



Siccità, scarsità e crisi idriche

Il contributo della ricerca
a supporto della definizione
del bilancio idrico

A cura di
Emanuele Romano
Ivan Portoghese



HABITAT SIGNA

Studi e ricerche su sistema terra e ambiente

collana del
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Dipartimento Scienze del sistema terra e tecnologie per l'ambiente

diretta da
Francesco Petracchini

comitato scientifico a cura del consiglio scientifico di dipartimento
Andrea Billi, Claudio Faccenna, Gian Luigi Liberti, Andrea Rinaldo, Sabrina Speich

comitato editoriale
Sara Di Marcello, Maria Elena Martinotti

ideazione del nome e design della collana
Lucia Caraffa

Siccità, scarsità e crisi idriche

Volume 1 della collana HABITAT SIGNA

editing
Sara Di Marcello, Ivan Portoghese, Emanuele Romano, Angelica Zonta

impaginazione e copertina
Lucia Caraffa

graphical abstract
Matteo Tucci
www.luminescentia.com

crediti fotografici

Copertina e pag. 4 - Greg Montani, Pixabay.com; pagg. 20, 27, 562 - Carolyn, Pexels.com; pag. 238 - George Becker, Pexels.com; pagg. 477 e 512 - Frank Cone, Pexels.com; pag. 482 - FOX, Pexels.com; pag. 495 - Teono123, Pexels.com
Freepik.com: pagg. 30, 47, 50, 56, 68, 70,75, 86, 89, 96, 99, 104, 118, 121, 202, 212, 258, 268, 278, 284, 301, 303, 304, 311,325, 328, 339, 347, 350, 357, 366, 369, 384, 388, 391, 397, 406, 401, 402, 432, 426, 438, 440, 461, 480, 513, 514, 517, 518, 523, 541.
L'Editore è a disposizione degli aventi diritto per eventuali inesattezze nella citazione delle fonti.

© Cnr Edizioni, 2024

P.le Aldo Moro 7
00185 Roma
www.edizioni.cnr.it

ISSN 3035-2290

ISBN (ed. stampa) 978 88 8080 673 8

ISBN (ed. digitale) 978 88 8080 674 5

DOI <https://doi.org/10.69115/habitatsigna-2024-1>



This work is licensed under CC BY-SA 4.0



Siccità, scarsità e crisi idriche

Il contributo della ricerca
a supporto della definizione
del bilancio idrico

A cura di
Emanuele Romano
Ivan Portoghese



Indice

[5](#)

Prefazioni

[21](#)

Introduzione

[29](#)

1

Il bilancio idrologico, la disponibilità di risorsa idrica e il bilancio idrico

a cura di **Stefano Mariani**

Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA)

[49](#)

2

La governance dell'acqua in Italia

a cura di **Gerardo Sansone**

Presidenza del Consiglio dei ministri

[73](#)

3

Previsione, prevenzione e contrasto delle crisi idriche: il valore aggiunto della conoscenza tecnico-scientifica nelle attività di protezione civile

a cura di **Andrea Duro**

Dipartimento della protezione civile

[103](#)

4

Il regime meteo-climatico

a cura di **Stefano Federico**

CNR - Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima (ISAC)

[145](#)

5

La criosfera

a cura di **Fabrizio de Blasi**

CNR - Istituto di scienze polari (ISP)

[201](#)

6

Il suolo e la zona insatura

a cura di **Marco Berardi**

CNR - Istituto di ricerca sulle acque (IRSA)

[237](#)

7

Acque superficiali e invasi

a cura di **Luca Brocca**

CNR - Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica (IRPI)

[267](#)

8

Acque sotterranee

a cura di **Cristina di Salvo**

CNR - Istituto di geologia ambientale e geoingegneria (IGAG)

Matia Menichini

CNR - Istituto di geoscienze e georisorse (IGG)

[327](#)

9

Interazione acque continentali - acque marine

a cura di **Christian Ferrarin**

CNR - Istituto di scienze marine (ISMAR)

[349](#)

10

Le risorse idriche non convenzionali

a cura di **Domenica Mosca Angelucci**

CNR - Istituto di ricerca sulle acque (IRSA)

[386](#)

11

Gli utilizzi idrici e la gestione sostenibile delle risorse

a cura di **Marco Lauteri**

CNR - Istituto di ricerca sugli ecosistemi terrestri (IRET)

Emanuele Romano e Ivan Portoghese

CNR - Istituto di ricerca sulle acque (IRSA)

[475](#)

12

Siccità ed ecosistemi

a cura di **Fabrizio Stefani**

CNR - Istituto di ricerca sulle acque (IRSA)

[513](#)

13

Siccità e Land Degradation

a cura di **Vito Imbrenda**

CNR - Istituto di metodologie per l'analisi ambientale (IMAA)

[554](#)

Conclusioni

Keywords

primary water supply
planning
interinstitutional coordination

Parole-chiave

approvvigionamento idrico primario
pianificazione
coordinamento interistituzionale

La governance dell'acqua in Italia

2

Curatore

Gerardo Sansone

Struttura di missione
per il contrasto della
scarsità idrica e per
il potenziamento delle
infrastrutture idriche
della Presidenza
del Consiglio dei ministri

2.1	Introduzione	51
2.2	Il settore civile (servizio idrico integrato)	55
2.3	Il settore agricolo	57
2.4	Il settore industriale	60
2.5	La gestione idrica a livello nazionale: quali criticità alla luce dell'attuale assetto di governance	61
2.6	Le possibili azioni per il superamento delle criticità	65
2.6.1	Regolazione economica	
2.6.2	Regolazione ambientale e aspetti infrastrutturali	
2.7	Referenze bibliografiche	70

Le informazioni contenute in questo capitolo non riflettono necessariamente la posizione o il parere degli Enti di appartenenza degli Autori.

Gli Autori non sono responsabili per ogni uso che potrebbe essere fatto delle informazioni in essa contenute.



Introduzione

21

L'azione antropica sulla risorsa idrica esercita una serie di modificazioni sull'intero ciclo naturale dell'acqua, fatto di precipitazioni, di evapotraspirazione, di deflusso superficiale e sotterraneo, e di accumuli (Rusconi e Baruffi, 2019). Pertanto, la salvaguardia del territorio e delle acque, la gestione delle risorse idriche e la difesa del suolo devono rappresentare una tematica centrale dell'azione di qualsiasi Governo. Gli effetti evidenti del cambiamento climatico, quali gli eventi estremi, testimoniano l'urgenza di assumere importanti scelte in termini di *governance* dell'acqua: l'esemplificazione del suo aspetto duale ne è la prova, con "poca acqua" da gestire in certi periodi, e "troppa acqua" da cui difendersi in altri. In tal senso, le scelte di *governance* devono garantire una visione unitaria e una gestione integrata, in modo da tener conto, rispettare e valorizzare le diverse esigenze del territorio e, più in generale, dell'ambiente, partendo da una conoscenza approfondita e costantemente aggiornata della matrice acqua in tutti i suoi molteplici aspetti.

È propriamente questa visione integrata a costituire la scelta innovativa che l'Unione Europea, a partire dagli anni 2000, ha compiuto attraverso la direttiva 2000/60/CE, meglio nota come Direttiva Quadro in materia di acque: affrontare e trattare il governo della risorsa idrica nella propria interezza, attraverso il superamento della storica tripartizione che ha caratterizzato da sempre il settore. La tutela delle acque, la difesa dalle acque (e quindi dalle alluvioni) e la gestione della risorsa idrica sono un tutt'uno che, come tale deve essere condotto a un'unica cornice normativa e pianificatoria di riferimento.

In Italia la riorganizzazione del settore idrico è passata attraverso molteplici interventi normativi che hanno chiarito e migliorato nelle intenzioni e nella sostanza l'idea di base contenuta nella legge n. 36/1994 "Disposizioni in materia di risorse idriche" (Legge Galli), che ha introdotto, fra gli altri, i temi della "sussidiarietà" nella gestione delle risorse idriche, del risparmio idrico e della riduzione delle perdite. Con la Legge Galli, successivamente abrogata e sostituita dal decreto legislativo n. 152/2006 "Norme in materia ambientale", è stato avviato un complesso e articolato processo finalizzato alla riorganizzazione territoriale e funzionale del Servizio Idrico Integrato. Tale percorso normativo testimonia l'intento di affrontare le problematiche del settore idrico in modo sistematico e la volontà di passare dalla tradizionale separazione degli aspetti di pianificazione, tecnici, economici e gestionali del ciclo dell'acqua, a una visione integrata in grado di garantire, con elevata efficacia, efficienza ed economicità, prefissati livelli di servizio, secondo criteri di gestione industriale che prevedono l'investimento dei proventi derivanti dal servizio idrico, finalizzato al miglioramento delle prestazioni del servizio. Alla scala di bacino, la riforma distrettuale, avviata a febbraio 2016 con l'entrata in vigore della legge n. 221/2015 e concretizzata attraverso decreti attuativi (decreto ministeriale n. 294/2016 e il successivo decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 4 aprile 2018), ha definito la nuova *governance* in materia di acqua e suolo, portando alla costituzione di cinque autorità di bacino distrettuali oltre alle due insulari, Sicilia e Sardegna (Fig. 2.1). Le Autorità hanno natura di enti pubblici non economici e sono

sottoposte al ruolo di indirizzo e coordinamento, ex ante, e controllo e vigilanza ex post da parte del Ministero dell'ambiente, come previsto dagli articoli 5 e 6 del decreto ministeriale n. 294/2016.

