

UN PIANETA DA PROTEGGERE
Le microplastiche – problematiche e soluzioni

Sabato 12 aprile 2025 - Milano

**LA GESTIONE DELLE ACQUE IN ITALIA
E LE MICROPLASTICHE**

Antonio Rusconi

antonio.ruxo@gmail.com

LA GESTIONE DELLE ACQUE IN ITALIA E LE MICROPLASTICHE

- Le microplastiche (**MP**) contaminano **tutti i corpi idrici** del nostro pianeta: acque interne superficiali (**fiumi e laghi**), acque di transizione (lagune, estuari), **falde acquifere sotterranee**, e quindi il **mare**.
- In particolare, sono contenute nelle **acque destinate al consumo umano**, nelle **acque reflue usate per l'irrigazione** e nei **fanghi di depurazione usati in agricoltura**.



- Solo recentemente (ultimo decennio) il problema delle **MP** sta assumendo particolare considerazione nella **gestione delle acque** dei Paesi dell'UE.
- Negli **ultimi anni** il tema delle **MP** è stato oggetto di specifici provvedimenti legislativi (**Direttive e Regolamenti comunitari**, e quindi di **Norme di recepimento nazionali**).
- Affrontare il tema della **contaminazione dei corpi idrici** delle **MP** richiede preliminarmente un **inquadramento generale sulla gestione delle acque**.

Il «quadro iniziale» Quanta acqua c'è in Italia?

1970: Il «bilancio idrico» medio annuo

Risorse idriche ($10^9 \text{ m}^3/\text{a}$)

- Precipitazioni: 296
- Risorse sup.li naturali: 155
- Risorse sup.li utilizzabili(*): 40
- Risorse sotterranee: 12

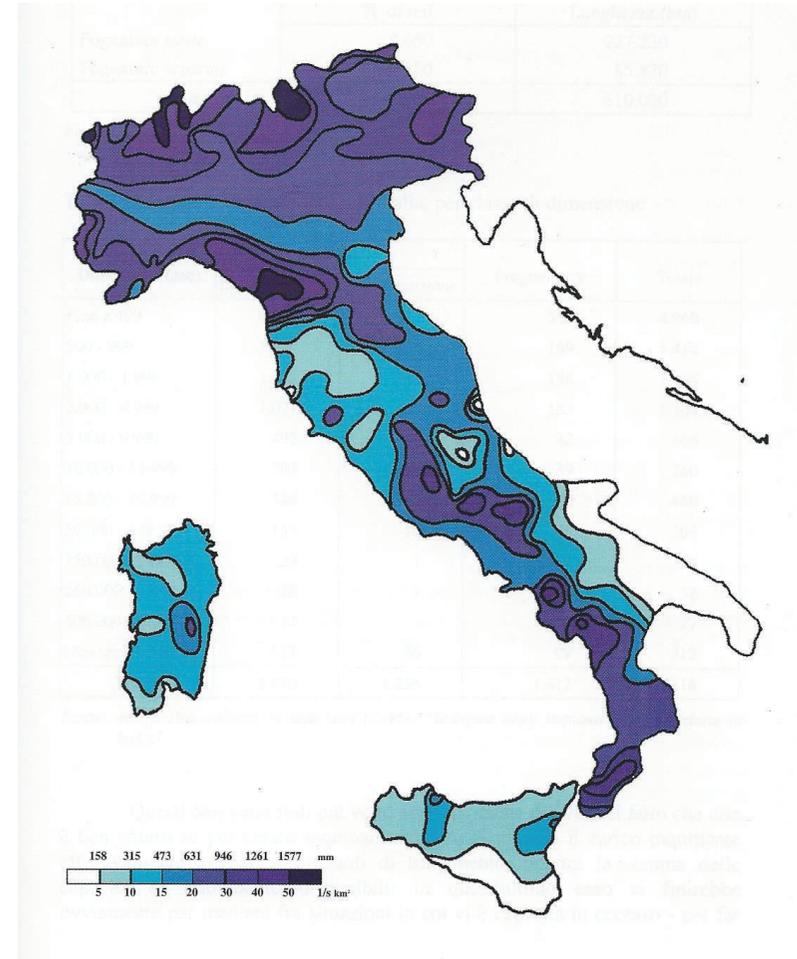
(* con invasi di 8,5 md

Disponibilità totale: 52

Fabbisogni idrici ($10^9 \text{ m}^3/\text{a}$)

