PI | S.ANNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 35 | 758 | 969 | 0,5 | 0,51 | 0,56 | 0,75 | 0,81 | 0,73 | 0,38 | 0,24 | 0,20 | 0,25 | 0,42 | 0,82 | 0,66 |
| 01SS2N690PI | S.BERNARDINO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 131 | 1171 | 1986 | 7,0 | 3,39 | 3,52 | 4,55 | 8,21 | 11,34 | 11,09 | 7,26 | 6,06 | 7,13 | 8,02 | 8,50 | 4,70 |
| 01SS2N691PI | S.GIOVANNI DI INTRA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 59 | 894 | 2021 | 3,1 | 1,62 | 1,70 | 2,21 | 3,82 | 4,89 | 4,44 | 2,87 | 2,52 | 3,10 | 3,61 | 4,02 | 2,26 |
| 06SS2T701PI | SABBIONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 30 | 151 | 634 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS1N703PI | SANGONE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 16 | 1707 | 1163 | 0,3 | 0,17 | 0,21 | 0,37 | 0,62 | 0,71 | 0,42 | 0,13 | 0,10 | 0,24 | 0,30 | 0,53 | 0,31 |
| 04SS2N704PI | SANGONE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 170 | 1017 | 1086 | 4,1 | 2,52 | 2,67 | 4,59 | 7,10 | 8,13 | 4,73 | 1,76 | 1,40 | 2,72 | 3,48 | 6,27 | 3,49 |
| 06SS3F705PI | SANGONE_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 269 | 747 | 993 | 4,7 | 3,13 | 3,60 | 5,59 | 7,82 | 9,02 | 5,21 | 1,99 | 1,59 | 2,80 | 3,91 | 7,39 | 4,53 |
| 01SS2N710PI | SAVENCA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 34 | 1246 | 1378 | 1,1 | 0,60 | 0,63 | 0,82 | 1,30 | 1,83 | 1,82 | 1,21 | 0,93 | 1,02 | 1,14 | 1,29 | 0,80 |
| 06SS4F714PI | SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte64 | 1113 | 461 | 1001 | 19,0 | 26,07 | 29,22 | 25,14 | 18,79 | 11,07 | 3,93 | 1,74 | 1,77 | 3,77 | 17,85 | 53,77 | 35,25 |
| 06SS3F713PI | SCRIVIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte64 | 855 | 553 | 1100 | 17,3 | 23,10 | 25,81 | 22,28 | 17,20 | 10,10 | 3,61 | 1,55 | 1,62 | 3,63 | 17,40 | 49,51 | 31,75 |
| 10SS3N711PI | SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio | 639 | 672 | 1223 | 15,4 | 19,97 | 22,21 | 19,31 | 15,52 | 9,10 | 3,28 | 1,34 | 1,45 | 3,48 | 16,81 | 44,63 | 28,11 |
| 10SS3N712PI | SCRIVIA_64-Scorrimento superficiale-Medio | 717 | 628 | 1179 | 16,6 | 21,98 | 24,46 | 21,14 | 16,58 | 9,71 | 3,48 | 1,47 | 1,55 | 3,58 | 17,22 | 47,93 | 30,40 |
| 01SS1N715PI | SEGNARA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 21 | 1483 | 1850 | 1,1 | 0,48 | 0,49 | 0,63 | 1,18 | 1,79 | 1,88 | 1,24 | 0,99 | 1,10 | 1,19 | 1,19 | 0,66 |
| 01SS1N716PI | SELVA SPESSA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 686 | 1771 | 0,3 | 0,15 | 0,16 | 0,21 | 0,33 | 0,39 | 0,32 | 0,20 | 0,19 | 0,24 | 0,29 | 0,35 | 0,21 |
| 08SS1N717PI | SENO D'ELVIO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 16 | 297 | 706 | 0,3 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS2N718PI | SERMENZA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 132 | 1632 | 1649 | 6,0 | 2,63 | 2,66 | 3,44 | 6,44 | 10,28 | 11,27 | 7,52 | 5,73 | 6,11 | 6,45 | 6,32 | 3,55 |
| 01GH1N719PI | SESIA_1-Da ghiacciai-Molto piccolo | 52 | 2425 | 1258 | 2,0 | 0,63 | 0,58 | 0,74 | 1,70 | 3,83 | 5,07 | 3,47 | 2,33 | 2,09 | 1,89 | 1,41 | 0,79 |
| 01SS3N721PI | SESIA_1-Scorrimento superficiale-Medio | 931 | 1368 | 1678 | 32,9 | 15,71 | 16,20 | 21,02 | 37,18 | 54,54 | 56,16 | 37,18 | 29,34 | 32,64 | 35,83 | 37,40 | 21,38 |
| 01SS2N720PI | SESIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 294 | 1819 | 1483 | 12,2 | 5,03 | 5,03 | 6,49 | 12,35 | 21,36 | 24,69 | 16,63 | 12,12 | 12,27 | 12,49 | 11,69 | 6,66 |
| 06SS4D724PI | SESIA_56-Scorrimento superficiale-Grande-Debole1 | 3081 | 644 | 1225 | 91,4 | 52,68 | 58,67 | 84,07 | 118,22 | 158,15 | 105,51 | 69,82 | 77,30 | 79,44 | 88,09 | 127,47 | 77,76 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 06SS3F722PI | SEZIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1 | 1049 | 1249 | 1622 | 43,6 | 22,02 | 22,86 | 29,77 | 50,57 | 71,37 | 71,16 | 46,94 | 37,49 | 42,29 | 47,32 | 51,21 | 29,90 |
| 06SS3F723PI | SEZIA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte1 | 1080 | 1249 | 1622 | 44,9 | 22,66 | 23,53 | 30,64 | 52,05 | 73,46 | 73,24 | 48,32 | 38,59 | 43,53 | 48,71 | 52,71 | 30,78 |
| 01SS3N727PI | SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Medio | 192 | 1053 | 1718 | 8,3 | 4,41 | 4,62 | 6,02 | 10,04 | 13,29 | 12,48 | 8,15 | 6,81 | 8,04 | 9,27 | 10,38 | 6,04 |
| 01SS1N725PI | SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 25 | 1497 | 1796 | 1,2 | 0,56 | 0,57 | 0,74 | 1,37 | 2,08 | 2,20 | 1,46 | 1,15 | 1,27 | 1,37 | 1,37 | 0,76 |
| 01SS2N726PI | SESSERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 103 | 1286 | 1753 | 4,8 | 2,32 | 2,40 | 3,11 | 5,49 | 7,84 | 7,89 | 5,20 | 4,19 | 4,76 | 5,29 | 5,59 | 3,17 |
| 04SS2N728PI | SESSI_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 27 | 1237 | 1092 | 0,6 | 0,38 | 0,40 | 0,54 | 0,73 | 1,02 | 1,02 | 0,68 | 0,49 | 0,49 | 0,56 | 0,70 | 0,49 |
| 10SS2N729PI | SISOLA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 30 | 688 | 1154 | 0,6 | 0,69 | 0,73 | 1,15 | 0,80 | 0,88 | 0,42 | 0,12 | 0,09 | 0,26 | 0,58 | 1,22 | 0,64 |
| 06SS2T730PI | SIZZONE DI VERGANO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 39 | 448 | 1389 | 1,0 | 0,81 | 0,88 | 1,17 | 1,54 | 1,45 | 0,82 | 0,49 | 0,54 | 0,79 | 1,13 | 1,66 | 1,10 |
| 01SS2N732PI | SOANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 214 | 1871 | 1300 | 7,7 | 3,13 | 3,11 | 4,02 | 7,44 | 13,63 | 16,29 | 11,05 | 7,75 | 7,46 | 7,39 | 6,78 | 4,04 |
| 08SS2N733PI | SOMANO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 13 | 563 | 717 | 0,3 | 0,23 | 0,25 | 0,34 | 0,41 | 0,37 | 0,19 | 0,12 | 0,12 | 0,18 | 0,27 | 0,43 | 0,31 |
| 01SS2N734PI | SORBA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 47 | 1768 | 1630 | 2,2 | 0,90 | 0,90 | 1,16 | 2,24 | 3,73 | 4,21 | 2,82 | 2,11 | 2,21 | 2,29 | 2,17 | 1,20 |
| 10SS2N735PI | SPINTI_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 51 | 517 | 1096 | 0,9 | 0,84 | 1,08 | 1,88 | 1,18 | 1,13 | 0,41 | 0,12 | 0,07 | 0,25 | 0,69 | 1,92 | 1,05 |
| 05SS2N736PI | STANAVASSO_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 28 | 266 | 693 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2F738PI | STANAVAZZO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Forte64 | 42 | 220 | 771 | 0,8 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 10SS1N737PI | STANAVAZZO_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 20 | 274 | 828 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T739PI | STELLONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 123 | 260 | 693 | 2,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T740PI | STREGO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 9 | 312 | 1167 | 0,2 | 0,18 | 0,19 | 0,26 | 0,29 | 0,21 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,09 | 0,17 | 0,32 | 0,23 |
| 06SS2T741PI | STRONA DI BRIONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 82 | 297 | 1149 | 1,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS1N742PI | STRONA DI CAMANDONA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 20 | 883 | 1617 | 0,8 | 0,45 | 0,48 | 0,63 | 0,98 | 1,21 | 1,06 | 0,68 | 0,59 | 0,72 | 0,86 | 1,02 | 0,62 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 01SS3N745PI | STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Medio | 235 | 876 | 1908 | 11,3 | 6,09 | 6,41 | 8,35 | 14,06 | 17,78 | 15,94 | 10,30 | 9,02 | 11,12 | 13,06 | 14,79 | 8,45 |
| 01SS1N743PI | STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 23 | 1663 | 2080 | 1,4 | 0,58 | 0,59 | 0,76 | 1,52 | 2,37 | 2,56 | 1,69 | 1,34 | 1,49 | 1,59 | 1,53 | 0,81 |
| 01SS2N744PI | STRONA DI OMEGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 85 | 1276 | 2107 | 5,0 | 2,30 | 2,38 | 3,07 | 5,74 | 8,16 | 8,17 | 5,36 | 4,44 | 5,18 | 5,75 | 5,93 | 3,21 |
| 01SS2N746PI | STRONA DI POSTUA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 35 | 1049 | 1771 | 1,6 | 0,83 | 0,87 | 1,14 | 1,92 | 2,54 | 2,39 | 1,56 | 1,31 | 1,55 | 1,78 | 1,99 | 1,15 |
| 01SS2N747PI | STRONA DI VALDUGGIA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 43 | 619 | 1622 | 1,6 | 1,01 | 1,08 | 1,42 | 2,12 | 2,35 | 1,79 | 1,13 | 1,06 | 1,40 | 1,77 | 2,26 | 1,39 |
| 06SS2D748PI | STRONA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo-Debole1 | 101 | 542 | 1412 | 2,9 | 2,12 | 2,29 | 3,04 | 4,12 | 4,13 | 2,67 | 1,65 | 1,65 | 2,29 | 3,12 | 4,40 | 2,87 |
| 05SS3N751PI | STURA DEL MONFERRATO_62-Scorrimento superficiale-Medio | 192 | 236 | 728 | 3,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS1N749PI | STURA DEL MONFERRATO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 8 | 344 | 740 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N750PI | STURA DEL MONFERRATO_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 68 | 270 | 736 | 1,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS2N752PI | STURA DI ALA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 133 | 1990 | 1241 | 4,6 | 1,79 | 1,75 | 2,26 | 4,29 | 8,37 | 10,35 | 7,05 | 4,83 | 4,51 | 4,33 | 3,79 | 2,28 |
| 04SS3N755PI | STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio | 570 | 1806 | 1016 | 14,6 | 6,44 | 6,40 | 8,39 | 13,48 | 26,48 | 32,90 | 22,58 | 14,69 | 12,70 | 12,04 | 11,30 | 7,89 |
| 04SS3N756PI | STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Medio | 618 | 1724 | 1014 | 15,4 | 7,15 | 7,18 | 9,43 | 14,62 | 27,52 | 33,46 | 22,93 | 14,98 | 13,07 | 12,66 | 12,47 | 8,81 |
| 04SS1N753PI | STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 48 | 2173 | 953 | 1,3 | 0,44 | 0,41 | 0,54 | 1,00 | 2,46 | 3,37 | 2,33 | 1,46 | 1,18 | 1,00 | 0,74 | 0,51 |
| 04SS2N754PI | STURA DI DEMONTE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 294 | 2054 | 1019 | 8,2 | 3,07 | 2,95 | 3,83 | 6,91 | 15,32 | 20,11 | 13,85 | 8,91 | 7,53 | 6,75 | 5,49 | 3,69 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 06SS4F757PI | STURA DI DEMONTE_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107 | 1474 | 1409 | 1023 | 33,2 | 18,93 | 19,62 | 26,01 | 35,90 | 56,18 | 60,97 | 41,42 | 27,93 | 25,84 | 27,70 | 32,75 | 23,81 |
| 01SS3N758PI | STURA DI LANZO_1-Scorrimento superficiale-Medio | 575 | 1769 | 1232 | 18,8 | 8,15 | 8,16 | 10,61 | 18,54 | 33,20 | 39,22 | 26,61 | 18,53 | 17,71 | 17,70 | 16,87 | 10,46 |
| 06SS3F760PI | STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 697 | 1533 | 1246 | 21,7 | 10,59 | 10,83 | 14,17 | 23,01 | 37,12 | 41,08 | 27,69 | 19,83 | 19,75 | 20,77 | 21,70 | 13,75 |
| 06SS3F974PI | STURA DI LANZO_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 885 | 1354 | 1192 | 24,6 | 13,43 | 13,94 | 18,35 | 27,51 | 40,99 | 42,82 | 28,75 | 20,79 | 21,08 | 23,13 | 26,34 | 17,42 |
| 10SS2N761PI | STURA DI OVADA_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 135 | 556 | 1382 | 3,7 | 3,76 | 4,97 | 6,52 | 4,88 | 3,63 | 1,56 | 0,75 | 0,57 | 1,31 | 2,99 | 7,34 | 6,24 |
| 01SS2N763PI | STURA DI VALLEGRANDE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 156 | 1884 | 1259 | 5,4 | 2,20 | 2,18 | 2,82 | 5,18 | 9,64 | 11,63 | 7,90 | 5,49 | 5,21 | 5,12 | 4,67 | 2,82 |
| 01SS1N764PI | STURA DI VIU`_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 24 | 2614 | 1048 | 0,8 | 0,21 | 0,18 | 0,23 | 0,57 | 1,57 | 2,23 | 1,54 | 0,98 | 0,81 | 0,67 | 0,40 | 0,24 |
| 01SS2N765PI | STURA DI VIU`_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 241 | 1729 | 1198 | 7,5 | 3,35 | 3,37 | 4,39 | 7,47 | 13,27 | 15,60 | 10,59 | 7,34 | 6,97 | 6,99 | 6,78 | 4,29 |
| 10SS1N766PI | T COSORELLA_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 20 | 1130 | 1073 | 0,4 | 0,60 | 0,38 | 0,62 | 0,48 | 0,88 | 0,55 | 0,12 | 0,11 | 0,30 | 0,56 | 0,67 | 0,00 |
| 10SS1N768PI | T. AMIONE_64-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 10 | 369 | 958 | 0,2 | 0,21 | 0,23 | 0,30 | 0,35 | 0,28 | 0,09 | 0,05 | 0,07 | 0,13 | 0,22 | 0,38 | 0,27 |
| 04SS1N771PI | T. CHISONETTO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 19 | 2221 | 622 | 0,3 | 0,09 | 0,08 | 0,10 | 0,14 | 0,64 | 1,01 | 0,72 | 0,38 | 0,21 | 0,11 | 0,01 | 0,08 |
| 04SS2N772PI | T. CORBORANT_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 70 | 2100 | 1110 | 2,2 | 0,79 | 0,76 | 0,98 | 1,88 | 4,05 | 5,24 | 3,60 | 2,37 | 2,08 | 1,91 | 1,55 | 0,98 |
| 01SS1N776PI | T. LAGNA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 13 | 516 | 1628 | 0,5 | 0,30 | 0,33 | 0,43 | 0,63 | 0,67 | 0,48 | 0,30 | 0,29 | 0,40 | 0,52 | 0,68 | 0,42 |
| 01SS2N777PI | T. LEVONE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 18 | 533 | 1219 | 0,4 | 0,33 | 0,36 | 0,48 | 0,59 | 0,53 | 0,27 | 0,16 | 0,17 | 0,26 | 0,39 | 0,63 | 0,44 |
| 06SS2T779PI | T. MALESINA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 75 | 352 | 1066 | 1,6 | 1,17 | 1,23 | 1,76 | 2,28 | 3,03 | 1,82 | 0,85 | 0,70 | 0,86 | 1,40 | 2,72 | 1,97 |
| 04SS2N781PI | T. MESSA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 46 | 856 | 1113 | 1,0 | 0,74 | 0,80 | 1,06 | 1,32 | 1,43 | 1,06 | 0,69 | 0,56 | 0,66 | 0,89 | 1,34 | 0,97 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 06SS2T783PI | T. OSTOLA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 65 | 359 | 1274 | 1,4 | 1,29 | 1,42 | 1,89 | 2,30 | 1,89 | 0,71 | 0,39 | 0,55 | 0,95 | 1,51 | 2,51 | 1,74 |
| 01SS2N785PI | T. PIOVA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 30 | 1109 | 1324 | 0,9 | 0,53 | 0,55 | 0,73 | 1,08 | 1,43 | 1,34 | 0,89 | 0,70 | 0,78 | 0,90 | 1,09 | 0,70 |
| 10SS2N787PI | T. RIASCO_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 31 | 263 | 921 | 0,6 | 0,60 | 0,66 | 0,89 | 1,01 | 0,69 | 0,07 | 0,00 | 0,13 | 0,31 | 0,59 | 1,11 | 0,80 |
| 06SS2T788PI | T. RIOSECCO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 23 | 423 | 1032 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS1N794PI | T. TORBO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 5 | 276 | 777 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS2N796PI | TALLORIA DI CASTIGLIONE_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 43 | 320 | 700 | 0,8 | 0,83 | 0,91 | 1,22 | 1,41 | 1,03 | 0,20 | 0,08 | 0,22 | 0,47 | 0,84 | 1,54 | 1,11 |
| 08SS2N797PI | TALLORIA DI SINIO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 99 | 347 | 706 | 1,9 | 1,87 | 2,05 | 2,75 | 3,15 | 2,32 | 0,50 | 0,21 | 0,51 | 1,04 | 1,87 | 3,43 | 2,48 |
| 04SS2N798PI | TALU_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 19 | 756 | 841 | 0,2 | 0,24 | 0,27 | 0,36 | 0,33 | 0,25 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,11 | 0,33 | 0,30 |
| 04SS2N799PI | TANARELLO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 49 | 1476 | 1184 | 1,4 | 0,72 | 0,74 | 0,97 | 1,50 | 2,38 | 2,60 | 1,76 | 1,25 | 1,23 | 1,30 | 1,41 | 0,92 |
| 09SS3N801PI | TANARO_122-Scorrimento superficiale-Medio | 501 | 1065 | 1007 | 11,6 | 9,41 | 9,42 | 15,30 | 21,45 | 21,20 | 9,71 | 4,65 | 2,83 | 3,45 | 7,88 | 21,86 | 11,97 |
| 09SS2N800PI | TANARO_122-Scorrimento superficiale-Piccolo | 333 | 1297 | 1066 | 8,1 | 5,92 | 5,91 | 10,74 | 15,72 | 14,06 | 6,48 | 2,91 | 2,27 | 2,86 | 6,49 | 16,22 | 7,90 |
| 06SS4F802PI | TANARO_56-Scorrimento superficiale-Grande-Forte107 | 1793 | 866 | 979 | 42,4 | 37,10 | 39,43 | 57,76 | 71,83 | 67,01 | 34,90 | 20,39 | 16,37 | 19,01 | 30,87 | 67,42 | 47,13 |
| 06SS5T806PI | TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande | 4776 | 827 | 891 | 91,9 | 73,17 | 80,65 | 113,09 | 142,65 | 162,75 | 109,04 | 55,69 | 39,99 | 42,02 | 63,37 | 128,03 | 101,55 |
| 06SS5T807PI | TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande | 5412 | 764 | 864 | 95,2 | 79,79 | 88,94 | 123,38 | 149,72 | 169,69 | 111,21 | 56,93 | 41,04 | 43,33 | 65,32 | 136,14 | 110,06 |
| 06SS5T808PI | TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande | 8195 | 643 | 886 | 149,4 | 138,20 | 159,80 | 207,25 | 205,99 | 213,28 | 122,71 | 91,91 | 67,29 | 52,33 | 96,75 | 254,16 | 185,23 |
| 05SS4N803PI | TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande | 3579 | 1039 | 971 | 84,6 | 63,02 | 65,96 | 95,93 | 131,77 | 151,64 | 105,91 | 54,43 | 39,11 | 41,04 | 61,39 | 117,93 | 87,89 |
| 05SS4N804PI | TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande | 3677 | 1014 | 962 | 87,0 | 64,75 | 67,76 | 98,55 | 135,37 | 155,78 | 107,16 | 54,92 | 39,45 | 41,40 | 62,15 | 121,16 | 90,29 |
| 05SS4N805PI | TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande | 4491 | 869 | 907 | 90,4 | 70,03 | 76,35 | 108,45 | 139,89 | 160,00 | 108,41 | 55,41 | 39,79 | 41,76 | 62,91 | 124,86 | 97,54 |
| 04SS1N809PI | TAONERE_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 15 | 1201 | 1163 | 0,4 | 0,23 | 0,24 | 0,32 | 0,45 | 0,62 | 0,61 | 0,41 | 0,30 | 0,31 | 0,36 | 0,44 | 0,30 |