La riforma distrettuale è stata improntata alla semplificazione e razionalizzazione della filiera istituzionale: si passa, infatti, da 37 Autorità di bacino, nazionali, interregionali e regionali a 7 Autorità di bacino distrettuali. Essa ha inoltre individuato le competenze e i ruoli di ciascuna amministrazione e le relative responsabilità all'interno della filiera decisionale, ponendo in capo alle Autorità di bacino distrettuali la titolarità piena in materia di pianificazione della risorsa idrica, sotto l'aspetto qualitativo e quantitativo, e di gestione del rischio di alluvioni, in coerenza con le direttive comunitarie 2000/60/CE e 2007/60/CE. L'elaborazione e la definizione del Piano di gestione acque e del Piano di gestione rischio di alluvioni costituiscono il fulcro della gestione integrata dei bacini idrografici e devono essere portati a termine in modo tale da valorizzare le reciproche

potenzialità di sinergie e benefici comuni, tenendo conto degli obiettivi ambientali della direttiva 2000/60/CE, anche per garantire l'efficienza e un razionale utilizzo delle risorse. Ad esempio, un vaso artificiale può avere contemporaneamente la funzione di serbatoio per destinazioni produttive, irrigue o potabili, ovvero di vasca di laminazione delle piene. Un altro esempio riguarda la necessità di attuare, lungo i corridoi fluviali, interventi integrati di riconnessione degli alvei con le pianure alluvionali adiacenti, ottenendo così sia la riduzione del rischio di alluvioni, sia il miglioramento e il recupero degli ecosistemi fluviali.

Per gestire le problematiche legate alla ridotta disponibilità di risorse idriche e alla siccità il Ministero dell'ambiente nel luglio 2016 ha promosso, con appositi Protocolli d'intesa, l'istituzione degli Osservatori permanenti sugli utilizzi idrici a livello di ogni distretto idrografico. Gli Osservatori permanenti sugli usi idrici sono diventati organi delle Autorità di bacino distrettuali con il novellato articolo 63 bis introdotto

dal decreto legge n. 39/2023 "Disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche".

Gli Osservatori, che costituiscono specifiche misure dei Piani di gestione delle acque delle Autorità di bacino distrettuali (Direttiva 2000/60/CE), rispondono all'esigenza di basare le decisioni assunte dalle amministrazioni pubbliche preposte al governo dell'acqua su un patrimonio di dati il più esteso, affidabile e condiviso possibile. Solo in tal modo è possibile fondare razionalmente la programmazione degli usi dell'acqua, specie in condizioni di deficit idrologico significativo, perseguendo il miglior equilibrio possibile tra la disponibilità di risorse e i fabbisogni, in un contesto di sostenibilità ambientale, economica e sociale e nel pieno rispetto delle finalità di raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici. L'attività degli Osservatori ha coinvolto prioritariamente i soggetti pubblici e privati titolari di concessioni idriche, in relazione alle diverse tipologie di usi ovvero alle derivazioni per le utenze di acqua pubblica, come definiti dal regio decreto n. 1775/1933: potabile, industriale, irriguo, forza motrice (idroelettrico), ittiogenico, antincendio, igienico. Tali tipologie di uso, sono state raggruppate razionalmente per le macrocategorie degli usi civili (servizio idrico integrato), agricolo e industriale, adottate anche nelle pubblicazioni dell'Istituto nazionale di statistica (Istat, 2019; Istat, 2022). Agli utilizzi idrici è dedicato l'intero Capitolo 11 del presente volume.

Con il regio decreto n. 1775/1933 sono state disciplinate e assoggettate a canone le derivazioni dai corsi di acqua inseriti negli elenchi delle acque pubbliche. Fino agli anni '80 del secolo scorso tutte le concessioni di derivazione di acqua pubblica venivano rilasciate dallo Stato (Ministero dei lavori pubblici) tramite gli Uffici periferici del genio civile e con il parere di compatibilità con il bilancio idrico del Ser-

vizio idrografico. Gradualmente, nel corso dell'ultimo ventennio del secolo scorso, le competenze sul rilascio delle concessioni sono state trasferite alle regioni. In particolare, alle regioni a statuto ordinario sono state trasferite prima le competenze sulle "piccole" derivazioni, e poi anche sulle "grandi" derivazioni (spesso interregionali), laddove invece le regioni a statuto speciale e autonome hanno acquisito tali e competenze in precedenza. L'esigenza di censire e mettere ordine nella complessa disciplina delle concessioni è stata in parte sanata con la legge n. 183/1989 che istituisce il Piano di bacino come documento guida per le risorse idriche e che dispone, tra le altre, l'esigenza di garantire la compatibilità delle derivazioni con il bilancio idrico del bacino (Rusconi e Baruffi, 2023).

La legge n. 183/1989 promuove il coordinamento, a ogni livello di pianificazione, delle funzioni di difesa del suolo con gli interventi per la tutela e l'utilizzazione delle acque e per la tutela dell'ambiente. Un principio fondamentale introdotto dalla legge n. 183/1989 è che la quantità dei prelievi non sia tale da compromettere il deflusso minimo vitale (DMV) nei corsi d'acqua e quindi il loro habitat. A testimonianza della complessità operativa della pianificazione sostenibile degli utilizzi nel rispetto del deflusso minimo vitale, nel 2004, il Ministero dell'ambiente emana un decreto con le linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale, concetto fermamente ribadito due anni dopo con il decreto legislativo n. 152/2006.

Per migliorare la gestione quantitativa e qualitativa delle acque nel 2012 la Commissione europea ha presentato al Parlamento europeo "Il Piano di azione per la salvaguardia delle risorse idriche europee" spesso richiamato come *Blue-*

Figura 2.1
Distretti idrografici post-riforma introdotta dalla legge n. 221/2015.



L'obiettivo fondamentale del governo dell'acqua è, dunque, garantire uso e gestione sostenibile delle risorse idriche, ovvero:

garantire accesso alla risorsa idrica a tutti i cittadini;

salvaguardare la qualità e la quantità della risorsa, contestualmente alla protezione e al ripristino dei connessi habitat naturali;

tutelare la sicurezza degli insediamenti esposti a rischio.

print (European Commission, 2012) che ha individuato nell'allocazione eccessiva delle risorse idriche una delle maggiori pressioni che incide sullo stato ecologico dei corpi idrici nei distretti europei. Il *Blueprint* introduce il concetto di Deflusso Ecologico (DE) definito come "il volume di acqua necessario affinché l'ecosistema acquatico continui a prosperare e a fornire i servizi necessari". Il *Blueprint* evidenzia, inoltre, la necessità di stabilire un approccio comune e condiviso a livello europeo al DE e a tal fine la Commissione europea ha sviluppato e pubblicato nel 2015 le linee guida denominate, "Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive. Guidance document N. 31" (Commission and Environment, 2016).

Proprio in riferimento alle indicazioni del *Blueprint* e alle linee guida CIS n. 31 del 2015 il Ministero dell'ambiente ha approvato:

- con il decreto della Direzione generale per la salvaguardia del territorio e delle acque n. 29 del 13 febbraio 2017 le "Linee guida per le valutazioni ambientali ex ante delle derivazioni idriche in relazione agli obiettivi di qualità ambientale ai sensi della Direttiva Quadro Acque (DQA)";
- con il decreto della Direzione generale per la salvaguardia del territorio e delle acque n. 30 del 13 febbraio 2017 le "Linee guida per l'aggiornamento dei metodi di determinazione del Deflusso Minimo Vitale (DMV) al fine di garantire il mantenimento, nei corsi d'acqua, del Deflusso Ecologico (DE) a sostegno del raggiungimento degli obiettivi ambientali ai sensi della Direttiva Quadro Acque (DQA)".

I suddetti decreti ministeriali, vista la complessità delle metodologie di valutazione e la molteplicità dei contesti ambientali per la loro applicazione ai corpi idrici italiani, stabiliscono inoltre:

- i tempi di adeguamento dei distretti idrografici ai criteri approvati per le valutazioni ex ante delle derivazioni e per la determinazione del Deflusso Minimo Vitale (DMV) nei territori di rispettiva competenza, assicurando la coerenza tra tali approcci e le misure assunte nell'ambito del Piano di Gestione del Distretto Idrografico;
- l'istituzione presso ISPRA del catalogo nazionale dei metodi di calcolo del Deflusso Minimo Vitale (DMV);
- l'istituzione presso il Ministero dell'ambiente di un Tavolo tecnico nazionale per l'applicazione dei criteri metodologici per le valutazioni ambientali ex ante delle derivazioni idriche al quale partecipano ISPRA e le Autorità di bacino distrettuali;
- l'istituzione di un Tavolo tecnico nazionale sui deflussi ecologici presieduto dal Ministero dell'ambiente cui partecipano ISPRA, CNR-IRSA, ENEA, ISS, le Autorità di bacino distrettuali e le Regioni. Questo Tavolo tecnico è articolato per Gruppi di lavoro distrettuali e può vedere la partecipazione delle strutture tecniche competenti nel monitoraggio ambientale e idrologico e nell'analisi delle pressioni.

