



“Acqua accessibile e pulita è un aspetto essenziale del mondo in cui vogliamo vivere”: questa è la premessa che accompagna l’obiettivo numero 6 dell’Agenda 2030 delle Nazioni Unite, volto a “garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell’acqua e delle strutture igienico-sanitarie.” Eppure, nonostante la sua estrema importanza, l’acqua è una delle risorse naturali che viene più spesso trascurata e sprecata.



ASSOLOMBARDA

www.assolombarda.it



ASSOLOMBARDA

L’industria dell’acqua

L’industria dell’acqua



ASSOLOMBARDA

L'industria dell'acqua



Il Libro Bianco è stato predisposto da Assolombarda con il coordinamento di **Alberto Dossi**, *Vice Presidente vicario di Assolombarda con delega alla Transizione ecologica*

Gruppo Tecnico Ambiente di Assolombarda

Riccardo Bellato (coordinatore) - Nitrolchimica
Marco Aquino - Schattdecor Italia
Sonia Bernasconi - Verallia Corsico
Gabriella Chiellino - IMQ eAmbiente
Stefano Dubini - Tecnologie Industriali & Ambientali
Elena Maggioni - A2A Ambiente
Piero Manzoni - Simbiosi
Stefano Maroni - Acs Dobfar
Francesco Misuraca - Eni
Riccardo Preve - Riso Gallo
Giovanni Sala - Land
Flavio Striseo - OCV Italia
Gaetano Terrasini - Saint Gobain Italia
Roberto Venafro - Edison
Patrizia Vianello - Ambiente
Rossella Zunino - EY

Le proposte delle imprese sono state sviluppate anche con il supporto del **Gruppo di lavoro "Risorsa Idrica" di Assolombarda**, composto da:

Pietro Agustoni (Simbiosi), Alessandro Beretta (STMicronics), Gabriella Chiellino (IMQ eAmbiente), Francesco Misuraca (Eni), Tullio Montagnoli (A2A), Nicola Saiani (A2A), Claudia Sterlini (STMicronics), Roberto Venafro (Edison).

Autori della pubblicazione

Alessandro de Carli - GREEN Università Bocconi
Francesca Bellaera, Donato Berardi, Francesca Signori, Samir Traini, Zeno Vigato - REF Ricerche
ANRA Associazione Nazionale dei Risk Manager e Responsabili Assicurazioni Aziendali e Fabio Petruzzelli di AXA XL Risk Consulting
Settore Centro Studi, Territorio e Ambiente - Assolombarda

Data di pubblicazione

Marzo 2025



Introduzione

*di **Alberto Dossi** – Vice Presidente vicario di Assolombarda con delega alla Transizione ecologica*

“Acqua accessibile e pulita è un aspetto essenziale del mondo in cui vogliamo vivere”: questa è la premessa che accompagna l’obiettivo numero 6 dell’Agenda 2030 delle Nazioni Unite, volto a *“garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell’acqua e delle strutture igienico-sanitarie”*. Eppure, nonostante la sua estrema importanza, l’acqua è una delle risorse naturali che viene più spesso trascurata e sprecata.

Se circa il 70% della superficie del nostro pianeta è ricoperta d’acqua, è anche vero che solo il 2,5% di questa è costituito da acqua dolce e appena l’1% è utilizzabile dall’uomo. Per di più, la disponibilità della risorsa si sta facendo sempre più incerta a causa del cambiamento climatico. Assistiamo, infatti, all’intensificarsi dei rischi idrici, con eventi estremi sempre più drammatici e frequenti: dal 2000 a oggi le inondazioni sono cresciute del 134% rispetto al ventennio 1980-1999 e al contempo la durata della siccità è aumentata del 29%¹. L’impatto è rilevante anche nel nostro continente, dove una persona su otto vive in zone potenzialmente soggette a inondazioni fluviali e una su tre in Europa meridionale deve far fronte a uno stress idrico permanente²; tra l’altro, l’Italia e la Spagna sono i Paesi europei con il più alto stress idrico³.

L’acqua è, dunque, da considerare un bene tanto prezioso quanto scarso e, di conseguenza, da gestire con cura e lungimiranza. È questo il motivo che ci ha condotto alla realizzazione del presente Libro Bianco. In questi anni, con i colleghi del Gruppo Tecnico Ambiente abbiamo, difatti, maturato e condiviso la necessità di sviluppare una riflessione accurata e concreta sulla risorsa idrica, nella consapevolezza che il tema è complesso e di portata mondiale, ma che le soluzioni devono partire anche dal basso: dai singoli Paesi, dai singoli territori, dalle singole aziende, dalle singole comunità e poi sfociare in percorsi condivisi e responsabili con al centro il solo bene comune.

Penso alle difficoltà che hanno incontrato e incontrano opere come, ad esempio, le vasche di laminazione per il contenimento delle piene del Seveso (dal 1976 a oggi abbiamo avuto ben 120 esondazioni): dei quattro invasi previsti, uno a Lentate, uno a Paderno Dugnano, uno a Senago e uno Bresso, al momento solo quest’ultimo è operativo.

Nel volume abbiamo affrontato la materia usando più approcci e raccogliendo più voci.

¹ Fonte: World Meteorological Organization, “State of Climate Services: Water” (2021).

² Fonte: European Environment Agency, “European Climate Risk Assessment” (2024).

³ Note: calcolato come il rapporto tra i prelievi idrici e le riserve disponibili, Fonte: World Resources Institute, “Water Risk Atlas”

Innanzitutto, abbiamo riportato il punto di vista degli accademici e degli esperti, che hanno esaminato il contesto normativo, indicato le infrastrutture e gli investimenti da attivare, analizzato qualità e utilizzi dell'acqua sul nostro territorio, approfondito la valutazione del rischio.

All'approccio analitico abbiamo, poi, affiancato la posizione del mondo delle imprese, identificando nodi e proposte prioritarie in campo normativo.

Infine, abbiamo raccolto le esperienze di alcune aziende nella gestione della risorsa idrica, per valorizzare best practice, soluzioni innovative e percorsi sostenibili. Sono dieci voci, in rappresentanza di un universo più ampio di imprese, che voglio ringraziare a una a una per la condivisione e disponibilità:

A2A

BrianzAcque

Circular Materials

De Nora

ICR Industrie Cosmetiche Riunite

L'Oréal Italia

MM

Siemens

Simbiosi

STMicroelectronics

Le storie qui raccolte hanno un chiaro tratto comune. La valorizzazione del bene "acqua" passa obbligatoriamente dall'adozione di modelli circolari, per trasformare la gestione idrica da lineare a rigenerativa, garantendo la disponibilità della risorsa, riducendo lo spreco, massimizzando il recupero, incentivando il riciclo e riuso.

Il cambio di prospettiva conduce, così, a soluzioni concrete e praticabili. Ad esempio, le acque reflue passano dall'essere soltanto un rifiuto da smaltire a essere una fonte da cui estrarre materiali preziosi e riutilizzabili. O anche, la revisione dei processi di gestione dell'acqua diventa una pratica utile per la rigenerazione del territorio. Così come il risparmio nei consumi è perseguibile attraverso soluzioni innovative e diviene un elemento di responsabilità verso la comunità. Ancora, l'utilizzo sostenibile dell'acqua diventa un patrimonio dell'intera filiera, coinvolgendo clienti e fornitori.

In particolare, le comunità idriche sono un modello in cui credo molto, perché in grado di applicare la logica circolare integrando i bisogni e le necessità di acqua di realtà industriali, urbane e agricole di uno stesso territorio, con benefici sia economici sia ambientali.

Questi sono solo alcuni dei tanti spunti che troverete nel presente volume, che rilasciamo in occasione del 22 marzo 2025, giorno in cui si celebra la Giornata mondiale dell'acqua, per contribuire al dibattito in corso sul valore dell'oro blu.