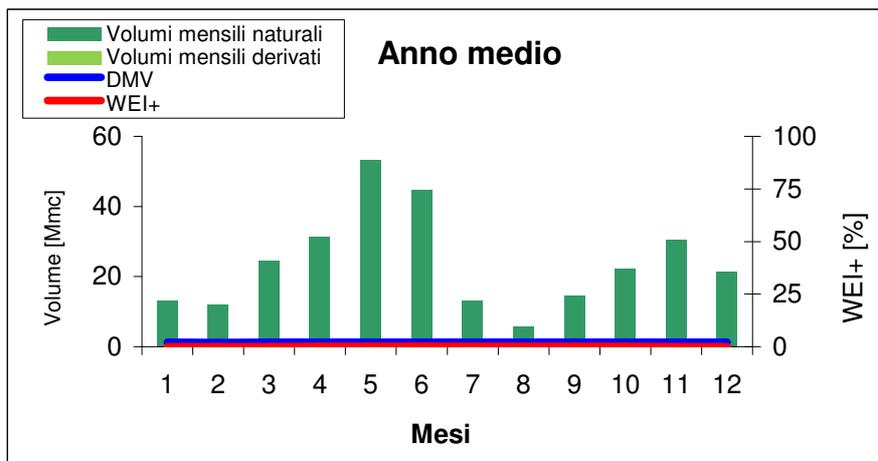
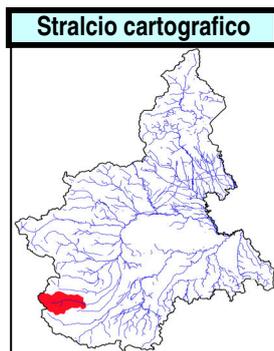
| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 08SS1N810PI | TATORBA D'OLMO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 16 | 504 | 678 | 0,3 | 0,25 | 0,27 | 0,36 | 0,42 | 0,36 | 0,15 | 0,09 | 0,10 | 0,16 | 0,26 | 0,45 | 0,33 |
| 08SS2N811PI | TATORBA DI MONASTERO_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 27 | 471 | 702 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T812PI | TEPICE DI BRASSE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 39 | 279 | 803 | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS2T813PI | TEPICE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 69 | 318 | 683 | 0,3 | 0,28 | 0,48 | 0,61 | 0,46 | 0,48 | 0,22 | 0,08 | 0,07 | 0,09 | 0,15 | 0,40 | 0,54 |
| 06SS3T816PI | TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio | 164 | 218 | 1057 | 3,0 | 2,82 | 3,10 | 4,14 | 5,00 | 3,79 | 0,98 | 0,43 | 0,98 | 1,94 | 3,25 | 5,51 | 3,80 |
| 06SS3T973PI | TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Medio | 225 | 192 | 1000 | 4,8 | 4,61 | 5,06 | 6,76 | 8,11 | 6,03 | 1,37 | 0,56 | 1,49 | 3,05 | 5,20 | 8,95 | 6,21 |
| 06SS1T814PI | TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 35 | 291 | 1193 | 0,7 | 0,70 | 0,77 | 1,03 | 1,22 | 0,90 | 0,20 | 0,08 | 0,22 | 0,44 | 0,76 | 1,34 | 0,94 |
| 06SS2T815PI | TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 117 | 248 | 1123 | 2,4 | 2,36 | 2,59 | 3,47 | 4,10 | 3,04 | 0,67 | 0,27 | 0,73 | 1,49 | 2,57 | 4,51 | 3,17 |
| 01SS2N817PI | TESSO_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 47 | 1106 | 1316 | 1,4 | 0,83 | 0,87 | 1,15 | 1,70 | 2,24 | 2,10 | 1,39 | 1,09 | 1,21 | 1,41 | 1,71 | 1,10 |
| 04SS2N819PI | THURAS_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 57 | 2376 | 822 | 1,4 | 0,38 | 0,33 | 0,43 | 0,87 | 2,73 | 4,02 | 2,81 | 1,67 | 1,22 | 0,91 | 0,48 | 0,40 |
| 05SS1N823PI | TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 22 | 211 | 633 | 0,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N824PI | TIGLIONE_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 76 | 187 | 631 | 1,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS1N825PI | TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 20 | 404 | 719 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS2N826PI | TINELLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 81 | 304 | 682 | 1,0 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS4N829PI | TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande | 1412 | 1733 | 1458 | 56,7 | 24,22 | 24,38 | 31,53 | 58,20 | 98,20 | 111,80 | 75,19 | 55,04 | 56,05 | 57,71 | 55,41 | 32,08 |
| 01SS4N830PI | TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande | 1781 | 1554 | 1556 | 74,7 | 33,90 | 34,57 | 44,80 | 80,59 | 126,48 | 137,12 | 91,54 | 69,41 | 73,80 | 78,56 | 79,00 | 45,52 |
| 01SS3N828PI | TOCE_1-Scorrimento superficiale-Medio | 373 | 1889 | 1367 | 14,3 | 5,75 | 5,71 | 7,37 | 13,97 | 25,32 | 30,10 | 20,37 | 14,46 | 14,14 | 14,08 | 12,87 | 7,50 |
| 01SS2N827PI | TOCE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 204 | 2065 | 1327 | 7,9 | 2,92 | 2,84 | 3,65 | 7,29 | 14,21 | 17,56 | 11,94 | 8,30 | 7,87 | 7,58 | 6,51 | 3,76 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 01SS2N838PI | TORRENTE BOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 91 | 1543 | 1541 | 3,8 | 1,72 | 1,75 | 2,27 | 4,06 | 6,36 | 6,88 | 4,60 | 3,48 | 3,70 | 3,94 | 3,98 | 2,30 |
| 01SS1N840PI | TORRENTE IANCA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 9 | 1500 | 1504 | 0,4 | 0,17 | 0,17 | 0,23 | 0,40 | 0,62 | 0,66 | 0,44 | 0,33 | 0,36 | 0,38 | 0,39 | 0,23 |
| 06SS2T841PI | TORRENTE QUARGNASCA_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 49 | 430 | 1350 | 1,2 | 1,01 | 1,10 | 1,47 | 1,88 | 1,71 | 0,89 | 0,53 | 0,60 | 0,91 | 1,34 | 2,04 | 1,37 |
| 06SS2T842PI | TORRENTE SIZZONE_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 22 | 537 | 1478 | 0,7 | 0,47 | 0,51 | 0,67 | 0,93 | 0,95 | 0,64 | 0,40 | 0,39 | 0,54 | 0,72 | 1,00 | 0,64 |
| 06SS2T843PI | TORTO DI ROLETTO_56-Scorrimento superficiale-Piccolo | 46 | 334 | 953 | 0,8 | 0,85 | 0,94 | 1,26 | 1,41 | 1,01 | 0,16 | 0,05 | 0,20 | 0,43 | 0,81 | 1,54 | 1,13 |
| 05SS2N845PI | TRAVERSOLA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 58 | 264 | 686 | 0,8 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS3N847PI | TRIVERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio | 284 | 251 | 681 | 2,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS2N850PI | UZZONE_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 87 | 563 | 760 | 1,6 | 1,53 | 1,65 | 2,21 | 2,58 | 2,23 | 1,02 | 0,60 | 0,65 | 0,98 | 1,58 | 2,73 | 1,99 |
| 05SS1N851PI | V. BELVEGLIO_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 164 | 635 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS1N853PI | V. COSSERA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 161 | 633 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS1N858PI | V.NE DEL ROC_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 14 | 2512 | 1159 | 0,5 | 0,14 | 0,13 | 0,16 | 0,39 | 0,95 | 1,30 | 0,89 | 0,59 | 0,51 | 0,44 | 0,30 | 0,17 |
| 04SS1N860PI | V.NE DI BORSETTO_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 12 | 1773 | 997 | 0,3 | 0,14 | 0,14 | 0,18 | 0,28 | 0,55 | 0,67 | 0,46 | 0,30 | 0,26 | 0,24 | 0,23 | 0,17 |
| 01SS1N862PI | V.NE DI NOASCHETTA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 7 | 1974 | 1195 | 0,2 | 0,09 | 0,08 | 0,11 | 0,20 | 0,40 | 0,50 | 0,34 | 0,23 | 0,21 | 0,20 | 0,18 | 0,11 |
| 01SS2N868PI | VAL GRANDE_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 71 | 1357 | 1906 | 3,7 | 1,72 | 1,77 | 2,29 | 4,22 | 6,13 | 6,27 | 4,13 | 3,34 | 3,80 | 4,18 | 4,30 | 2,37 |
| 01SS2N869PI | VALBELLA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 11 | 1317 | 2054 | 0,6 | 0,29 | 0,30 | 0,39 | 0,73 | 1,05 | 1,06 | 0,70 | 0,57 | 0,66 | 0,73 | 0,75 | 0,41 |
| 08SS2N871PI | VALLA_63-Scorrimento superficiale-Piccolo | 70 | 461 | 956 | 1,4 | 1,73 | 1,94 | 2,16 | 1,48 | 1,06 | 0,26 | 0,13 | 0,09 | 0,38 | 1,26 | 3,65 | 2,65 |

| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 05SS1N880PI | VALLE DELLA CERESA_62- Scorrimento superficiale- Molto piccolo | 5 | 171 | 640 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS1N882PI | VALLE DELLA ROCCHEA_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 12 | 356 | 692 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N884PI | VALLE DI CORTAZZONE_62- Scorrimento superficiale- Piccolo | 47 | 232 | 674 | 0,7 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N889PI | VALLE GRANDE_107- Scorrimento superficiale- Piccolo | 43 | 1585 | 1126 | 1,2 | 0,58 | 0,59 | 0,77 | 1,21 | 2,04 | 2,33 | 1,58 | 1,09 | 1,03 | 1,05 | 1,10 | 0,73 |
| 05SS2N892PI | VALLE MAGGIORE_62- Scorrimento superficiale- Piccolo | 24 | 246 | 683 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 06SS1T894PI | VALLE REPIANO_56- Scorrimento superficiale- Molto piccolo | 7 | 154 | 630 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N900PI | VALLEANDONA_62- Scorrimento superficiale- Piccolo | 19 | 210 | 653 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N902PI | VALLONE D'ELVA_107- Scorrimento superficiale- Piccolo | 39 | 1941 | 845 | 0,8 | 0,34 | 0,32 | 0,43 | 0,65 | 1,54 | 2,09 | 1,45 | 0,87 | 0,66 | 0,55 | 0,46 | 0,38 |
| 04SS1N905PI | VALLONE DELLA VALLETTA_107-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 18 | 1980 | 1067 | 0,5 | 0,20 | 0,20 | 0,26 | 0,46 | 0,96 | 1,22 | 0,84 | 0,55 | 0,48 | 0,44 | 0,38 | 0,25 |
| 04SS2N906PI | VALLONE DELL'ARMA_107- Scorrimento superficiale- Piccolo | 70 | 1743 | 993 | 1,7 | 0,79 | 0,79 | 1,04 | 1,60 | 3,07 | 3,78 | 2,59 | 1,68 | 1,44 | 1,38 | 1,35 | 0,97 |
| 04SS2N909PI | VALLONE DI S.ANNA_107- Scorrimento superficiale- Piccolo | 35 | 2043 | 1010 | 1,0 | 0,36 | 0,35 | 0,46 | 0,82 | 1,81 | 2,37 | 1,63 | 1,05 | 0,88 | 0,79 | 0,65 | 0,44 |
| 04SS1N911PI | VALLONE MULIERE_107- Scorrimento superficiale- Molto piccolo | 6 | 1539 | 827 | 0,1 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,10 | 0,19 | 0,23 | 0,16 | 0,09 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,07 |
| 04SS2N912PI | VALLONE RIO FREDDO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 41 | 2072 | 1028 | 1,2 | 0,43 | 0,41 | 0,53 | 0,98 | 2,17 | 2,85 | 1,96 | 1,26 | 1,07 | 0,96 | 0,78 | 0,52 |
| 06SS1T913PI | VALMAGGIORE_56- Scorrimento superficiale- Molto piccolo | 10 | 390 | 1101 | 0,2 | 0,19 | 0,21 | 0,28 | 0,34 | 0,28 | 0,11 | 0,06 | 0,08 | 0,14 | 0,22 | 0,37 | 0,26 |

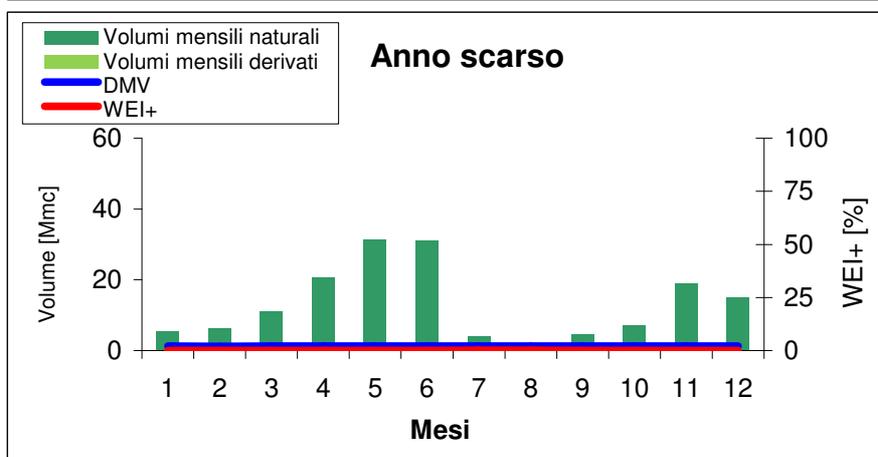
| CORPO IDRICO | | Area [km ²] | Quota media [m s.l.m.] | Afflusso Medio Annuo 1981-2010 [mm] | PORTATA MEDIA NATURALE [mc/sec] | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| CODICE | DENOMINAZIONE | | | | annua | gennaio | febbraio | marzo | aprile | maggio | giugno | luglio | agosto | settembre | ottobre | novembre | dicembre |
| 05SS1N914PI | VALMANERA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 10 | 166 | 642 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 04SS2N918PI | VARAITA DI BELLINO_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 68 | 2365 | 886 | 1,8 | 0,52 | 0,46 | 0,59 | 1,21 | 3,49 | 5,02 | 3,49 | 2,13 | 1,63 | 1,28 | 0,77 | 0,56 |
| 04SS2N919PI | VARAITA DI CHIANALE_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 101 | 2393 | 859 | 2,6 | 0,72 | 0,63 | 0,81 | 1,70 | 5,11 | 7,45 | 5,19 | 3,14 | 2,35 | 1,81 | 1,01 | 0,77 |
| 04SS3N922PI | VARAITA_107-Scorrimento superficiale-Medio | 476 | 1620 | 858 | 8,9 | 4,75 | 4,83 | 6,43 | 8,38 | 15,97 | 19,58 | 13,55 | 8,23 | 6,36 | 6,02 | 6,67 | 5,63 |
| 04SS2N920PI | VARAITA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 237 | 2220 | 855 | 5,6 | 1,84 | 1,68 | 2,18 | 3,99 | 11,02 | 15,68 | 10,92 | 6,59 | 4,94 | 3,92 | 2,54 | 2,01 |
| 04SS2N921PI | VARAITA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 343 | 1938 | 858 | 7,3 | 3,03 | 2,93 | 3,86 | 5,92 | 13,89 | 18,69 | 12,98 | 7,87 | 5,97 | 5,07 | 4,24 | 3,46 |
| 06SS3F923PI | VARAITA_56-Scorrimento superficiale-Medio-Forte107 | 603 | 1343 | 834 | 9,3 | 6,45 | 6,76 | 9,09 | 10,22 | 15,75 | 16,96 | 11,71 | 6,99 | 5,35 | 5,86 | 8,70 | 7,77 |
| 06SS1T924PI | VEGLIA_56-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 9 | 345 | 740 | 0,2 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS1N925PI | VENENZA_1-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 6 | 613 | 1671 | 0,2 | 0,15 | 0,16 | 0,21 | 0,31 | 0,35 | 0,27 | 0,17 | 0,16 | 0,21 | 0,26 | 0,33 | 0,20 |
| 04SS2N927PI | VERMENAGNA_107-Scorrimento superficiale-Piccolo | 166 | 1427 | 1143 | 4,4 | 2,38 | 2,45 | 3,23 | 4,84 | 7,52 | 8,11 | 5,47 | 3,86 | 3,78 | 4,06 | 4,54 | 3,05 |
| 05SS3N930PI | VERSA_62-Scorrimento superficiale-Medio | 200 | 198 | 657 | 3,5 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS1N928PI | VERSA_62-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 8 | 321 | 721 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 05SS2N929PI | VERSA_62-Scorrimento superficiale-Piccolo | 90 | 225 | 678 | 1,6 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 08SS1N931PI | VERZENASCO_63-Scorrimento superficiale-Molto piccolo | 5 | 184 | 685 | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 01SS2N932PI | VEVERA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 25 | 425 | 1487 | 0,7 | 0,55 | 0,59 | 0,79 | 1,07 | 1,04 | 0,63 | 0,38 | 0,41 | 0,59 | 0,82 | 1,16 | 0,75 |
| 01SS2N933PI | VIANA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 57 | 558 | 1228 | 1,3 | 1,06 | 1,16 | 1,54 | 1,91 | 1,76 | 0,96 | 0,58 | 0,60 | 0,87 | 1,29 | 2,03 | 1,42 |
| 01SS2N934PI | VIONA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 19 | 999 | 1240 | 0,5 | 0,32 | 0,34 | 0,46 | 0,63 | 0,78 | 0,69 | 0,45 | 0,36 | 0,40 | 0,49 | 0,64 | 0,43 |
| 10SS2N935PI | VISONE_64-Scorrimento superficiale-Piccolo | 50 | 417 | 855 | 0,8 | 0,86 | 0,94 | 1,26 | 1,36 | 0,94 | 0,10 | 0,02 | 0,14 | 0,34 | 0,71 | 1,46 | 1,12 |
| 01SS2N936PI | VOGNA_1-Scorrimento superficiale-Piccolo | 45 | 2152 | 1373 | 1,8 | 0,65 | 0,63 | 0,80 | 1,66 | 3,29 | 4,10 | 2,79 | 1,94 | 1,85 | 1,77 | 1,49 | 0,84 |

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|-------|--------|---------------|-------------------|---------------|
| N2115 | Maira | Maira | Dronero | Dronero Maira |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 505 |
| DMV [m ³ /s] | 1,5* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

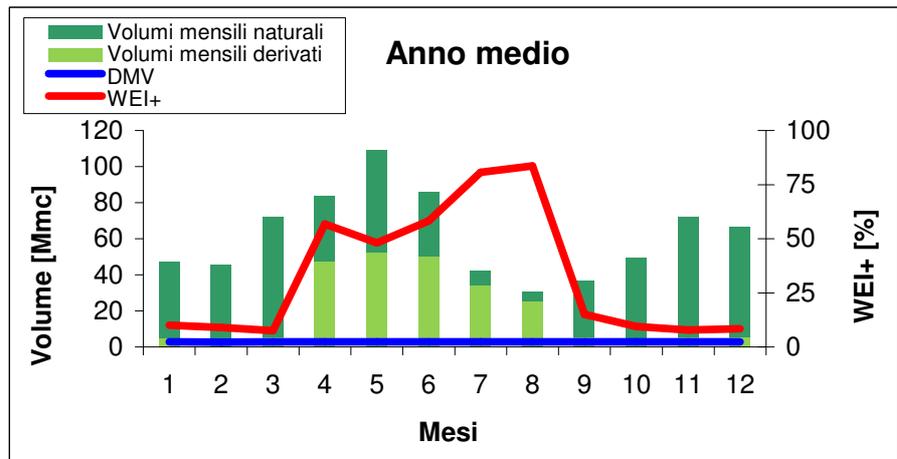
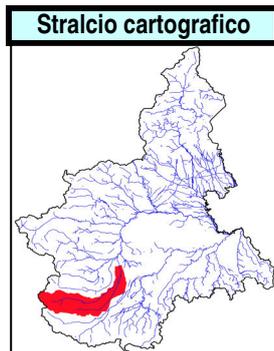
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|---|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 0,1 | gen | 0,0 | 0,3 | 0,2 | |
| feb | 0,1 | feb | 0,0 | | | |
| mar | 0,1 | mar | 0,0 | | | |
| apr | 0,1 | apr | 0,0 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 0,2 | mag | 0,1 | 0,2 | 0,1 | |
| giu | 0,4 | giu | 0,1 | | | |
| lug | 0,1 | lug | 0,1 | | | |
| ago | 0,2 | ago | 0,1 | Elementi di bilancio idrico | | |
| set | 0,1 | set | 0,1 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| ott | 0,1 | ott | 0,1 | Deflussi naturali [Mmc] | 350 | 214 |
| nov | 0,1 | nov | 0,0 | Prelevati da utenze | 0% | 0% |
| dic | 0,0 | dic | 0,0 | Vnaturale-Vderivato | 100% | 100% |
| Anno | 0,1 | Anno | 0,1 | DMV | 4% | 7% |
| | | | | Residuo | 96% | 93% |

Nodo idrografico a valle della restituzione dell'impianto idroelettrico che sottende la stazione idrometrica. Si caratterizza come nodo di ingresso al settore irriguo di pianura con incidenza dei prelievi irrigui a monte ininfluente. Sia nell'anno medio che nell'anno scarso la criticità è assente o bassa. Grado di alterazione quantitativa del regime idrologico: assente

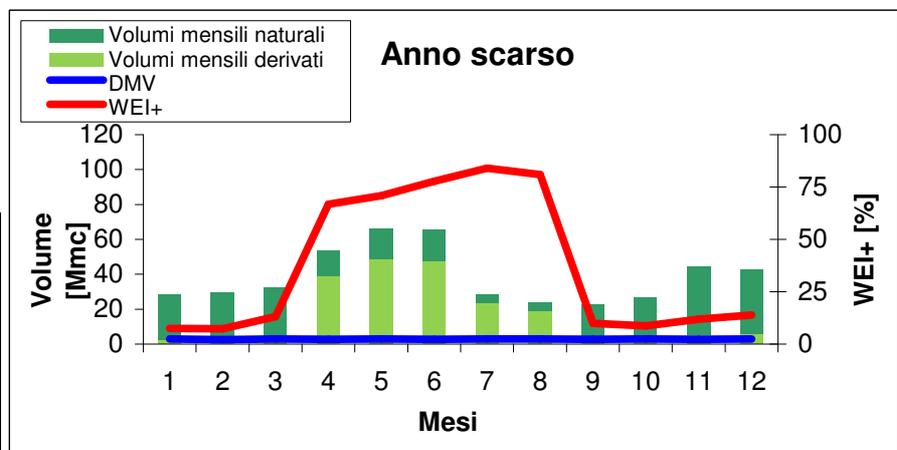
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|-----------------|
| N648 | Maira | Maira | Racconigi | Racconigi Maira |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-------|
| S [km ²] | 1.147 |
| DMV [m ³ /s] | 3,3* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

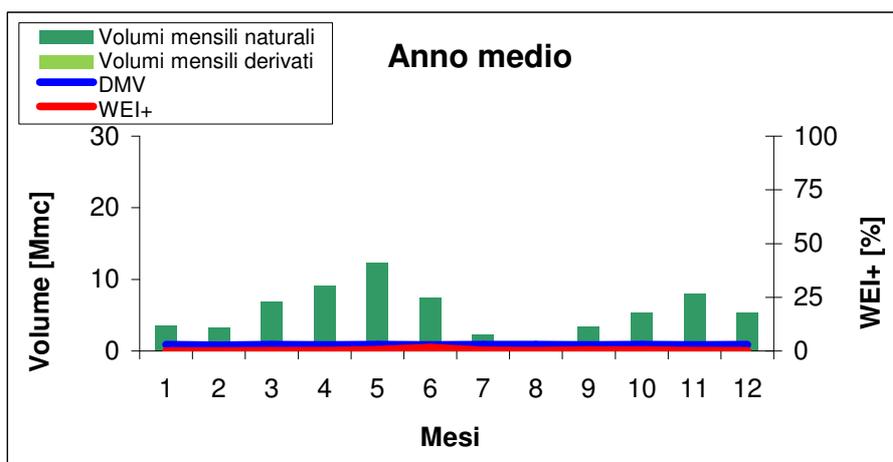
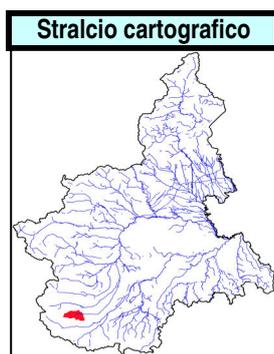
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 10,0 | gen | 7,4 | 69,2 | 81,1 | |
| feb | 9,1 | feb | 7,4 | | | |
| mar | 7,6 | mar | 13,1 | | | |
| apr | 56,8 | apr | 66,7 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 48,1 | mag | 70,9 | 55,5 | 62,3 | |
| giu | 58,2 | giu | 77,7 | | | |
| lug | 80,7 | lug | 84,0 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 83,6 | ago | 81,0 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| set | 15,1 | set | 10,0 | Deflussi naturali [Mmc] | 755 | 477 |
| ott | 9,5 | ott | 8,7 | Prelevati da utenze | 33% | 42% |
| nov | 7,8 | nov | 11,9 | Vnaturale-Vderivato | 67% | 58% |
| dic | 8,4 | dic | 13,9 | DMV | 5% | 7% |
| Anno | 33,2 | Anno | 35,0 | Residuo | 62% | 49% |

Nodo sito nel tratto terminale dell'asta di pianura che risente dell'incidenza dell'intero sistema di prelievi irrigui del bacino. Anno medio: criticità moderata nei primi mesi della stagione irrigua; criticità elevata nei mesi di luglio-agosto; anno scarso: criticità media da aprile a giugno, criticità elevata a luglio-agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso medio annuale naturale è rilevante (33-42% rispettivamente nell'anno medio e scarso). La criticità indotta dai prelievi è parzialmente mitigata dagli apporti di falda/subalveo e dagli scoli delle aree irrigate. Bacino del Maira: livello di compromissione quantitativa del regime idrologico elevato, con riferimento in particolare al periodo irriguo.