Fatto questo breve excursus sul panorama regolatorio europeo e nazionale che, partendo dalle prime norme aventi come oggetto la gestione delle risorse idriche tra cui la Direttiva Quadro sulle Acque, fa scaturire le norme più recenti sul governo dell'acqua, alcune delle quali non ancora pienamente applicate, nei paragrafi che seguono si forniscono elementi specifici sulla gestione della risorsa nei diversi comparti, evidenziando le criticità attuali e le opportunità concrete per una riduzione delle condizioni di deficit strutturale e occasionale delle infrastrutture idriche.

Il settore civile (servizio idrico integrato)



La definizione di servizio idrico integrato è contenuta al comma 2, articolo 141, del decreto legislativo n. 152/2006. In particolare, esso è definito come "l'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue". Per sua natura, dunque, il servizio idrico risulta "integrato".

Il servizio idrico si articola essenzialmente in due filiere principali, che vanno a costituire un unico grande ciclo: la filiera dell'acqua potabile, che racchiude tutte le attività legate al prelievo e alla distribuzione delle acque destinate al consumo umano, e la filiera delle acque reflue urbane, che comprende la raccolta, il collettamento, il trattamento delle stesse dopo l'utilizzo e la loro restituzione nell'ambiente.

Esso è caratterizzato da un sistema organizzativo basato:

- sulla suddivisione per **Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), individuati dalle Regioni, unitamente agli Enti di governo degli stessi (EGATO). Gli ATO hanno di norma una dimensione minima provinciale;**
- sull'obbligo per gli enti locali di aderire all'EGATO di riferimento, "al quale è trasferito l'esercizio delle competenze ad essi spettanti in materia di gestione delle risorse idriche";
- sul principio di **unicità della gestione a livello di ambito, che comporta la gestione sull'intero territorio dell'ATO di tutte le componenti del servizio idrico integrato da parte di un unico soggetto.**

Per quanto concerne il riparto delle competenze riservate ai diversi attori, rimane ferma l'impostazione dei tre livelli (statale, regionale e locale) che riserva:

- al Ministero dell'ambiente (attualmente MASE, Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica) le "funzioni spettanti allo Stato nelle materie disciplinate" dalla Sezione III del Codice dell'ambiente;
- alle Regioni i compiti "ad esse spettanti nel quadro delle competenze costituzionalmente determinate" e in particolare, quelli inerenti "il governo del rispettivo territorio", nonché, come già precisato, la delimitazione degli ATO e l'esercizio di specifici poteri sostitutivi;
- agli enti locali "le funzioni di organizzazione del servizio idrico integrato, di scelta della forma di gestione, di determinazione e modulazione delle tariffe all'utenza, di affidamento della gestione e relativo controllo", da esercitarsi attraverso gli EGATO. A queste si aggiungono: la tutela dei beni del servizio idrico integrato; la predisposizione e aggiornamento del Piano d'Ambito; l'accesso alle (e la verifica delle) infrastrutture idriche; il controllo sull'osservanza degli obblighi da parte del gestore e il relativo intervento in caso di inadempimento e la comunicazione al Ministero dell'ambiente dell'esito di detti controlli;
- all'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente (ARERA) i compiti attinenti alla regolazione – soprattutto tariffaria e della qualità del servizio – e al

controllo dei servizi idrici puntualmente individuati dalla legge. Sul punto si evidenzia che il riordino della disciplina dei servizi pubblici locali di rilevanza economica, introdotto con il decreto legislativo n. 201/2022 (c.d. TUSPL), ha ribadito la competenza di ARERA nell'individuazione dei costi di riferimento, dello schema tipo di piano economico-finanziario (PEF), degli indicatori e dei livelli minimi di qualità, e nella predisposizione degli schemi di bandi di gara e di contratti tipo, oltre che in materia tariffaria. Carattere innovativo sembrano rivestire, invece, le prerogative attribuite dal TUSPL riferite all'elaborazione degli schemi di bandi di gara e al rilascio – su eventuale richiesta degli enti di governo dell'ambito – di pareri circa “i profili economici e concorrenziali relativi alla suddivisione in lotti degli affidamenti”.

Il TUSPL ha attribuito alle Regioni il compito di incentivare, “con il coinvolgimento degli enti locali interessati”, la riorganizzazione degli ATO “anche tramite aggregazioni volontarie, superando l'attuale assetto e orientandone l'organizzazione preferibilmente su scala regionale o comunque in modo da consentire economie di scala o di scopo idonee a massimizzare l'efficienza del servizio”. Il TUSPL ha previsto l'adozione di un decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, da adottarsi previa intesa in sede di Conferenza unificata entro 45 giorni dall'entrata in vigore del TUSPL, con il quale stabilire “le misure incentivanti in favore degli enti locali che aderiscono alle riorganizzazioni e alle aggregazioni” senza nuovi o maggiori oneri per il bilancio dello Stato.



Il settore agricolo

L'agricoltura è il settore che preleva più acqua, più del 50% del totale (Istat, 2019), ma utilizza solo marginalmente le infrastrutture di tipo pubblico per la captazione e distribuzione.

In Italia l'irrigazione è gestita in forma collettiva dagli enti irrigui per il 50% della superficie agricola utilizzata (SAU) e per il 63% dei prelievi idrici (Istat, 2014). La restante parte è costituita da prelievo e uso in autoapprovvigionamento.

A livello nazionale il livello di infrastrutturazione irrigua non è uniforme. Il rapporto a livello nazionale tra Superficie irrigata/superficie attrezzata, che rappresenta il rapporto tra l'area effettivamente irrigata e la porzione di territorio su cui insistono le infrastrutture irrigue e quindi potenzialmente irrigabile, è pari al 61%. Tale rapporto arriva al 71% nel Centro Nord, mentre nel Sud e nelle isole scende fino al 31%.

L'irrigazione collettiva è riconosciuta come strumento di *governance* in grado di garantire un uso sostenibile ed efficiente dell'acqua per l'irrigazione, oltre che di promozione della tutela dell'ambiente e del paesaggio. La gestione dei sistemi di approvvigionamento idrico a scopo irriguo rappresenta, quindi, un ambito strategico per garantire la sostenibilità ambientale, economica e sociale nell'uso della risorsa idrica e necessita di investimenti mirati sia per aumentare la disponibilità di acqua (intervenedo a monte, sui grandi

accumuli e reti di adduzione idrica e favorendo il ricorso a fonti alternative) sia per efficientare la distribuzione in termini infrastrutturali e gestionali (anche promuovendo la quantificazione degli usi).

La materia è stata regolamentata inizialmente con il regio decreto n. 1775/1933, che ha subito modifiche a partire dagli anni '60 del secolo scorso con l'emanazione della legge n. 319/1976 (la cosiddetta Legge Merli) recante “Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento”. Successivamente sono intervenuti la legge n. 183/89, la legge n. 36/94 (Legge Galli) prima e il decreto legislativo n. 152/2006 per la tutela ambientale dei corpi idrici.

La legge n. 183/89 e la Legge Galli regolamentavano i principi cardine della pianificazione dell'uso dell'acqua su scala di bacino idrografico e la gestione basata sul ciclo integrato dell'acqua negli Ambiti territoriali ottimali (ATO). La legge n. 183/89 ripartiva il territorio nazionale in bacini idrografici di rilevanza nazionale, interregionale e regionale governati da autorità nazionali, interregionali e regionali.

Nel 2015 sono state emanate e approvate, con decreto del Ministero dell'agricoltura 31 luglio 2015, le “Linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo”. Le Linee guida adottate:

- definiscono i casi minimi in cui le Regioni e le Province Autonome devono stabilire gli obblighi di misurazione dei volumi d'acqua impiegati in agricoltura, relativamente a prelievi, utilizzi e restituzioni, sia per irrigazione collettiva che autonoma;
- individuano nel SIGRIAN (Sistema Informativo Nazionale per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura, realizzato e gestito dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria – Centro di politiche e bioeconomia, CREA-PB) il database di riferimento per la raccolta di dati di quantificazione di volumi irrigui;
- indicano gli elementi da monitorare (prelievi, utilizzi e restituzioni), i soggetti preposti all'acquisizione e trasmissione dei dati di monitoraggio (enti irrigui o Regioni/Province autonome), i metodi di quantificazione (misurazione o stima) e le scadenze temporali del monitoraggio e di trasmissione dei dati al SIGRIAN;
- riservano alle Regioni e alle Province autonome, nell'ambito dei propri provvedimenti di recepimento, la possibilità di adattare le caratteristiche del monitoraggio degli utilizzi idrici alle proprie specifiche necessità (ad esempio la definizione delle soglie di portata concessa oltre cui stabilire l'obbligo alla misurazione o la scelta dei metodi di stima da utilizzare);
- stabiliscono, inoltre, che per tutte le tipologie di interventi infrastrutturali di nuova realizzazione, finanziati da fondi europei, nazionali o regionali, le amministrazioni responsabili del finanziamento prevedano, nei relativi provvedimenti di concessione dei fondi, l'obbligo di trasmissione dei dati in formato SIGRIAN, come già previsto per il Piano irriguo nazionale.