L'opportunità che abbiamo davanti è straordinaria, confido che questo nostro lavoro possa rappresentare un punto di partenza per una riflessione corale e integrata di tutti gli attori della filiera idrica. Perché soltanto attraverso una visione condivisa, un impegno concreto e un'azione coordinata potremo garantire un futuro di tutela e valorizzazione di questa risorsa essenziale.

Buona lettura.

Alberto Dossi

*Vice Presidente vicario di Assolombarda
con delega alla Transizione ecologica*



Indice

Indice

	Executive Summary	7
1	Contesto e inquadramento normativo	19
	1.1 La normativa sulle acque e sui servizi idrici	33
	1.1.1 La normativa europea	33
	1.1.2 La normativa italiana	33
	1.1.3 La normativa della Regione Lombardia	37
	1.2 Il rischio alluvionale, l'adattamento ai cambiamenti climatici e il ripristino della natura e la biodiversità	38
2.	Leve per una gestione sostenibile dell'acqua, investimenti e infrastrutture	45
	2.1 La governance dell'acqua e il ruolo dell'autorità di regolazione per energia reti e ambiente	45
	2.1.1 Il "bene" acqua nel XXI secolo	45
	2.1.2 Il ruolo del Servizio Idrico Integrato nel preservare e garantire la risorsa	46
	2.1.3 L'assetto normativo della governance: un percorso complesso che parte da lontano	47
	2.1.4 L'avvento di ARERA	49
	2.1.5 La governance multilivello del settore	51
	2.1.6 I benefici della regolazione ARERA nel settore idrico	53
	2.2 Gli investimenti nel Servizio Idrico Integrato: verso 100 euro pro capite anche grazie al PNRR	55
	2.2.1 Dal 2016 ad oggi raddoppiati gli investimenti realizzati nel Servizio Idrico Integrato	56
	2.2.2 Qualità tecnica: dalle perdite idriche alla qualità dell'acqua depurata	57
	2.2.3 I differenziali territoriali: tra procedure di infrazione UE e Water Service Divide	59
	2.2.4 La programmazione degli investimenti al 2030: oltre la soglia dei 100 euro pro capite	61
	2.2.5 Le risorse pubbliche a sostegno del servizio idrico: PNRR e non solo	63

3	Gli aspetti qualitativi e quantitativi delle acque, degli usi e dei servizi idrici con un focus sul territorio di Assolombarda	71
	3.1 Lo stato qualitativo delle acque	72
	3.2 Gli utilizzi dell'acqua	74
	3.3 I servizi idrici nel territorio di Assolombarda	75
4	La gestione del rischio idrico	83
	4.1 Il rischio idrico	84
	4.2 Valutare i rischi idrici	90
	4.3 Quantificare i rischi di bacino	95
	4.3.1 Rischi Fisici	97
	4.3.2 Rischi Reputazionali	106
	4.3.3 Rischi Normativi	107
	4.4 Quantificare i Rischi Operativi	108
	4.5 Analisi dei rischi di bacino ed operativi	114
	4.6 Gestire i rischi idrici	118
5	Le proposte delle imprese	129
	5.1 Introduzione	129
	5.2 Garantire la risorsa ed eliminare gli sprechi	131
	5.3 Trattamento, riciclo e riuso delle acque reflue	133
	5.4 Consapevolezza e responsabilità	135
	5.5 Superare i limiti normativi per un futuro sostenibile	138
	5.6 Due modelli vincenti: comunità idriche e certificati blu	141
6	Il racconto delle imprese	147
	6.1 La visione d'insieme	147
	6.2 I casi aziendali	150
	A2A	150
	BrianzAcque	154
	Circular Materials	157
	De Nora	162
	ICR Industrie Cosmetiche Riunite	166
	L'Oréal Italia	170
	MM	175
	Siemens	180
	Simbiosi	184
	STMicroelectronics	189



Executive Summary

Introduzione

L'acqua è risorsa essenziale per la vita. Entra nella quotidianità umana ed è fondamentale per la società, l'economia, l'agricoltura, la produzione di energia.

Nell'ultimo assessment europeo sui rischi climatici⁴ emerge chiaramente come le pressioni storiche (legate ai sistemi di gestione, all'uso del suolo, all'aumento della domanda, all'inquinamento, ...) risultino oggi esacerbate dai cambiamenti del clima. Così, sempre più spesso, a periodi frequenti e prolungati di siccità si affiancano situazioni di precipitazioni estreme, che comportano rischi e costi crescenti.

Nel 2024 diversi paesi europei mediterranei, in particolare l'Italia centrale e meridionale, la Spagna nordoccidentale e la Grecia, hanno patito situazioni di eccezionale siccità e, al contempo, gravi inondazioni hanno colpito la maggior parte dell'Europa centrale e orientale, tra cui l'Italia e la Spagna. Nella relazione di inizio febbraio 2025 rivolta a Consiglio e Parlamento europeo sullo stato dell'acqua, la Commissione sottolinea ancora una volta la strategicità della *"Water Resilience Strategy"*: *"La gestione sostenibile delle risorse idriche [...] è il fulcro della risposta alla triplice crisi planetaria dei cambiamenti climatici, della perdita di biodiversità e dell'inquinamento e svolge un ruolo centrale nel rafforzamento della resilienza dell'UE"*⁵.

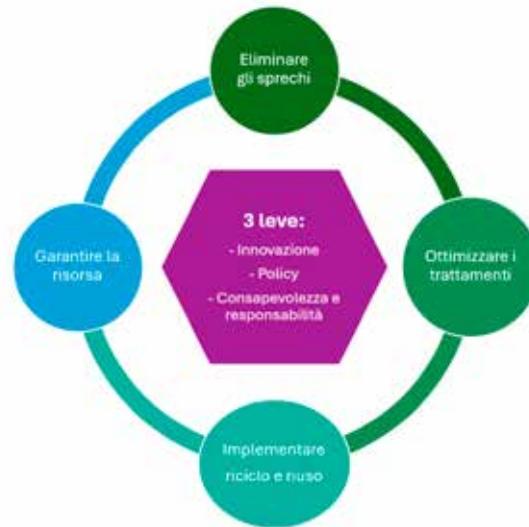
La gestione sostenibile della risorsa idrica chiama obbligatoriamente un modello di economia circolare in grado di valorizzarne un uso efficiente.

Un modello che parte dalla garanzia della risorsa, intesa come disponibilità e sicurezza nell'approvvigionamento. Passa, quindi, nell'eliminazione degli sprechi, possibile attraverso una accorta gestione della domanda che ne riduca i consumi e ne efficienti la distribuzione. Si snoda, poi, nell'ottimizzazione dei trattamenti, finalizzati al recupero. Inoltre, contempla l'implementazione del riciclo e del riuso. Tutto questo per, infine, ripartire nel processo in un'ottica circolare.

⁴ Agenzia europea dell'ambiente (AEA) (2024), European climate risk assessment. N. 1/2024.

⁵ Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo del 4.2.2025, COM (2025) 2 final.

Il modello circolare dell'acqua



Ridurre gli sprechi, incentivare il riuso e ottimizzare i trattamenti costituiscono obiettivi prioritari e sono raggiungibili attivando tre leve fondamentali, in grado di agire sulla efficacia sia del singolo elemento che dell'intero sistema: l'innovazione tecnologica, una maggiore consapevolezza e responsabilità da parte di tutti gli attori coinvolti, una policy efficace.

Innanzitutto, pur in presenza di un quadro tecnologico e innovativo di grande vitalità, come testimoniano gli investimenti dei gestori⁶ e i casi aziendali esaminati⁷, la piena e capillare diffusione di percorsi circolari nel settore idrico è ancora agli inizi e richiede interventi in tutte le diverse fasi del ciclo.