- Usi civili (15%): 8
- Usi agricoli (60%): 32
- Usi industriali (13%): 13

Fabbisogno totale: 53 md/a



^ Hm Italia + isole: 990 mm/a

Aggiornamenti del bilancio idrico del 1970

- I limiti del bilancio idrico: le stime erano valori medi: non tenevano conto delle **differenze stagionali e geografiche**, né delle **annate siccitose**, ecc.
- Dopo 50 anni il quadro complessivo è **sensibilmente peggiorato**.
- **Cambiamento climatico**. Diminuzione afflussi, aumento evapotraspirazione. Diminuzione riserve idriche naturali (ghiacciai, ecc..). Salinizzazione falde.
- **Aumento della variabilità idrologica** (frequenza e intensità degli eventi siccitosi e alluvionali): indifferibile necessità di **aumentare le opere di trasferimento spazio-temporale** delle risorse idriche (serbatoi /condotte).
- **Decadimento stato ecologico** (inquinamento e contaminanti emergenti).
- **Riduzione capacità regolazione invasi** (interrimento serbatoi, pre-svasi anti-piena autunnali, ecc.).

Il governo delle acque in Italia

Normativa e Istituzioni

Livello comunitario

Numerose Direttive e Regolamenti, tra cui:

- ▶ Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE,
- ▶ Direttiva Alluvioni 2007/60/CE;

Livello statale

- ▶ Testo Unico dell'Ambiente (D.lgs 152/2006, p.III^);
- ▶ D.lgs 49/2010 «Alluvioni»;
- Ministero Ambiente;
- ISPRA (SNPA);
- Direzione Generale per le dighe e le infr. Idr., MIT;

Livello misto Stato-Regioni

- ▶ Autorità di Bacino Distrettuali
- Piani di Bacino;

Livello regionale

- ▶ ARPA, Genio Civile, Consorzi Bonifica, AATO, ecc..
- Normativa regionale. Concessioni idriche, Opere Idrauliche. Polizia idraulica. Servizio di piena. Protezione Civile,*



7 Distretti Idrografici

LA RIFORMA DELLA DIRETTIVA QUADRO “ACQUE” (n.2000/60/CE)

Obiettivi principali

- Favorire l'uso sostenibile delle risorse idriche.
- Promuovere la riduzione dell'inquinamento e migliorare lo stato chimico ed ecologico.

Tutte le acque devono raggiungere la condizione di «buono» entro il 2027, prendendo a riferimento parametri biologici, idro-morfologici e chimico-fisici.

Il bacino idrografico è l'unità idrologica di riferimento. Gli Stati membri aggregano tutti i bacini idrografici in Distretti Idrografici cui viene preposta un'autorità competente.

Per ciascun Distretto viene predisposto un Piano di Gestione delle Acque, aggiornato ogni 6 anni.

LA FONDAMENTALE NORMA NAZIONALE SULL'ACQUA

Il Testo Unico dell'Ambiente (TUA): D.lgs 152/20026 – P.3^)



- Norme in materia di:
 - Sez.1: **Difesa del suolo** e lotta alla desertificazione;
 - Sez.2: **Tutela delle acque dall'inquinamento**;
 - Sez.3: **Gestione delle risorse idriche**.
- La legge ha ereditato la «famosa» legge 183/89 sulla difesa del suolo ed ha recepito la **Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE** il principale strumento normativo della CE sull'acqua.