Nel 2022, nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza e della sua attuazione, l'inserimento di tali dati sul SIGRIAN viene considerato come condizione di ammissibilità per l'accesso ai finanziamenti pubblici per la realizzazione di interventi infrastrutturali irrigui. Il decreto interministeriale (Ministero dell'ambiente e Ministero dell'agricoltura) n. 485148 del 30 settembre 2022, definisce i criteri per incentivare l'uso sostenibile dell'acqua in agricoltura e per sostenere l'utilizzo del SIGRIAN per la ricognizione sistematica e il monitoraggio degli usi irrigui collettivi e di autoapprovvigionamento.

A questo proposito, è opportuno accennare al cosiddetto "Decreto canoni" – decreto interministeriale del 31/12/2022 sui Criteri generali per la determinazione, da parte delle regioni, dei canoni di concessione per l'utenza di acqua pubblica emanato dal Ministero dell'economia e delle finanze di concerto con il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste e il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica e pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 59 del 10 marzo 2023 – resosi necessario come strumento per garantire un criterio di efficienza negli investimenti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

In tale contesto è altrettanto importante menzionare il "Decreto siccità" (D.L. 39/2023) "Disposizioni urgenti per la prevenzione e il contrasto della siccità e per il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche" che tra le principali misure istituisce la Cabina di regia per la crisi idrica e nomina il Commissario straordinario nazionale per la scarsità idrica. Con il "Decreto siccità", si introducono specifiche misure volte ad aumentare la resilienza dei sistemi idrici ai cambiamenti climatici e a ridurre dispersioni di risorse idriche. Si prevedono, tra l'altro:

- un regime semplificato per le procedure di progettazione e realizzazione delle infrastrutture idriche che rinvia al modello PNRR;
- l'aumento dei volumi utili degli invasi;
- la possibilità di realizzare liberamente vasche di raccolta di acque meteoriche per uso agricolo entro un volume massimo stabilito;
- il riutilizzo delle acque reflue depurate per uso irriguo;
- l'introduzione di notevoli semplificazioni nella realizzazione degli impianti di desalinizzazione.

A livello di *governance*, un ruolo importante è rivestito anche dagli Enti di bonifica. La normativa nazionale di riferimento in materia di bonifica è il regio decreto n. 215/1933 "Nuove norme per la bonifica integrale". Ai sensi del suddetto regio decreto n. 215/1933, i Consorzi di bonifica, enti pubblici economici preposti alla realizzazione, gestione e manutenzione di opere pubbliche strumentali al perseguimento delle finalità istituzionali agli stessi attribuite, hanno potere impositivo: tutti i proprietari di beni immobili ricadenti in un comprensorio di bonifica sono tenuti a pagare un contributo al consorzio per la manutenzione, l'esercizio e la custodia

delle opere di bonifica. Secondo il Codice civile, l'imposizione del contributo è legittima se l'immobile è ubicato nel comprensorio di bonifica e se ha tratto o può trarre vantaggio dalle opere di bonifica realizzate (artt. 857-865 del Codice civile). Ulteriori riferimenti ai consorzi di bonifica sono contenuti nel decreto legislativo n. 152/2006. I consorzi di bonifica hanno una struttura associativa e di autogoverno e sono amministrati da organi democraticamente eletti dai consorziati. I consorzi di bonifica, il cui comprensorio è definito con riferimento ai bacini idrografici, garantiscono un efficace presidio territoriale, coordinando interventi pubblici e privati per la difesa del suolo, la regolazione delle acque, l'irrigazione e la salvaguardia ambientale.

A seguito del trasferimento delle competenze in materia di demanio idrico dallo Stato alle Regioni, iniziato con il decreto del Presidente della Repubblica n. 616/1977 e conclusosi con il decreto legislativo n. 112/1998, la gestione e l'adeguamento dei canoni di derivazione delle acque e il relativo incasso spetta alle regioni e alle province autonome.

Uno dei problemi maggiori della *governance* per la gestione razionale dell'acqua in agricoltura è il prelievo abusivo, ossia il prelievo diretto da corpi idrici superficiali e/o sotterranei in assenza di concessione e quindi in assenza di controllo dell'effettivo prelievo e consumo. Tale fenomeno in alcuni casi, specie con riferimento ai prelievi da falda, rende l'elaborazione del bilancio idrico molto incerta, limitando di conseguenza la capacità regolatoria del Piano di gestione delle acque.

Nel settore industriale (escluso quello idroelettrico), la maggior parte degli usi avviene in autoapprovvigionamento, mediante soprattutto pozzi privati o prelievi diretti di acqua superficiale, approvvigionandosi in misura meno significativa da consorzi e reti idriche civili. In questo ambito, come anche per gli usi irrigui, è piuttosto marcato il fenomeno dell'abuso, anche a causa della mancanza di una vera e propria banca dati dei prelievi, unica a livello nazionale e, soprattutto, popolata con dati aggiornati.

Nel contesto descritto, la *governance* del settore idrico industriale è molto complessa e frammentata, e ad oggi non vi sono leggi specifiche in grado di normare con efficacia (anche attraverso limitazioni) il ricorso all'autoapprovvigionamento.

Nel settore idrico industriale, le aziende sono spesso responsabili dei propri costi relativi all'approvvigionamento, trattamento e smaltimento dell'acqua utilizzata nei processi industriali.

Il decreto legislativo n. 152/2006 resta la norma di riferimento anche per questo tipo di prelievo, contenente disposizioni sul generale controllo dell'uso delle risorse idriche e la tutela dell'ambiente, le cui disposizioni si applicano anche agli usi industriali delle acque gestite nell'ambito del servizio idrico integrato. Il decreto legislativo n. 152/2006 stabilisce anche le disposizioni generali in materia di autorizzazione e controllo degli scarichi di acque reflue industriali. In particolare, gli articoli 124 e 125 disciplinano il rilascio delle autorizzazioni per gli scarichi di acque reflue,

imponendo condizioni e limiti alle attività industriali al fine di proteggere la qualità delle acque e prevenire l'inquinamento e prevedendo che le autorità competenti stabiliscano i requisiti e i limiti massimi consentiti per gli scarichi, tenendo conto delle caratteristiche dei corpi idrici ricettori e delle esigenze di tutela ambientale. Allo scopo di incentivare il riutilizzo di acqua reflua o già usata nel ciclo produttivo, il canone di derivazione per le utenze industriali è ridotto in funzione dell'utilizzo nel processo produttivo di acqua reflua o già usata. Infatti, il decreto legislativo n. 152/2006 disciplina anche le Autorizzazioni integrate ambientali (AIA), l'autorizzazione unificata per le attività industriali che potrebbero avere impatti sull'ambiente, inclusi quelli legati alla gestione delle acque, insieme al D.P.R. n. 59/2013 (Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad AIA).

Le attività industriali sono inoltre tenute a conformarsi con i Piani di tutela delle acque, stabiliti a livello regionale, che forniscono orientamenti e disposizioni specifiche per la gestione sostenibile delle risorse idriche.

A livello di *governance*, le ARPA e le Autorità di bacino distrettuali svolgono un ruolo centrale nel monitorare e controllare le attività industriali per garantire il rispetto delle normative ambientali, essendo anche coinvolte nella valutazione dell'impatto ambientale e nell'emissione di autorizzazioni.

La legislazione del settore idrico è caratterizzata da complessità e mancanza di chiarezza, a causa di una mole di leggi, regolamenti e direttive. La frammentazione del panorama normativo può creare confusione e ostacolare l'efficace gestione e utilizzo delle risorse idriche, ponendo sfide per i gestori, gli operatori e, in ultima analisi, per la collettività nel suo complesso (Confindustria, 2024). La situazione attuale è caratterizzata da un assetto normativo frastagliato, composto da leggi settoriali (specificatamente indirizzate ai servizi idrici) e normativa generale, quale quella sui servizi pubblici locali, sugli appalti pubblici e sulle partecipazioni societarie delle pubbliche amministrazioni, nelle parti applicabili ai servizi idrici. Inoltre, la regolamentazione è complicata dalla presenza di norme talvolta sovrapposte a livello nazionale, regionale e comunale.

Tali condizioni di frammentazione e sovrapposizione dei poteri decisionali caratterizzano un settore esposto a criticità nella gestione della risorsa idrica da monte a valle del suo utilizzo.

Si contano, ancora oggi, più di 1200 enti gestori, di cui ben 800 esercitano il servizio idrico senza le necessarie autorizzazioni; si tratta, soprattutto, di Comuni che forniscono direttamente il servizio in assenza dei requisiti di legge. Per gestire il servizio in economia, i Comuni devono possedere i requisiti stabiliti al comma 2-bis dell'art.147 del decreto legislativo n. 152/2006 (Confindustria, 2024).

Ad esempio, per quanto concerne la gestione degli invasi, le criticità gestionali determinano una vulnerabilità anche rispetto agli effetti generati dai cambiamenti climatici. La frammentarietà in alcuni casi determina la compresenza sullo stesso invaso di soggetti differenti deputati alla gestione di opere di derivazione o interconnessioni idrauliche con altri bacini e/o con invasi. Inoltre, il sistema di controllo e gestione delle dighe è caratterizzato molto spesso dall'inadeguatezza tecnico-gestionale-finanziaria di concessionari e gestori e da carenza o assenza di controlli, nonché dal mancato coordinamento con i procedimenti amministrativi dei diversi enti coinvolti, che in alcuni casi rendono lenti gli interventi fondamentali per la sicurezza e la funzionalità (Catalano, 2019). In assenza o ritardata manutenzione ordinaria, diventano necessarie manutenzioni straordinarie significative in termini tecnici ed economici.

