

## ACQUA: MONITORAGGIO QUANTITATIVO E QUALITATIVO

### Il Ticino è fra i cantoni con la maggiore disponibilità idrica

In Ticino le precipitazioni sono superiori alla media svizzera: 1.855 mm a Locarno-Monti e 1.567 mm a Lugano (media 1991-2020). Anche i deflussi specifici dei corsi d'acqua sono superiori alla media nazionale (fra +30% e +50%). Le riserve idriche sotto forma di ghiacciaio sono invece molto scarse e destinate probabilmente a scomparire nei prossimi decenni.

### Dal 1850 i ghiacciai sono più che dimezzati

Nell'anno idrologico 2021-2022 le perdite di massa glaciale hanno raggiunto livelli record (oltre il 6% del loro volume) e i tassi di scioglimento hanno superato di gran lunga i precedenti primati dell'estate canicolare del 2003. Il bilancio di massa per il Basòdino mostra una perdita media annua di acqua equivalente pari a circa 78 cm/anno tra il 1992 e il 2022 e, complessivamente, di oltre 24 metri di acqua equivalente (v. a. la scheda *Clima*) [F. 1].

### Il cambiamento climatico influenza i regimi idrologici ...

Nella maggior parte dei bacini idrografici, nei mesi invernali le portate sono aumentate, a seguito dell'innalzamento della temperatura dell'aria e quindi al manifestarsi di precipitazioni sotto forma di pioggia più che di neve. Il periodo di piena dei fiumi con regime nivale<sup>1</sup> tende ad essere sempre più anticipato in primavera e le anomalie dei deflussi medi annui sono tendenzialmente più frequenti, con un calo generalizzato delle portate medie in estate [F. 2].

### ... e le acque sotterranee

In Ticino, i grandi bacini acquiferi del fondovalle presentano variazioni annuali da 1 a 3 metri legate

alle precipitazioni e alle oscillazioni delle portate dei fiumi e dei livelli dei laghi. Il suolo agisce come filtro garantendo la potabilità delle acque sotterranee. Tuttavia nelle zone densamente urbanizzate o con presenza di agricoltura intensiva le concentrazioni di erbicidi, composti organici volatili e PFAS possono essere localmente superiori ai limiti normativi.

### Microplastiche nel Ceresio ...

Rilievi del 2018 mostrano concentrazioni di microplastiche nel Ceresio analoghe a quelle nel lago Maggiore e circa il doppio (0,2 micro particelle/m<sup>2</sup>) rispetto alla media svizzera. La ridotta superficie del Ceresio e il suo elevato tempo di ricambio delle acque limitano la diluizione sullo specchio d'acqua favorendone l'accumulo (v. a. la scheda *Sostanze e prodotti chimici*). L'analisi della composizione dimostra che principalmente si tratta di frammenti (80,2%), seguito da film (5,3%) e da fili (3,6%) [F. 3].

La tipologia chimica delle materie plastiche, verificata tramite spettroscopia infrarossa per 255 particelle (106 macroplastiche e 149 grandi microplastiche selezionate arbitrariamente), è composta prevalentemente da polietilene (PE, 57% in totale), polipropilene (PP, 25%) e polistirene (PS, 11%) [F. 4]. I materiali più pesanti, come il PVC e il PET, non galleggiano e si depositano sul sedimento, motivo per il quale non sono rilevabili nelle analisi di superficie.

### ... ma meno fosforo

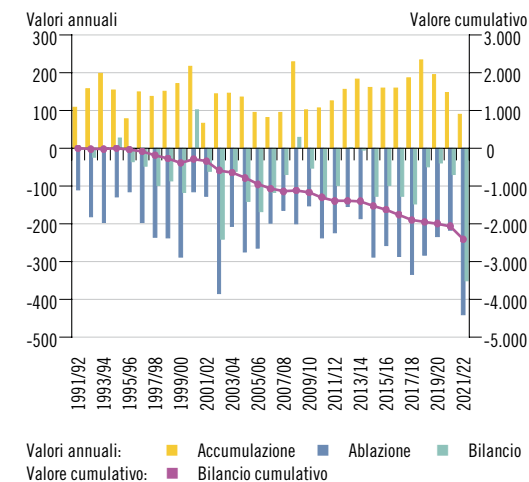
Il lago di Lugano, fino agli anni '70 caratterizzato da una marcata eutrofia, sta lentamente recuperando, grazie a ingenti investimenti in opere di canalizzazione e depurazione delle acque di sca-

rico; nel corso del prossimo lustro dovrebbe verosimilmente raggiungere l'obiettivo qualitativo di 30 microgrammi di fosforo al litro [F. 5]. Tuttavia l'aumento globale della temperatura potrebbe ritardare il recupero completo del lago, favorendo fioriture algali e ostacolando la circolazione invernale della colonna d'acqua che garantisce l'ossigenazione delle acque profonde.