Oltre agli aspetti tecnologici e innovativi, molta strada va fatta anche in ambito di responsabilità e consapevolezza, coinvolgendo tutti gli stakeholder e in particolare la comunità, per promuovere un cambiamento culturale e di competenze utile a traguardare gli ambiziosi obiettivi posti a livello europeo.

⁶ V. capitolo 2.
⁷ V. capitolo 6.

Allo stesso modo, sono indispensabili interventi sul fronte normativo, per rendere la legislazione in materia più organica ed efficace.

Contesto e inquadramento normativo

A livello europeo, la normativa principale che regola la tutela e la gestione delle risorse idriche è la Direttiva Quadro sulle Acque⁸, integrata da diverse direttive settoriali. A livello italiano, il corpo centrale della normativa nazionale relativa alle risorse idriche e ai servizi idrici è contenuto nella parte terza del Testo Unico Ambiente⁹. Inoltre, la regolazione e il controllo del Servizio Idrico Integrato è affidata all'Autorità di regolazione per Energia Reti e Ambiente.

A partire dal 2007, l'Unione Europea si è dotata della Direttiva sulla gestione del rischio alluvionale (2007/60/CE) il cui obiettivo è di ridurre e gestire i rischi che tali fenomeni meteorologici rappresentano per la salute umana, l'ambiente, le infrastrutture e i beni. A seguito dell'approvazione della nuova Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici dell'Unione europea, l'Italia ha approvato il suo Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici nel 2023. La finalità del Piano è contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici e aumentarne la resilienza.

Sia nei documenti della Commissione Europea che nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, le Nature based solutions (NBS) sono considerate soluzioni i cui obiettivi sono perseguibili minimizzando i costi e in grado al tempo stesso di apportare benefici economici, sociali e ambientali. Per rafforzare l'importanza che la natura può svolgere per le attività umane, l'Unione Europea ha approvato, nel 2022, il Regolamento sul ripristino della natura, nell'ambito della strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030, che fa parte del Green Deal europeo. La Commissione europea ha stimato che gli investimenti nel ripristino della natura genereranno benefici economici compresi tra un minimo di 4 a un massimo di 38 euro per ogni euro speso.

⁸ 2000/60/CE.
⁹ D. Lgs. n. 152/2006.

La governance dell'acqua e il ruolo di ARERA

Il Servizio Idrico Integrato (SII) gioca un ruolo chiave nella distribuzione di acqua potabile, nella gestione delle acque reflue depurate e nella manutenzione delle infrastrutture.

L'evoluzione normativa del settore, a partire dalla Legge Galli del 1994 fino alla più recente regolazione da parte dell'Autorità per l'Energia, le Reti e l'Ambiente (ARERA), ha permesso un significativo miglioramento nella gestione delle risorse idriche.

In particolare, dal 2012 ARERA ha introdotto una regolazione stabile basata sul principio del recupero dei costi efficienti (*full cost recovery*), che ha creato le condizioni favorevoli agli investimenti infrastrutturali e ad una maggiore efficienza gestionale, con la riduzione della frammentazione e l'emersione di operatori con chiaro carattere industriale. Un percorso di sviluppo avvenuto nonostante una complessa governance multilivello, utile a bilanciare una regolazione su scala nazionale con le esigenze locali, che lambisce e interseca anche gli altri settori di utilizzo della risorsa (agricoltura, industria, energia), e che forse meriterebbe un processo di razionalizzazione e focalizzazione per affrontare le sfide comuni di conservazione della risorsa idrica.

Gli investimenti nel Servizio Idrico Integrato

Nel complesso, in Italia gli investimenti nel Servizio Idrico Integrato sono raddoppiati dal 2016 al 2023, passando da 2,4 miliardi di euro all'anno (pari a circa 40 euro per abitante) a quasi 5,5 miliardi di euro (circa 90 euro pro capite), con un incremento significativo della capacità infrastrutturale e il miglioramento materiale della qualità del servizio. Tuttavia, persistono ancora differenze territoriali sostanziali, con una parte del Sud Italia che sconta maggiori difficoltà nel garantire un servizio efficiente e conforme agli standard europei.

Inoltre, le politiche di sostegno pubbliche, in particolare il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), stanno sostenendo il settore con 5,4 miliardi di euro destinati a migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento, ridurre le perdite e potenziare la capacità depurativa. Questi investimenti rappresentano un passo fondamentale per colmare il divario infrastrutturale e migliorare la qualità del servizio, fermo restando che queste risorse finanziarie vanno a coprire indicativamente il valore di un anno della

spesa per investimenti del Servizio Idrico Integrato. Un aspetto, questo, che richiede di reperire e sbloccare al più presto le risorse destinate al Piano nazionale di interventi infrastrutturali e per la sicurezza del settore idrico (PNISSI), con interventi infrastrutturali tesi a mettere in sicurezza i sistemi di approvvigionamento non solo del SII ma anche degli altri settori di utilizzo.

Le principali sfide future, in questo ambito, riguardano il miglioramento della governance multilivello, l'ulteriore riduzione del Water Service Divide tra Nord e Sud, e la transizione verso una gestione più sostenibile ed efficiente delle risorse idriche. Il consolidamento del settore attraverso gestioni più industrializzate e il continuo sviluppo di tecnologie innovative saranno fattori chiave per garantire la qualità e l'accessibilità del servizio idrico a lungo termine.

Qualità e utilizzi dell'acqua in Lombardia e nei territori di Milano, Monza e Brianza, Lodi e Pavia

Lo stato quali-quantitativo delle risorse idriche in Lombardia non ha ancora raggiunto gli obiettivi posti dalla Direttiva Quadro sulle Acque. Infatti, è in condizione 'scarsa' o 'cattiva' il 24% dei corsi d'acqua superficiali e l'11% dei bacini lacustri. Inoltre, dal punto di vista dello stato chimico, il 25% dei corpi idrici fluviali non raggiunge l'obiettivo del 'buono stato'. A questo va aggiunto che il 37% dei corpi idrici sotterranei risulta in 'stato chimico non buono', elemento di ulteriore criticità considerato che le acque sotterranee sono una riserva strategica per l'approvvigionamento potabile. Dal punto di vista quantitativo, invece, tutti i corpi idrici sotterranei raggiungono un livello 'buono', anche se nelle falde di pianura si è registrata una non trascurabile tendenza a decrescere del livello piezometrico.

Le portate di concessione per le diverse tipologie di uso rilasciate in Lombardia ammontano complessivamente a circa 155 miliardi di metri cubi all'anno. Non considerando la produzione idroelettrica e il raffreddamento delle centrali termoelettriche, il valore complessivo delle portate concesse risulta essere pari a circa 40 miliardi di metri cubi all'anno, di cui l'84% è destinato all'irriguo, il 10% al civile e il 3% all'industriale.

Dal punto di vista dei carichi inquinanti potenziali, in Lombardia il settore industriale incide con quasi 19 milioni di abitanti equivalenti mentre il settore urbano incide con circa 15 milioni di abitanti equivalenti¹⁰.

Il Servizio Idrico Integrato nei territori di Milano, Lodi, Monza e Brianza, Pavia eroga circa 390 milioni di metri cubi annui, di cui il 75% ad utenze domestiche. Le perdite idriche dei 5 gestori sono comprese tra il 12% e il 29%, nettamente più basse della media nazionale (40,5%).

In tutta Italia si registra un'intensificazione degli effetti dei cambiamenti climatici sotto forma di alluvioni, ondate di calore e siccità.

La gestione del rischio idrico

La gestione dei rischi idrici si configura come una delle sfide più critiche e urgenti del nostro tempo: i rischi idrici non colpiscono solo i singoli individui o settori, ma si manifestano come sistemici, quindi capaci di minare l'intero tessuto economico e sociale di un paese.