Alla frammentarietà gestionale si affianca quella normativa. Il quadro giuridico in materia è articolato e complesso e ha avuto negli anni significative modifiche. La legislazione primaria e secondaria, di carattere regolamentare e amministrativo, è inoltre interconnessa con le disposizioni di protezione civile e di tutela ambientale. Di fatto le dighe sono opere in concessione nelle quali l'utilizzazione della risorsa idrica, unitamente al controllo sull'uso, è di competenza delle regioni. La legge n. 584/1994 definisce una grande diga e specifica il riparto di competenze in mate-

ria di vigilanza della sicurezza dell'infrastruttura tra lo Stato e le Regioni. Già in precedenza la legge n. 183/1989 aveva specificato tale riparto di attività. Per grande diga si intende un'opera di sbarramento o una traversa che supera i 15 metri di altezza o il cui volume di invaso è superiore ad 1 milione di metri cubi. Le Regioni e le Province autonome sono i soggetti proprietari delle opere e le concedenti l'uso della risorsa idrica. Lo Stato, attraverso la Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, ha mantenuto la vigilanza tecnica sulle opere di sbarramento. Il mantenimento della capacità di invaso, ivi comprese la salvaguardia sia della qualità dell'acqua invasata sia del corpo ricettore, le operazioni di svasso, sghiaimento e sfangamento delle dighe sono effettuate sulla base di un progetto di gestione dell'invaso. Il progetto di gestione è finalizzato a definire, tra gli altri, il quadro previsionale di dette operazioni connesse con le attività di manutenzione da eseguire sull'impianto. Il progetto di gestione è predisposto dal gestore sulla base dei criteri fissati con decreto interministeriale (Ministero delle infrastrutture e Ministero dell'ambiente) n. 205 del 12 ottobre 2022, l'aggiornamento dei quali è previsto nell'ambito del tavolo tecnico permanente. Il Progetto è approvato dalla regione, con eventuali prescrizioni, anche attraverso il ricorso ad apposita conferenza di servizi, entro sei mesi dalla sua presentazione, previo parere dell'amministrazione competente alla vigilanza sulla sicurezza dell'invaso e dello sbarramento e sentiti, ove necessario, gli enti gestori delle aree protette direttamente interessate. Per quanto concerne la determinazione, da parte delle regioni, dei canoni di concessione per l'utenza di acqua pubblica i criteri generali sono contenuti nel decreto 31 dicembre 2022 del Ministero dell'economia e delle finanze, adottato di concerto con il Ministero dell'ambiente e

della sicurezza energetica e il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali e della sovranità alimentare.

Per quanto riguarda la fase dei prelievi, i soggetti che rilasciano e revocano le concessioni di derivazione (le Regioni) non sono gli stessi soggetti che dovrebbero definire quanta risorsa deve essere destinata a ciascun uso (le Autorità di bacino distrettuali). In questo modo, i soggetti che pianificano l'uso della risorsa non dispongono di pieni poteri per attuare la loro stessa pianificazione, e in questi anni è mancata una forma di coordinamento tra i due livelli istituzionali. Solo in fase di piena emergenza, con gli Osservatori permanenti, si è registrato un maggiore coordinamento, ma ciò dovrebbe diventare la regola e non l'eccezione. La mancanza di strumenti di misura dei prelievi effettuati, soprattutto negli usi irrigui e industriali, nonché l'assoluta carenza di controlli da parte delle autorità pubbliche che i prelievi effettivi corrispondano a quanto previsto dalle relative concessioni è un elemento di assoluta criticità.

In materia di pianificazione dell'uso della risorsa, si registra una sovrapposizione tra il Piano di Gestione di Distretto (predisposto dalle Autorità di bacino distrettuali) e il Piano di tutela delle acque (elaborato dalle Regioni). Le lacune della pianificazione della risorsa si ripercuotono anche sull'attenzione alla sua tutela e rinnovo nel tempo: il 9.1% delle falde sotterranee è in stato di scarsità idrica (il 19.0% dei corpi idrici tracciati) e secondo le ultime stime ISPRA disponibili, mediamente (ovvero considerando l'intero periodo 1951-2022) solo il 22.7% delle precipitazioni contribuisce alla ricarica degli acquiferi del Paese. Inoltre, il 25.4% è l'aliquota di precipitazione che si trasforma in deflusso superficiale (ossia che non è infiltrata o trattenuta dal suolo), mentre il restante 51.9% delle

precipitazioni si trasferisce in atmosfera per i fenomeni di evaporazione diretta dagli specchi d'acqua, dal terreno e dalla vegetazione (intercezione) e di traspirazione della vegetazione (quota di evapotraspirazione) (ISPRA, 2023).

Queste percentuali possono variare, però, di anno in anno e in caso di alte temperature, come quelle registrate durante la siccità 2022, possono fortemente "alterare" queste percentuali. Nel 2022, secondo le stime ultime dell'ISPRA solo il 13.5% delle precipitazioni ha contribuito alla ricarica degli acquiferi del Paese, solo il 18.5% è stata l'aliquota di precipitazione che si è trasformata in deflusso superficiale e ben il 69.3% è stata la percentuale di evapotraspirazione rispetto alla precipitazione. Per una disanima dettagliata del bilancio idrologico stimato da ISPRA si veda il Capitolo 1.

Non sono solo le acque sotterranee a mancare dell'attenzione necessaria per la loro gestione sostenibile, ma è evidente lo stato incompleto di molti invasi nel Paese, che non risultano terminati o che sono sottoutilizzati perché mancano opere di completamento. Tale situazione si somma alla scarsa manutenzione degli invasi stessi (con fenomeni di interrimento) e i due fattori fanno sì che la capacità di accumulo effettiva sia molto al di sotto di quella potenziale e di progetto. Infatti, ad oggi, circa il 33% della capacità delle grandi dighe non risulta sfruttato (Commissario straordinario nazionale per l'adozione di interventi urgenti connessi al fenomeno della scarsità idrica, 2024).

In aggiunta, si registra l'incompletezza e talvolta la mancanza di reti di adduzione che rendano realmente fruibile la risorsa accumulata negli invasi per gli usi industriali, civili o irrigui; anche in questo caso, spesso mancano modesti collegamenti o il completamento di impianti di potabiliz-

zazione, per cui l'acqua viene invasata ma non è disponibile per il successivo utilizzo.

Un'altra criticità riguarda l'esistenza di sistemi acquedottistici isolati, cioè non interconnessi tra loro, e che spesso dipendono da un'unica fonte di approvvigionamento: quando tale fonte va in crisi, l'intero sistema ne risente, rendendo necessario il razionamento della risorsa. L'interconnessione degli acquedotti e la diversificazione delle fonti da utilizzare conferiscono flessibilità e resilienza ai sistemi di approvvigionamento.

In materia di efficientamento dei prelievi, ad oggi i canoni di derivazione pagati per l'uso dell'acqua sono molto contenuti e non riflettono il costo ambientale della risorsa. Inoltre, in molti casi tali canoni non risultano aggiornati da lungo tempo. Canoni di derivazione eccessivamente ridotti rendono non convenienti dal punto di vista economico altre forme di approvvigionamento, come, ad esempio, il riuso di acque depurate.

In generale, la tariffa che pagano gli utenti finali diversi dagli utenti civili, cioè la tariffa che pagano gli agricoltori o gli operatori industriali per usi irrigui o produttivi, non è ispirata al criterio del *full cost recovery*, come è quella per uso potabile. Nei consorzi irrigui, la tariffa non include i costi di capitale (costi di realizzazione e di manutenzione straordinaria) delle opere gestite, che restano a carico della fiscalità generale (in quanto opere realizzate esclusivamente con contributi pubblici dello Stato e delle Regioni).

Anche rispetto al servizio idrico integrato, la tariffa rappresenta un elemento chiave per la promozione di efficienza nel settore, in quanto principale fonte di remunerazione dei gestori e di copertura dei costi di esercizio, manutenzione e investimento. La tariffa idrica italiana è tra le più

basse d'Europa: pari in media a 2.1 euro/m³, meno della metà della media dei primi 10 Paesi europei. Ne consegue un'infrastruttura idrica vetusta, con il 25% delle opere che ha oltre 50 anni e il 60% oltre 30 anni.

Un'infrastruttura obsoleta e poco avanzata tecnologicamente comporta inefficienze e sprechi anche lungo la fase di distribuzione: le perdite idriche percentuali raggiungono un tasso del 41.2% e sono tra le più alte d'Europa (25% la media UE-27+UK). Infatti, gli investimenti dei gestori industriali, sebbene siano raddoppiati negli ultimi 10 anni, si limitano ad un tasso di 56 euro per abitante all'anno, ampiamente sotto la media UE (78 euro per abitante la media UE27+UK).

Una tariffa bassa determina, da un lato, un limitato tasso di investimenti infrastrutturali del settore e, dall'altro, "deresponsabilizza" il consumo: l'Italia è il secondo paese più idrovoro d'Europa in termini di prelievi ad uso potabile con un valore di 156.5 m³/anno/per abitante, seconda solo alla Grecia.