### Qualità dei fiumi soddifacente

Anche i corsi d'acqua ticinesi presentano miglioramenti qualitativi importanti, legati allo sviluppo della rete delle canalizzazioni, alla progressiva separazione delle acque meteoriche da quelle luride e alla depurazione sempre più performante (v. a. la scheda *Acqua: protezione e risanamento*). I dati rilevati dalle campagne di monitoraggio dei fiumi indicano il fosforo totale quale parametro decisivo nel designarne la qualità. Le situazioni più critiche si riscontrano nel Sottoceneri [F. 6] a causa dell'elevata densità della popolazione, della forte industrializzazione e delle portate ridotte dei corsi d'acqua che diluiscono meno efficacemente gli scarichi delle acque trattate dai depuratori.

F. 1  
Bilancio di massa annuo e cumulativo per il ghiacciaio del Basòdino (in cm di acqua equivalente), dal 1991/92

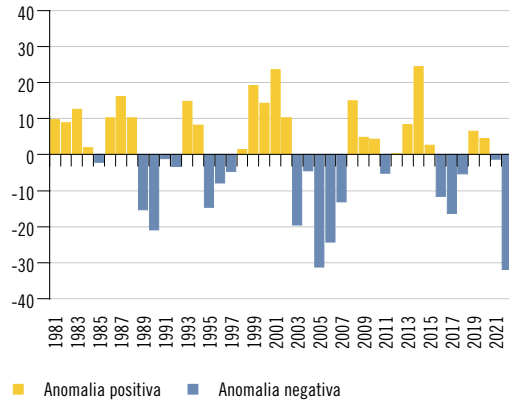


Fonte: GLAMOS

<sup>1</sup> In Ticino i deflussi dei corsi d'acqua sono classificati in tre regimi, in funzione della maggiore o minore importanza dell'accumulo invernale e della fusione primaverile delle nevi: nivo-pluviale, pluvio-nivale e pluviale.

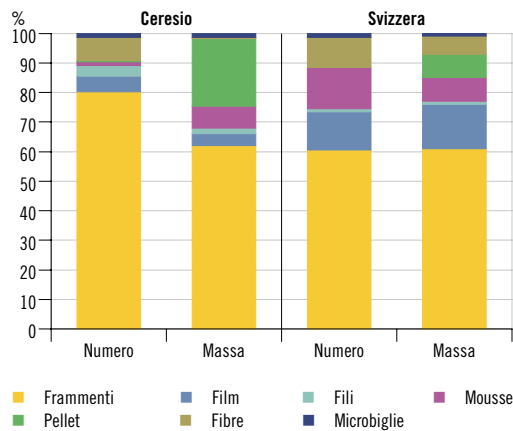


**F. 2**  
Anomalie positive e negative dei deflussi medi annui del fiume Ticino a Bellinzona, rispetto alla media del periodo 1991-2020 (in m³/s), dal 1981



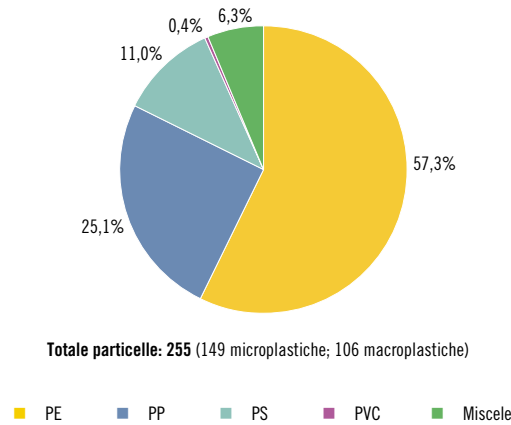
Fonte: Elaborazione DT-UCA su dati UFAM

**F. 3**  
Ritrovamento microplastiche (in % per numero e massa), secondo il tipo, nel Ceresio e in media Svizzera, nel 2018



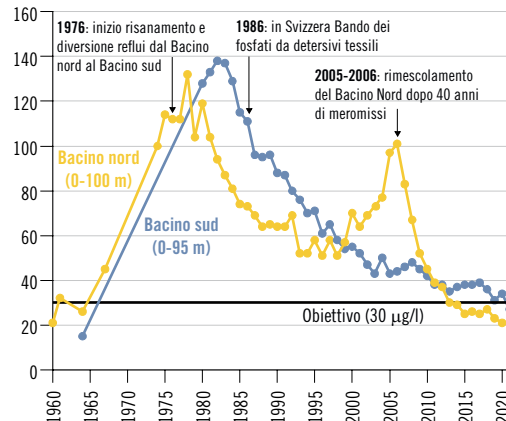
Fonte: UGRAS e Faure e de Alencastro (2014)