Le tre principali attività della gestione delle acque

1[^]
ATTIVITA'
CONOSCITIVA

ISPRA, REGIONI/PA
DIREZIONE DIGHE mit,
(monitoraggi idromorfologici,
geologici, chimici, biologici,
habitat, sicurezza dighe, ecc.).

2[^]:
PIANIFICAZIONE
DI BACINO

Autorità di Bacino
Distrettuali

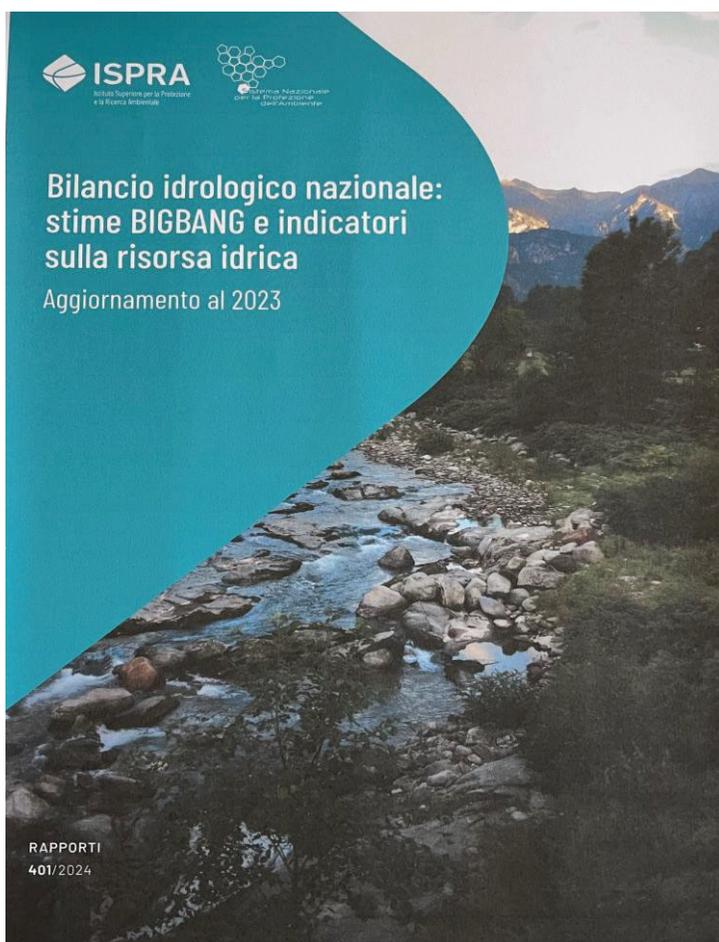
3[^]
ATTUAZIONE DEI
PIANI DI
BACINO

Regioni
Province Autonome (BZ
e TN)

1. ATTIVITA' CONOSCITIVA

Aggiornamento del bilancio idrologico ISPRA 2024

- L'**attività conoscitiva** riguardante le **rilevazioni idrologiche** fa capo all' **ISPRA** e al **Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)**, istituito nel 2016.
- Lo SNPA riunisce le ARPA Regionali e le APPA di BZ e TN.