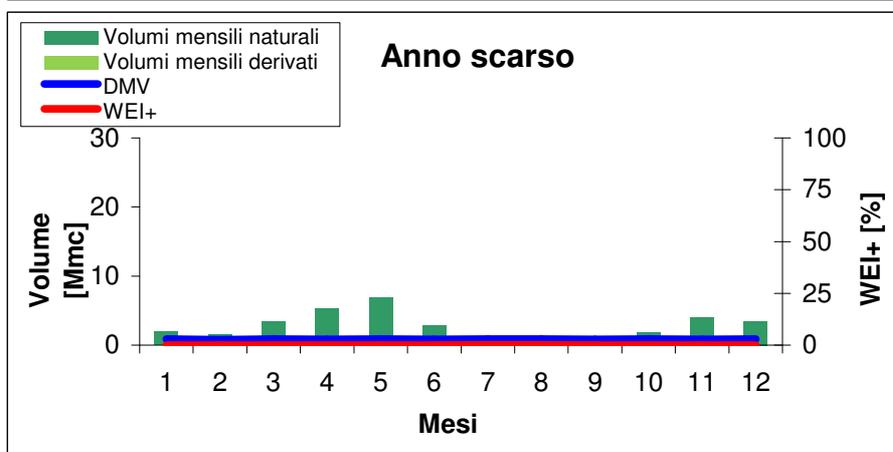
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|------------------|
| N642 | Maira | Grana | Monterosso Grana | Monterosso Grana |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 103 |
| DMV [m ³ /s] | 0,3 |



Legenda

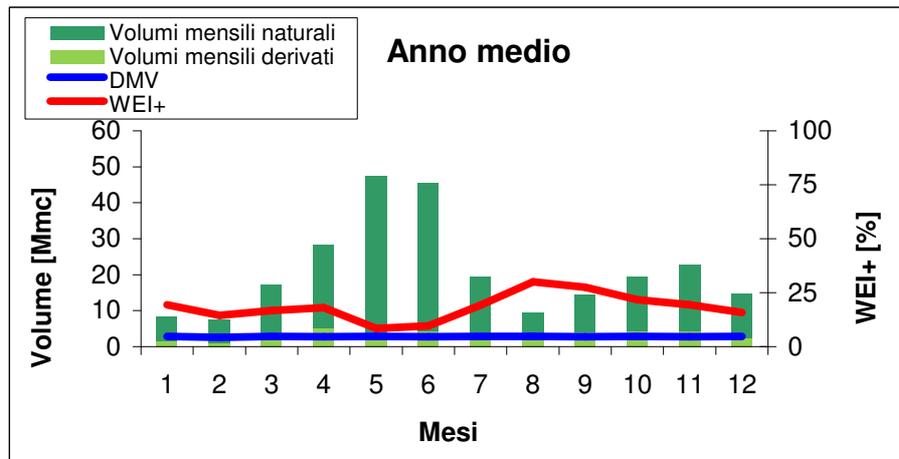
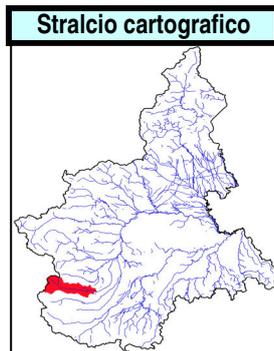
| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|---|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 0,0 | gen | 0,0 | 1,1 | 0,1 | |
| feb | 0,1 | feb | 0,0 | | | |
| mar | 0,1 | mar | 0,0 | | | |
| apr | 0,2 | apr | 0,0 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 0,6 | mag | 0,1 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 1,6 | giu | 0,1 | 0,6 | 0,2 | |
| lug | 0,3 | lug | 0,2 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 0,1 | ago | 0,2 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| set | 0,4 | set | 0,1 | Deflussi naturali [Mmc] | 77 | 42 |
| ott | 0,4 | ott | 0,0 | Prelevati da utenze | 0% | 0% |
| nov | 0,2 | nov | 0,0 | Vnaturale-Vderivato | 100% | 100% |
| dic | 0,1 | dic | 0,0 | DMV | 13% | 25% |
| Anno | 0,4 | Anno | 0,1 | Residuo | 87% | 75% |

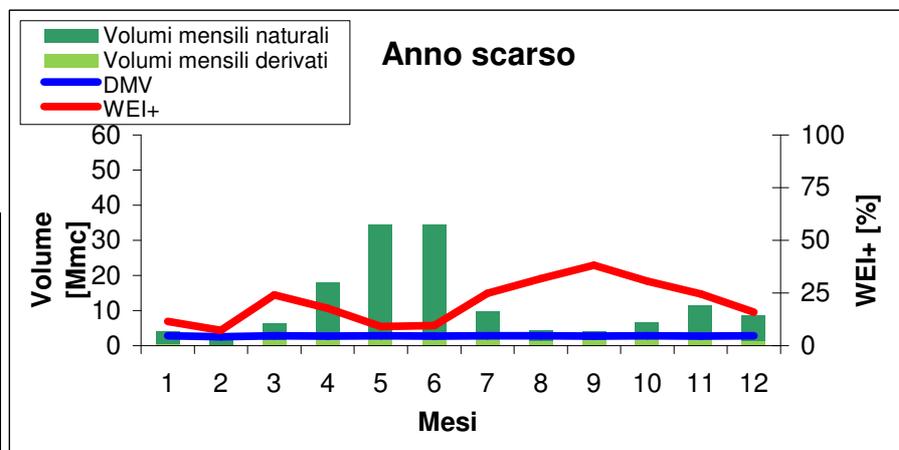
Anno medio e scarso: assenza di criticità per bassa pressione dei prelievi. La stazione idrometrica di Monterosso rileva un regime idrologico pressoché naturale e il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato basso. Si segnala come a questa condizione di scarso impatto quantitativo dei prelievi valutabile alla chiusura idrografica di Monterosso si contrappongano situazioni di forte criticità rilevabili più a valle, sull'asta di pianura del Grana Mellea. Si rimanda alla relazione di sintesi per maggiori dettagli.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|---------|---------------|-------------------|-----------------|
| N624 | Varaita | Varaita | Rossana | Rossana Varaita |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 403 |
| DMV [m ³ /s] | 1,1 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

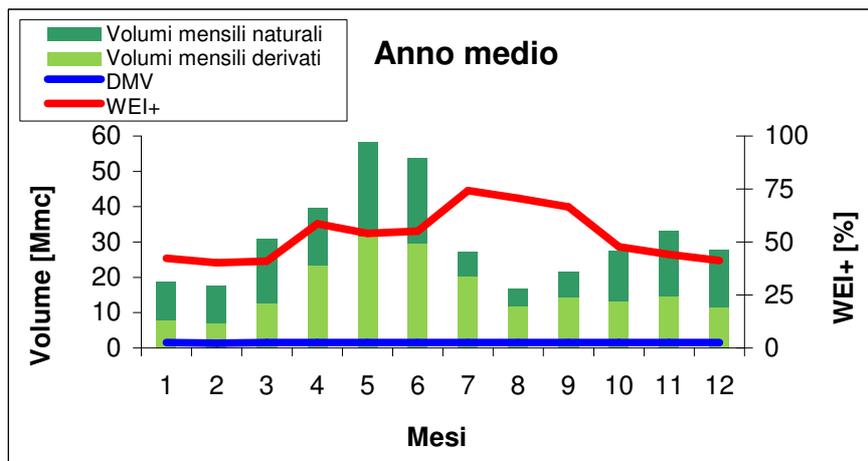
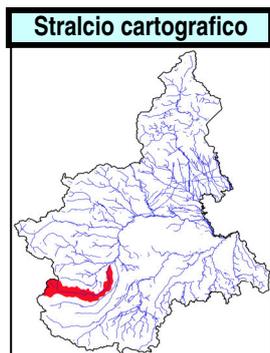
| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso |
| gen | 19,4 | gen | 11,4 | 14,8 | 15,1 |
| feb | 14,6 | feb | 7,2 | | |
| mar | 16,8 | mar | 24,1 | | |
| apr | 18,1 | apr | 17,7 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | |
| mag | 8,4 | mag | 9,2 | 14,7 | 15,6 |
| giu | 9,7 | giu | 9,6 | | |
| lug | 19,2 | lug | 24,9 | | |
| ago | 30,1 | ago | 31,8 | | |
| set | 27,5 | set | 38,2 | | |
| ott | 21,8 | ott | 30,6 | | |
| nov | 19,4 | nov | 24,6 | | |
| dic | 15,8 | dic | 15,9 | | |
| Anno | 16,0 | Anno | 17,9 | | |

| Elementi di bilancio idrico | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| Deflussi naturali [Mmc] | 256 | 145 |
| Prelevati da utenze | 16% | 16% |
| Vnaturale-Vderivato | 84% | 84% |
| DMV | 13% | 23% |
| Residuo | 71% | 61% |

Assenza di criticità per bassa pressione dei prelievi dissipativi (16% della disponibilità naturale): il nodo si posiziona all'ingresso del settore irriguo di pianura, sul quale si manifestano situazioni di criticità come descritto relativamente al nodo idrografico 627-Varaita a Polonghera (cfr. scheda corrispondente).

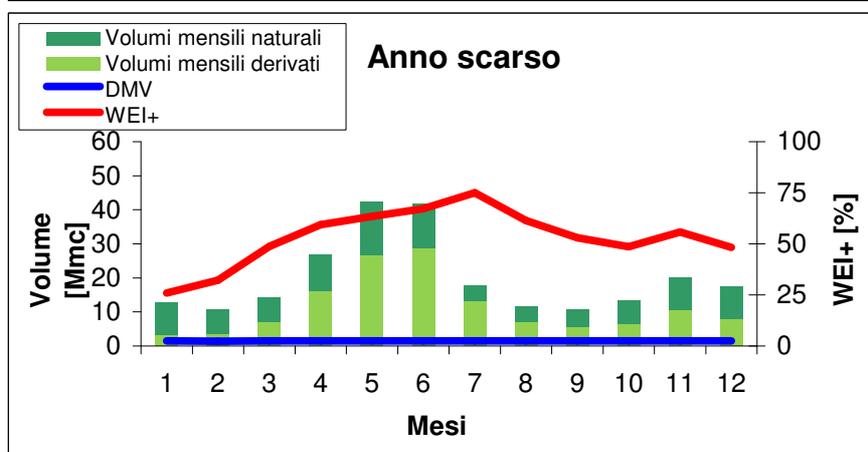
In questo settore idrografico si presenta pertanto un grado di alterazione del regime idrologico indotto dai prelievi basso.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|---------|---------------|-------------------|--------------------|
| N627 | Varaita | Varaita | Polonghera | Polonghera Varaita |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 565 |
| DMV [m ³ /s] | 1,7* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

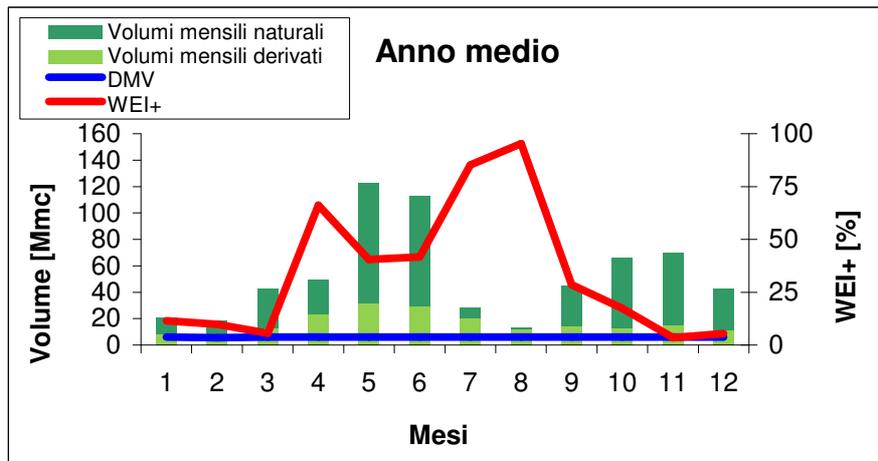
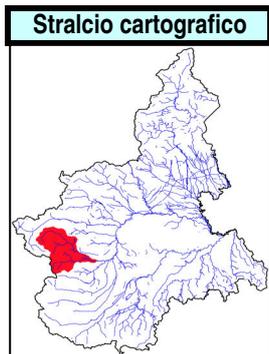
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | | | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|-------------|-------------------------|-----|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | | | |
| gen | 42,3 | gen | 25,9 | 63,1 | 66,4 | | | |
| feb | 40,2 | feb | 32,1 | | | | | |
| mar | 41,0 | mar | 48,8 | | | | | |
| apr | 58,7 | apr | 59,4 | 60,2 | 64,3 | | | |
| mag | 54,0 | mag | 63,5 | | | | | |
| giu | 55,1 | giu | 67,2 | | | | | |
| lug | 74,2 | lug | 75,0 | Elementi di bilancio idrico | Anno medio | Anno scarso | | |
| ago | 70,6 | ago | 61,5 | | | | Volumi | |
| set | 66,6 | set | 52,9 | | | | Deflussi naturali [Mmc] | 380 |
| ott | 47,7 | ott | 48,7 | Prelevati da utenze | 52% | 56% | | |
| nov | 44,2 | nov | 55,8 | Vnaturale-Vderivato | 48% | 44% | | |
| dic | 41,3 | dic | 48,3 | DMV | 5% | 7% | | |
| Anno | 53,0 | Anno | 55,5 | Residuo | 42% | 37% | | |

Anno medio: criticità media a luglio, agosto, settembre; criticità moderata nel resto dell'anno; anno scarso: criticità media a giugno, luglio. L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso naturale medio annuale è molto elevata in chiusura di bacino (52-56%). Nodo sito nel settore terminale dell'asta di pianura, dove la pressione dei prelievi irrigui (50-60% della portata media naturale) è parzialmente mitigata dagli apporti di falda (drenaggio degli ampi settori disperdenti tra basso Pellice, Po, Maira e Varaita) e dagli scoli delle aree irrigue. La stazione idrometrica sul Varaita a Polonghera evidenzia forti criticità dovute ai prelievi. Nel complesso il grado di alterazione del regime idrologico è medio.

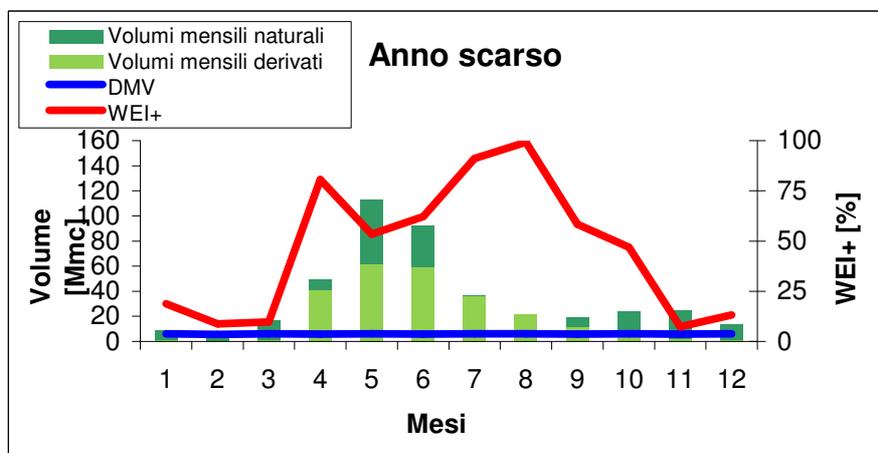
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|---------|---------------|-------------------|---------------------|
| N592 | Pellice | Pellice | Villafranca | Villafranca Pellice |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 988 |
| DMV [m ³ /s] | 6,9* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

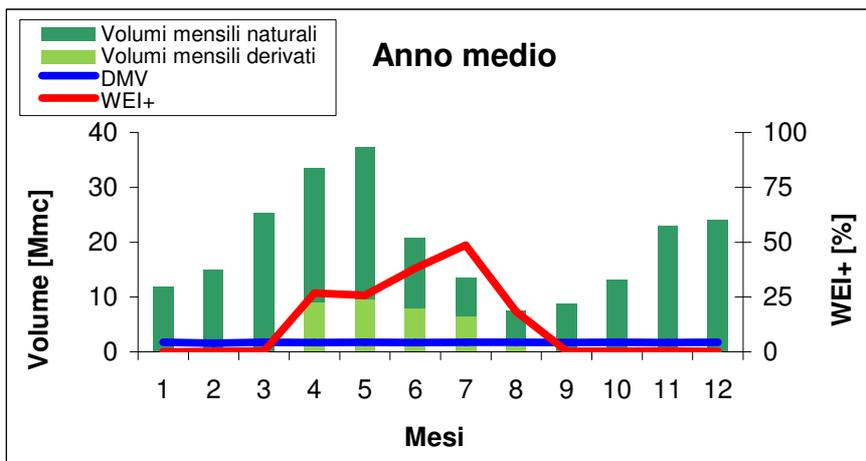
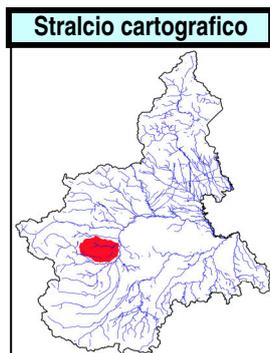
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 11,5 | gen | 18,8 | 59,4 | 77,4 | |
| feb | 9,9 | feb | 8,7 | | | |
| mar | 5,7 | mar | 9,7 | | | |
| apr | 66,2 | apr | 80,7 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 40,4 | mag | 53,4 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 41,7 | giu | 62,2 | 51,9 | 60,7 | |
| lug | 85,2 | lug | 91,1 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 95,3 | ago | 99,3 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| set | 28,6 | set | 58,4 | Deflussi naturali [Mmc] | 717 | 433 |
| ott | 17,4 | ott | 46,8 | Prelevati da utenze | 39% | 57% |
| nov | 3,5 | nov | 7,3 | Vnaturale-Vderivato | 61% | 43% |
| dic | 5,4 | dic | 13,3 | DMV | 10% | 17% |
| Anno | 39,8 | Anno | 47,2 | Residuo | 51% | 25% |

Anno medio: criticità media ad aprile, moderata a maggio, giugno, elevata a luglio e criticità molto elevata ad agosto; anno scarso: criticità moderata a maggio, giugno e settembre, criticità elevata ad aprile e criticità molto elevata a luglio e agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso medio annuale naturale è elevata (39-57%). Nodo sito al termine del tratto di pianura, dove risente della pressione dell'intero sistema di prelievi irrigui del basso Pellice, ma beneficia di un parziale riequilibrio per effetto di apporti di falda/subalveo e di scoli irrigui. La stazione idrometrica sul Pellice a Villafranca presenta un regime idrologico significativamente influenzato dai prelievi e dalle naturali dispersioni di portata in falda a vantaggio del reticolo drenante del Po-Maira-Varaita. Grado di alterazione del regime dei deflussi alto.

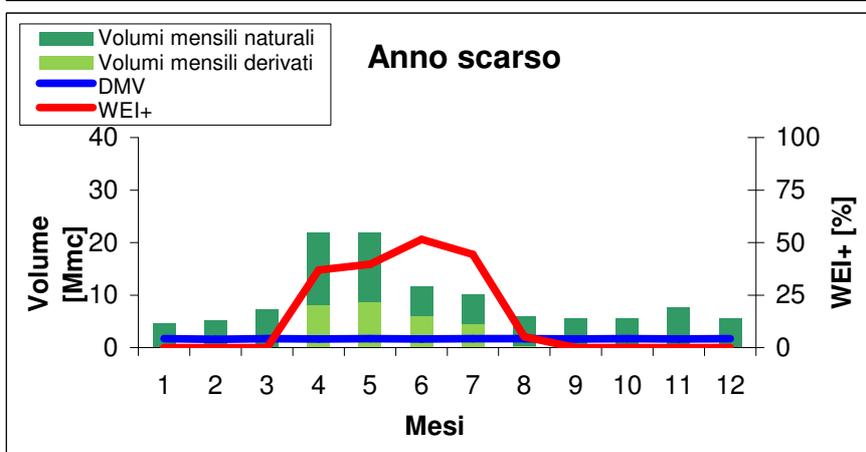
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|---------|---------------|-------------------|-------------------|
| N662 | Chisola | Chisola | La Loggia | La Loggia Chisola |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 462 |
| DMV [m ³ /s] | 0,6 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

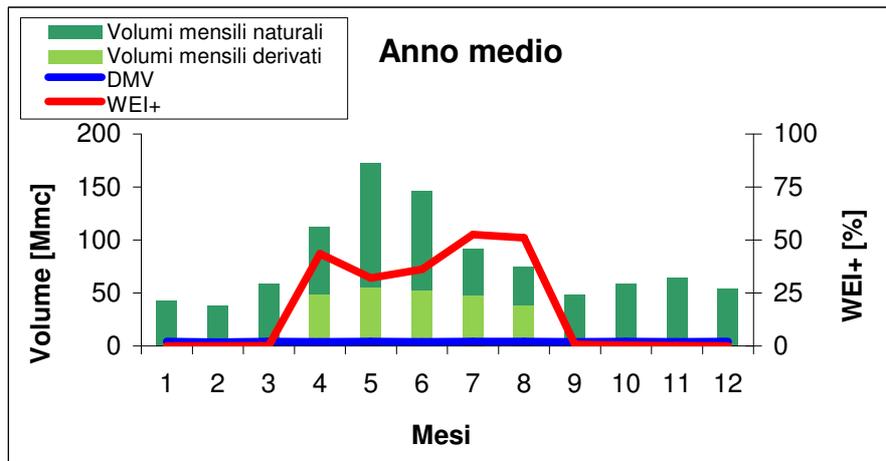
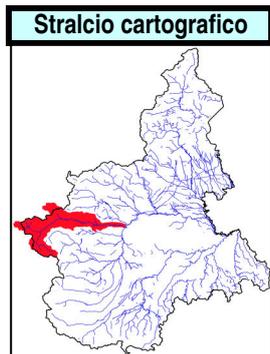
| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|---|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 0,0 | gen | 0,0 | 38,0 | 39,0 | |
| feb | 0,1 | feb | 0,0 | | | |
| mar | 0,4 | mar | 0,0 | | | |
| apr | 26,8 | apr | 37,0 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 25,8 | mag | 39,7 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 38,2 | giu | 51,5 | 28,5 | 32,0 | |
| lug | 48,5 | lug | 44,4 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 18,4 | ago | 5,1 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| set | 0,3 | set | 0,0 | Deflussi naturali [Mmc] | 238 | 114 |
| ott | 0,3 | ott | 0,0 | Prelevati da utenze | 15% | 24% |
| nov | 0,4 | nov | 0,0 | Vnaturale-Vderivato | 85% | 76% |
| dic | 0,1 | dic | 0,0 | DMV | 9% | 18% |
| Anno | 14,9 | Anno | 18,0 | Residuo | 76% | 58% |

Anno medio: criticità moderata nei mesi di giugno-luglio. Anno scarso: criticità moderata da aprile a luglio. L'incidenza complessiva dei prelievi dissipativi considerati rispetto al deflusso medio annuale naturale è medio-bassa (15-24%), ma va considerata la presenza di numerosi piccoli prelievi diffusi, non inseriti nelle stime, che potrebbero incrementare il dato reale. La stazione idrometrica evidenzia infatti una pressione dei prelievi significativa.

Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico è medio in considerazione sia dell'effettiva pressione dei prelievi, probabilmente non del tutto nota, sia per le caratteristiche del regime idrologico naturale, piuttosto povero nel periodo estivo e pertanto facilmente suscettibile

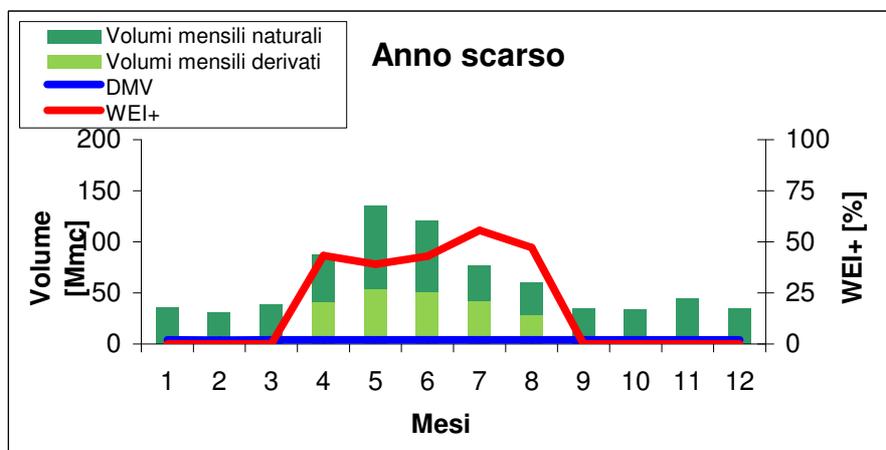
di criticità.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------------|---------------|-------------------|---------------------|
| N576 | Dora Riparia | Dora Riparia | Torino | Torino Dora Riparia |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-------|
| S [km ²] | 1.325 |
| DMV [m ³ /s] | 4,6* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

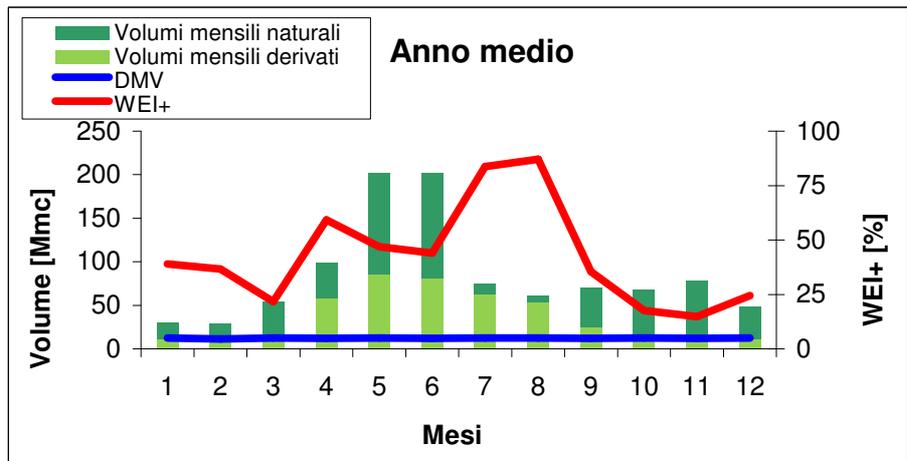
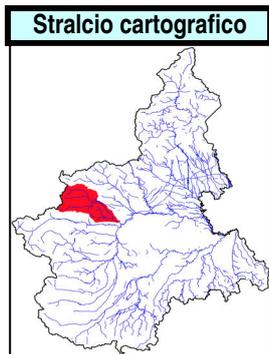
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 0,0 | gen | 0,0 | 44,6 | 46,9 | |
| feb | 0,0 | feb | 0,0 | | | |
| mar | 0,1 | mar | 0,0 | | | |
| apr | 43,5 | apr | 43,3 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 32,1 | mag | 39,1 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 36,1 | giu | 43,0 | 37,8 | 43,0 | |
| lug | 52,6 | lug | 55,6 | | | |
| ago | 51,1 | ago | 47,2 | Elementi di bilancio idrico | | |
| set | 0,7 | set | 0,0 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| ott | 0,3 | ott | 0,0 | Deflussi naturali [Mmc] | 977 | 743 |
| nov | 0,1 | nov | 0,0 | Prelevati da utenze | 25% | 29% |
| dic | 0,0 | dic | 0,0 | Vnaturale-Vderivato | 75% | 71% |
| Anno | 25,4 | Anno | 29,1 | DMV | 5% | 6% |
| | | | | Residuo | 70% | 65% |

Moderata criticità nel periodo irriguo aprile-agosto sia nell'anno medio che nell'anno scarso. Il settore maggiormente critico dell'asta di pianura della Dora Riparia si localizza nel medio tratto di pianura tra il "riparto Pernigotti" di S. Antonino e l'area metropolitana di Torino, mentre nel nodo urbano la pressione dei prelievi è mitigata dai rientri dovuti agli scoli irrigui a monte e dagli apporti della rete di bealere civiche. L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso naturale medio annuale è significativa (25-29%). Il regime idrologico rappresentato dal monitoraggio idrometrico presenta moderati effetti di alterazione antropica. Il grado di alterazione del regime idrologico è medio.

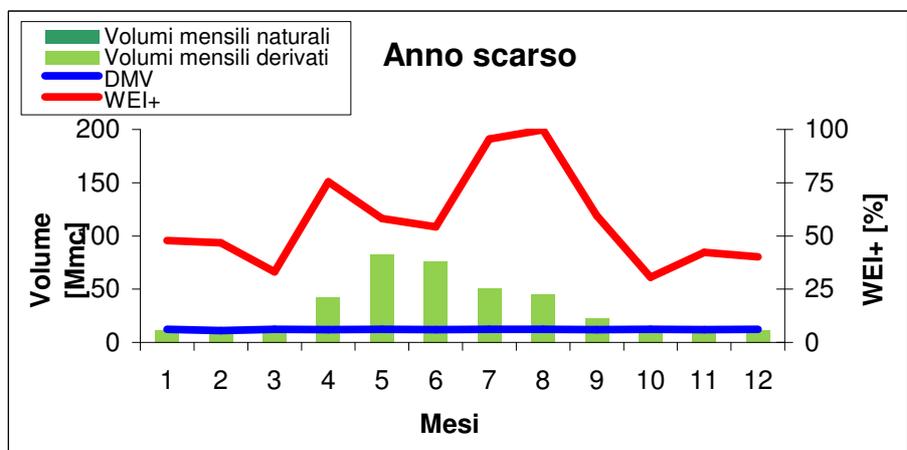
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|----------------|----------------|-------------------|-----------------------|
| N484 | Stura di Lanzo | Stura di Lanzo | Torino | Torino Stura di Lanzo |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 883 |
| DMV [m ³ /s] | 4,6 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 39,0 |
| feb | 36,6 |
| mar | 21,8 |
| apr | 59,2 |
| mag | 47,0 |
| giu | 44,0 |
| lug | 83,7 |
| ago | 87,2 |
| set | 35,5 |
| ott | 17,6 |
| nov | 14,8 |
| dic | 24,4 |
| Anno | 44,5 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 47,8 |
| feb | 46,8 |
| mar | 33,1 |
| apr | 75,4 |
| mag | 58,1 |
| giu | 54,3 |
| lug | 95,5 |
| ago | 99,9 |
| set | 59,6 |
| ott | 30,6 |
| nov | 42,2 |
| dic | 40,2 |
| Anno | 55,5 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 61,4 | 76,6 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

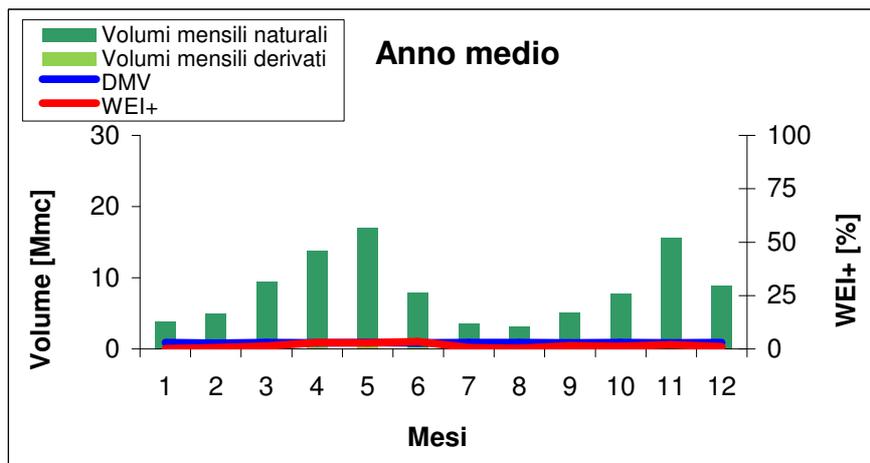
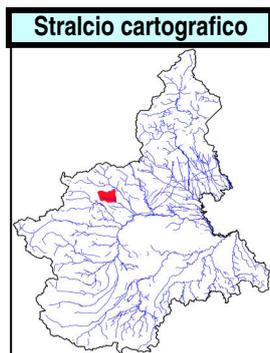
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 54,5 | 64,0 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 994 | 662 |
| Prelevati da utenze | 44% | 59% |
| Vnaturale-Vderivato | 56% | 41% |
| DMV | 15% | 22% |
| Residuo | 41% | 19% |

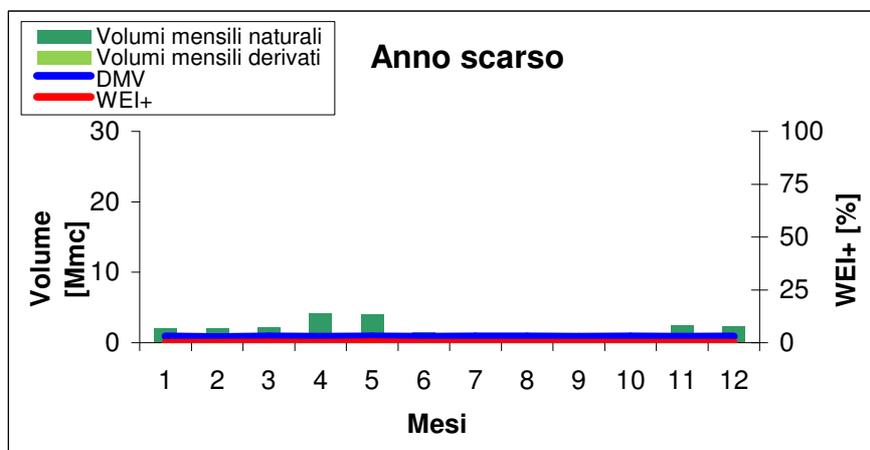
Anno medio: criticità moderata a gennaio-febbraio, aprile-maggio-giugno, settembre; elevata a luglio-agosto. Anno scarso: criticità moderata a gennaio-febbraio, maggio-giugno, settembre, novembre-dicembre; media ad aprile; molto elevata a luglio-agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso medio annuale naturale è molto elevata in chiusura di bacino (44-59%). Il tratto più critico è quello disperdente compreso tra la traversa di Lanzo e Villanova mentre tra la confluenza Ceronda e l'area urbana di Torino l'asta riceve apporti dagli scarichi delle bealere e dal Ceronda stesso. I termini del bilancio idrologico derivante dalle osservazioni della stazione idrometrica presentano una situazione di debole alterazione del regime naturale. Il grado di alterazione del bilancio idrico dell'anno medio nel nodo è medio; nell'anno scarso è elevato.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|--------------|
| N456 | Malone | Malone | Front | Front Malone |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 126 |
| DMV [m ³ /s] | 0,3 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

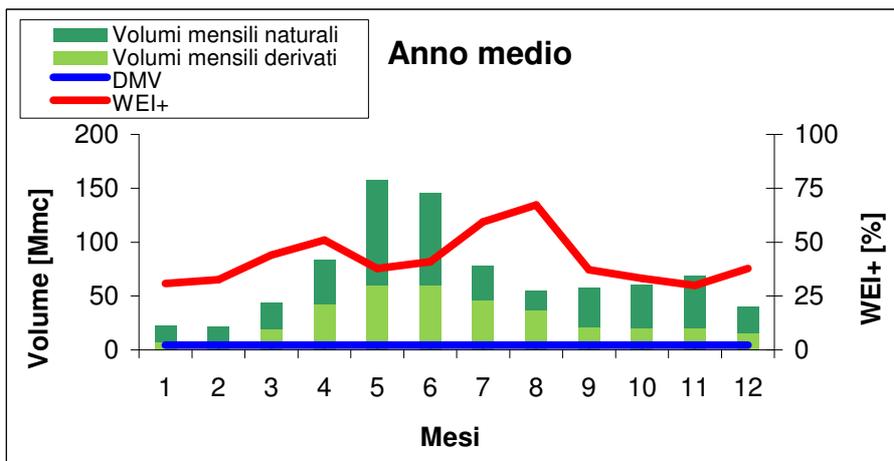
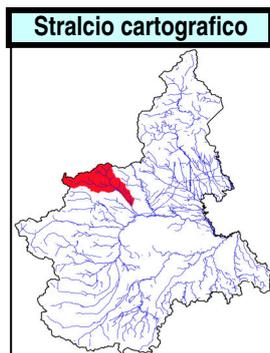
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso |
| gen | 0,1 | gen | 0,0 | 2,1 | 0,2 |
| feb | 0,6 | feb | 0,0 | | |
| mar | 1,4 | mar | 0,1 | | |
| apr | 3,1 | apr | 0,1 | 2,5 | 0,5 |
| mag | 2,8 | mag | 0,3 | | |
| giu | 3,4 | giu | 0,1 | | |
| lug | 0,6 | lug | 0,0 | 88% | 56% |
| ago | 0,3 | ago | 0,0 | | |
| set | 1,5 | set | 0,0 | | |
| ott | 1,3 | ott | 0,0 | | |
| nov | 2,0 | nov | 0,1 | | |
| dic | 1,1 | dic | 0,0 | | |
| Anno | 1,9 | Anno | 0,6 | | |

| Elementi di bilancio idrico | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| Deflussi naturali [Mmc] | 104 | 24 |
| Prelevati da utenze | 2% | 0% |
| Vnaturale-Vderivato | 98% | 100% |
| DMV | 10% | 44% |
| Residuo | 88% | 56% |

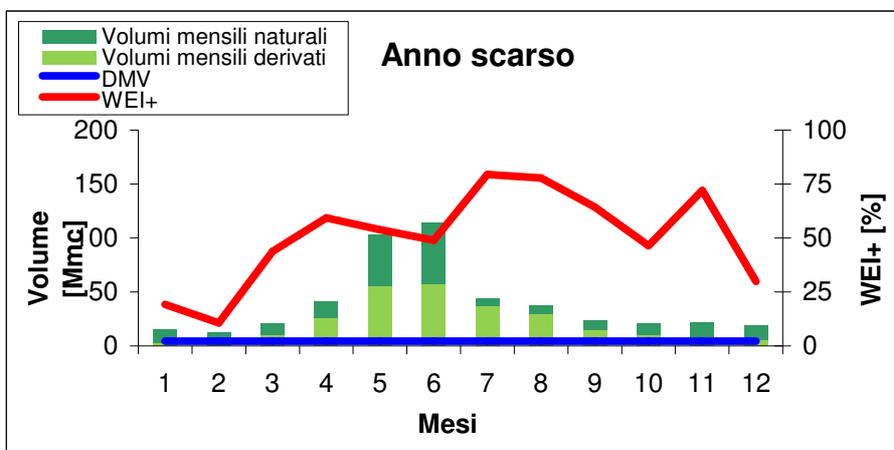
Nessuna criticità per la bassa pressione dei prelievi (prelievi effettivi circa 3 Mmc contro la disponibilità naturale annuale di circa 100 Mmc nell'anno medio e 25 Mmc nell'anno scarso). I dati idrologici rilevati presso la stazione manifestano una moderata alterazione del regime di deflusso per effetti antropici. Nel complesso pertanto si può considerare un grado di alterazione del regime idrologico naturale basso.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|------------------|
| N446 | Orco | Orco | San Benigno | San Benigno Orco |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 846 |
| DMV [m ³ /s] | 4,9* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

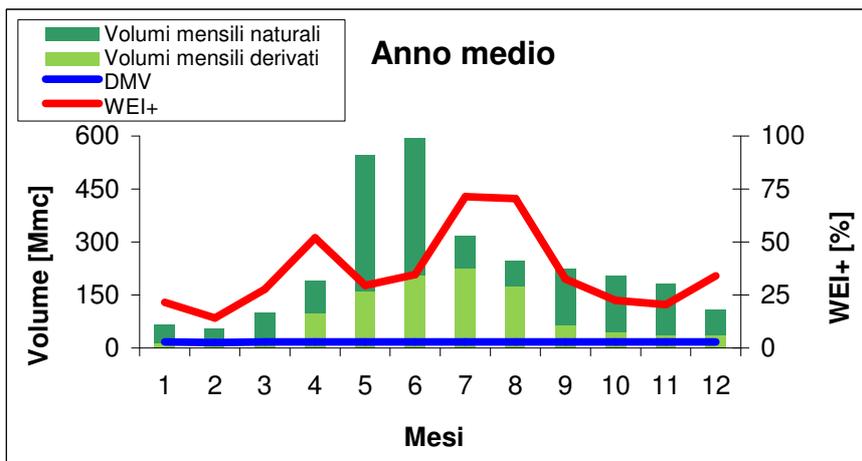
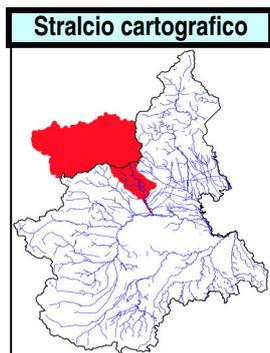
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|---|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 30,8 | gen | 19,3 | 51,3 | 65,7 | |
| feb | 32,5 | feb | 10,7 | | | |
| mar | 44,0 | mar | 43,8 | | | |
| apr | 51,0 | apr | 59,3 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 37,8 | mag | 53,9 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 41,0 | giu | 49,0 | 46,2 | 56,9 | |
| lug | 59,4 | lug | 79,4 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 67,2 | ago | 77,8 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| set | 37,2 | set | 64,4 | Deflussi naturali [Mmc] | 847 | 483 |
| ott | 33,1 | ott | 46,4 | Prelevati da utenze | 42% | 54% |
| nov | 30,0 | nov | 72,0 | Vnaturale-Vderivato | 58% | 46% |
| dic | 37,8 | dic | 29,8 | DMV | 6% | 11% |
| Anno | 42,6 | Anno | 51,9 | Residuo | 52% | 35% |

Anno medio: criticità media a agosto; anno scarso: criticità media a luglio, agosto e novembre. Il nodo si posiziona nel tratto terminale dell'asta di pianura e risente della quasi totalità dei prelievi in atto; l'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al volume naturale medio di deflusso è dell'ordine del 40-50%, mentre il volume di deflusso residuo al netto dei prelievi dissipativi e del DMV rappresenta il 30-50% del deflusso totale. Le rilevazioni idrologiche presso la stazione idrometrica evidenziano un regime di deflussi moderatamente alterato dai prelievi antropici. Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico è medio in relazione all'incidenza dei prelievi dissipativi.

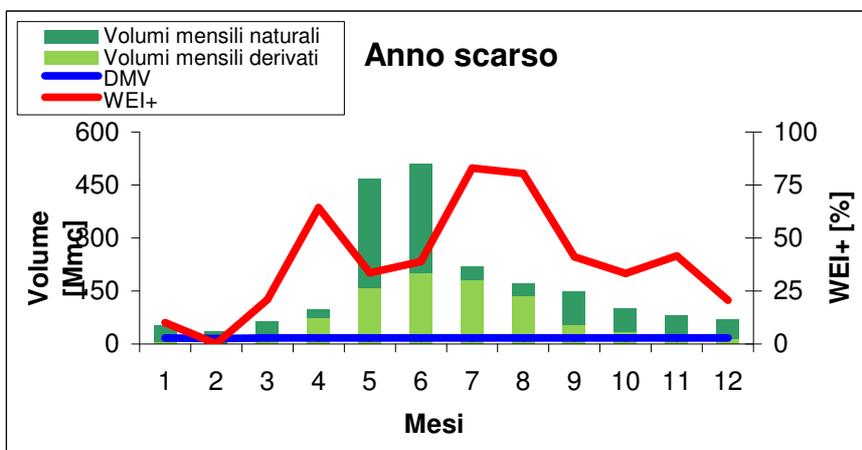
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|-------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| N405 | Dora Baltea | Dora Baltea | Verolengo | Verolengo Dora Baltea |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-------|
| S [km ²] | 3.888 |
| DMV [m ³ /s] | 19,5* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | |
|------------|----------|
| Mese | WEI+ [%] |
| gen | 21,6 |
| feb | 14,2 |
| mar | 27,8 |
| apr | 51,9 |
| mag | 29,5 |
| giu | 34,7 |
| lug | 71,5 |
| ago | 70,4 |
| set | 32,5 |
| ott | 22,5 |
| nov | 20,5 |
| dic | 34,1 |
| Anno | 39,2 |

| Anno scarso | |
|-------------|----------|
| Mese | WEI+ [%] |
| gen | 10,2 |
| feb | 0,2 |
| mar | 20,9 |
| apr | 64,4 |
| mag | 33,6 |
| giu | 38,8 |
| lug | 83,0 |
| ago | 80,5 |
| set | 41,1 |
| ott | 33,2 |
| nov | 41,6 |
| dic | 20,6 |
| Anno | 44,6 |

| WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | |
|--|-------------|
| Anno medio | Anno scarso |
| 52,4 | 57,4 |

| WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | |
|--|-------------|
| Anno medio | Anno scarso |
| 44,5 | 50,4 |

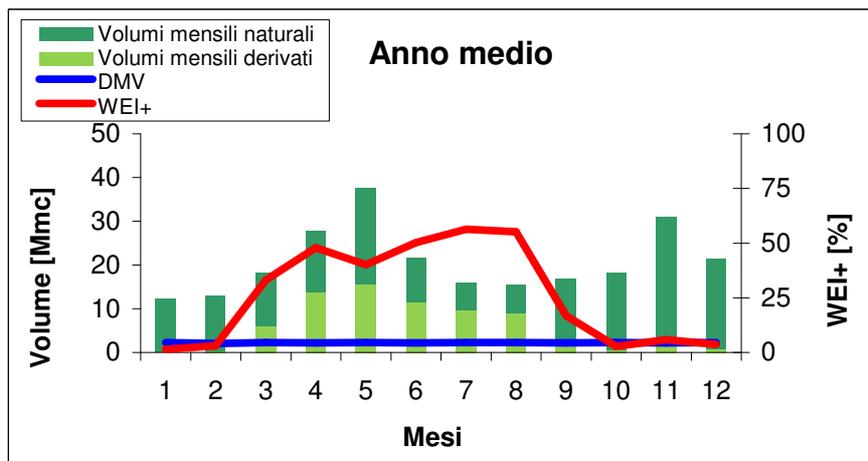
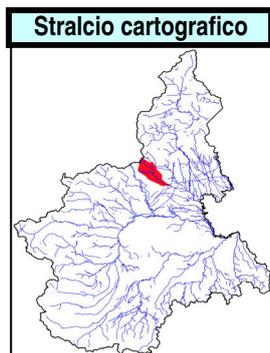
Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 2.841 | 2.030 |
| Prelevati da utenze | 39% | 44% |
| Vnaturale-Vderivato | 61% | 56% |
| DMV | 7% | 10% |
| Residuo | 54% | 46% |

Anno medio: criticità moderata ad aprile, media a luglio-agosto; anno scarso: criticità moderata a aprile, giugno, settembre e novembre, elevata a luglio e agosto. I prelievi dei grandi canali presenti nel tratto di pianura alterano significativamente il bilancio idrologico rilevato presso la stazione idrometrica. L'incidenza di tali prelievi sul volume di deflusso annuale è circa il 40% nell'anno medio e poco superiore nell'anno scarso. Nell'asta di pianura si rilevano criticità nel periodo primaverile-estivo dovute ai prelievi. Le condizioni critiche si manifestano in alcuni casi già nel mese di aprile e la fase acuta della magra estiva si manifesta in agosto-settembre. Il grado di disequilibrio quantitativo del regime idrologico è medio-alto.