**F. 4**  
Ritrovamento di macro- e microplastiche (in %), secondo la tipologia chimica, nel Ceresio, nel 2018



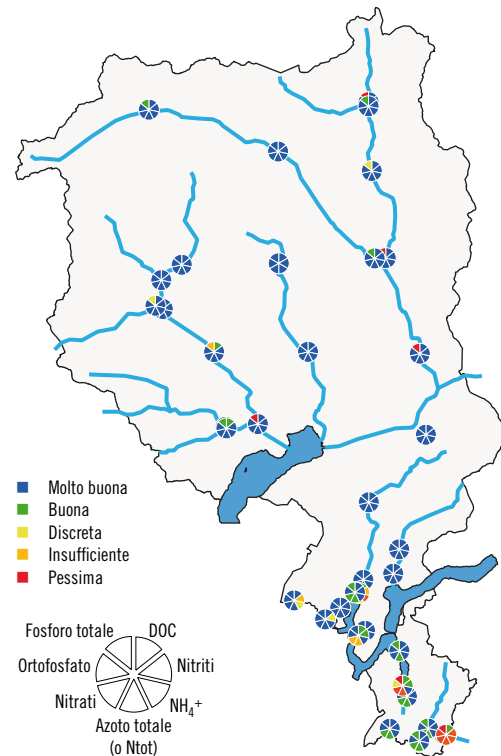
Fonte: SPAAS

**F. 5**  
Concentrazioni di fosforo nel lago di Lugano (in µg/L), dal 1960



Fonte: UPAAI

**F. 6**  
Qualità dei corsi d'acqua (parametri chimici), in Ticino, nel 2021 e 2022



**Ammonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>):** è un prodotto del metabolismo delle proteine e degli aminoacidi, è presente nei fertilizzanti, nel colaticcio e nelle acque di scarico industriali e civili. Nelle acque di scarico civili è un indicatore di acque non o insufficientemente depurate. A dipendenza della temperatura e del pH, lo ione ammonio si può presentare sotto forma di ammoniaca (NH<sub>3</sub>), pericoloso veleno per i pesci. Accanto all'ammonio si riscontra anche la presenza di nitrati e nitriti, composti potenzialmente dannosi legati ai fertilizzanti e alla decomposizione di materia organica.

**DOC:** carbonio organico disciolto; rappresenta la frazione organica di carbonio che passa attraverso una membrana filtrante da 0,45 µm.

**Fosforo totale:** somma di fosfati e composti di fosforo organici.

Fonte: UPAAI

## Glossario

**Bilancio di massa:** quantifica la differenza fra accumulazione e perdita del ghiacciaio durante un anno. È misurato in metri di acqua equivalente.

**Deflusso:** volume d'acqua raccolto da un bacino idrografico che defluisce per scorrimento libero sulla superficie del suolo o nell'alveo di un corso d'acqua oppure per infiltrazione attraverso una falda acquifera.

**Eutrofia:** sovrabbondanza di sostanze nutritive (nitrati e fosfati) in un ambiente acquatico. Ciò causa la proliferazione di alghe microscopiche e una maggiore attività batterica, aumentando così il consumo globale di ossigeno. Alla lunga, la mancanza di ossigeno provoca la morte dei pesci.

**PFAS:** famiglia di composti chimici particolarmente persistenti nell'ambiente.

## Fonti statistiche

Ufficio dei corsi d'acqua (UCA), Bellinzona  
 Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico (UPAAI), Bellinzona  
 Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna  
 Istituto Scienze della Terra (IST), SUPSI,  
 Mendrisio

Rete di monitoraggio dei ghiacciai svizzera  
 GLAMOS [www.glamos.ch](http://www.glamos.ch)

MeteoSvizzera [www.meteosvizzera.ch](http://www.meteosvizzera.ch)

Faure, F. e de Alencastro, F.L. (2014).

*Évaluation de la pollution par les plastiques dans les eaux de surface en Suisse. Rapport Final.* Politecnico federale di Losanna su mandato dell'ufficio federale dell'ambiente.

## Per saperne di più

Siti e uffici citati sopra e Sezione forestale  
[www.ti.ch/sf](http://www.ti.ch/sf)