Le opere infrastrutturali sono necessarie anche a valle dei consumi, nella fase di depurazione. Ad oggi ancora 1.3 milioni di italiani vivono in comuni privi del servizio di depurazione, il che, oltre all'evidente danno ambientale, riduce nuovamente la disponibilità di acqua depurata potenzialmente riutilizzabile.

L'Italia è un Paese generalmente ricco di acqua, ma l'effetto del cambiamento climatico e in particolare gli eventi siccitosi aumentati in frequenza a partire dagli anni '2000 hanno posto l'accento sulla necessità di indirizzarsi a fonti di approvvigionamento non convenzionali (*The European House* – Ambrosetti, 2024). Tra queste la dissalazione è una pratica che suscita crescente attenzione. L'Italia si posiziona al secondo posto in UE per capacità di dissalazione, con il 7.6% del totale della produzione europea e una produzione di acqua dissalata di 657 585 m³ al giorno nel 2020. Nonostante il rilancio dell'attrattività della tecnologia in Italia grazie al decreto legge n. 39/2023, permane l'assenza di target di produzione e di una roadmap di implementazione sul medio-lungo periodo anche a causa dei maggiori costi di produzione e delle problematiche di gestione ambientale delle brine (per maggiori dettagli si rinvia al Capitolo 11 del presente volume).

Poste le criticità strutturali e gestionali elencate, la disponibilità di dati aggiornati e omogenei nei territori è l'unica linea di indirizzo su cui basare decisioni di investimento per il Paese. L'assenza di un bilancio idrico aggiornato che coinvolga tutti i territori italiani, tutte le fonti di accumulo idrico e di approvvigionamento e tutti gli usi finali rappresenta indubbiamente una criticità rispetto al potenziale percorso di miglioramento del sistema idrico nazionale.

Le possibili azioni per il superamento delle criticità

Le possibili azioni per orientare investimenti e politiche per il superamento della condizione delle criticità nel settore idrico italiano sono da sempre oggetto di confronto e dibattito in numerosi tavoli istituzionali, governativi e non. Esse si possono suddividere in due orizzonti temporali: interventi nel breve periodo, di carattere anche emergenziale, e riforme strutturali per il medio-lungo periodo.

Gli interventi riguardano tre aspetti chiave della realtà gestionale del settore:

- **regolazione ambientale, che ambisce all'efficientamento della gestione della risorsa sia tramite il potenziamento delle strutture decisionali, sia favorendo una maggiore disponibilità dei dati;**
- **regolazione economica, per il riallineamento degli interessi tra salvaguardia della risorsa e consumo di questa, ponendo obiettivi sempre più sfidanti in ottica di sostenibilità;**
- **aspetti infrastrutturali e gestionali, che trovano compimento nella definizione di una strategia nazionale integrata.**

2.6.1 Regolazione Economica

Breve periodo

Per quanto concerne gli usi civili, una delle misure di regolazione economica dibattuta, ed entrata recentemente nel sistema di regolazione economica, ancorché in forma sperimentale, è l'introduzione nel settore regolamentato e controllato da ARERA del macro-indicatore "MO – Resilienza idrica", in occasione del nuovo metodo tariffario (MTI-4) approvato con Delibera 28 dicembre 2023 639/2023/R/idr (ARERA, 2024). L'indicatore ha la finalità di monitorare l'efficacia attesa del sistema complessivo di approvvigionamento idrico ai fini del soddisfacimento della domanda idrica e può esser applicato anche ad usi diversi da quello civile.

Per la prima volta dall'avvento della regolazione indipendente nel servizio idrico integrato, dunque, il regolatore allarga il proprio raggio di azione anche agli altri usi, che fino ad oggi non hanno dovuto sottostare a particolari vincoli regolatori, sia sotto il profilo dell'efficienza dell'utilizzo che di quello della reale copertura dei costi cagionati. È questo un passo auspicabile, visto che qualsiasi azione volta alla gestione sostenibile delle risorse idriche e al rafforzamento della resilienza dei sistemi di approvvigionamento non può prescindere dalla conoscenza e consapevolezza di tutti gli usi concorrenti della medesima fonte e della reale pressione antropica sullo stato dei corpi idrici da parte del gestore del servizio idrico, al

fine di una programmazione più efficace degli interventi.

Il macro-indicatore è declinato in due indicatori: MOa, già operativo da gennaio 2024, e MOb che invece sarà introdotto in via sperimentale a partire da gennaio 2025, per una possibile introduzione a partire dal gennaio 2026.

- L'MOa riguarda la resilienza idrica a livello di servizio idrico integrato, rapportando l'uso civile, comprensivo delle perdite, alla disponibilità idrica di un dato territorio, considerando anche eventuali differenziali di volumi derivanti dagli scambi con territori contigui.

- L'MOb considera anche l'uso irriguo e industriale. Esso è infatti calcolato come il rapporto tra la sommatoria dei consumi per i differenti usi della risorsa – civile (comprensivo di perdite), irriguo e industriale – rispetto alla disponibilità idrica totale del territorio, considerando anche il bilancio idrico import/export. L'impostazione di questo indicatore introdotto nella regolazione economica non è molto dissimile dall'indicatore del reporting previsto ai fini dell'implementazione della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE per la valutazione della pressione dei prelievi per i corpi idrici, il Water Exploitation Index Plus (WEI+), trattato nei Capitoli 8 e 11.

Sebbene persistano alcune criticità (in particolare per il macro-indicatore MOb) con riferimento alla misurazione delle risorse idriche disponibili per i vari settori e dei consumi per i diversi usi (dal potabile al settore agricolo e quello industriale), l'introduzione dell'indicatore è sicuramente un importante passo avanti per incentivare la conservazione e la gestione efficiente della risorsa idrica.

Un'ulteriore misura nel breve periodo è senz'altro l'adozione da parte delle regioni

di nuovi criteri per i canoni di derivazione dell'acqua per gli usi diversi dal potabile (irriguo e industriale), in ottemperanza al decreto 31 dicembre 2022, affinché i canoni diventino uno strumento di incentivo al risparmio idrico e alla riduzione dei prelievi, potendoli differenziare per aree (più critiche e meno critiche) e per usi.

Medio-lungo periodo

Tra le misure di medio-lungo periodo più dibattute nei tavoli di settore, se ne segnalano due in modo particolare: a) la possibilità di estendere la *governance* regolatoria anche all'approvvigionamento idrico primario, inteso come l'insieme delle infrastrutture idriche a monte dei settori di impiego dell'acqua (civile, irriguo, industriale); b) l'introduzione di Certificati Blu per incentivare il risparmio idrico e la riduzione dei prelievi da parte di tutti gli utilizzatori.

Estensione della *governance* regolatoria

Per il servizio idrico integrato è presente un sistema di *governance*, regolatoria, ampiamente consolidato. Non altrettanto avviene per gli approvvigionamenti idrici che non rientrano in questo perimetro, quali, in particolare, quello dell'approvvigionamento idrico primario.

È stato rilevato che attualmente la fornitura di acqua grezza nella maggior parte dei casi non è remunerata o non lo è adeguatamente in relazione ai costi sostenuti, il che non consente di dar luogo alla pianificazione, programmazione e ai controlli necessari per l'uso ottimale della risorsa. Laddove ci sono operatori economici che gestiscono l'acqua grezza ci sono maggiori coperture finanziarie e competenze (anche poche, ma chiare)

per le manutenzioni che, tuttavia, non sempre sono sufficienti. La mancanza delle coperture finanziarie per le manutenzioni delle infrastrutture esistenti è connessa anche ai rapporti concessori che non hanno ben disciplinato l'attività di manutenzione, nonché all'utilizzo dei canoni demaniali, da parte delle Regioni. Il costo sostenuto per le concessioni non coincide con il costo della risorsa. Analogamente accade per la realizzazione di nuove opere.

La tematica relativa all'individuazione delle fonti di finanziamento necessarie per affrontare le suddette criticità ed arrivare alle soluzioni prospettate, rilevato che le competenze sono ripartite tra vari Ministeri, (soprattutto Ministero delle infrastrutture, Ministero dell'agricoltura e Ministero dell'ambiente, ma non solo), rendono ancora più evidente l'importanza di un coordinamento interistituzionale sulla gestione ottimale della risorsa idrica e degli investimenti infrastrutturali ad essa connessi.

Il sistema delle competenze tra gestori ed enti ha portato a una situazione poco definita, in cui non sempre sono chiari i compiti e le responsabilità, con conseguenti lungaggini nella presentazione dei progetti di manutenzione e approvazione. Ad esempio, i consorzi di bonifica sono in molti contesti anche gestori di grandi invasi.

Una possibile soluzione è quella di prevedere l'estensione della *governance* regolatoria anche per l'approvvigionamento idrico primario, predisponendo una regolazione e un controllo in analogia a quello del servizio idrico integrato con un sistema di pianificazione a livello di distretto idrografico, di gestione a livello regionale o interregionale e di controllo a livello centrale con una Autorità indipendente.