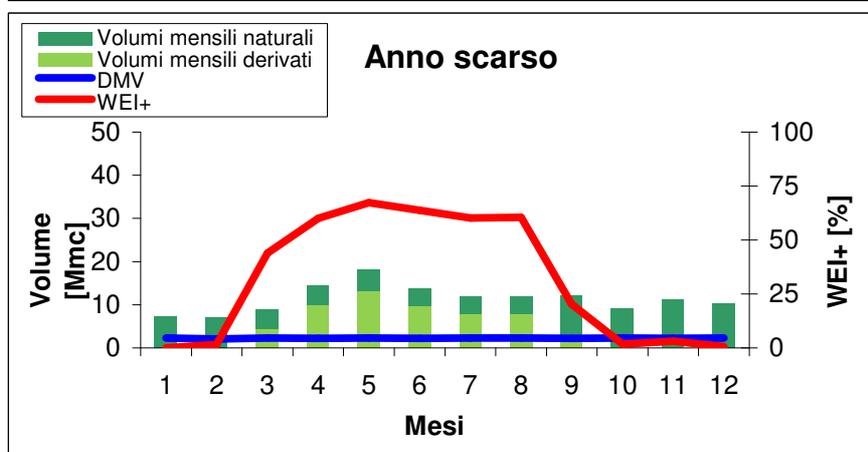
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|--------------|
| N365 | Cervo | Elvo | Carisio | Carisio Elvo |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 263 |
| DMV [m ³ /s] | 0,9 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

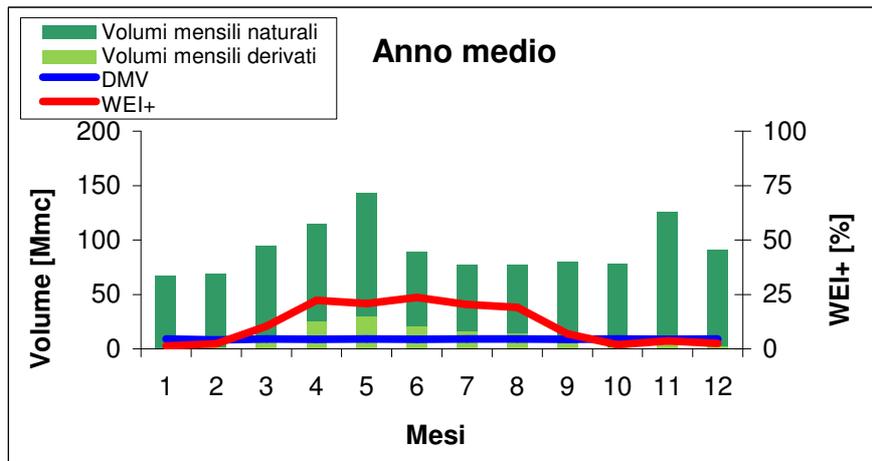
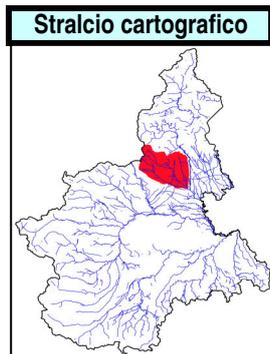
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso |
| gen | 1,5 | gen | 0,0 | 53,5 | 61,4 |
| feb | 3,1 | feb | 1,7 | | |
| mar | 33,2 | mar | 43,9 | | |
| apr | 47,9 | apr | 60,1 | | |
| mag | 40,2 | mag | 67,3 | 44,2 | 47,5 |
| giu | 50,2 | giu | 63,8 | | |
| lug | 56,3 | lug | 60,1 | | |
| ago | 55,1 | ago | 60,5 | | |
| set | 16,8 | set | 20,3 | | |
| ott | 2,8 | ott | 1,8 | | |
| nov | 5,8 | nov | 3,1 | | |
| dic | 3,7 | dic | 0,6 | | |
| Anno | 28,4 | Anno | 34,9 | | |

| Elementi di bilancio idrico | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| Deflussi naturali [Mmc] | 259 | 144 |
| Prelevati da utenze | 28% | 39% |
| Vnaturale-Vderivato | 72% | 61% |
| DMV | 10% | 19% |
| Residuo | 62% | 42% |

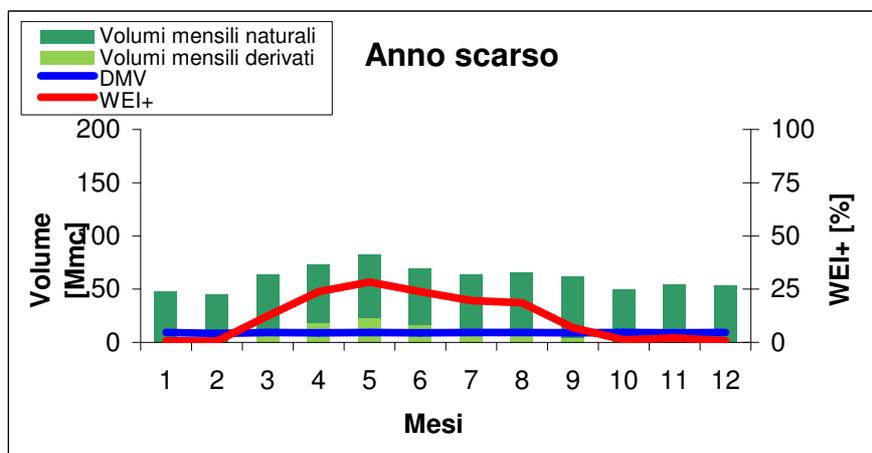
Anno medio: criticità moderata da aprile ad agosto. Anno scarso: criticità moderata da marzo ad agosto tranne maggio in cui è media. L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso medio annuale naturale è significativa e raggiunge il 28% nell'anno medio e il 39% nell'anno scarso. Nel corso della stagione irrigua si manifestano le maggiori criticità. I dati di monitoraggio idrologico della stazione di misura confermano il quadro sopra rappresentato evidenziando una significativa alterazione del regime di deflusso. Nel complesso si può considerare un grado di alterazione quantitativa del regime di deflusso medio-alto.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|------------------------|
| N378 | Cervo | Cervo | Quinto Verellese | Quinto Verellese Cervo |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-------|
| S [km ²] | 1.018 |
| DMV [m ³ /s] | 3,4 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

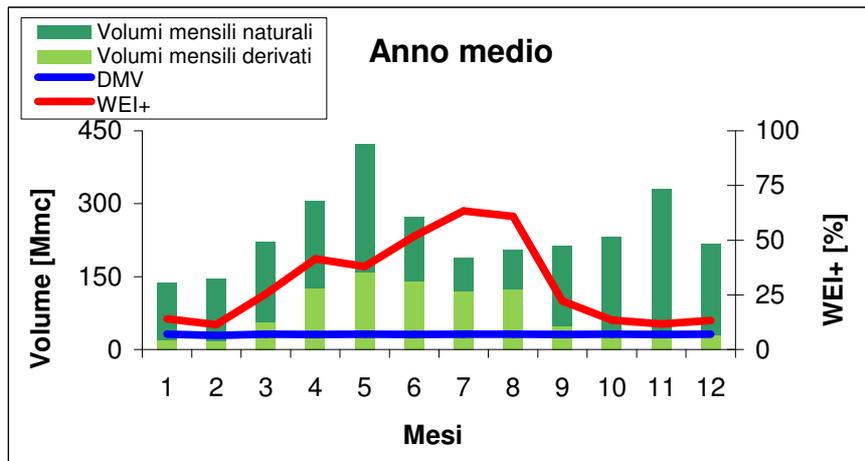
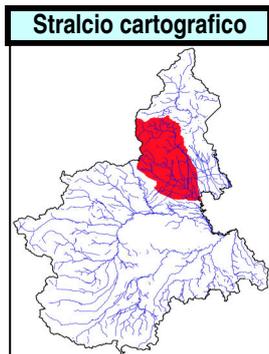
| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso |
| gen | 1,3 | gen | 0,7 | 21,1 | 22,8 |
| feb | 2,3 | feb | 0,6 | | |
| mar | 10,4 | mar | 12,4 | | |
| apr | 22,2 | apr | 23,8 | | |
| mag | 20,8 | mag | 28,4 | | |
| giu | 23,6 | giu | 23,8 | | |
| lug | 20,4 | lug | 19,6 | | |
| ago | 19,1 | ago | 18,6 | | |
| set | 6,9 | set | 6,9 | | |
| ott | 1,9 | ott | 1,2 | | |
| nov | 3,6 | nov | 2,1 | | |
| dic | 2,5 | dic | 0,8 | | |
| Anno | 12,0 | Anno | 13,1 | | |

| WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
|--|-------------|--|
| Anno medio | Anno scarso | |
| 19,3 | 20,9 | |

| Elementi di bilancio idrico | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| Deflussi naturali [Mmc] | 1125 | 734 |
| Prelevati da utenze | 12% | 13% |
| Vnaturale-Vderivato | 88% | 87% |
| DMV | 10% | 15% |
| Residuo | 78% | 72% |

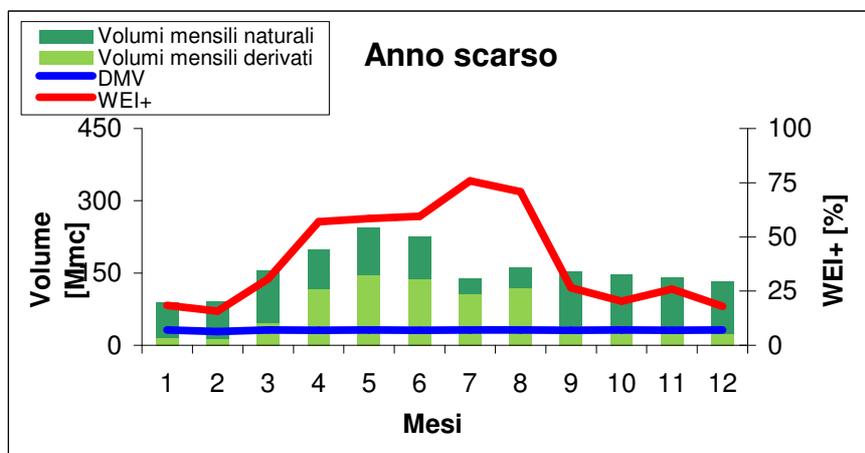
Nessuna criticità nell'anno medio e nell'anno scarso. L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso medio annuale naturale è bassa (12-13%); il regime idrologico rilevato dalla stazione idrometrica presenta bassa incidenza delle alterazioni antropiche a passo giornaliero-mensile. Il tratto più critico dell'asta di pianura si localizza nel settore più a monte del nodo in esame, tra lo sbocco vallivo e la confluenza dell'Elvo, con crisi idriche piuttosto frequenti e persistenti per alcuni mesi estivi. Il giudizio relativo all'intera asta di pianura del Cervo può pertanto essere orientato verso un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|-------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| N1090 | Sesia | Sesia | Palestro | Palestro Sesia |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 2587 |
| DMV [m ³ /s] | 11,9 |



Legenda

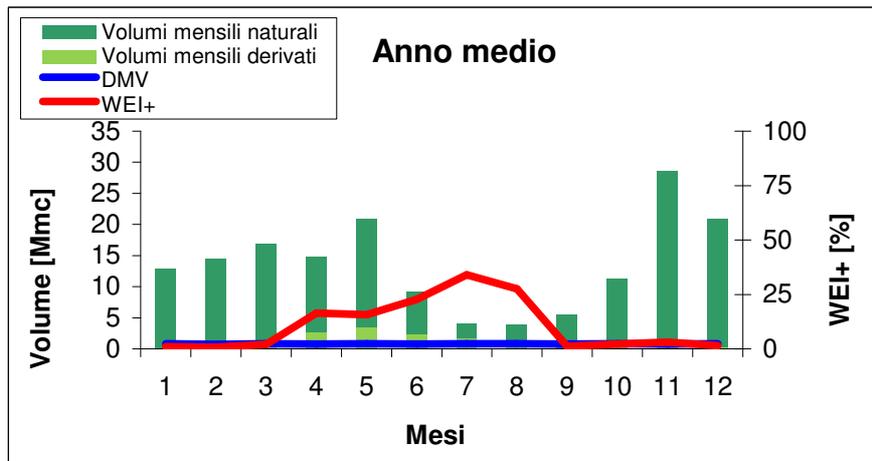
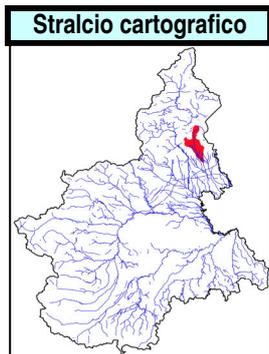
| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 14,0 | gen | 18,4 | 35,1 | 40,7 | |
| feb | 11,5 | feb | 15,8 | | | |
| mar | 25,4 | mar | 30,7 | | | |
| apr | 41,4 | apr | 56,9 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 37,9 | mag | 58,4 | 29,4 | 33,1 | |
| giu | 51,8 | giu | 59,5 | | | |
| lug | 63,3 | lug | 75,9 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 60,9 | ago | 70,9 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| set | 22,2 | set | 26,5 | Deflussi naturali [Mmc] | 2939 | 1892 |
| ott | 13,4 | ott | 20,3 | Prelevati da utenze | 31% | 44% |
| nov | 11,6 | nov | 25,9 | Vnaturale-Vderivato | 69% | 56% |
| dic | 13,3 | dic | 17,9 | DMV | 13% | 20% |
| Anno | 22,1 | Anno | 27,2 | Residuo | 56% | 36% |

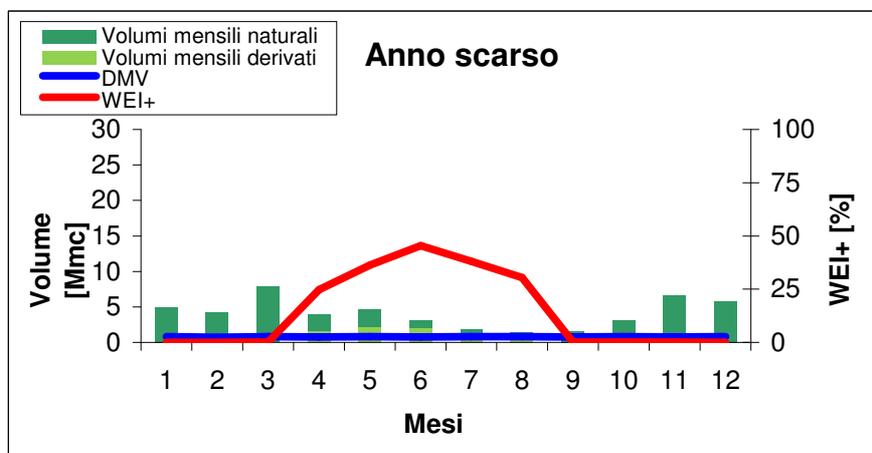
Criticità moderata da aprile ad agosto dell'anno medio; anno scarso: criticità moderata da aprile a giugno, media a luglio-agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi su base annuale è dell'ordine del 30% nell'anno medio e supera il 40% nell'anno scarso. Il regime idrologico rilevato dalla stazione idrometrica presenta moderati effetti di alterazione antropica a scala giornaliera-mensile. Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico è medio relativamente all'anno medio e si accentua nell'anno scarso soprattutto per l'effetto dei prelievi irrigui.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------------------|---------------|-------------------|-------------|
| N243 | Agogna - Terdoppio | Agogna | Momo | Momo Agogna |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 217 |
| DMV [m ³ /s] | 0,9* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso |
| gen | 1,0 | gen | 0,0 | 26,7 | 42,1 |
| feb | 0,7 | feb | 0,0 | | |
| mar | 2,0 | mar | 0,1 | | |
| apr | 16,4 | apr | 24,7 | | |
| mag | 15,7 | mag | 36,2 | | |
| giu | 22,7 | giu | 45,4 | | |
| lug | 34,0 | lug | 38,1 | | |
| ago | 27,5 | ago | 30,4 | | |
| set | 1,2 | set | 0,1 | | |
| ott | 2,2 | ott | 0,1 | | |
| nov | 3,1 | nov | 0,1 | | |
| dic | 1,5 | dic | 0,0 | | |
| Anno | 7,6 | Anno | 7,9 | | |

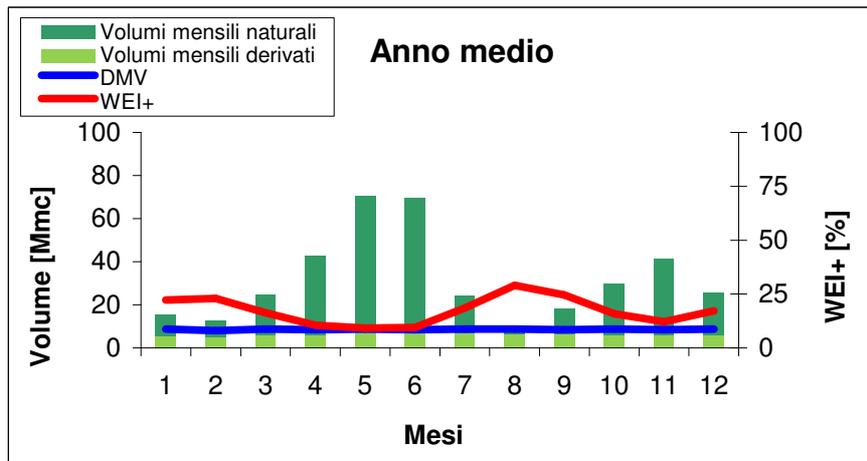
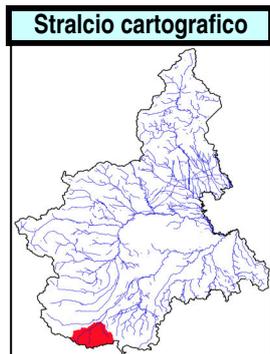
| WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
|--|-------------|--|
| Anno medio | Anno scarso | |
| 18,2 | 24,8 | |

| Elementi di bilancio idrico | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| Deflussi naturali [Mmc] | 170 | 52 |
| Prelevati da utenze | 8% | 14% |
| Vnaturale-Vderivato | 92% | 86% |
| DMV | 6% | 18% |
| Residuo | 86% | 68% |

Anno medio: nessuna criticità; anno scarso: criticità moderata a maggio, giugno, luglio. L'incidenza su base annuale dei prelievi dissipativi è medio-bassa (8-14% tra anno medio e anno scarso). Nel complesso il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio in corrispondenza del nodo in esame.

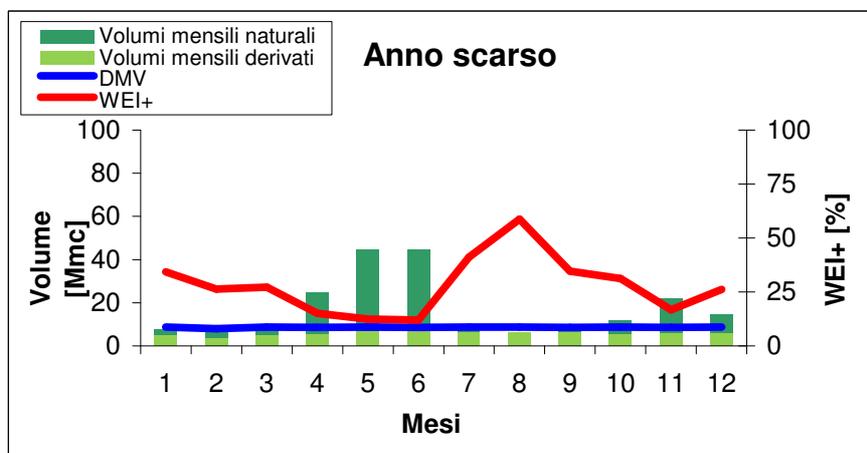
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|------------------|---------------|--------------------|------------------------|
| N772 | Stura di Demonte | Gesso | Borgo San Dalmazzo | Borgo S.Dalmazzo Gesso |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 525 |
| DMV [m ³ /s] | 3,3 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

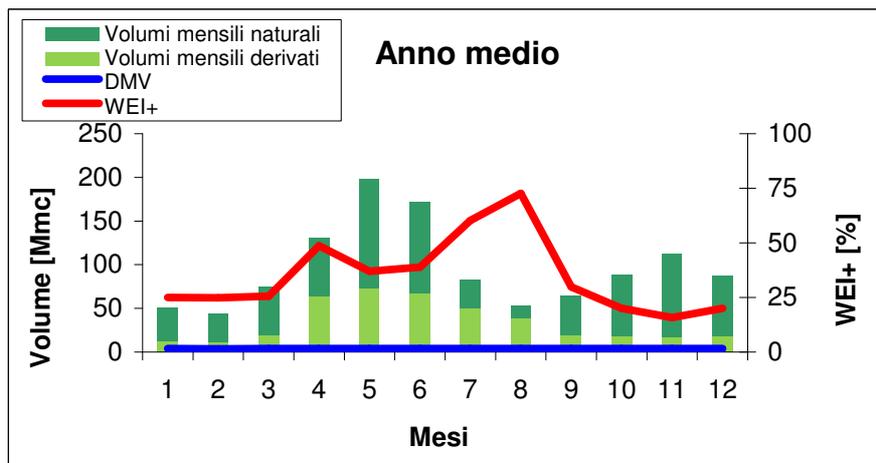
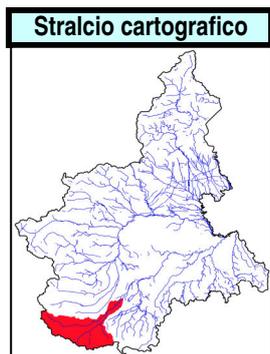
| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso |
| gen | 22,2 | gen | 34,4 | 15,2 | 24,1 |
| feb | 22,9 | feb | 26,4 | | |
| mar | 16,3 | mar | 27,3 | | |
| apr | 10,4 | apr | 15,0 | | |
| mag | 9,1 | mag | 12,4 | | |
| giu | 9,5 | giu | 11,9 | | |
| lug | 18,5 | lug | 41,2 | | |
| ago | 29,0 | ago | 58,8 | | |
| set | 24,6 | set | 34,6 | | |
| ott | 15,9 | ott | 31,3 | | |
| nov | 12,1 | nov | 16,7 | | |
| dic | 17,2 | dic | 26,1 | | |
| Anno | 14,8 | Anno | 17,5 | | |

| WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
|--|-------------|--|
| Anno medio | Anno scarso | |
| 13,5 | 17,3 | |

| Elementi di bilancio idrico | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| Deflussi naturali [Mmc] | 523 | 331 |
| Prelevati da utenze | 14% | 21% |
| Vnaturale-Vderivato | 86% | 79% |
| DMV | 20% | 31% |
| Residuo | 66% | 48% |

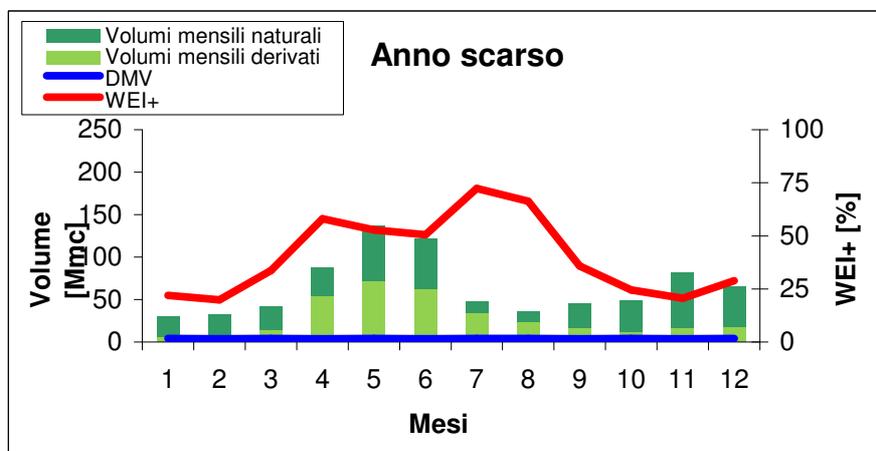
Anno medio: nessuna criticità; anno scarso: criticità moderata luglio e agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi su base annuale è bassa (14% nell'anno medio, 21% nell'anno scarso). Le misure di portata differenziali eseguite lungo il tratto di pianura hanno confermato le forti criticità per l'effetto disperdente dell'alveo che tra Roccavione e Cuneo presenta tratti estesi in asciutta in particolare nel periodo estivo. Il grado di alterazione quantitativa del bilancio idrologico è elevato.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|------------------|------------------|-------------------|--------------------------|
| N788 | Stura di Demonte | Stura di Demonte | Fossano | Fossano Stura di Demonte |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 1249 |
| DMV [m ³ /s] | 4,5* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

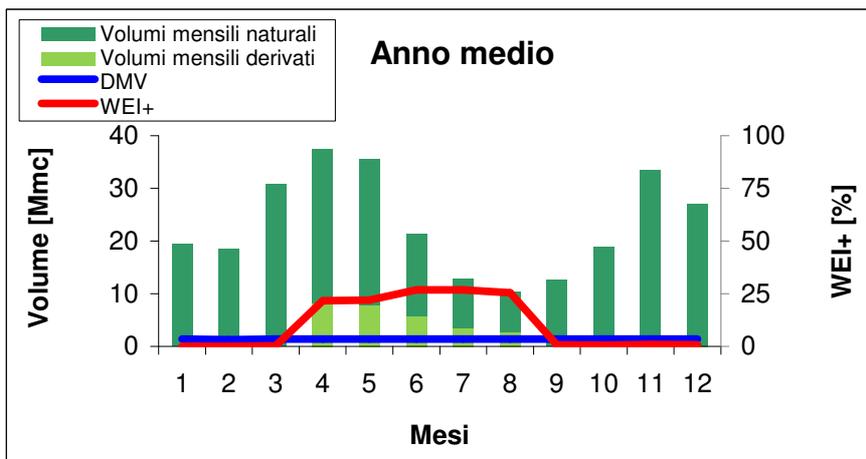
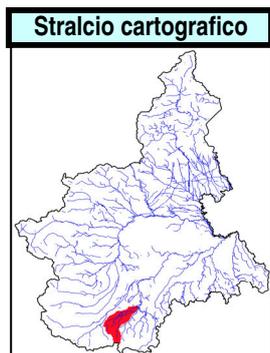
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 25,0 | gen | 21,9 | 50,5 | 56,4 | |
| feb | 24,9 | feb | 19,8 | | | |
| mar | 25,7 | mar | 33,6 | | | |
| apr | 48,7 | apr | 58,1 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 37,0 | mag | 52,8 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 38,9 | giu | 50,5 | 44,5 | 50,1 | |
| lug | 60,3 | lug | 72,3 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 72,7 | ago | 66,3 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| set | 29,8 | set | 35,8 | Deflussi naturali [Mmc] | 1179 | 800 |
| ott | 20,1 | ott | 24,5 | Prelevati da utenze | 35% | 42% |
| nov | 15,7 | nov | 20,6 | Vnaturale-Vderivato | 65% | 58% |
| dic | 20,0 | dic | 28,8 | DMV | 4% | 6% |
| Anno | 35,2 | Anno | 36,6 | Residuo | 61% | 52% |

Anno medio: criticità moderata da aprile a luglio, media ad agosto; anno scarso: criticità moderata da marzo a giugno e a settembre, media a luglio-agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi sulla risorsa naturale disponibile è considerevole (35% nell'anno medio, 42% nell'anno scarso). Le condizioni più critiche si manifestano nei mesi estivi e sono più marcate a monte di Fossano, a ridosso della confluenza con il Gesso, dove sono localizzati i maggiori prelievi e il corso d'acqua non beneficia ancora dei contributi di drenaggio della falda e di scolo irriguo. Nel tratto mediano di pianura gli apporti di subalveo e di scolo irriguo diventano significativi. Il regime idrologico rilevato dalla stazione idrometrica manifesta significativi effetti di alterazione dovuta ai prelievi dissipativi. Il giudizio sul grado di alterazione quantitativa del regime idrologico è medio.