Le industrie, in particolare, devono affrontare l'inefficienza nella gestione delle risorse idriche, nonché le conseguenze di eventi meteorologici estremi, che possono compromettere le catene di approvvigionamento e minacciare la loro sostenibilità a lungo termine. Secondo l'organizzazione no profit CDP, gli impatti finanziari derivanti dai rischi idrici per le aziende quotate in borsa ammontano a 225 miliardi di dollari nel 2021, ma il costo associato agli interventi di mitigazione è cinque volte inferiore al costo dell'inazione, ovvero del subire i potenziali impatti.

In risposta a queste sfide, molte aziende stanno già adottando pratiche di water stewardship, un approccio che promuove l'uso responsabile dell'acqua e la gestione integrata dei rischi idrici. Tuttavia, è evidente che qualsiasi strategia di risk management deve iniziare con una solida valutazione dei rischi.

¹⁰ L'abitante equivalente è una misura convenzionale che descrive la quantità di inquinanti organici biodegradabili che l'insieme degli impianti di depurazione presenti in Italia è in grado di depurare. Al momento il carico inquinante medio effettivo che confluisce negli impianti corrisponde a circa 67 milioni di abitanti equivalenti (dato ISTAT).

Questa valutazione è condotta considerando gli scenari climatici attuali e futuri, e nella doppia ottica di rischi "di bacino idrografico" e "di sito". Quest'ultima distinzione offre l'opportunità di identificare le azioni su cui le aziende hanno un diretto controllo (azioni "inside the fence") e quelle per la cui attuazione è necessario il coinvolgimento di altri attori, pubblici o privati, che condividono la risorsa idrica (azioni "beyond the fence"). Le possibili azioni sono anche distinguibili in "green", "gray" e "ibride", in funzione del beneficio che possono apportare agli ecosistemi e biodiversità.

Nella gestione integrata dei rischi idrici, il mercato assicurativo svolge un importante ruolo non solo in termini di risposta ai sinistri, ma anche e soprattutto come partner strategico nella prevenzione e nella preparazione a eventi avversi. Può fare molto, in termini di condivisione delle proprie conoscenze, investimenti in resilienza, servizi di consulenza di rischio, e può orientare gli investimenti degli assicurati nella direzione di una maggiore sostenibilità ambientale e sociale. Ma non è una panacea. Di fronte all'enorme sfida rappresentata dai rischi idrici e dal cambiamento climatico, approcci "business as usual" o strategie isolate non saranno più efficaci né per le compagnie assicurative né per gli assicurati. Serve una gestione proattiva dei rischi da parte delle aziende, basata sui principi della "water stewardship", insieme a una collaborazione piena tra tutti gli attori coinvolti.

Le proposte delle imprese

Prendendo spunto dai principi cardine espressi nel Rapporto Draghi¹¹ per un recupero della competitività europea nello scenario globale, il modello di regolamentazione deve evolvere verso un sistema più razionale, efficiente e favorevole all'innovazione, creando quel contesto essenziale per affrontare le sfide del futuro, anche in chiave di sostenibilità.

Un quadro normativo snello e coerente può, infatti, incentivare lo sviluppo di nuovi modelli di business circolari, favorendo il riutilizzo delle risorse, la riduzione degli sprechi e la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Inoltre, una regolamentazione più chiara e meno onerosa è fondamentale per accelerare l'adozione di tecnologie emergenti.

¹¹ The future of European competitiveness, Report by Mario Draghi' presentato alla Commissione europea nel settembre 2024.

L'armonizzazione delle normative è un fattore chiave per il successo delle politiche europee sul clima e la sostenibilità, evitando che le imprese europee subiscano svantaggi competitivi rispetto ai concorrenti internazionali.

Tuttavia, oggi ci troviamo dinnanzi a una regolamentazione che risulta per molti versi incompleta, inadeguata e limitante in quanto estremamente laboriosa e restrittiva nella sua "messa a terra", basti pensare alla regolamentazione dell'End of Waste, ovvero al riuso dell'acqua industriale in/fuori sito e non solo.

In questo scenario, si propongono due strumenti come soluzioni strategiche: le comunità idriche e i certificati blu.

Le comunità idriche si basano su un approccio circolare, in cui l'acqua viene utilizzata, trattata e riutilizzata in un ciclo continuo, riducendo la dipendenza dalle fonti naturali e minimizzando gli sprechi. Questo modello consentirebbe di ottimizzare la gestione idrica a livello territoriale, adattandola alle esigenze specifiche delle diverse realtà locali, siano esse urbane, industriali o agricole. Alla base di questo sistema vi è il principio del *fit-for-use*, che stabilisce che l'acqua trattata possa essere riutilizzata per diversi scopi a seconda della sua qualità e delle necessità del contesto. Ciò significa che l'acqua depurata può essere impiegata per irrigazione, usi industriali, ricarica delle falde acquifere o servizi pubblici, riducendo la domanda di acqua potabile e migliorando la resilienza delle comunità di fronte a periodi di siccità o emergenze idriche.

I certificati blu offrono un meccanismo di incentivazione economica per promuovere pratiche virtuose di risparmio e riuso idrico, facilitando il passaggio verso modelli di gestione più sostenibili. Ispirati ai certificati bianchi per l'efficienza energetica, questi strumenti da un lato creerebbero un mercato regolato in cui aziende, enti pubblici e operatori del settore idrico possono ottenere crediti negoziabili generando un valore economico concreto per chi adotta soluzioni avanzate per la gestione dell'acqua; dall'altro stimolerebbero la collaborazione tra il settore pubblico e privato nella costruzione di un mercato idrico più efficiente e meno dipendente dalle fonti tradizionali.

Combinando questi strumenti con un quadro normativo più flessibile, chiaro e certo, investimenti mirati e un approccio collaborativo tra pubblico e privato si potrà garantire una gestione dell'acqua sempre più efficiente, resiliente, sostenibile e idonea alle sfide che ci pone un futuro ormai prossimo.

I racconti delle imprese

Con l'obiettivo di raccontare e diffondere le esperienze di alcune imprese che stanno sviluppando progetti innovativi nella gestione dell'acqua, sono state condotte dieci interviste in profondità orientate a far emergere le iniziative più significative e a maggior impatto, le prospettive future, i principali ostacoli.

Le imprese intervistate sono di differenti settori e dimensioni, operano sul mercato con diversi fini e sono classificabili in tre ambiti principali di appartenenza: fornitori di tecnologia, cioè realtà che hanno sviluppato soluzioni innovative per la gestione sostenibile dell'acqua; gestori del servizio idrico integrato; imprese che utilizzano la risorsa idrica nel proprio ciclo produttivo.

Nei fatti il racconto di queste imprese evidenzia iniziative di natura e portata molto varia, tuttavia, è possibile condurre alcune riflessioni più generali e trarre alcune indicazioni di fondo.

Innanzitutto, emerge la concreta disponibilità sul mercato di soluzioni innovative in grado di rendere percorribile e accelerare il processo di circolarità dell'acqua, ma la diffusione di percorsi circolari nel settore idrico è ancora agli inizi e richiede interventi in tutte le diverse fasi del ciclo e un coinvolgimento ampio e diffuso. In questo quadro, un forte driver nell'adozione delle soluzioni più avanzate sarà dato dalla normativa, soprattutto europea, che nei tempi recenti ha adottato diverse misure che impattano e impatteranno sul mondo dell'acqua.

Gli investimenti tecnologici, con sempre più soluzioni di intelligenza artificiale, sono diffusi anche tra gestori del Servizio Idrico Integrato e mirano prevalentemente a un ammodernamento delle reti infrastrutturali di distribuzione e a un monitoraggio continuo per minimizzare le perdite idriche. Un ulteriore tema trasversale è il riconoscimento del valore economico dell'acqua e quindi del ritorno monetario degli investimenti, non sempre possibile nell'attuale mercato.