Certificati blu

È possibile prendere a riferimento il meccanismo dei permessi negoziabili, dove il regolatore definisce l'obiettivo ambientale a livello sistemico e i soggetti obbligati sono chiamati a scambiare titoli di risparmio idrico in un mercato organizzato. Un'opzione che si sta valutando è quella di creare un mercato specifico per il risparmio idrico, come nel caso dei Certificati Bianchi per l'efficientamento energetico. In tale contesto sarà necessario definire gli obiettivi vincolanti di riduzione del consumo idrico e i relativi soggetti obbligati, e quindi il perimetro delle imprese tenute a realizzare l'efficientamento richiesto e a sostenerne i relativi investimenti.

Con il Certificato Blu si riconoscerà il risparmio nell'uso finale di acqua, e si potranno premiare le imprese con un certificato per la quantità di acqua non usata. Il risparmio potrà essere correlato ad interventi quali innovazioni di prodotto o di processo che permettano di ridurre il consumo di acqua come input produttivo.

Il perimetro dei soggetti obbligati potrebbe essere individuato facendo riferimento a due grandezze:

- l'intensità idrica di settore;
- l'incidenza del consumo di acqua dei singoli settori sul totale di acqua utilizzata a fini produttivi.

Alle imprese obbligate dovrà essere attribuito un obiettivo di risparmio annuale, che potrà essere raggiunto attraverso azioni di efficientamento, ovvero acquistando i Certificati Blu sul mercato in mancanza di interventi.

Le imprese non facenti parte dei settori obbligati potrebbero comunque aderire

volontariamente al meccanismo, laddove rinvengano un vantaggio economico nel vedere riconosciuti dallo strumento

di mercato gli investimenti effettuati per ridurre il proprio consumo idrico (Laboratorio ref ricerche, 2022).

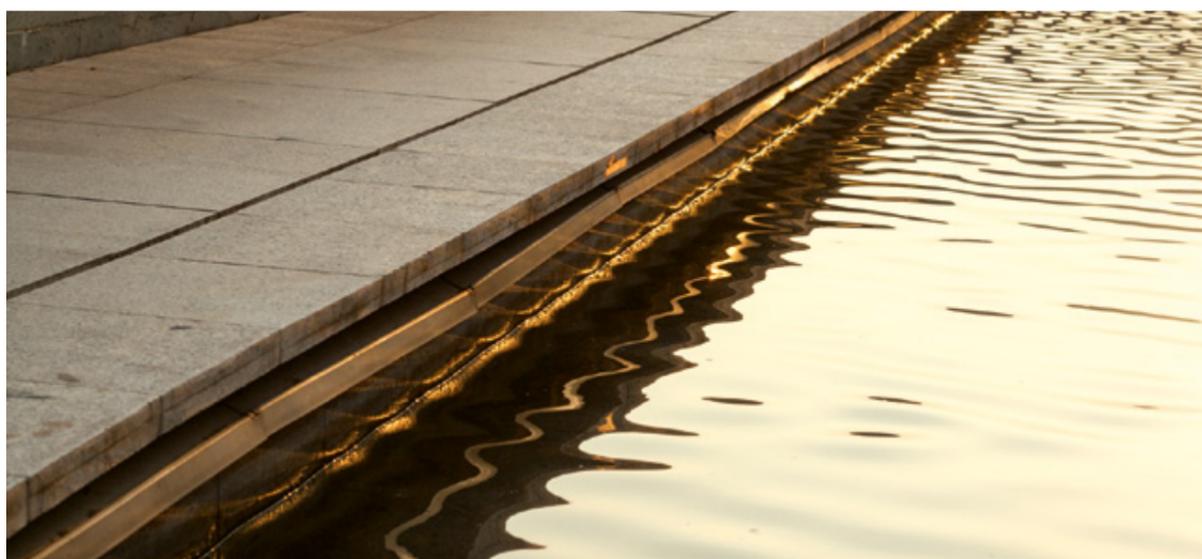
Regolazione ambientale e aspetti infrastrutturali

Breve periodo

La prima necessità è di tipo conoscitivo: è necessario predisporre bilanci idrici aggiornati che tengano conto della situazione delle infrastrutture dell'approvvigionamento idrico primario in relazione al fenomeno della siccità e della scarsità idrica. Pertanto, è necessario completare l'elaborazione, da parte delle Autorità di bacino distrettuali, con un coordinamento a livello centrale, dei bilanci idrici per distretto e sub-distretto, che consentiranno di individuare le principali situazioni di criticità e attribuire un livello di priorità alle relative misure strutturali e non.

Per il raggiungimento di questo obiettivo è necessario avviare la realizzazione di un'unica banca dati sugli usi della risorsa, ad esempio le concessioni di deriva-

zione rilasciate, e sulla disponibilità della stessa, utilizzando i dati già in possesso delle Autorità di bacino distrettuali e di altre amministrazioni centrali (ISPRA, MIT, MASAF, MASE, etc.) e territoriali (Regioni e Province autonome). I bilanci idrici devono essere aggiornati e devono avere ben chiara la disponibilità attuale e futura d'acqua sulla quale ridefinire le concessioni per i vari utilizzi. Occorre inoltre sottolineare come attualmente il quadro concessorio risulta in molte aree del paese ancora poco definito. È invece di fondamentale importanza nel quadro della definizione dei bilanci idrici che le concessioni siano censite in modo capillare seguendo un criterio idromorfologico, tale da rendere praticabile lo sviluppo di modelli di allocazione della risorsa a scala di bacino, essenziali sia in condizioni ordinarie che di emergenza.



A valle di questa prima attività di tipo conoscitivo le azioni più urgenti per incrementare sensibilmente la disponibilità di risorsa idrica potrebbero essere:

- **la predisposizione di nuovi piani di gestione e di laminazione delle piene degli invasi esistenti, per incrementare la capacità di accumulo, anche attraverso la trasformazione, per gli invasi esistenti ove possibile, dei piani di laminazione delle piene di tipo statico in piani di laminazione di tipo dinamico. Con i nuovi piani di gestione si potrà recuperare il 30% del volume di interrimento. Sebbene non esistano stime generali sul recupero in termini di capacità di invaso con la laminazione dinamica, confidando nelle previsioni meteorologiche a 1-3 gg, il recupero di capacità potrebbe essere totale, ovvero tutto il volume riservato alla laminazione;**
- **accelerare la progettazione e l'esecuzione delle opere necessarie per l'eliminazione delle limitazioni di invaso cui sono attualmente assoggettate numerose dighe;**
- **accelerare la progettazione e l'esecuzione delle opere accessorie mancanti per conseguire la piena funzionalità di numerosi invasi;**
- **provvedere, ove mancanti, al completamento dei collaudi ex articolo 14 del decreto del Presidente della Repubblica n. 1363/1959 recante "Regolamento per la compilazione dei progetti, la costruzione e l'esercizio delle dighe di ritenuta".**

Medio-lungo periodo

Le criticità presenti nell'attuale sistema di *governance*, come evidenziate sopra, hanno portato alla individuazione di molteplici proposte dibattute e discusse nei tavoli istituzionali. Tra queste, vi è senz'altro quella di semplificare la *governance* del settore, procedendo verso il potenziamento delle competenze delle Autorità di bacino distrettuali in materia di rilascio e revoca delle concessioni e il potenziamento delle loro strutture tecniche. Tale proposta implica la necessità di rinforzare come poteri e soprattutto come strutture

tecniche ed operative i soggetti che pianificano a livello di stretto idrografico l'uso della risorsa idrica: le Autorità di bacino distrettuali. Il sistema dei controlli da parte delle autorità pubbliche deve essere rafforzato, rendendolo più efficace attraverso meccanismi sanzionatori, politiche disincentivanti e l'introduzione obbligatoria di strumenti di misura intelligenti. La semplificazione della *governance* potrebbe passare attraverso un rafforzamento dello strumento del Piano di Gestione di bacino distrettuale, riconosciuto a livello di Unione europea e la previsione di un maggiore coordinamento tra i due livelli istituzionali (Autorità di bacino distrettuale e Regione).

Un'ulteriore proposta di modifica del sistema di *governance* riguarda la pianificazione d'Ambito, quale strumento di programmazione locale degli investimenti sulle infrastrutture idriche ricadenti nel perimetro del servizio idrico integrato. Una possibile proposta di revisione interessa proprio la composizione del piano: una prima parte di definizione del quadro strategico a livello di ambito territoriale che deve essere necessariamente coerente con il Piano di gestione e deve avere le caratteristiche di piano di lungo periodo; una seconda parte relativa al Programma degli interventi, da approvare per ogni periodo regolatorio (periodo di tempo di validità di un quadro di regole stabile e certo, ritenuto efficace e credibile dai vari attori presenti nel comparto idrico) con aggiornamenti biennali.

A livello nazionale è necessario adottare e aggiornare periodicamente il Piano nazionale di interventi infrastrutturali e per la sicurezza del settore idrico (PNISSI) – il principale riferimento per la programmazione degli investimenti nel settore idrico – che consente di definire una strategia di interventi basata su grande adduzione e interconnessioni, riuso, dissalatori, nuovi invasi e accumuli di pianura, ricarica delle falde.

Referenze bibliografiche

ARERA, 2024. Nuovo metodo tariffario -MTI-4. <https://www.arera.it/atti-e-provvedimenti/dettaglio/23/639-23>

Catalano, A. 2019. Le grandi dighe in Italia. Consistenza e sostenibilità del patrimonio infrastrutturale. L'Acqua – Rivista bimestrale dell'Associazione idrotecnica italiana.