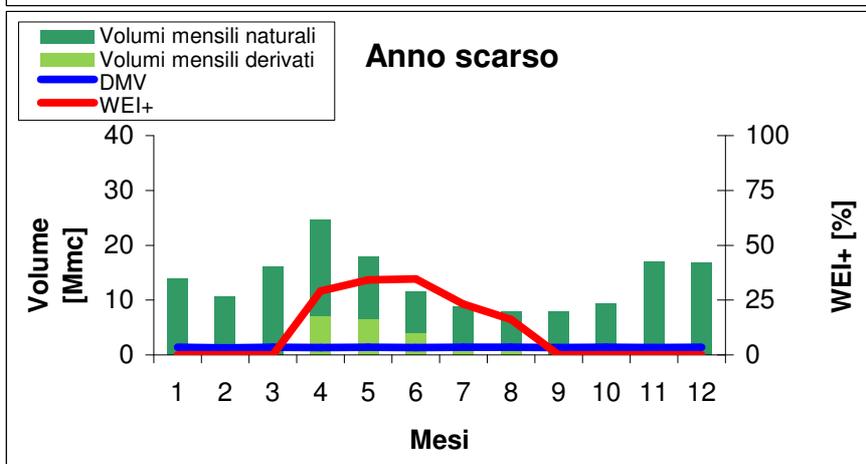
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|-------------|
| N802 | Tanaro | Pesio | Carrù | Carrù Pesio |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 402 |
| DMV [m ³ /s] | 0,5 |



Legenda

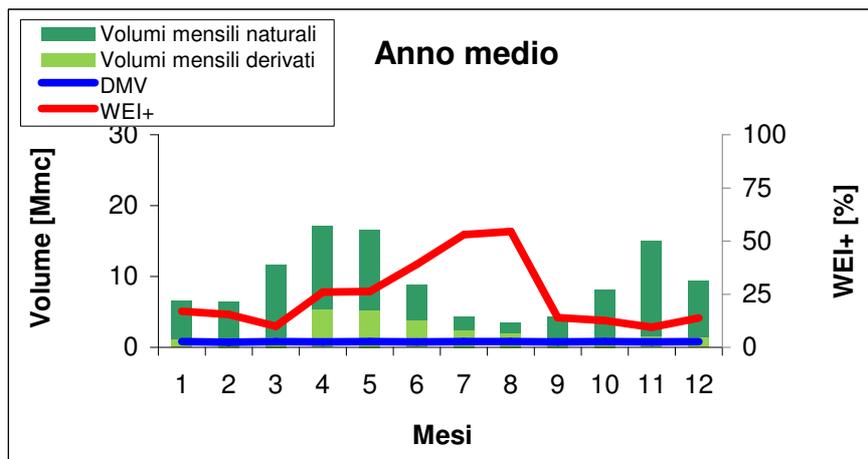
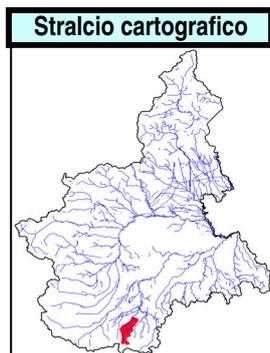
| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|---|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 0,0 | gen | 0,0 | 26,5 | 26,1 | |
| feb | 0,0 | feb | 0,0 | | | |
| mar | 0,3 | mar | 0,0 | | | |
| apr | 21,6 | apr | 29,1 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 22,0 | mag | 34,2 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 26,9 | giu | 34,6 | 21,4 | 22,4 | |
| lug | 26,8 | lug | 23,1 | | | |
| ago | 25,5 | ago | 16,1 | Elementi di bilancio idrico | | |
| set | 0,8 | set | 0,0 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| ott | 0,7 | ott | 0,0 | Deflussi naturali [Mmc] | 283 | 168 |
| nov | 0,9 | nov | 0,0 | Prelevati da utenze | 10% | 13% |
| dic | 0,7 | dic | 0,0 | Vnaturale-Vderivato | 90% | 87% |
| Anno | 10,3 | Anno | 10,5 | DMV | 6% | 10% |
| | | | | Residuo | 84% | 77% |

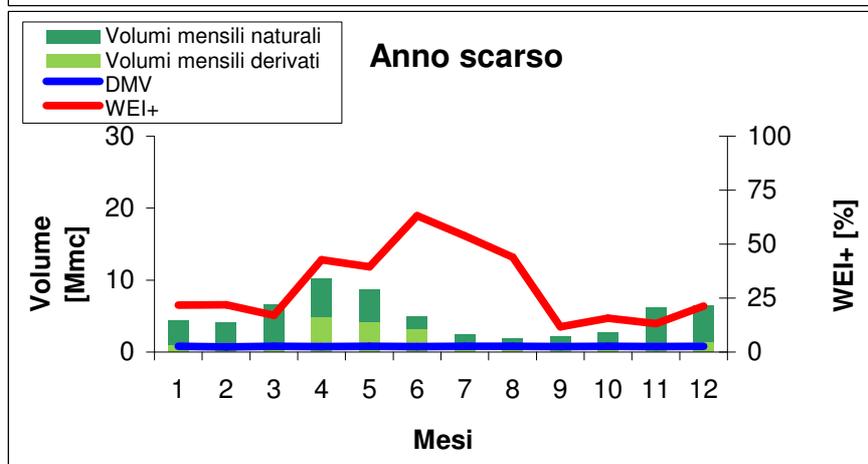
Non si rilevano criticità né nell'anno medio né nell'anno scarso. L'incidenza dei prelievi sul deflusso naturale disponibile è bassa (10-13%). Il regime idrologico rilevato in questo nodo idraulico non presenta significative alterazioni antropiche a passo giornaliero-mensile, ed è pertanto riferibile a un grado di alterazione quantitativa basso.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| N809 | Tanaro | Ellero | Mondovì | Ellero Mondovì |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 177 |
| DMV [m ³ /s] | 0,3 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 17,0 |
| feb | 15,5 |
| mar | 9,9 |
| apr | 26,0 |
| mag | 26,3 |
| giu | 39,0 |
| lug | 52,9 |
| ago | 54,5 |
| set | 14,0 |
| ott | 12,6 |
| nov | 9,4 |
| dic | 13,8 |
| Anno | 21,3 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 21,8 |
| feb | 21,9 |
| mar | 17,0 |
| apr | 42,7 |
| mag | 39,6 |
| giu | 63,1 |
| lug | 53,8 |
| ago | 43,9 |
| set | 11,7 |
| ott | 15,6 |
| nov | 13,1 |
| dic | 21,2 |
| Anno | 23,5 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 45,6 | 51,5 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

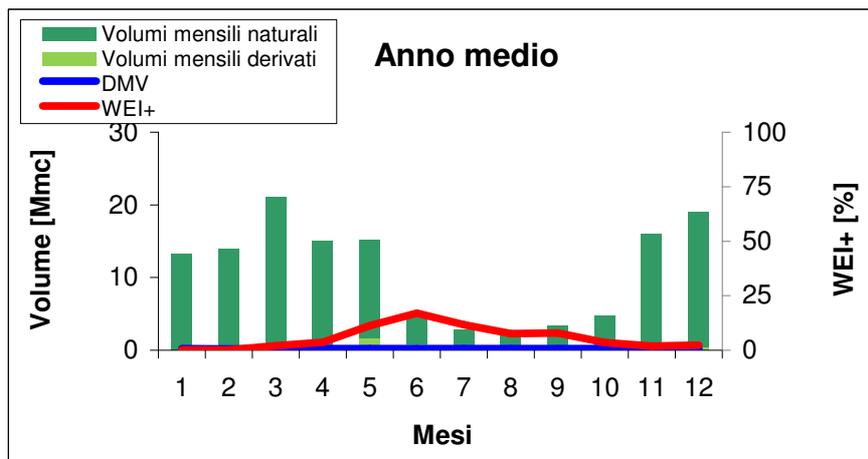
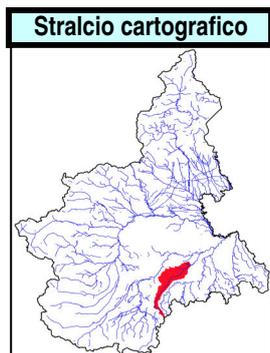
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 30,8 | 35,4 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 132 | 70 |
| Prelevati da utenze | 21% | 30% |
| Vnaturale-Vderivato | 79% | 70% |
| DMV | 7% | 14% |
| Residuo | 72% | 56% |

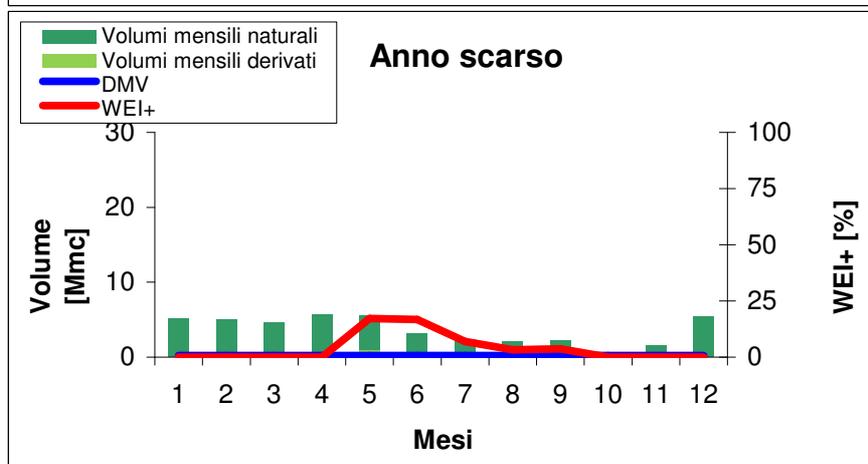
Anno medio: criticità moderata nel periodo giugno-agosto; anno scarso: criticità moderata da aprile ad agosto. L'incidenza dei prelievi sul deflusso naturale disponibile è su base annuale del 21-30%. Il regime idrologico osservato presenta segni di alterazione antropica significativi nella stagione estiva. Nel complesso può essere considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|-------------------|
| N869 | Tanaro | Belbo | Castelnuovo | Castelnuovo Belbo |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 417 |
| DMV [m ³ /s] | 0,1 |



Legenda

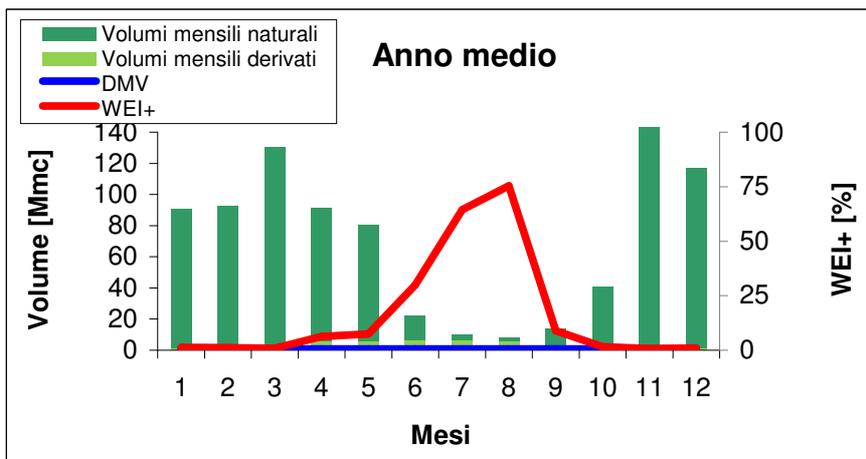
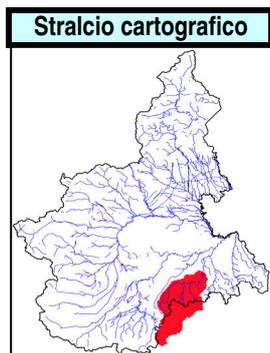
| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|---|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 0,1 | gen | 0,0 | 13,2 | 10,3 | |
| feb | 0,2 | feb | 0,0 | | | |
| mar | 2,1 | mar | 0,0 | | | |
| apr | 3,6 | apr | 0,1 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 11,3 | mag | 17,1 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 17,1 | giu | 16,8 | 8,9 | 9,2 | |
| lug | 11,7 | lug | 6,9 | | | |
| ago | 7,6 | ago | 3,2 | Elementi di bilancio idrico | | |
| set | 7,9 | set | 3,7 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| ott | 3,5 | ott | 0,0 | Deflussi naturali [Mmc] | 133 | 50 |
| nov | 1,9 | nov | 0,0 | Prelevati da utenze | 4% | 4% |
| dic | 2,4 | dic | 0,0 | Vnaturale-Vderivato | 96% | 96% |
| Anno | 4,0 | Anno | 2,7 | DMV | 2% | 5% |
| | | | | Residuo | 94% | 91% |

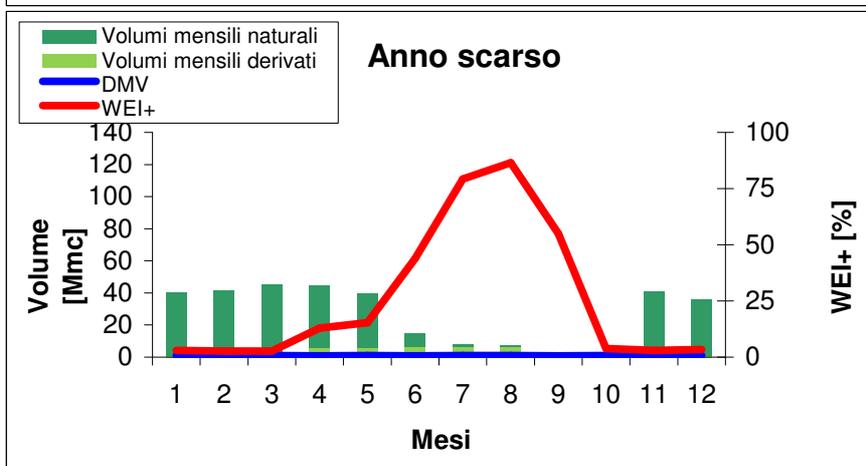
Non si rilevano criticità nell'anno medio e nell'anno scarso per la bassa pressione dei prelievi dissipativi (4% del volume di deflusso naturale su base annuale). Il regime idrologico misurato presenta peraltro significative alterazioni antropiche per sottrazione di portata. Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere classificato come medio, in relazione alla presenza di prelievi dissipativi singolarmente di bassa entità, ma in grado di produrre effetti significativi nel contesto idrologico del bacino, povero di risorsa naturale soprattutto nei mesi estivi interessati dall'irrigazione.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|---------|---------------|-------------------|-----------------|
| N898 | Bormida | Bormida | Cassine | Cassine Bormida |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 1524 |
| DMV [m ³ /s] | 1* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso |
| gen | 1,3 | gen | 3,0 | 47,9 | 66,3 |
| feb | 1,2 | feb | 2,7 | | |
| mar | 0,9 | mar | 2,7 | | |
| apr | 6,2 | apr | 13,0 | | |
| mag | 7,5 | mag | 15,3 | | |
| giu | 29,9 | giu | 43,9 | | |
| lug | 64,4 | lug | 79,2 | | |
| ago | 75,4 | ago | 86,5 | | |
| set | 8,9 | set | 55,0 | | |
| ott | 1,6 | ott | 3,9 | | |
| nov | 0,8 | nov | 2,9 | | |
| dic | 1,1 | dic | 3,5 | | |
| Anno | 4,6 | Anno | 5,8 | | |

| WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
|--|-------------|--|
| Anno medio | Anno scarso | |
| 14,3 | 24,2 | |

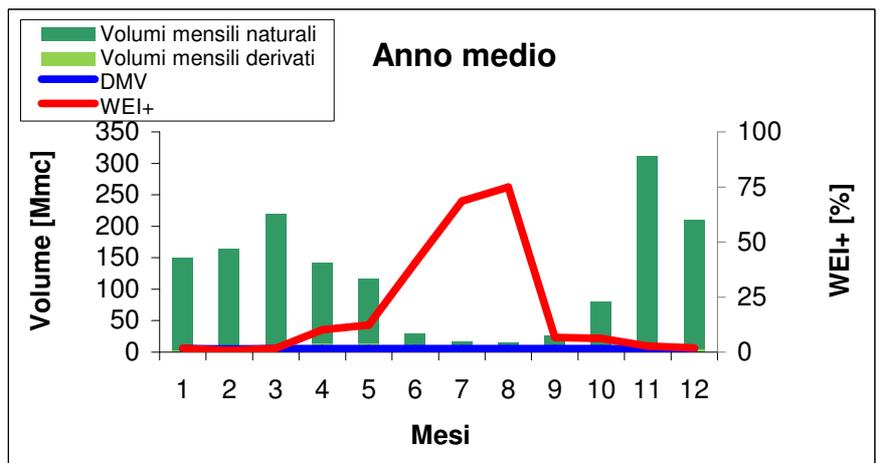
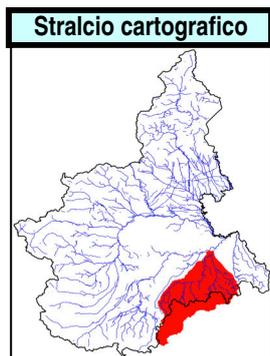
| Elementi di bilancio idrico | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| Deflussi naturali [Mmc] | 861 | 326 |
| Prelevati da utenze | 4% | 12% |
| Vnaturale-Vderivato | 96% | 88% |
| DMV | 1% | 3% |
| Residuo | 95% | 85% |

Anno medio: criticità moderata a luglio, media ad agosto; anno scarso: criticità moderata a giugno e settembre, media a luglio, elevata ad agosto.

L'incidenza dei prelievi dissipativi in questo nodo rispetto alla disponibilità naturale è medio-bassa (4-12%) ma va considerato che il sito si colloca all'inizio del tratto di pianura più critico per gli effetti delle sottrazioni dissipative per irrigazione. Il regime idrologico osservato (al lordo del prelievo del canale Carlo Alberto) è parzialmente condizionato dai prelievi dissipativi. Si può pertanto considerare un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

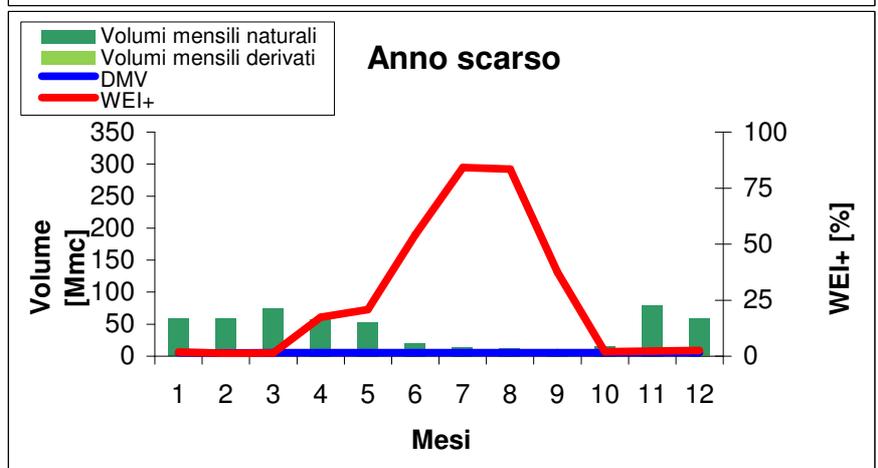
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|---------|---------------|-------------------|---------------------|
| N924 | Bormida | Bormida | Alessandria | Alessandria Bormida |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 2578 |
| DMV [m ³ /s] | 2,1 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 1,8 |
| feb | 0,7 |
| mar | 1,7 |
| apr | 10,1 |
| mag | 12,4 |
| giu | 40,6 |
| lug | 68,5 |
| ago | 74,9 |
| set | 6,7 |
| ott | 6,2 |
| nov | 2,8 |
| dic | 1,9 |
| Anno | 6,2 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 1,9 |
| feb | 1,2 |
| mar | 1,5 |
| apr | 17,4 |
| mag | 20,8 |
| giu | 54,2 |
| lug | 84,2 |
| ago | 83,4 |
| set | 37,5 |
| ott | 2,0 |
| nov | 2,2 |
| dic | 2,5 |
| Anno | 5,6 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 56,8 | 71,2 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

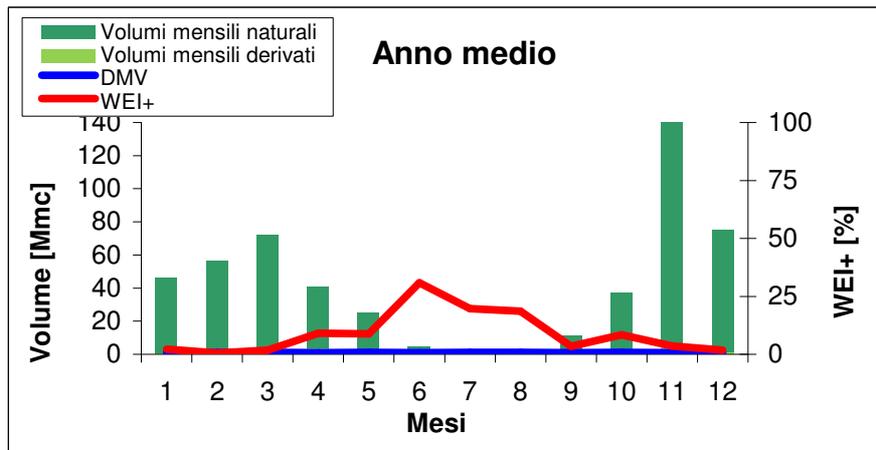
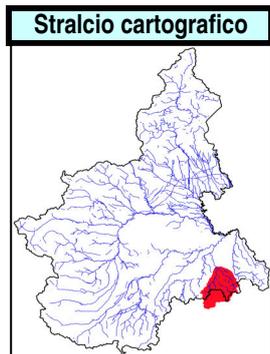
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 19,2 | 30,0 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 1490 | 497 |
| Prelevati da utenze | 6% | 12% |
| Vnaturale-Vderivato | 94% | 88% |
| DMV | 5% | 14% |
| Residuo | 89% | 74% |

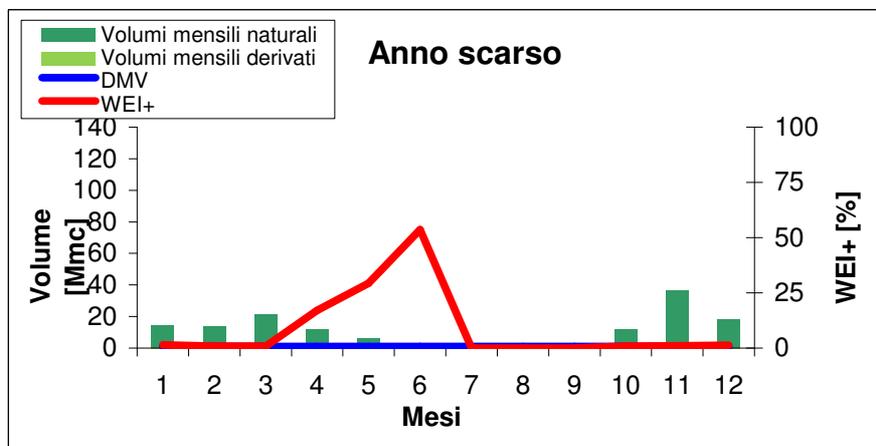
Anno medio: criticità moderata a giugno, media a luglio e agosto; anno scarso: criticità moderata a giugno e settembre, elevata a luglio e agosto. L'incidenza dei prelievi sul volume di deflusso annuale naturale è medio bassa (6-12%), ma nei mesi idrologicamente più poveri della stagione irrigua si verificano significative criticità a carico delle utenze irrigue. Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato elevato.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| N57 | Orba | Orba | Basaluzzo | Basaluzzo Orba |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 727 |
| DMV [m ³ /s] | 1,2* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

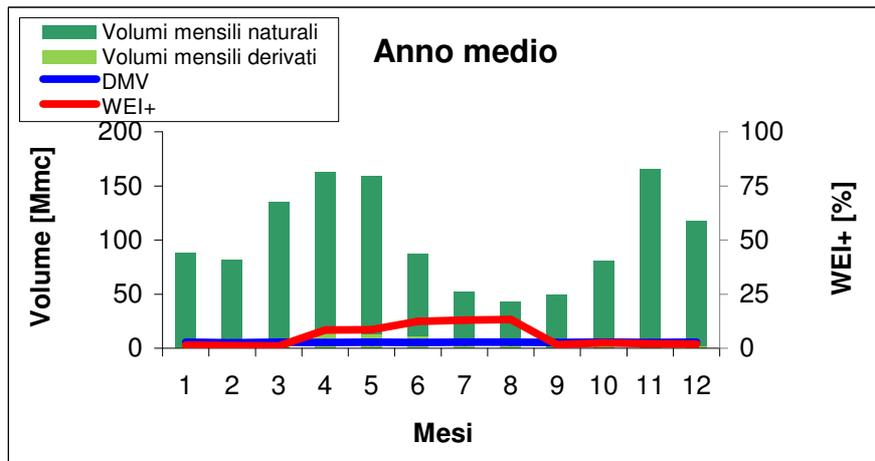
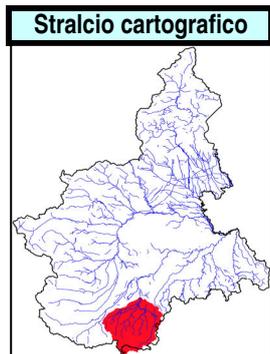
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 2,3 | gen | 1,4 | 27,7 | 48,2 | |
| feb | 0,6 | feb | 0,8 | | | |
| mar | 1,8 | mar | 0,8 | | | |
| apr | 9,0 | apr | 17,0 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 8,8 | mag | 29,4 | | | |
| giu | 30,8 | giu | 53,5 | 10,2 | 19,1 | |
| lug | 19,7 | lug | 0,0 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 18,7 | ago | 0,0 | | | |
| set | 3,5 | set | 0,0 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| ott | 8,4 | ott | 0,9 | Deflussi naturali [Mmc] | 517 | 130 |
| nov | 3,6 | nov | 1,1 | Prelevati da utenze | 4% | 6% |
| dic | 1,8 | dic | 1,3 | Vnaturale-Vderivato | 96% | 94% |
| Anno | 4,1 | Anno | 3,1 | DMV | 2% | 10% |
| | | | | Residuo | 94% | 84% |

Anno medio: nessuna criticità; anno scarso: criticità moderata a giugno. L'incidenza dei prelievi dissipativi sul volume di deflusso medio annuale è bassa (4-6%), ma nei mesi della stagione irrigua si manifestano forti criticità a carico delle utenze in ragione anche del regime di magra idrologica che caratterizza il periodo estivo. Il bilancio idrologico osservato, al lordo del prelievo del canale Fresonara che deriva in corrispondenza della stazione idrometrica, presenta significativi effetti di alterazione antropica. Nel complesso il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio-elevato in corrispondenza del nodo in esame.