Infine, uno sguardo attento alle esperienze delle imprese utilizzatrici restituisce l'esistenza di esempi virtuosi ma anche la necessità di un salto dell'intero sistema: l'approccio circolare richiede piena integrazione ai nuovi principi lungo la filiera e implica quindi un coinvolgimento di tutta la catena del valore. In particolare, le imprese concordano sulla validità della logica integrata insita nella proposta delle comunità idriche: il riuso delle acque tra imprese, mondo agricolo e privati cittadini è una strada obbligata per giungere a una vera gestione sostenibile della risorsa.



Capitolo 1

1. Contesto e inquadramento normativo

di **Alessandro de Carli** – GREEN Università Bocconi

Il capitolo ha l'obiettivo di fornire un inquadramento dei principali riferimenti normativi in materia di risorse idriche e servizi idrici a livello europeo, italiano e lombardo, e di fornire un quadro generale dello stato qualitativo delle acque e degli usi idrici in Lombardia. Inoltre, vengono richiamate le principali strategie europee e nazionali in materia di adattamenti ai cambiamenti climatici, con un particolare richiamo al Regolamento sul ripristino della natura.

La gestione delle risorse idriche è una questione cruciale per la sostenibilità ambientale, economica e sociale. A livello europeo, italiano e regionale, la legislazione è in continua evoluzione per affrontare le sfide legate alla scarsità e alla qualità dell'acqua e alla protezione degli ecosistemi acquatici.

Cambiamento climatico, efficienza energetica, recupero di materia e di energia, riuso dell'acqua e performance ambientali: sono queste le sfide che il servizio idrico integrato deve affrontare nel processo verso la transizione ecologica a sostegno dell'economia circolare e per un uso consapevole della risorsa idrica.

1.1 La normativa sulle acque e sui servizi idrici

1.1.1 La normativa europea

A livello europeo, la normativa principale che regola la tutela e la gestione delle risorse idriche è la **Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE)**. La direttiva aveva come obiettivo principale il raggiungimento di uno stato buono delle acque entro il 2015, un traguardo che è stato successivamente posticipato per alcuni Stati membri, tra cui l'Italia.

La direttiva si articola in vari aspetti fondamentali:

- gestione integrata delle risorse idriche: la direttiva promuove la gestione delle acque attraverso bacini idrografici, invece che su base amministrativa o regionale, per garantire una visione complessiva delle risorse idriche e degli impatti delle attività antropiche;
- piani di gestione: gli Stati membri sono tenuti a elaborare e attuare piani di gestione delle acque, che devono essere aggiornati ogni sei anni;
- sostenibilità e protezione degli ecosistemi acquatici: è vietata la realizzazione di opere o attività che possano compromettere lo stato ecologico e chimico delle acque.

Nel 2019 è stata condotta una valutazione della Direttiva Quadro sulle Acque, nell'ambito della quale è stato stabilito che la direttiva è sostanzialmente adatta allo scopo, ma che la sua attuazione deve essere accelerata. Di conseguenza, nel giugno 2020 la Commissione ha annunciato che la direttiva quadro sulle acque non sarebbe stata modificata e che si sarebbe invece posto l'accento sull'attuazione e sull'applicazione della direttiva vigente.

La Direttiva Quadro sulle Acque è integrata da direttive settoriali, illustrate di seguito.

La **Direttiva sulle acque sotterranee** (2006/118/CE)¹² protegge dall'inquinamento e dal deterioramento le acque sotterranee. Prevede criteri specifici per valutare il buono stato chimico delle acque sotterranee, individuare gli aumenti delle sostanze monitorate e i punti di partenza da utilizzare per l'inversione di tendenza. Tutti i valori soglia per le sostanze inquinanti sono fissati dagli Stati membri. Fanno eccezione i nitrati (fertilizzanti) e i pesticidi, per i quali i limiti sono stabiliti da una normativa specifica dell'UE. Nel 2022 la Commissione ha presentato un elenco di controllo aggiornato delle sostanze per il monitoraggio delle acque a livello dell'Unione. Nel settembre 2023 il Parlamento ha adottato la sua posizione sulla proposta affinché serva da base per i futuri negoziati con il Consiglio.

¹² Recepita in Italia con il Decreto Legislativo 16 marzo 2009, n. 30.

La **Direttiva sulle acque di balneazione** (2006/7/CE) è intesa a migliorare la salute pubblica e la protezione ambientale mediante disposizioni per il controllo e la classificazione delle acque di balneazione, nonché a informare i cittadini al riguardo. Nel corso della stagione balneare gli Stati membri sono tenuti a prelevare campioni delle acque di balneazione e controllare la concentrazione di almeno due batteri specifici una volta al mese e presso ciascun sito di balneazione. Essi sono inoltre tenuti ad informare i cittadini mediante "profili delle acque di balneazione" che comprendono, ad esempio, informazioni sul tipo e sulle fonti di inquinamento che influiscono sulla qualità delle acque.

La **Direttiva sugli standard di qualità ambientale** (2008/105/CE) stabilisce i limiti di concentrazione per 33 sostanze prioritarie e per altre otto sostanze inquinanti presenti nelle acque superficiali (tali sostanze comprendono metalli quali cadmio, piombo, mercurio, nickel, nonché diversi pesticidi). Le revisioni del 2013 e del 2023 hanno aggiunto rispettivamente altre 12 e 23 nuove sostanze.

La **Direttiva Nitrati** (91/676/CEE) intende proteggere le acque dai nitrati provenienti da fonti agricole, in quanto possono inquinare le fonti di acqua potabile, comprese le acque sotterranee, e portare all'eutrofizzazione delle acque superficiali. Un regolamento complementare (2008/1137/CE) prevede l'istituzione di zone vulnerabili ai nitrati, il controllo delle acque e una sintesi dei programmi d'azione. Nel 2023 la Commissione ha avviato una valutazione della direttiva, invitando i portatori di interessi e i cittadini a condividere i loro punti di vista.

La nuova **Direttiva concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano** (UE 2020/2184) definisce norme di qualità essenziali per le acque destinate al consumo umano. Impone agli Stati membri di monitorare regolarmente la qualità dell'acqua. Gli Stati membri hanno la facoltà di includere requisiti supplementari specifici per il proprio territorio, purché ciò si traduca nell'imposizione di requisiti più rigorosi. La direttiva prevede altresì l'obbligo di informare regolarmente i consumatori. Inoltre, la qualità dell'acqua potabile deve essere oggetto di notifica alla Commissione ogni tre anni.

La prima **Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane** (91/271/CEE) è stata adottata nel 1991. Il suo scopo era proteggere l'ambiente dalle ripercussioni negative provocate dagli scarichi di acque reflue da fonti urbane e settori specifici. Nel 2019 la Commissione ha effettuato una valutazione confermando che la direttiva si è dimostrata estremamente efficace nel ridurre l'inquinamento idrico e migliorare il trattamento degli scarichi di acque reflue negli ultimi trent'anni. Tuttavia, la valutazione ha evidenziato anche l'esistenza di fonti di inquinamento non ancora adeguatamente affrontate dalle norme vigenti. La nuova **Direttiva (UE) 2024/3019** estende quindi il proprio campo di applicazione agli agglomerati più piccoli, con l'obiettivo di coprire più inquinanti, compresi i microinquinanti, e contribuire alla neutralità energetica.