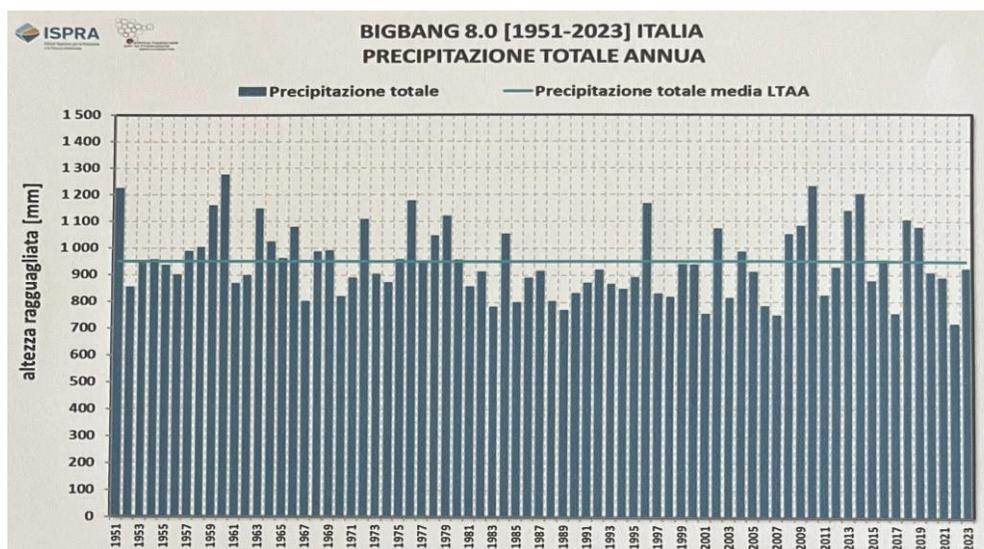
Periodo 1971-2023 (52 anni)

Afflusso meteorico annuo:

1971: 990 mm $\approx 296 \cdot 10^9$ m³/a

2023: 924 mm $\approx 276 \cdot 10^9$ m³/a

(Tasso di diminuzione: - 6,8 %)





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

- Il sistema nazionale ISPRA/SNPA dal 2015 ha avviato **Programmi di monitoraggio** sulla strategia marina fondato diversi descrittori, tra cui i danni dei **rifiuti marini negli ambienti costieri e marini**.

- Fin dal **2018** sono state avviate numerose iniziative alla ricerca di **microplastiche** nell'acqua marina.





Programmi di Monitoraggio per la Strategia Marina

Art. 11, D.lgs. 190/2010

- Nel **2024**, ai sensi della L. 167/2017 (Pilot 7304 sui monitoraggi delle acque), l'ISPRA ha pubblicato l'elenco dei laboratori SNPA che effettuano misure di microplastiche (MP).
- L'elenco evidenzia che tutte le ARPA e APPA hanno laboratori di misura delle MP, tranne Veneto, Lombardia, PA Trento, Val d'Aosta che «NON EFFETTUANO MISURE DI MICROPLASTICHE».



ISPRA/SNPA

Direttiva 2008/56 (Strategia marina)
ANNI 2021-2023

L'ISPRA ha effettuato una
campagna di **monitoraggio delle
microplastiche** sulle coste NE
della Sicilia.

2. ATTIVITA' DI PIANIFICAZIONE

IL TESTO UNICO DELL'AMBIENTE (D.LS n.152/2006)

IL PIANO DI BACINO DISTRETTUALE

PARTE III – Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche.

Il **PDB** è lo **strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo** mediante il quale sono programmate le azioni e le norme finalizzate alla **conservazione, difesa e valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque.**

Il **PDB**, **approvato con DPCM**, è **sovraordinato** agli altri strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. Le disposizioni del PDB hanno carattere **immediatamente vincolante** per le Amministrazioni e i privati.

Il **PDB** può essere approvato per **Piani-stralcio** relativi a particolari tematiche o ambiti territoriali.

Le AdB nel sottoporre il **PDB** alla **VAS** statale, promuovono la **partecipazione attiva** di tutte le parti interessate.