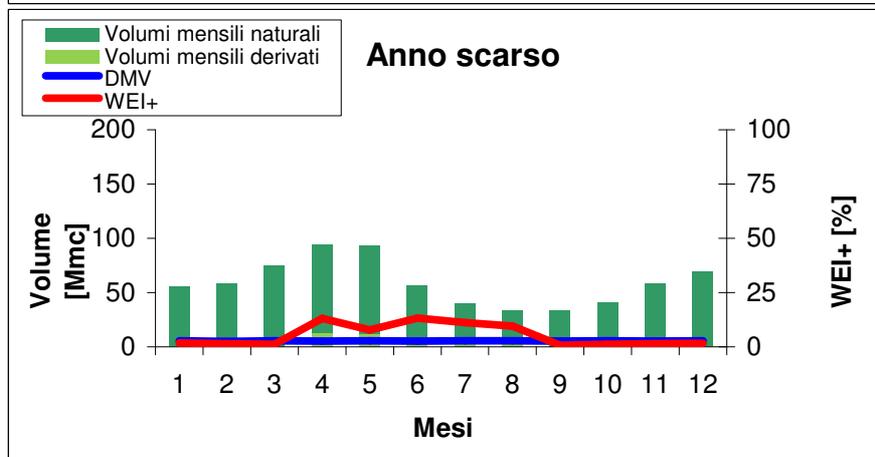
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|-------------------|
| N835 | Tanaro | Tanaro | Farigliano | Farigliano Tanaro |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 1541 |
| DMV [m ³ /s] | 2,1 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 1,5 |
| feb | 1,2 |
| mar | 1,1 |
| apr | 8,4 |
| mag | 8,5 |
| giu | 12,4 |
| lug | 13,0 |
| ago | 13,3 |
| set | 1,7 |
| ott | 2,5 |
| nov | 2,0 |
| dic | 1,9 |
| Anno | 5,1 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 1,7 |
| feb | 1,5 |
| mar | 1,1 |
| apr | 13,0 |
| mag | 7,8 |
| giu | 13,3 |
| lug | 11,1 |
| ago | 9,6 |
| set | 0,7 |
| ott | 1,2 |
| nov | 1,4 |
| dic | 1,7 |
| Anno | 5,0 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 12,8 | 11,1 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

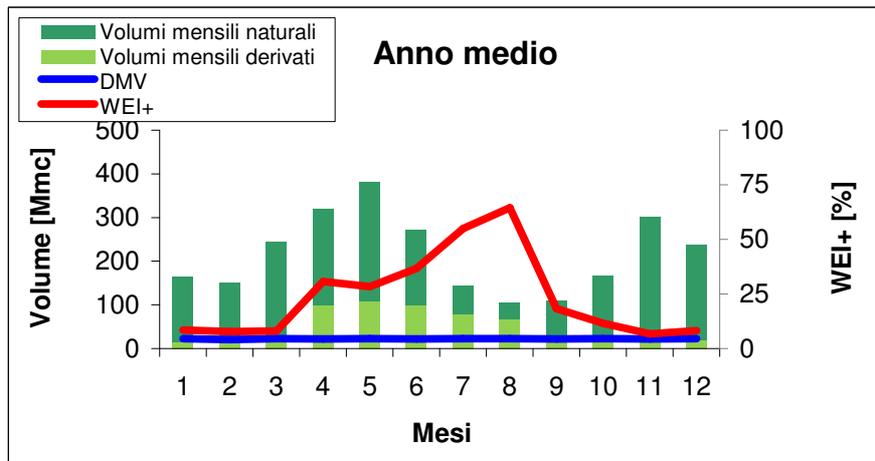
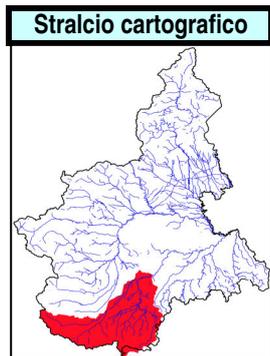
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 9,3 | 9,9 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 1260 | 820 |
| Prelevati da utenze | 5% | 6% |
| Vnaturale-Vderivato | 95% | 94% |
| DMV | 5% | 8% |
| Residuo | 90% | 86% |

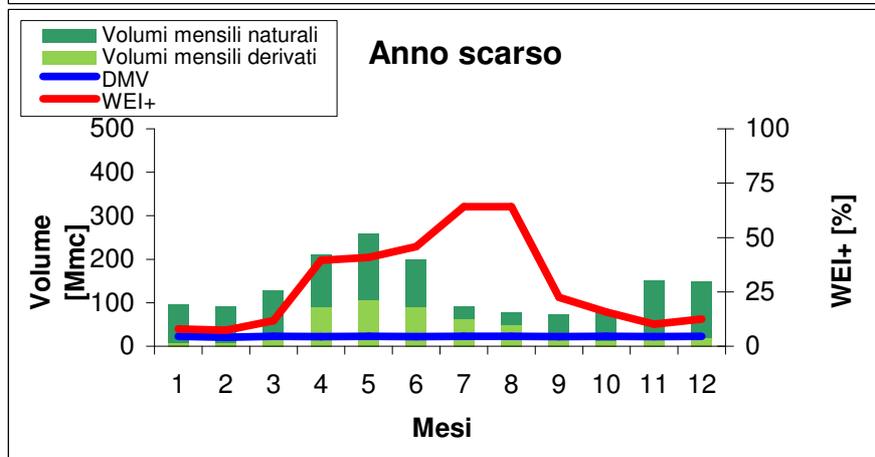
Nessuna criticità nell'anno medio e nell'anno scarso per assenza di significativi prelievi dissipativi. Il bilancio idrologico osservato presenta caratteristiche sostanzialmente naturali. Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio in relazione al fatto che su alcuni affluenti del settore di testata del bacino del Tanaro (Pesio, Ellero) sono presenti prelievi dissipativi significativi i cui effetti, rilevabili a scala locale, non dovrebbero comunque incidere sensibilmente sul regime dell'asta del Tanaro più a valle grazie al rientro dei volumi irrigui attraverso gli scoli superficiali e il subalveo.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|-------------|
| N842 | Tanaro | Tanaro | Alba | Alba Tanaro |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 3379 |
| DMV [m ³ /s] | 8,5 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 8,5 |
| feb | 7,7 |
| mar | 8,1 |
| apr | 30,7 |
| mag | 28,4 |
| giu | 36,6 |
| lug | 55,0 |
| ago | 64,5 |
| set | 18,3 |
| ott | 11,5 |
| nov | 6,7 |
| dic | 8,2 |
| Anno | 22,2 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 7,9 |
| feb | 7,4 |
| mar | 11,8 |
| apr | 39,5 |
| mag | 40,8 |
| giu | 45,8 |
| lug | 64,2 |
| ago | 64,1 |
| set | 22,5 |
| ott | 15,6 |
| nov | 10,1 |
| dic | 12,6 |
| Anno | 24,1 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 47,3 | 54,2 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

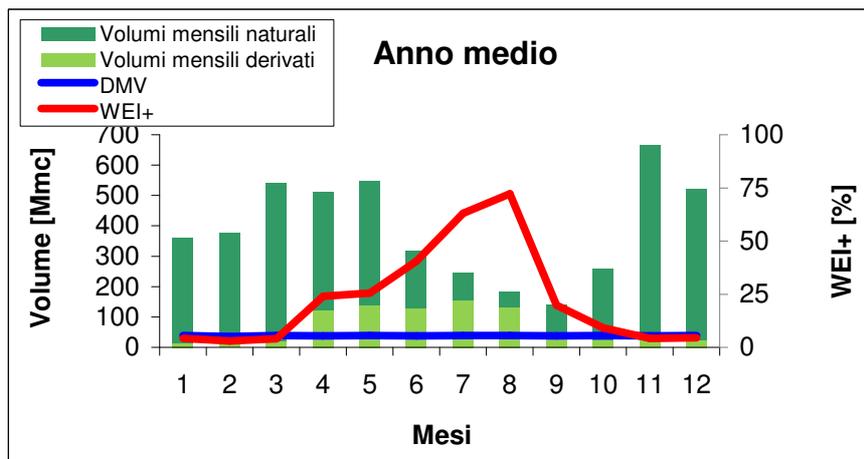
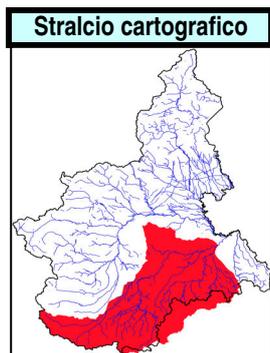
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 35,5 | 41,4 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 2659 | 1696 |
| Prelevati da utenze | 22% | 29% |
| Vnaturale-Vderivato | 78% | 71% |
| DMV | 10% | 16% |
| Residuo | 68% | 55% |

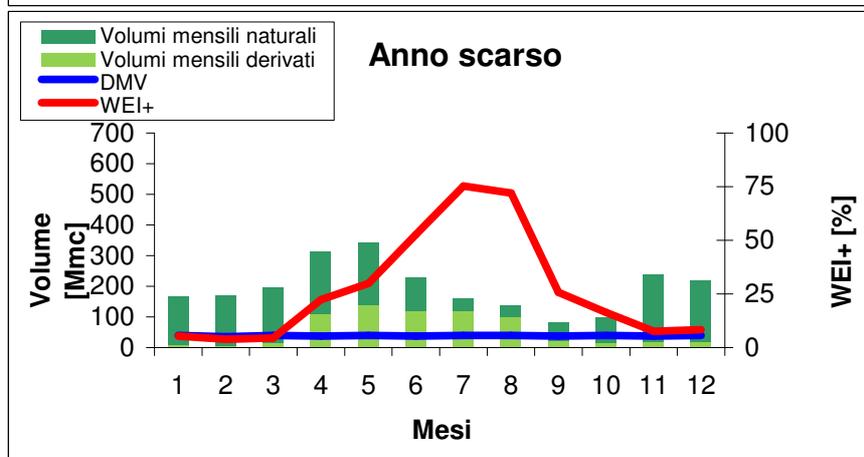
Anno medio: criticità moderata da giugno ad agosto; anno scarso: criticità moderata da aprile ad agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi sul deflusso medio annuale naturale è significativa (22-29%). Il regime idrologico osservato dalla stazione idrometrica presenta, a passo giornaliero, caratteri di moderata alterazione antropica. Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio in ragione sia di quanto osservato sull'asta del Tanaro sia dell'effetto dei prelievi dissipativi a scala di bacino seppure parzialmente mitigati dal rientro, all'altezza della sezione di controllo in esame, di buona parte dei volumi prelevati attraverso gli scoli irrigui e il subalveo.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|----------------------|
| N929 | Tanaro | Tanaro | Montecastello | Montecastello Tanaro |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 7985 |
| DMV [m ³ /s] | 14,6 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 4,2 |
| feb | 3,0 |
| mar | 4,1 |
| apr | 24,0 |
| mag | 25,6 |
| giu | 40,6 |
| lug | 63,0 |
| ago | 72,3 |
| set | 19,8 |
| ott | 9,2 |
| nov | 4,2 |
| dic | 4,5 |
| Anno | 17,8 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 5,4 |
| feb | 3,8 |
| mar | 4,5 |
| apr | 22,3 |
| mag | 29,9 |
| giu | 52,7 |
| lug | 75,3 |
| ago | 72,0 |
| set | 25,7 |
| ott | 16,3 |
| nov | 7,6 |
| dic | 8,4 |
| Anno | 19,3 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 55,7 | 59,7 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

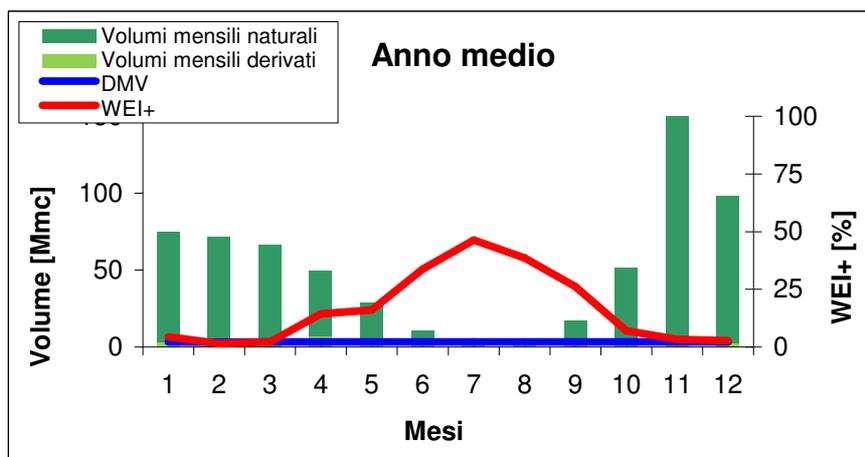
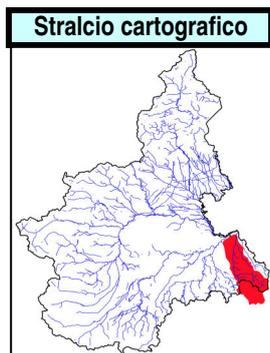
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 36,2 | 44,0 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 4757 | 2873 |
| Prelevati da utenze | 17% | 24% |
| Vnaturale-Vderivato | 83% | 76% |
| DMV | 10% | 16% |
| Residuo | 73% | 60% |

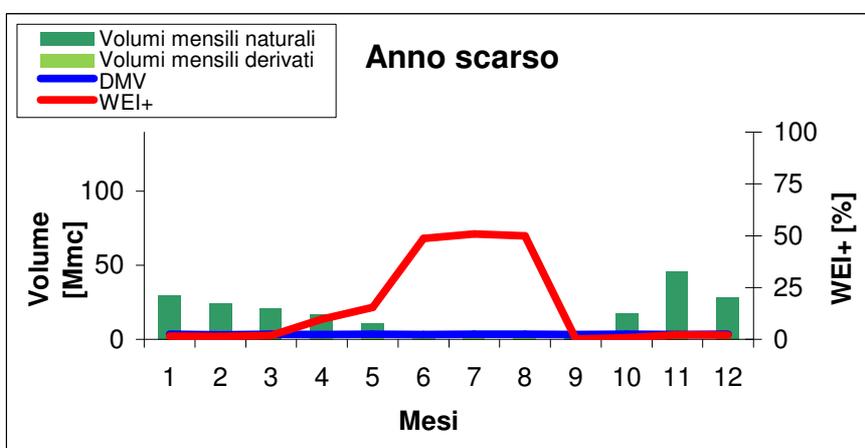
Anno medio: criticità moderata a giugno e luglio, media ad agosto; anno scarso: criticità moderata a giugno, media a luglio e agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi dell'intero bacino sul deflusso naturale annuale disponibile è significativa (17-24%) Il regime idrologico osservato presenta caratteri di significativa alterazione antropica. Si può considerare un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|-----------------|---------------|-------------------|-----------------|
| N964 | Scrvia - Curone | Scrvia | Guazzora | Guazzora Scrvia |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-----|
| S [km ²] | 954 |
| DMV [m ³ /s] | 1,3 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 4,5 |
| feb | 1,6 |
| mar | 2,2 |
| apr | 14,3 |
| mag | 16,0 |
| giu | 33,7 |
| lug | 46,3 |
| ago | 38,6 |
| set | 26,2 |
| ott | 7,1 |
| nov | 3,3 |
| dic | 2,8 |
| Anno | 6,5 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 1,5 |
| feb | 1,4 |
| mar | 1,8 |
| apr | 9,7 |
| mag | 15,5 |
| giu | 48,7 |
| lug | 50,9 |
| ago | 49,9 |
| set | 0,2 |
| ott | 0,8 |
| nov | 2,2 |
| dic | 2,0 |
| Anno | 5,1 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 37,9 | 46,8 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

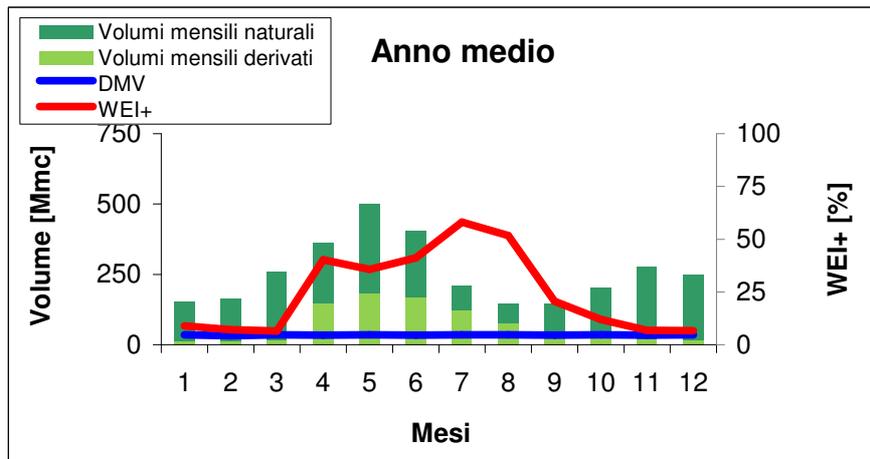
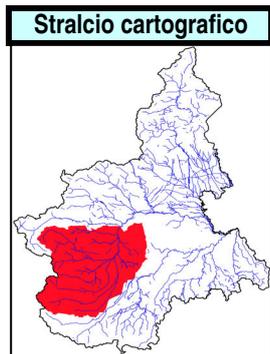
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 20,5 | 25,6 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 623 | 233 |
| Prelevati da utenze | 6% | 7% |
| Vnaturale-Vderivato | 94% | 93% |
| DMV | 6% | 17% |
| Residuo | 88% | 76% |

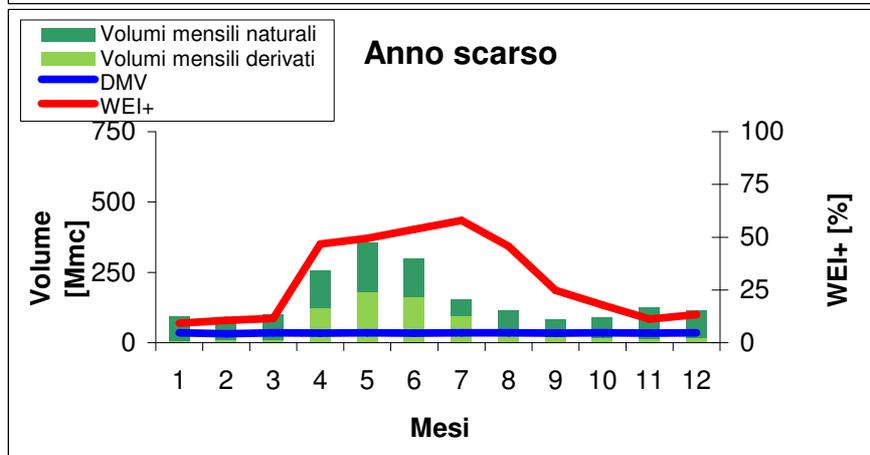
Anno medio: criticità moderata a luglio e agosto; anno scarso: criticità moderata da giugno ad agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi è bassa (6-7%), ma nella stagione irrigua si manifestano situazioni critiche per effetto dei prelievi irrigui concentrati in una fase idrologica tipicamente di magra accentuata su questo settore appenninico. Il regime idrologico osservato dalla stazione idrometrica presenta caratteri di non trascurabile alterazione antropica. Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|----------------------|-------------------|
| N694 | Po | Po | Torino (C.so Regina) | Torino Murazzi Po |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|------|
| S [km ²] | 5362 |
| DMV [m ³ /s] | 13,0 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 8,9 |
| feb | 7,1 |
| mar | 6,5 |
| apr | 40,2 |
| mag | 35,7 |
| giu | 41,2 |
| lug | 58,1 |
| ago | 51,8 |
| set | 20,6 |
| ott | 12,0 |
| nov | 6,8 |
| dic | 6,7 |
| Anno | 26,6 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 9,2 |
| feb | 10,6 |
| mar | 11,5 |
| apr | 46,8 |
| mag | 49,5 |
| giu | 53,6 |
| lug | 58,0 |
| ago | 45,6 |
| set | 24,8 |
| ott | 17,9 |
| nov | 11,2 |
| dic | 13,3 |
| Anno | 31,2 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 47,8 | 50,9 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