In relazione al tema dei microinquinanti, per tutti gli impianti di trattamento uguali o maggiori a 150.000 a.e. sarà previsto un trattamento aggiuntivo (trattamento quaternario); questo adeguamento sarà preceduto (entro il 31 dicembre 2028) dall'istituzione di un sistema di responsabilità estesa del produttore (medicinali per uso umano e i prodotti cosmetici) attraverso il quale si dovrà coprire almeno l'80% dei costi relativi sia agli investimenti che all'operatività della nuova tipologia di trattamento. L'intervento dei produttori sarà integrato da finanziamenti nazionali.

Entro il 1° gennaio 2028 gli Stati membri dovranno elaborare un programma nazionale di attuazione della nuova Direttiva. Essa opera in conformità all'approccio One Health, riducendo progressivamente le emissioni di gas a effetto serra a livelli sostenibili, migliorando i bilanci energetici delle attività di raccolta e trattamento di tali acque e contribuendo alla transizione verso un'economia circolare.

Il Regolamento (UE) 2020/741 mira ad **agevolare e incoraggiare la pratica del riutilizzo dell'acqua** a fini irrigui rendendo il sistema alimentare comunitario più sostenibile e resiliente e tutelando allo stesso tempo la salute pubblica e l'ambiente. Esso stabilisce le prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua ai fini irrigui in agricoltura, definendo una nuova filiera di gestione delle acque urbane depurate ed individuando gli attori coinvolti e le responsabilità al fine di garantire un utilizzo sicuro della risorsa. Il successivo Regolamento (UE) 2024/1765 introduce prescrizioni supplementari o più rigorose per la qualità dell'acqua rispetto al regolamento previgente, selezionando parametri o indicatori aggiuntivi basati sui risultati delle valutazioni dei rischi per la salute e l'ambiente.

1.1.2 La normativa italiana

La normativa nazionale per la gestione e la tutela delle acque e per i servizi idrici deriva principalmente dalla legislazione europea, costituita dalle varie direttive presentate nel paragrafo precedente.

Il corpo centrale della normativa nazionale relativa alle risorse idriche e ai servizi idrici è contenuto nella parte terza del **D. Lgs. 152/2006** (c.d. Testo Unico Ambiente –TUA) che reca norme di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche, nonché disposizioni in materia di servizi idrici e gestione del rischio alluvionale. Al fine di raggiungere gli obiettivi di qualità delle acque mutuati dalla direttiva europea quadro 2000/60/CE, la parte terza del Codice ambientale prevede un sistema di pianificazione delle utilizzazioni delle acque, volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile. Gli strumenti utilizzati a tale scopo risultano essere i **Piani di gestione**, articolazioni dei piani distrettuali di bacino, e i **Piani di tutela delle acque**, adottati dalle Regioni.

Oltre alle norme per la pianificazione dei bacini idrografici, la parte terza del Codice dell'ambiente disciplina il **servizio idrico integrato (SII)** che è costituito "dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili di fognatura e di depurazione delle acque reflue".

Nel settore delle acque potabili, l'Italia ha attuato gli obblighi previsti dalla Direttiva (UE) 2020/2184 sulla qualità delle acque destinate al consumo umano, recepita sul piano nazionale con D. Lgs. del 23 febbraio 2023, n. 18, ai fini di un migliore accesso ad acque salubri e pulite, attenendosi altresì alle raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità con riferimento all'adozione dei principi dei Water Safety Plan (**Piani di Sicurezza dell'Acqua, PSA**), attraverso apposite linee guida (2022) per la valutazione e la gestione dei rischi dall'area di captazione della risorsa fino al rubinetto, punto in cui l'acqua è resa disponibile per ogni uso umano.

La regolazione e il controllo del Servizio idrico integrato è oggi affidata all'Autorità di regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA)¹³. Nel 2011 il legislatore aveva attribuito alla già esistente Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG), modificandone il nome

¹³ Articolo 1, comma 528, della legge 205/2017.

Autorità per l'Energia elettrica e il Gas e il Servizio Idrico (AEEGSI) attribuendole le funzioni attinenti alla regolazione e al controllo dei servizi idrici¹⁴. Un approfondimento specifico del tema e del ruolo della Autorità è svolto nel capitolo 2 del presente volume.

1.1.3 La normativa della Regione Lombardia

La legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 e ss.mm. "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" disciplina i servizi locali di interesse economico generale e garantisce che siano erogati per la soddisfazione dei bisogni dell'utente secondo criteri di qualità, efficienza ed efficacia e in condizioni di sicurezza, uguaglianza, equità e solidarietà.

Il **Piano di Tutela delle Acque (PTA)** è lo strumento di pianificazione per la tutela qualitativa e quantitativa delle acque. Il vigente piano della Regione Lombardia è stato approvato nel 2016. Nel 2022 Regione Lombardia ha avviato il percorso di aggiornamento del PTA approvando un nuovo Atto di Indirizzi¹⁵. Il PTA è integrato da alcuni regolamenti¹⁶ che disciplinano: I) l'uso delle acque superficiali e sotterranee, l'utilizzo delle acque a uso domestico, il risparmio idrico e il riutilizzo dell'acqua; II) gli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie; III) lo smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne.

La legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 e ss.mm. attua inoltre quanto previsto dal Testo Unico Ambientale in materia di Servizio Idrico Integrato e definisce:

- l'individuazione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO)
- un monitoraggio annuale delle attività da presentare al Consiglio Regionale
- l'attuazione delle direttive comunitarie in materia di acque
- la potestà di valutazione del piano d'ambito da parte di Regione Lombardia con riferimento agli aspetti di propria competenza (tutela della salute e governo del territorio).

¹⁴ Decreto legge n. 201/2011, convertito nella legge n. 214/2011.

¹⁵ D.C.R. n. 2569/2022.

¹⁶ Regolamento Regionale 24-3-2006 n. 2, n. 3 e n. 4.

In Lombardia, il SII è organizzato in **12 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO)** corrispondenti ai limiti amministrativi provinciali e di Città Metropolitana di Milano. Province e Città Metropolitana di Milano sono gli **Enti di Governo d'Ambito (EGA)**, ognuno dei quali ha istituito un **Ufficio d'Ambito** nella forma di azienda speciale con funzioni operative e bilancio autonomi.

Nell'esercizio delle loro funzioni gli Uffici d'Ambito sono affiancati dalla Conferenza dei Comuni che esprime un parere vincolante sulle principali decisioni riguardanti la scelta del modello gestionale, la redazione del Piano d'ambito e la definizione delle tariffe.

L'Ufficio d'Ambito, ai sensi della normativa regionale vigente:

- redige la proposta di Piano d'ambito ed i suoi aggiornamenti;
- definisce il modello gestionale;
- affida il servizio al gestore unico del Servizio Idrico Integrato;
- presenta una proposta tariffaria all'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA);
- esercita un'azione di vigilanza sulla corretta attuazione del Piano d'Ambito e sul rispetto della convenzione/contratto di servizio di gestione.

Il servizio idrico di bonifica e irrigazione è definito da quanto previsto dalla Legge Regionale 31/2008 (Testo Unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale) ed è gestito, in Lombardia, dai **Consorzi di bonifica e irrigazione**, enti pubblici economici a carattere associativo facenti parte degli enti del sistema regionale.

Regione Lombardia promuove e organizza l'attività di bonifica e di irrigazione come strumento essenziale e permanente per garantire la sicurezza idraulica del territorio, l'uso plurimo e la razionale utilizzazione a scopo irriguo delle risorse idriche, la provvista, la regimazione e la tutela quantitativa e qualitativa delle acque irrigue, il risparmio idrico, l'attitudine alla produzione agricola del suolo e lo sviluppo delle produzioni agro-zootecniche e forestali, la salvaguardia e la valorizzazione del territorio.

1.2 Il rischio alluvionale, l'adattamento ai cambiamenti climatici e il ripristino della natura e la biodiversità

In tutta Italia si registra un'intensificazione degli effetti dei cambiamenti climatici sotto forma di alluvioni, ondate di calore e siccità.