Il Piano di Gestione delle Acque (Direttiva 2000/60) è un Piano Stralcio di Bacino



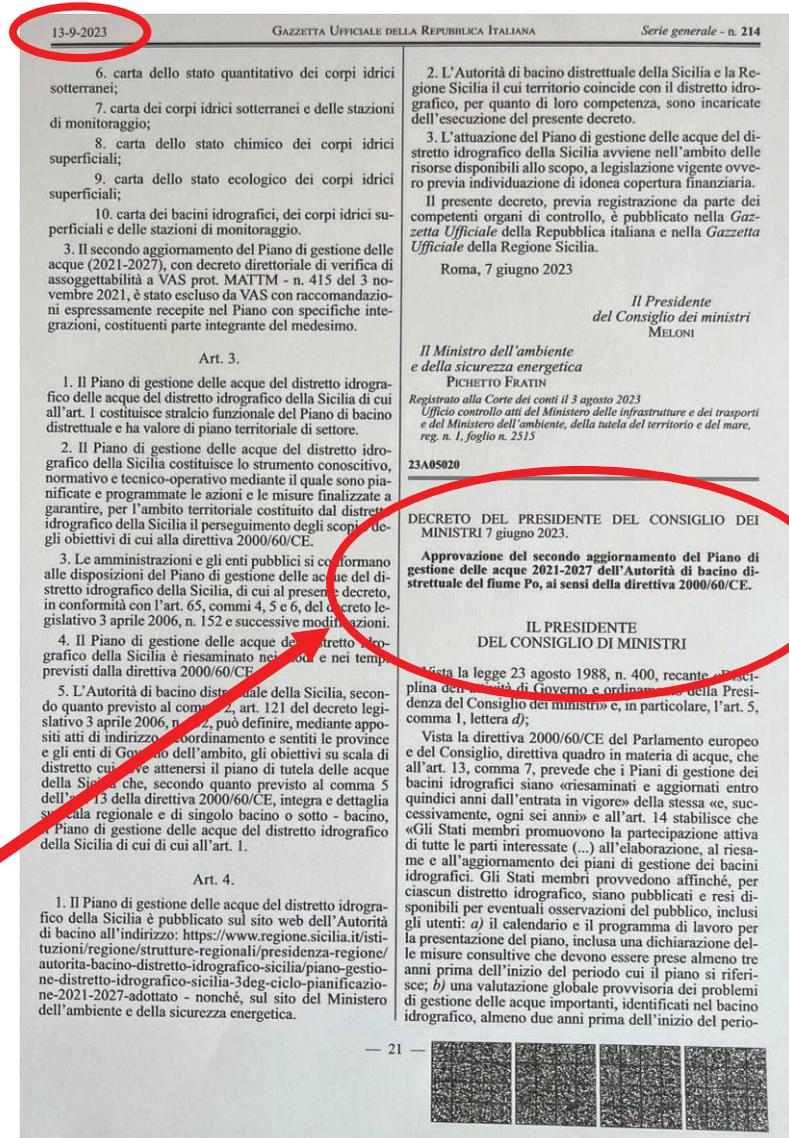
**Direttiva
Quadro “Acque”
2000/60**



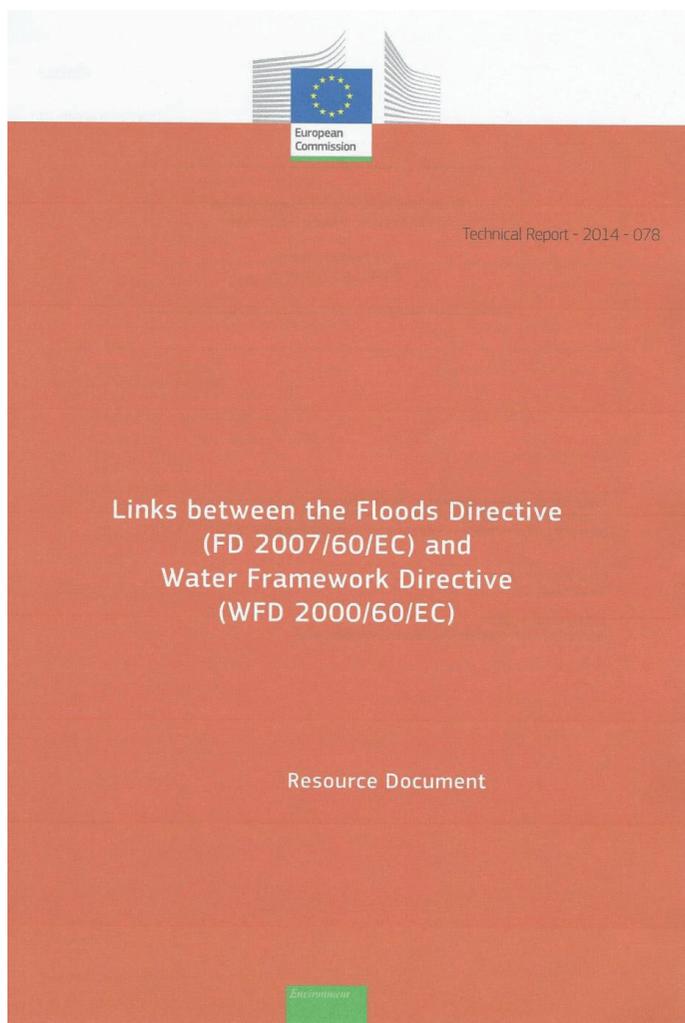
**D.Lgs n.152/2006
(Parte 3^)
TUA**



**PIANO DI GESTIONE
DELLE ACQUE (PGA)**
1^ ciclo: 2010-2015
2^ ciclo: 2015-2021
3^ ciclo: 2021-2027



La Direttiva 2007/60 sul rischio di alluvioni
IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI



- I **Piani di Gestione delle Acque** (PGA) ed i **Piani di Gestione rischio Alluvioni** (PGRA) rientrano nella gestione integrata dei bacini idrografici.
- Entrambi (PGA e PGRA) sono **Piani Stralcio di Bacino** aggiornati ogni 6 anni.
- Sono molto strette le correlazioni tra i due Piani:
 - Regolazione dei serbatoi artificiali;
 - Prelievo inerti dagli alvei fluviali;
 - Inquinamento delle acque delle piene e delle esondazioni.

MICROPLASTICHE E 4^ CICLO DEL PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE 2028-2033

- Le **misure di base** contenute nel **Piano di Gestione delle Acque** comprendono le azioni previste dalla normativa comunitaria in materia di protezione delle acque (numerose Direttive: acque di balneazione, acque destinate al consumo umano, acque reflue urbane, ecc.).
- Con particolare riferimento alle **microplastiche (MP)**, il **vigente PGA3** (2022-2027), adottato nel 2021, non poteva ovviamente recepire la **Normativa** comunitaria emanate successivamente al 2021, nè tenere conto delle **nuove conoscenze** acquisite (ISPRA/SNPA, ADB, Istituti di Ricerca, ecc.).
- Il prossimo **PGA4 (2028-2033)**, attualmente già “in cantiere”, dovrà ovviamente contenere **importanti novità** riguardanti anche le **MP**.

Acque e microplastiche: un inquadramento

PREMESSA

Al fine di ridurre il rilascio di microplastiche nell'ambiente, nel 2023 il Regolamento 2023/2055 ha vietato la vendita di MP e di prodotti contenenti MP aggiunte intenzionalmente (cosmetici, detersivi, fertilizzanti, giocattoli, medicinali, ecc.). Sono elencate alcune deroghe.

- 1 - Le plastiche e le microplastiche nel mare e nelle acque interne (fiumi, laghi, lagune).
- 2 - Le microplastiche nelle acque destinate al consumo umano.
- 3 - Le microplastiche nelle acque reflue e nei fanghi di depurazione.
- 4 – Alcuni recenti monitoraggi delle microplastiche sul Po.