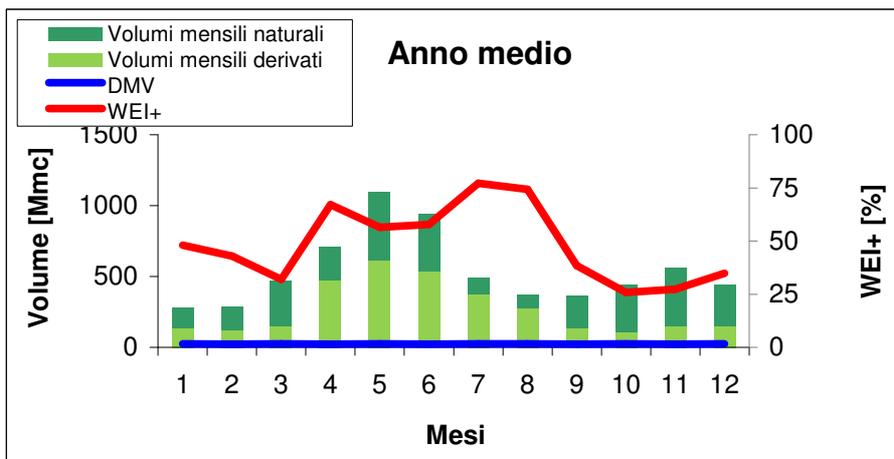
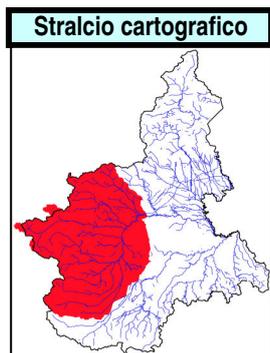
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 40,5 | 45,3 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 3193 | 1942 |
| Prelevati da utenze | 26% | 36% |
| Vnaturale-Vderivato | 74% | 64% |
| DMV | 13% | 21% |
| Residuo | 61% | 43% |

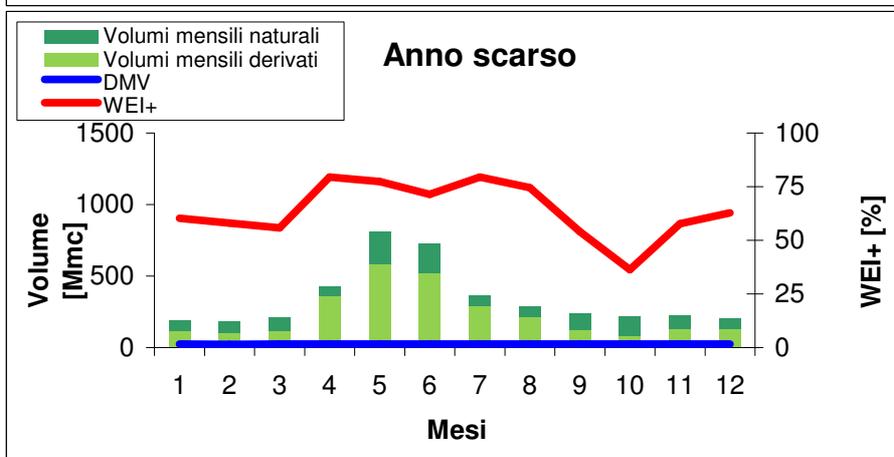
Nell'anno medio e nell'anno scarso: criticità moderata nel periodo aprile-agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi è significativa (26-36% su base annuale rispetto al deflusso medio naturale) Il regime idrologico osservato presenta lievi effetti di alterazione antropica a passo giornaliero. Il grado di alterazione quantitativa del regime idrologico può essere considerato medio.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|-------------------|
| N702 | Po | Po | San Sebastiano | San Sebastiano Po |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-------|
| S [km ²] | 9022 |
| DMV [m ³ /s] | 27,3* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

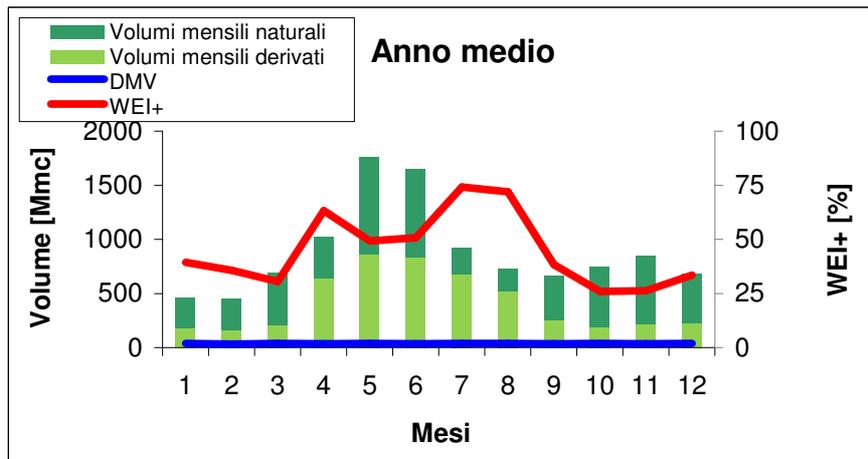
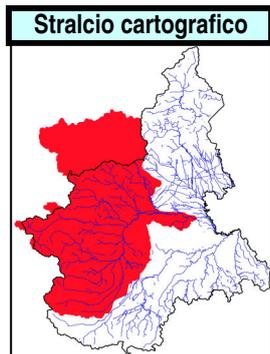
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|---|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 48,1 | gen | 60,3 | 66,5 | 68,3 | |
| feb | 42,9 | feb | 58,0 | | | |
| mar | 32,0 | mar | 55,9 | | | |
| apr | 67,1 | apr | 79,4 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 56,4 | mag | 77,4 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 57,7 | giu | 71,5 | 61,3 | 70,6 | |
| lug | 77,2 | lug | 79,5 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 74,3 | ago | 74,6 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| set | 38,5 | set | 54,0 | Deflussi naturali [Mmc] | 6494 | 4135 |
| ott | 25,8 | ott | 36,2 | Prelevati da utenze | 50% | 67% |
| nov | 27,3 | nov | 57,7 | Vnaturale-Vderivato | 50% | 33% |
| dic | 34,8 | dic | 62,9 | DMV | 4% | 7% |
| Anno | 50,6 | Anno | 61,9 | Residuo | 46% | 26% |

Anno medio: criticità moderata gennaio, febbraio, maggio, giugno, settembre, media a aprile, luglio, agosto; anno scarso: criticità moderata in tutti i mesi dell'anno ad eccezione dei mesi con criticità media (da aprile ad agosto). L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso naturale disponibile su base annuale è forte (50-67%) in quanto il nodo è posizionato immediatamente a valle della presa del canale Cavour. Il regime idrologico osservato presenta forti effetti di alterazione antropica per la presenza immediatamente a monte del prelievo del canale Cavour. Complessivamente può essere considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio-elevato.

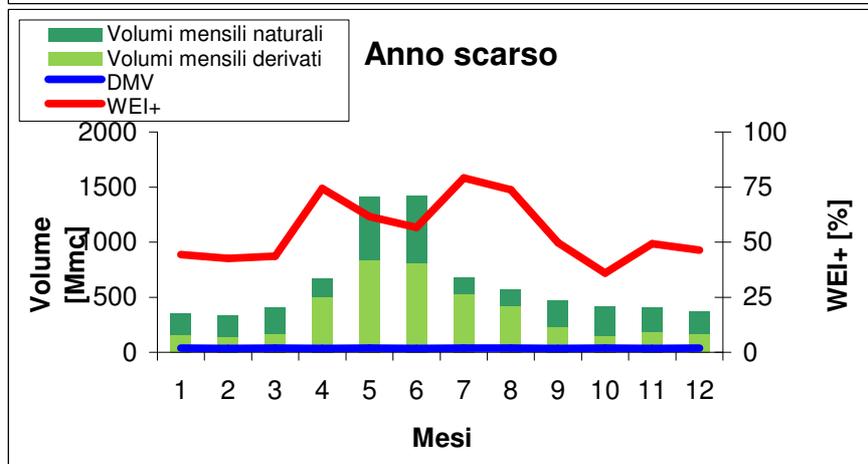
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|----------------------|
| N715 | Po | Po | Casale Monferrato | Casale Monferrato Po |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-------|
| S [km ²] | 13460 |
| DMV [m ³ /s] | 41,6* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

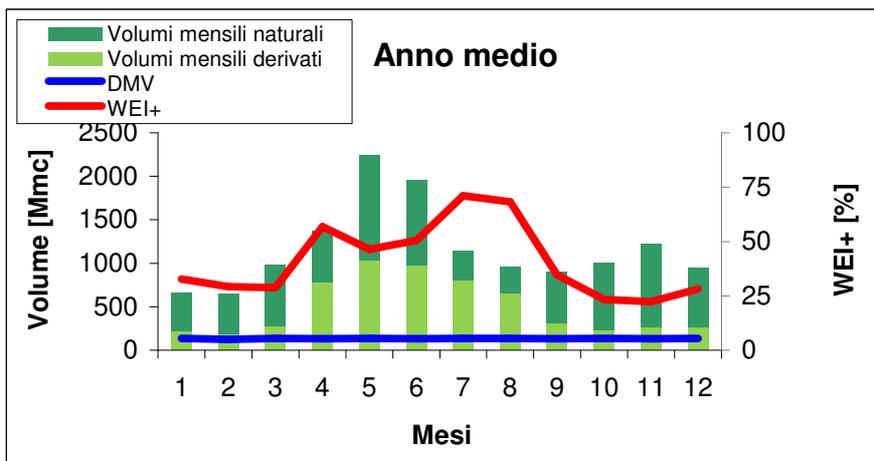
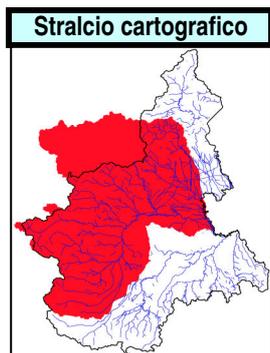
Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | | |
|------------|----------|-------------|----------|---|-------------|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso | |
| gen | 39,3 | gen | 44,4 | 62,0 | 65,5 | |
| feb | 35,7 | feb | 42,6 | | | |
| mar | 30,6 | mar | 43,6 | | | |
| apr | 63,2 | apr | 74,3 | WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre | | |
| mag | 49,2 | mag | 61,6 | Anno medio | Anno scarso | |
| giu | 50,7 | giu | 56,7 | 56,5 | 64,0 | |
| lug | 74,1 | lug | 79,1 | Elementi di bilancio idrico | | |
| ago | 71,9 | ago | 73,7 | Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| set | 38,4 | set | 49,8 | Deflussi naturali [Mmc] | 10721 | 7515 |
| ott | 25,9 | ott | 36,0 | Prelevati da utenze | 46% | 57% |
| nov | 26,2 | nov | 49,3 | Vnaturale-Vderivato | 54% | 43% |
| dic | 33,5 | dic | 46,4 | DMV | 4% | 6% |
| Anno | 47,1 | Anno | 57,0 | Residuo | 50% | 37% |

Anno medio: criticità moderata a gennaio, febbraio, aprile, maggio, giugno, settembre, media a luglio e agosto; anno scarso: criticità moderata in tutti i mesi dell'anno, salvo i mesi con criticità media (aprile, luglio e agosto). L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al volume di deflusso naturale medio annuale è elevata (46-57%), con situazioni di criticità nel corso della stagione irrigua. Il regime idrologico osservato dalla stazione idrometrica presenta caratteri di alterazione antropica meno accentuati rispetto al nodo idrografico precedente, per l'effetto mitigativo degli apporti residui della Dora Baltea. Nel complesso può essere ancora considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio-elevato.

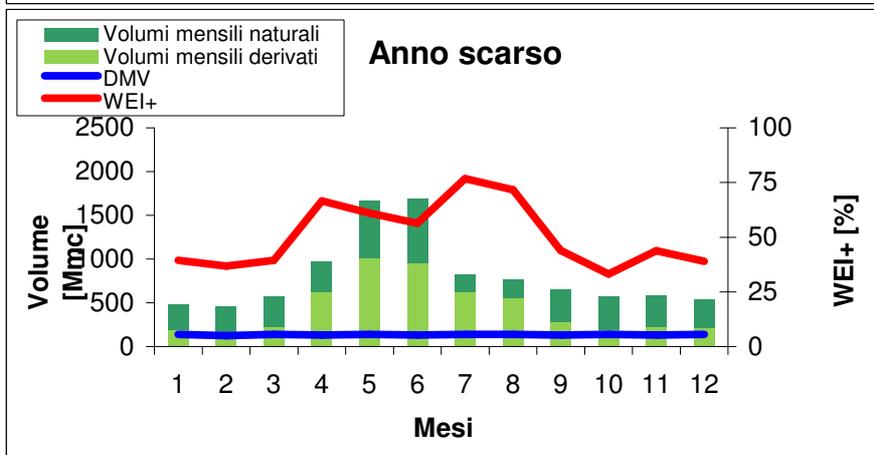
*Nel periodo irriguo vale la deroga (1/3 del DMV di base)

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|-------------|
| N940 | Po | Po | Valenza | Valenza Po |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-------|
| S [km ²] | 17366 |
| DMV [m ³ /s] | 51,2 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 32,7 |
| feb | 29,2 |
| mar | 28,8 |
| apr | 56,9 |
| mag | 46,4 |
| giu | 50,4 |
| lug | 71,0 |
| ago | 68,3 |
| set | 34,6 |
| ott | 23,4 |
| nov | 22,3 |
| dic | 28,2 |
| Anno | 43,1 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 39,3 |
| feb | 36,8 |
| mar | 39,4 |
| apr | 66,6 |
| mag | 61,1 |
| giu | 56,3 |
| lug | 76,7 |
| ago | 71,6 |
| set | 43,9 |
| ott | 33,1 |
| nov | 43,8 |
| dic | 39,0 |
| Anno | 52,4 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 60,5 | 63,9 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

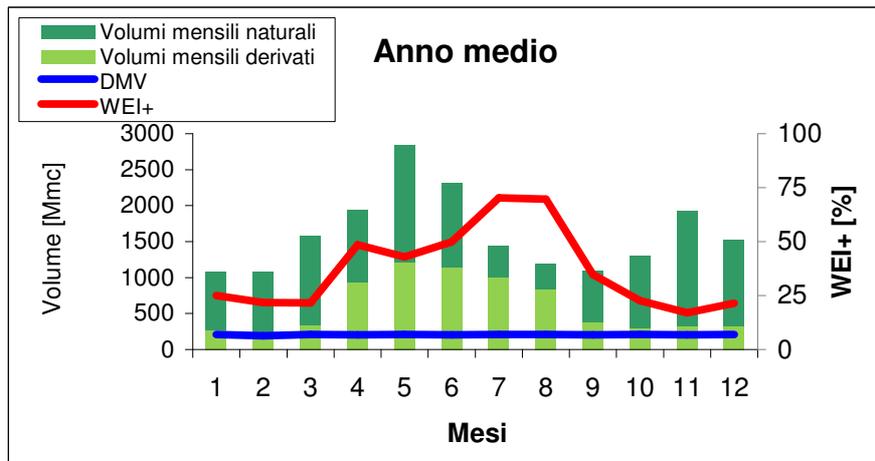
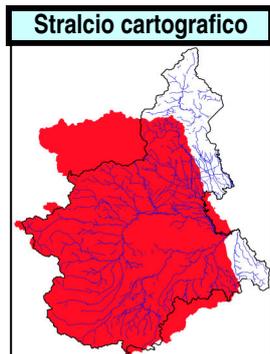
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 53,5 | 61,0 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 14238 | 9835 |
| Prelevati da utenze | 42% | 53% |
| Vnaturale-Vderivato | 58% | 47% |
| DMV | 11% | 16% |
| Residuo | 47% | 31% |

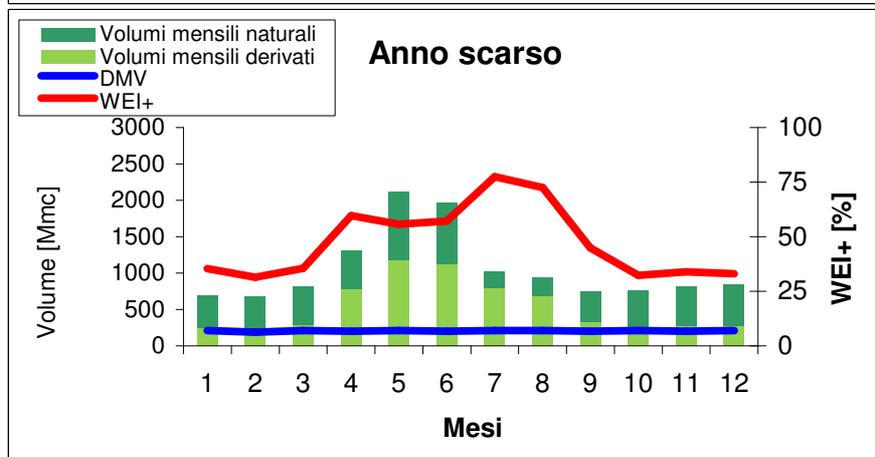
Anno medio: criticità moderata ad aprile, maggio, giugno, media a luglio e agosto; anno scarso: criticità moderata in tutti i mesi dell'anno (tranne ottobre) esclusi i mesi con criticità media (luglio e agosto). L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso medio annuale naturale rimane elevata (42-53%), con situazioni di criticità nel periodo irriguo. Il regime idrologico rilevato dalla stazione presenta effetti di moderata alterazione antropica, mitigati rispetto a quanto rilevato presso le stazioni più a monte dal rientro di significativi apporti di scarico delle acque irrigue e di drenaggio della falda superficiale. Nel complesso può essere assunto un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|---------------------|
| N941 | Po | Po | Isola S. Antonio | Isola S. Antonio Po |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-------|
| S [km ²] | 25857 |
| DMV [m ³ /s] | 78,2 |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

Anno medio

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 25,1 |
| feb | 21,7 |
| mar | 21,6 |
| apr | 48,6 |
| mag | 42,9 |
| giu | 49,8 |
| lug | 70,2 |
| ago | 69,7 |
| set | 34,8 |
| ott | 22,6 |
| nov | 17,0 |
| dic | 21,4 |
| Anno | 37,9 |

Anno scarso

| Mese | WEI+ [%] |
|------|----------|
| gen | 35,3 |
| feb | 31,5 |
| mar | 35,6 |
| apr | 59,7 |
| mag | 55,6 |
| giu | 57,1 |
| lug | 77,5 |
| ago | 72,6 |
| set | 44,9 |
| ott | 32,4 |
| nov | 33,9 |
| dic | 33,1 |
| Anno | 45,2 |

WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto

| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 60,5 | 63,9 |

WEI+ [%] del semestre irriguo aprile-settembre

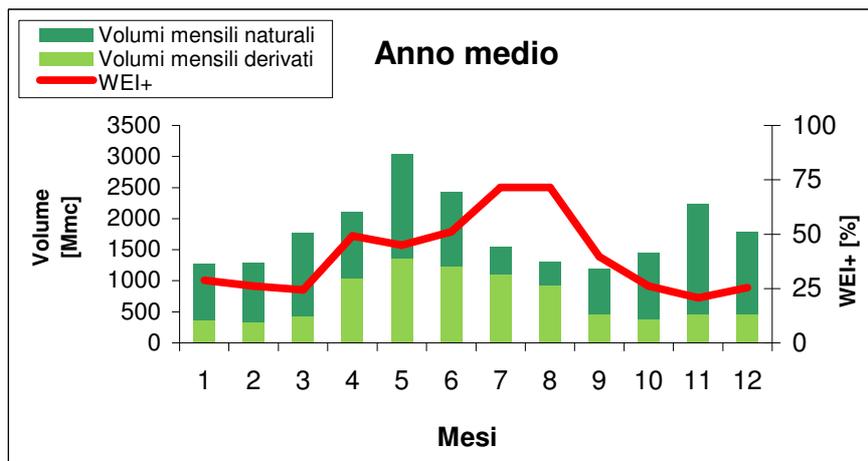
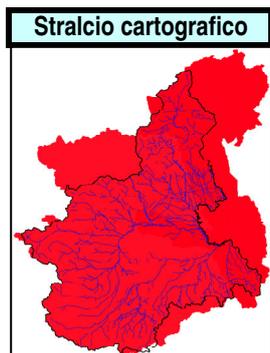
| Anno medio | Anno scarso |
|------------|-------------|
| 51,2 | 60,0 |

Elementi di bilancio idrico

| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
|-------------------------|------------|-------------|
| Deflussi naturali [Mmc] | 19618 | 12918 |
| Prelevati da utenze | 37% | 50% |
| Vnaturale-Vderivato | 63% | 50% |
| DMV | 13% | 19% |
| Residuo | 50% | 30% |

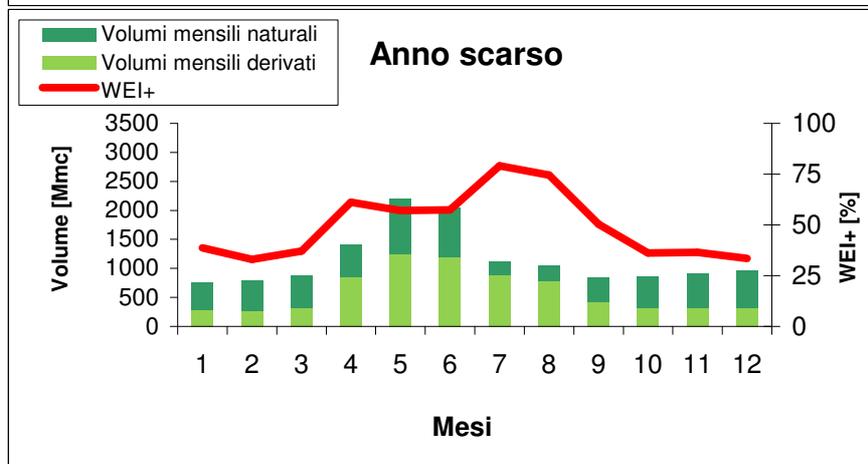
Anno medio: criticità moderata ad aprile, maggio, giugno, media a luglio e agosto; anno scarso: criticità moderata in quasi tutti i mesi dell'anno, media a luglio e agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi rispetto al deflusso medio annuale naturale è rilevante (37-50%); su base mensile si manifestano criticità nella stagione irrigua dell'anno scarso. Il regime idrologico rilevato dalla stazione idrometrica presenta effetti di moderata alterazione antropica, mitigati dai contributi del Tanaro e dal rientro di significativi apporti di scarico delle acque irrigue e di drenaggio della falda superficiale. Nel complesso può essere considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

| Nodo | Bacino | Corso d'Acqua | Comune / Località | Descrizione |
|------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| N164 | Po | Po | Linarolo | Ponte Becca Po |



Dati bacino sotteso

| | |
|-------------------------|-------|
| S [km ²] | 36770 |
| DMV [m ³ /s] | ---* |



Legenda

| Criticità | WEI+ [%] |
|-----------------|----------|
| Assente o bassa | ≤35 |
| Moderata | 35<W+≤65 |
| Media | 65<W+≤80 |
| Elevata | 80<W+≤90 |
| Molto elevata | >90 |

Calcolo dell'indice WEI+ - simulazione periodo 2000-2016

| Anno medio | | Anno scarso | | WEI+ [%] del trimestre irriguo giugno-agosto | |
|------------|----------|-------------|----------|--|-------------|
| Mese | WEI+ [%] | Mese | WEI+ [%] | Anno medio | Anno scarso |
| gen | 28,8 | gen | 38,7 | 62,1 | 65,6 |
| feb | 26,1 | feb | 33,1 | | |
| mar | 24,4 | mar | 37,1 | | |
| apr | 49,2 | apr | 61,2 | | |
| mag | 44,9 | mag | 57,1 | | |
| giu | 51,0 | giu | 57,5 | | |
| lug | 71,5 | lug | 79,0 | | |
| ago | 71,5 | ago | 74,5 | | |
| set | 39,6 | set | 50,3 | | |
| ott | 26,2 | ott | 36,2 | | |
| nov | 20,7 | nov | 36,5 | | |
| dic | 25,4 | dic | 33,5 | | |
| Anno | 40,1 | Anno | 45,6 | | |

| Elementi di bilancio idrico | | |
|-----------------------------|------------|-------------|
| Volumi | Anno medio | Anno scarso |
| Deflussi naturali [Mmc] | 21775 | 14059 |
| Prelevati da utenze | 39% | 51% |
| Vnaturale-Vderivato | 61% | 49% |
| DMV | ---* | ---* |
| Residuo | ---* | ---* |

Anno medio: criticità moderata ad aprile, maggio, giugno, settembre, media a luglio e agosto; anno scarso: criticità moderata in quasi tutti i mesi dell'anno, criticità media a luglio e agosto. L'incidenza dei prelievi dissipativi si mantiene elevata (39-51%) a fronte di situazioni di criticità che si possono manifestare nella stagione irrigua dell'anno scarso, nel complesso può essere considerato un grado di alterazione quantitativa del regime idrologico medio.

*: la sezione di Ponte Becca chiude il modello, pertanto non è stato inserito il valore di DMV