A partire dal 2007, l'Unione Europea si è dotata della **Direttiva sulla gestione del rischio alluvionale** (2007/60/CE) il cui obiettivo è di ridurre e gestire i rischi che tali fenomeni meteorologici rappresentano per la salute umana, l'ambiente, le infrastrutture e i beni. Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo che attua la **Direttiva Alluvioni** (recepita in Italia con il D.lgs. n. 49/2010). Il PGRA, di competenza delle Autorità di bacino distrettuale, individua e programma le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni e deve essere predisposto a livello di **distretto idrografico**.

Il 24 febbraio 2021 l'Unione Europea ha adottato la nuova "Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici". Prevista dalla roadmap del Green Deal europeo, la nuova Strategia si basa sulla valutazione della precedente Strategia del 2013 e dei risultati della consultazione pubblica che si è svolta tra maggio e agosto 2020.

Nei documenti della Commissione Europea, le soluzioni basate sulla natura (Nature based solutions NBS) sono considerate delle soluzioni i cui obiettivi sono perseguibili minimizzando i costi e in grado al tempo stesso di apportare benefici economici, sociali e ambientali. La ricostituzione e la riqualificazione di aree verdi attraverso un maggiore ricorso alle Nature Based Solution producono dunque benefici ambientali, sociali ed economici¹⁷.

Il Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, con decreto n. 434 del 21 dicembre 2023, ha approvato il **Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici**¹⁸. La finalità del Piano è contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici e aumentarne la resilienza.

Rappresenta lo strumento di attuazione della Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici del 2015 per la pianificazione nazionale a supporto delle istituzioni che saranno chiamate a sviluppare sulla propria scala di governo i contenuti del piano, tenendo conto delle specificità dei diversi contesti.

È importante evidenziare che il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici individua 46 azioni (13 % del totale) finalizzate a conservare o migliorare l'integrità degli ecosistemi.

Per rafforzare l'importanza che la natura possa svolgere per le attività umane, l'Unione Europea ha approvato, nel 2022, il **Regolamento sul ripristino della natura** (Nature Restoration Law), nell'ambito della strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030, che fa parte del Green Deal europeo. Dopo un lungo e complicato percorso, il Regolamento è stato definitivamente adottato dal Consiglio dell'Unione europea il 17 giugno 2024. Il Regolamento mira a garantire il ripristino degli ecosistemi degradati in tutti i Paesi dell'UE e al tempo stesso contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei in materia di clima e biodiversità e a migliorare la sicurezza alimentare. Per conseguire gli obiettivi fissati, entro il 2030 gli Stati membri dovranno ripristinare il buono stato di salute di almeno il 30% degli habitat (foreste naturali o piantate, praterie, torbiere, zone umide, fiumi, laghi, dune costiere, ...) che attualmente versano in uno stato di conservazione cattivo o inadeguato. Questa percentuale dovrà poi raggiungere il 60% entro il 2040 e il 90% entro il 2050. Ogni Paese membro dovrà adottare un proprio piano nazionale di ripristino della natura, che indichi nel dettaglio gli strumenti, inclusi quelli finanziari, con cui intendono raggiungere gli obiettivi.

Gli studi alla base dell'impact assessment del Regolamento¹⁹ hanno stimato che gli investimenti necessari per il raggiungimento degli obiettivi di ripristino e dei benefici che ne deriverebbero supera i 50 miliardi di euro all'anno. La Commissione Europea ha tuttavia dichiarato che "gli investimenti nel ripristino della natura genereranno benefici economici compresi tra 4 e 38 euro di valore economico per ogni euro speso.

17 Kopsieker L., Gerritsen E., Stainforth T., Lucic A., Costa Domingo G., Naumann S., Röschel L. and Davis Mc. (2021) "Nature-based solutions and their socio-economic benefits for Europe's recovery: Enhancing the uptake of nature-based solutions across EU policies". Policy briefing by the Institute for European Environmental Policy (IEEP) and the Ecologic Institute.

18 <https://www.mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-pnacc>.

19 Commissione europea, 2022, Commission Staff Working Document - Impact Assessment -Accompanying the proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration COM(2022) 304 final.



Capitolo 2

2. Leve per una gestione sostenibile dell'acqua, investimenti e infrastrutture

di *Francesca Bellaera, Donato Berardi, Francesca Signori, Samir Traini, Zeno Vigato* – REF Ricerche

Il presente capitolo restituisce un quadro sintetico del servizio idrico integrato in Italia, con particolare attenzione al ruolo della governance multilivello e della regolazione nel guidare gli investimenti infrastrutturali.

L'analisi si sviluppa lungo due aspetti tematici: innanzitutto, il quadro normativo e regolatorio, con un approfondimento sulla governance multilivello e sul ruolo di ARERA nella definizione delle tariffe e della qualità del servizio. Il secondo aspetto esaminato riguarda lo sviluppo degli investimenti infrastrutturali, con un focus sulla destinazione degli interventi tesi a favorire il miglioramento della qualità tecnica del servizio e sulle risorse pubbliche messe a disposizione del settore dal PNRR (e non solo).

Il documento si rivolge a tutti gli stakeholder interessati a comprendere l'evoluzione del servizio idrico, anche al fine di trarre eventuali lezioni di policy regolatoria per una strategia di conservazione a lungo termine della risorsa idrica.

2.1 La governance dell'acqua e il ruolo dell'autorità di regolazione per energia reti e ambiente

2.1.1 Il "bene" acqua nel XXI secolo

L'acqua è una risorsa fondamentale per la vita ed un bene comune che sta acquisendo un valore intrinseco sempre maggiore, anche alla luce delle conseguenze legate ai cambiamenti climatici. La sua gestione richiede, mai come oggi, un approccio responsabile e lungimirante rendendo ormai imprescindibile che il sistema, nei suoi diversi livelli di governo della risorsa, sia in grado di mettere in campo tutte le azioni

necessarie per garantirne un uso sostenibile e razionale. Il settore idrico deve – e dovrà sempre più – essere in grado di rispondere alle sfide del territorio preservando gli ecosistemi, la disponibilità e la salubrità della risorsa. Dovrà anche sapere rispondere ai cambiamenti del clima progettando e realizzando infrastrutture che garantiscano la capacità di adattamento del territorio per affrontare le nuove sfide emergenti e gli obiettivi che l'Unione Europea sta ponendo. In questo contesto diventa quindi essenziale continuare ad investire nelle infrastrutture anche realizzando opere strategiche e di scala vasta, puntando sull'innovazione e sull'adozione di strategie che assicurino la qualità e la disponibilità della risorsa idrica nel tempo.

2.1.2 Il ruolo del Servizio Idrico Integrato nel preservare e garantire la risorsa

In questo contesto, è del tutto evidente che il Servizio Idrico Integrato (SII) rivesta un ruolo centrale poiché è nell'ambito del suo perimetro che:

- è garantita la distribuzione di acqua potabile attraverso l'approvvigionamento all'utenza di acqua qualitativamente sicura per i diversi usi;
- sono gestite le acque reflue, evitando così l'inquinamento ambientale e proteggendo fiumi, laghi e mari dalla contaminazione;
- sono mantenute le infrastrutture idriche, ripristinando e migliorando le reti acquedottistiche e fognarie e gli impianti di depurazione, con lo scopo primario di circoscrivere le perdite idriche e contenere gli sprechi durante la distribuzione dell'acqua;
- è favorita la sostenibilità e l'uso responsabile della risorsa idrica, promuovendo il risparmio dell'acqua attraverso campagne di sensibilizzazione e la realizzazione di investimenti infrastrutturali e tecnologici volti al riutilizzo e alla gestione efficiente dell'acqua;
- sono monitorati i livelli di inquinamento e delle disponibilità della risorsa, assicurando al contempo un servizio accessibile a tutti gli utenti.