Le plastiche e le microplastiche nel mare e nelle acque interne (fiumi, laghi, lagune)

- **2019: Direttiva 2019/883** (recepita dal D.lgs 197/2021): raccolta e conferimento dei rifiuti delle navi. Tra i **rifiuti solidi marini**, provenienti dai fiumi, dalla pesca e dal trasporto marittimo, notevole rilevanza viene data alla **plastica**. Prevede la redazione di Piani di raccolta e di gestione dei rifiuti nei porti.
- **2022: Legge 60/2022** Disposizioni per il recupero dei rifiuti in mare e nelle acque interne e per la promozione dell'economia circolare (Legge salvamare). Tra gli obiettivi della legge la prevenzione dell'abbandono dei **rifiuti** (in particolare **plastiche** e **MP**) in mare, nei **fiumi** e nelle **lagune**.
- Le **Autorità di Bacino** inseriscono nei Piani di Bacino misure per la raccolta di rifiuti e plastiche galleggianti.



- ▶ **13 dicembre 2023: il Decreto Ministeriale n. 525** adotta il **Programma Sperimentale Triennale di Recupero delle Plastiche nei fiumi**.
- ▶ **Eroga 6 milioni di € x 3 annualità.**

Le microplastiche nelle acque destinate al consumo umano.

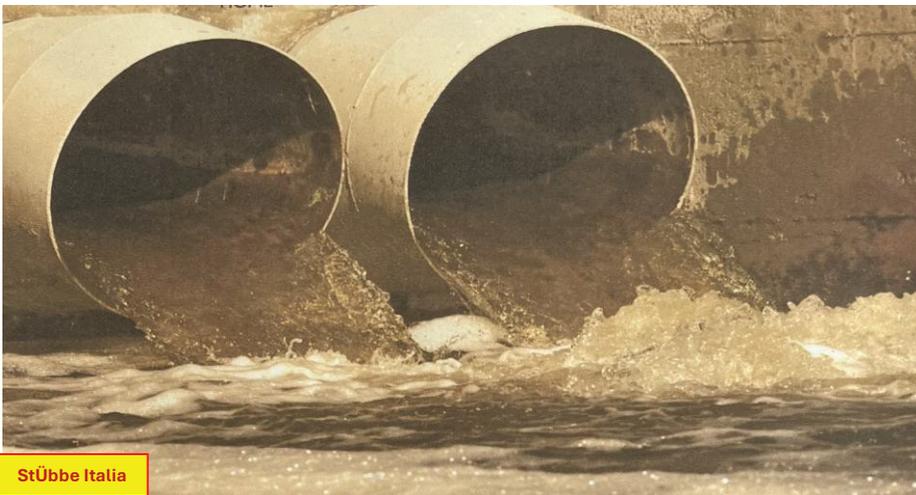
- **2020: Direttiva 2020/2184** sulla qualità delle acque destinate al consumo umano (aggiornamento della D.98/83/CE), recepita dal D.lgs. 18/2023.
- art.13 “**Monitoraggio**”:
pregiudiziale esigenza di una metodologia per misurare le MP.
Entro il 12 gennaio 2024 la Commissione adotterà Atti Delegati su tale metodologia.
- **Marzo 2024: Decisione Delegata 2024/1441**, immediatamente esecutiva ex D.2020/2184. Definisce la metodologia per misurare le MP nelle acque destinate al consumo umano.



- Per le **dimensioni** e la **forma** delle singole particelle: immagini acquisite tramite **microscopia ottica** o **mappatura chimica**.
- Per la **composizione**: **microspettroscopia vibrazionale**.
- La **concentrazione** di MP: numero di MP per m³ di acqua.