Commissario straordinario nazionale per l'adozione di interventi urgenti connessi al fenomeno della scarsità idrica, 2024. Seconda relazione alla Cabina di regia per la crisi idrica. https://commissari.gov.it/media/iu3krdte/ii-relazione_completa.pdf

Confindustria, 2024. Dall'emergenza all'efficienza idrica. https://www.confindustria.it/wcm/connect/520f4c04-8dc2-4392-9e54-4c4fb2a5b202/Volume_Efficienza_idrica.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-520f4c04-8dc2-4392-9e54-4c4fb2a5b202-oVBL080

European Commission. 2012. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the Regions. <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/communication-from-the-commission-to-1>

Istat, 2014. 6° Censimento Generale dell'Agricoltura Utilizzo della risorsa idrica a fini irrigui in agricoltura. ISBN: 978-88-458-1805-9. <https://www.istat.it/produzione-editoriale/utilizzo-della-risorsa-idrica-a-fini-irrigui-in-agricoltura/>

Istat, 2019. Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia. A cura di Stefano Tersigni. ISBN 978-88-458-1976-6. <https://www.istat.it/produzione-editoriale/utilizzo-e-qualita-della-risorsa-idrica-in-italia/>

Istat, 2022. Censimento delle acque per uso civile anno 2020. <https://www.istat.it/it/archivio/279363>

Rusconi, A., Baruffi, F. 2019. Cambiamento climatico e strategie resilienti di gestione delle acque. L'Acqua – Rivista bimestrale dell'Associazione idrotecnica italiana. 79–82.

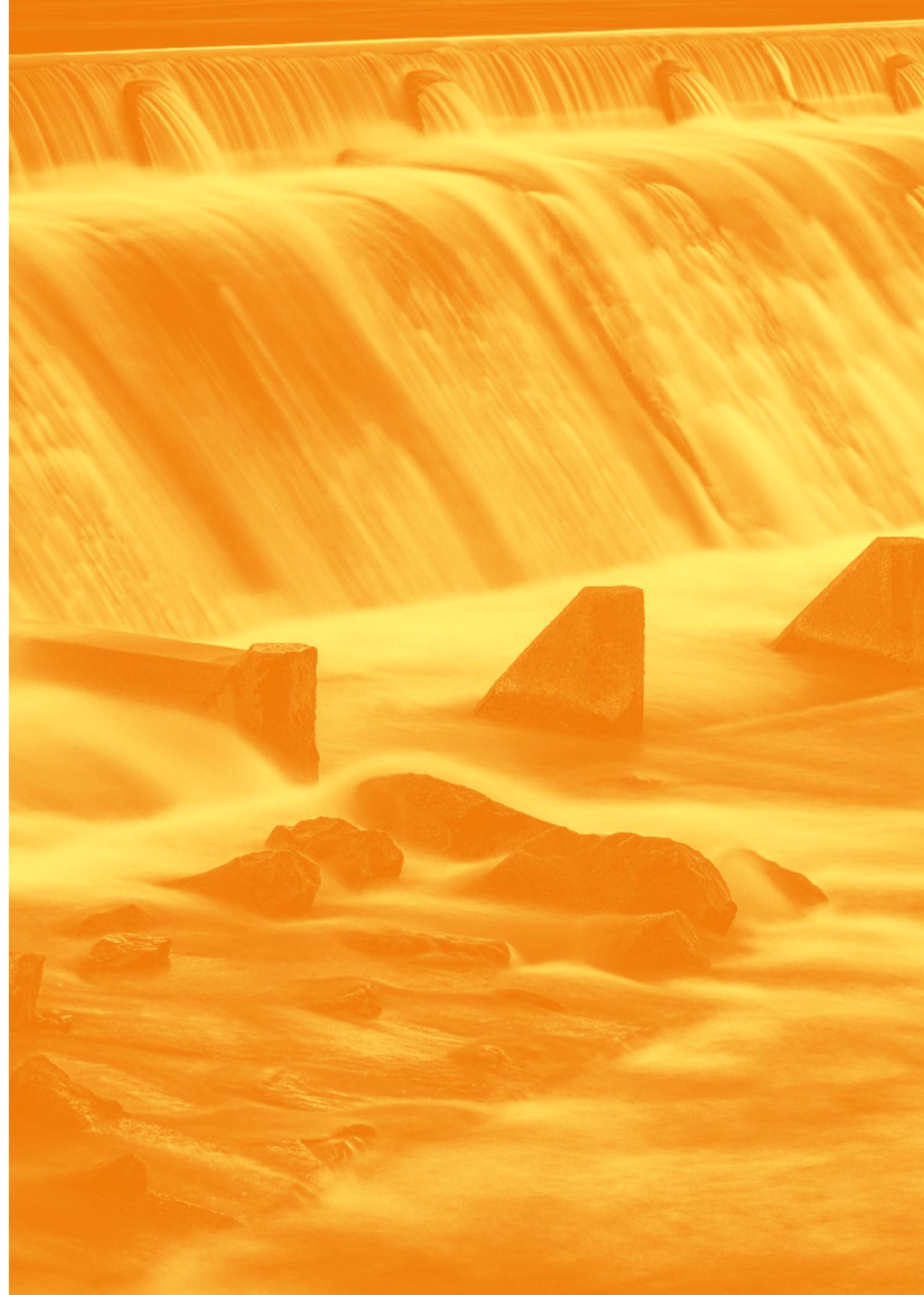
Rusconi, A., Baruffi, F. 2023. Governo delle acque in Italia ai tempi del 'Next Generation EU'. L'Acqua – Rivista bimestrale dell'Associazione idrotecnica italiana. 89–99.

Laboratorio ref ricerche. 2022. Risparmio e tutela della risorsa idrica: verso i Certificati Blu per gli usi industriali? <https://laboratorioref.it/risparmio-e-tutela-della-risorsa-idrica-verso-i-certificati-blu-per-gli-usi-industriali/>

The European House – Ambrosetti. 2024. Libro Bianco per l'Italia 2024. Valore acqua per l'Italia. <https://eventi.ambrosetti.eu/valoreacqua2024/wp-content/uploads/sites/262/2024/03/Libro-Bianco-Valore-Acqua-per-l'Italia-2024.pdf>

How to cite

Sansone, G. 2024. "La governance dell'acqua in Italia", in *Siccità, scarsità e crisi idriche*, Emanuele Romano, Ivan Portoghese (a cura di), Habitat signa 1, 49-70. Roma: Cnr Edizioni. <https://doi.org/10.69115/habitatsigna-2024-1/02>



Emanuele Romano è ricercatore presso l'Istituto di ricerca sulle acque del CNR. Laureato in Fisica presso l'Università degli studi di Milano, ha conseguito il Dottorato di ricerca in Scienze della terra, svolgendo parte dell'attività presso l'École des Mines di Parigi. Autore di più di cinquanta pubblicazioni scientifiche, negli ultimi anni ha focalizzato le proprie ricerche sulla valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche e sui sistemi di approvvigionamento, con particolare riferimento agli eventi siccitosi. Membro della Commissione grandi rischi del Dipartimento della protezione civile, settore "Rischio da incendi boschivi e da deficit idrico" dal 2023, collabora con numerosi enti pubblici (Ministero dell'ambiente, ISPRA, Istat, Autorità di distretto) e gestori del servizio idrico integrato.

Ivan Portoghese è ricercatore presso l'Istituto di ricerca sulle acque del CNR. Laureato in Ingegneria civile presso il Politecnico di Bari, ha conseguito un Dottorato di ricerca in Idrologia sviluppando modelli matematici per la caratterizzazione dei bacini idrografici soggetti a forte variabilità climatica stagionale e inter-annuale. Negli ultimi anni si è occupato dello sviluppo e validazione di metodi e strumenti per la pianificazione e la gestione delle risorse idriche pubblicando numerosi articoli scientifici su varie riviste internazionali. È inoltre coinvolto nello sviluppo di studi e di politiche per la gestione sostenibile delle risorse idriche a supporto di istituzioni ed enti operanti nel settore.

Sempre più spesso i mezzi di comunicazione riportano eventi di siccità sul territorio italiano con impatti drammatici sulla popolazione e sugli ecosistemi.

L'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Forum scientifico intergovernativo sul cambiamento climatico istituito presso le Nazioni Unite, da tempo segnala l'intensificarsi di tali fenomeni nell'area mediterranea a seguito del cambiamento climatico.

Che fare? E quale può essere il ruolo della comunità scientifica a supporto di una *governance* dell'acqua? Il presente volume, redatto dal Gruppo di lavoro "Siccità, scarsità e crisi idriche" del Dipartimento di scienze del sistema terra e tecnologie per l'ambiente del CNR, con il supporto di altre Istituzioni (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale, Dipartimento della protezione civile, Struttura commissariale per l'adozione di interventi urgenti connessi al fenomeno della scarsità idrica), ha visto il coinvolgimento di quasi cento ricercatrici e ricercatori che hanno tentato di dare risposta a tali quesiti fornendo elementi tecnico-scientifici a supporto di tutti i soggetti che, con diversi ruoli, contribuiscono alla *governance* dell'acqua.

