

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 nivale¹ 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/m²) 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

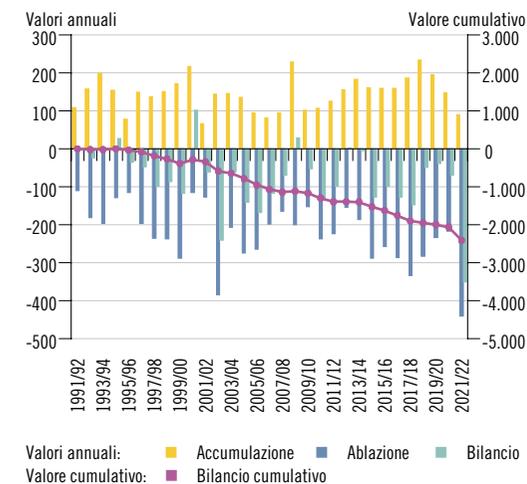
Il lago di Lugano, fino agli anni '70 caratterizzato da una marcata eutrofia, sta lentamente recuperando, grazie a ingenti investimenti in opere di canalizzazione e depurazione delle acque di sca-

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

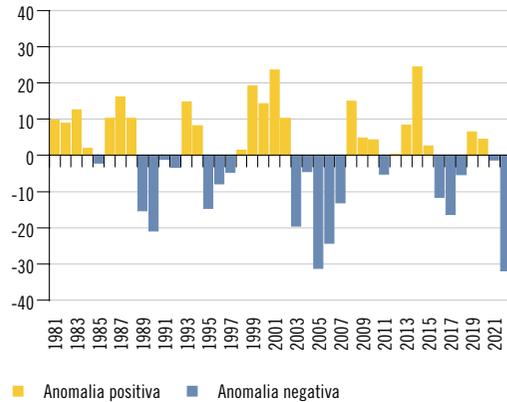


Fonte: GLAMOS

¹ 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.

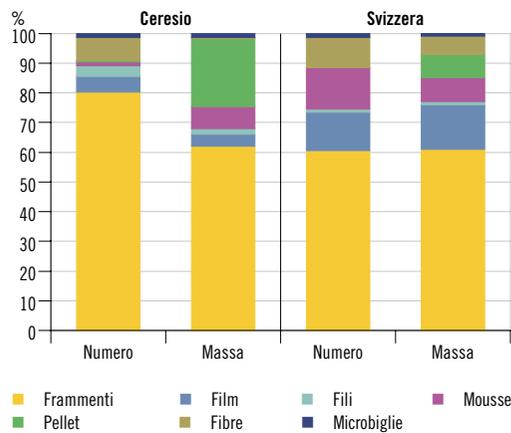


F. 2
Anomalie positive e negative dei deflussi medi annui del fiume Ticino a Bellinzona, rispetto alla media del periodo 1991-2020 (in m³/s), dal 1981



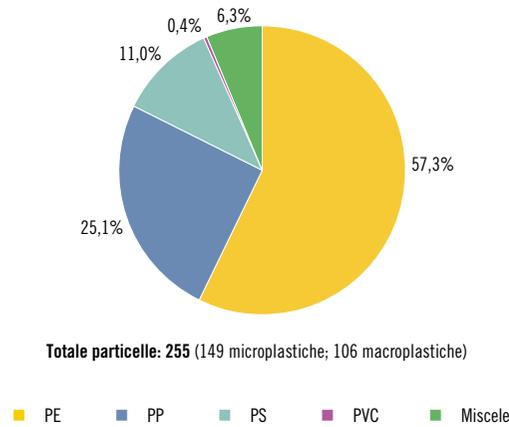
Fonte: Elaborazione DT-UCA su dati UFAM

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



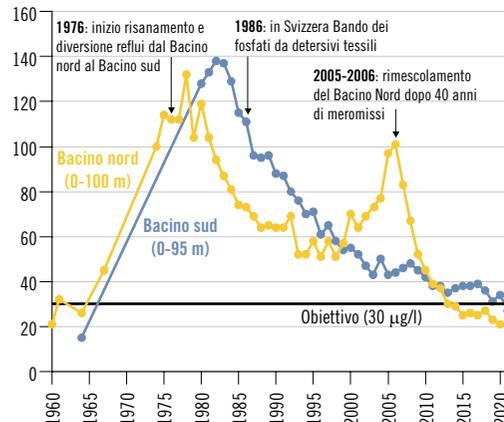
Fonte: UGRAS e Faure e de Alencastro (2014)

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



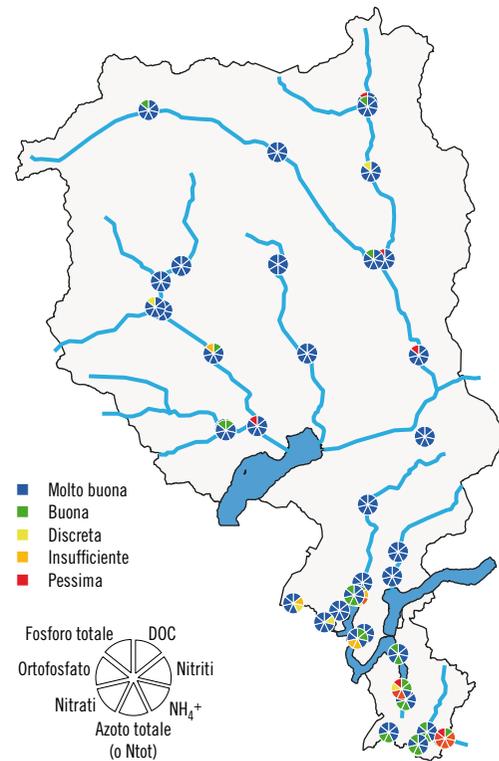
Fonte: SPAAS

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 (NH₄⁺): 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 (NH₃), 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

MeteoSvizzera 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