Le microplastiche nelle acque reflue e nei fanghi di depurazione

- **Marzo 2024: Regolamento Delegato 2024/1765.** Integra il precedente **Regolamento 2020/741** soprattutto per la redazione del Piano di Gestione dei Rischi del Riutilizzo dell'Acqua. I pericoli nelle acque depurate possono comprendere rilevanti inquinanti ancora non individuati, tra cui le **MP**.
- **1^ gennaio 2025:** Entrata in vigore della **Direttiva 2024/319** sul trattamento delle acque reflue urbane (aggiornamento della D.91/271 dopo 30 anni). E' previsto anche il monitoraggio dell'inquinamento da **MP**.
- Nella depurazione, sebbene il trattamenti primario, secondario e terziario rimuovano già alcuni **Microinquinanti**, introduce il **trattamento quaternario** che riduce un ampio spettro di **Mi**, tra cui le **MP**, che sono una loro parte.



StÜbbe Italia

- 2,2 miliardi in più dal riuso delle acque reflue (Il Sole 24 ore del 14 febbraio u.s.).
- $\approx + 5 \%$ delle disponibilità idriche della Conferenza Nazionale delle Acque del 1970 (54 MD).

Alcuni recenti monitoraggi delle microplastiche nel Po



- **Dicembre 2024**: l'AdBPo ha pubblicato il Rapporto di sintesi «**Manta River Project 2**», uno studio per la valutazione delle **MP** nel Po.
- **2022**: inizio delle attività di campionamento e analisi delle **MP** in 6 stazioni lungo il Po (2 in più rispetto alla 1^a fase) dopo una prima campagna nel 2020.
- E' stato seguito il metodo sviluppato da ISPRA relativo ai monitoraggi in mare (12 campionamenti mensili x le 6 stazioni), applicato per la 1^a volta in ambito fluviale.

- Il Po è risultato abbondantemente carico di **MP**, nelle diverse condizioni idrologiche.
- Grande variabilità (forma, dimensioni e colore) delle **MP** rilevate: caratteristiche che influenzano la loro ingestione degli organismi acquatici.
- Utilizzata la **tecnica di analisi HSI**: notevoli vantaggi x l'estrema riduzione dei tempo di analisi.

AGGIORNAMENTO DEL QUADRO NORMATIVO



- La DQA 2000/60 è diventata una pietra miliare nel miglioramento delle risorse idriche in Europa. Tuttavia, considerando le **sfide emergenti** (cambiamento climatico, **MP**, prodotti farmaceutici, antibiotici, ecc.) **occorre urgentemente migliorare** la DQA.
- Nel nostro Paese, da diversi mesi, una speciale Commissione Ministeriale ha in corso la **riforma del TUA 152/2006**.

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

- Allo stato attuale, il problema delle **MP** nelle acque presenta ancora molte incertezze di base, a partire dai monitoraggi. Solamente nel 2024 la UE ha emanato **metodologie** per misurare le **MP** nelle acque destinate al consumo umano.
- Per le **MP** nelle acque reflue e nei fanghi di depurazione, la recente Direttiva 2024/319 (GU 1.1.25) ha introdotto il **trattamento quaternario**, che riduce un ampio spettro di MI, tra cui le **MP**.
- Per le **MP** nelle acque interne, un'importante indagine dell'**Autorità di Bacino del Po**, presentata nel dicembre scorso, ha confermato che il Po risulta ampiamente carico di **MP**. Anche altre AdB recentemente hanno avviato campagne sperimentali di monitoraggio delle **MP**.
- Il **prossimo ciclo dei PGA4 (2027-2033)**, già in lavorazione, dovrà comunque contenere importanti azioni (monitoraggi e misure) relative alle **MP**.

ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO METODOLOGIA PER MISURARE LE MICROPLASTICHE

RACCOLTA DEI CAMPIONI

- Mediante una serie di 4 filtri (**a, b, c, d**);
- **a, b** per materiali in sospensione; **c, d** per realizzare «*bianchi procedurali*» per determ. i livelli di contaminazione.

DIMENSIONI E FORMA DELLE MP

- Utilizzo immagini acquisite tramite:
- Microscopia ottica
- Mappatura chimica;

COMPOSIZIONE DELLE MP

- Micro-spettroscopia vibrazionale

Sdc SDC dc sdc SDC sd scSDCsd