Il SII rappresenta, quindi, uno dei settori cruciali in cui realizzare azioni di tutela dell'ambiente e garantire un uso razionale dell'acqua.

Alla luce di quanto sopra, non deve stupire che il SII sia da tempo oggetto di politiche pubbliche dedicate, tanto di derivazione comunitaria quanto di matrice nazionale. L'intervento pubblico sul settore si è sostanziato nel tempo con una serie di interventi dedicati, con riferimento alla normativa di settore, all'assetto di governance e alla regolazione dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA).

2.1.3 L'assetto normativo della governance: un percorso complesso che parte da lontano

Per quanto concerne l'assetto normativo che delinea il SII è necessario partire dalla cosiddetta "Legge Galli" del 1994 che, nei suoi tratti essenziali, ha posto le basi dell'attuale assetto del servizio idrico integrato.

All'inizio degli Anni '90, la gestione del servizio idrico (ancora non integrato) era demandata ai Comuni, che la esercitavano in maniera diretta o mediante le municipalizzate pubbliche, con più di settemila operatori idrici attivi nelle diverse fasi della filiera. Complessivamente, le gestioni denotavano condizioni di disavanzo economico-finanziario, talvolta addirittura di dissesto, e fornivano un servizio di bassa qualità, con diffuse incapacità di progettazione, costruzione ed esercizio delle reti acquedottistiche e fognarie e degli impianti di depurazione necessari al Paese. Parimenti, si rinveniva una forte frammentazione sia verticale che orizzontale.

È nel contesto sopra descritto e con la finalità di rafforzare l'efficienza nella gestione delle risorse idriche, di superarne la frammentazione e di conseguire dimensioni gestionali coerenti con il raggiungimento di economie di scala e di scopo, che è stata adottata la Legge n. 36/1994, la così detta "Legge Galli". Una riforma nata con il desiderio di promuovere una gestione industriale del ciclo idrico, con la previsione di un unico soggetto deputato alla gestione dei segmenti di acquedotto, fognatura e depurazione, e sull'integrazione orizzontale, attraverso una gestione unitaria del servizio all'interno di ambiti territoriali sovra-comunali, la cui perimetrazione nei c.d. Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), era affidata alle Regioni.

Inoltre, grazie a questo intervento normativo viene, per la prima volta, stabilita una netta separazione funzionale tra attività di “indirizzo e controllo” e attività di “gestione” del servizio. La prima era affidata alle Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (AATO), organismi costituiti nella forma di consorzio o di convenzione tra gli enti locali ricadenti all'interno del medesimo ATO, a cui era rimesso il compito di organizzare il servizio in conformità a criteri di efficienza, efficacia ed economicità; la seconda ad una pluralità di soggetti affidatari del servizio integrato.

Nel 2009, alla vigilia dell'avvento della regolazione di ARERA il Paese fotografa una situazione disomogenea: in alcune aree la Legge Galli era stata pienamente applicata, mentre nella maggior parte del Paese le resistenze degli enti locali avevano mantenuto in vita gestioni dirette in economia. Le Regioni avevano infatti complessivamente delimitato 93 Ambiti Territoriali Ottimali adottando criteri prevalentemente amministrativi, spesso su logica provinciale, piuttosto che basati sull'ottimizzazione del servizio. Solo 69 Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (AATO) avevano effettivamente affidato la gestione del servizio a uno o più operatori, per un totale di 114 soggetti affidatari.

Nel frattempo, la normativa sulle risorse idriche è stata consolidata con il Decreto Legislativo n. 152/2006, noto come Codice dell'Ambiente, che, recependo le disposizioni della Legge Galli senza significative modifiche, ha introdotto l'obbligo per le AATO di acquisire una personalità giuridica. Successivamente, con la Legge n. 42/2010, il legislatore ha stabilito la soppressione delle AATO a partire dal 31 dicembre dello stesso anno, demandando alle Regioni il compito di ridefinire la governance del servizio idrico entro il 2012.

Infine, lo “Sblocca Italia” del 2014 ha istituito gli attuali Enti di Governo dell'Ambito (EGA) configurando così il nuovo riassetto della governance idrica. Per superare i ritardi nel superamento agli ostacoli del riassetto lo “Sblocca Italia” prevedeva tempi cogenti: la costituzione degli EGA da parte delle Regioni, entro il 31 dicembre 2014, l'adesione obbligatoria degli Enti locali agli EGA e la consegna delle infrastrutture idriche alle gestioni affidatarie entro il 1° marzo 2015, la redazione dei Piani d'Ambito, la scelta della forma di gestione e l'affidamento del servizio al gestore unico, entro il 30 settembre 2015. Lo “Sblocca Italia” ha inoltre previsto l'attivazione di poteri sostitutivi, da parte delle Amministrazioni Centrali, nei confronti di Regioni ed Enti locali, qualora l'inadempienza

si reiteri. Nonostante questi strumenti, in alcuni territori (in particolare nel Meridione) il compimento della riforma della governance e la razionalizzazione del SII hanno trovato un reale impulso con le riforme e le condizionalità imposte dall'Unione Europea per l'accesso ai fondi del PNRR, anche attraverso l'emanazione del decreto legislativo 201 del 23 dicembre 2022 (c.d. Testo Unico sui Servizi Pubblici Locali) che ha indicato la necessità di proseguire lungo un percorso di rafforzamento della governance locale e di promozione di un assetto industriale delle gestioni.

2.1.4 L'avvento di ARERA

Il SII è sottoposto dal 2012 all'attività di regolazione e controllo di ARERA, la quale già in precedenza regolava i settori dell'energia elettrica, del gas naturale, e del telecalore (teleriscaldamento, teleraffrescamento) e dal 2017, quindi successivamente, anche del ciclo dei rifiuti urbani. Con il cosiddetto “Salva-Italia” del 2011, sono state trasferite all'ARERA “le funzioni attinenti alla regolazione e al controllo dei servizi idrici”, individuate dal DPCM 20 luglio 2012. In materia tariffaria, si segnala l'individuazione dei costi efficienti di investimento e di quelli di esercizio da riconoscere in tariffa, la predisposizione e la revisione periodica del metodo tariffario, l'approvazione delle tariffe proposte dal soggetto competente, la definizione di direttive volte a conseguire la trasparenza della contabilità per una corretta disaggregazione di costi e ricavi per funzione svolta e per area geografica, vale a dire il cosiddetto “unbundling”. Circa la qualità, sono stati definiti livelli minimi e obiettivi di qualità del servizio idrico integrato, accompagnati - per la tutela dei diritti degli utenti - da una valutazione di reclami, istanze e segnalazioni. Inoltre, si ha la predisposizione della convenzione tipo per regolare i rapporti tra il soggetto che affida il servizio e il soggetto gestore.

La finalità dell'azione regolatoria di ARERA è quella di delineare - mediante una regolazione stabile e certa - un sistema tariffario equo, trasparente e non discriminatorio, un servizio caratterizzato da efficienza e qualità e la tutela dei clienti finali, ottemperando ai principi comunitari di “recupero integrale dei costi”, ivi inclusi quelli ambientali e della risorsa, e di “chi inquina paga”, puntando alla salvaguardia delle utenze economicamente disagiate. ARERA è tenuta a garantire che la diffusione, la fruibilità e la qualità del servizio all'utenza risultino omogenei in tutto il Paese, tutelando i diritti e gli interessi

degli utenti e assicurando che il servizio idrico venga gestito in condizioni di efficienza e di equilibrio economico-finanziario. A livello temporale, la regolazione di ARERA si è sviluppata, sin qui, attraverso quattro periodi regolatori, scanditi da altrettanti metodi tariffari idrici (MTI):

- Il periodo 2012-2015 (MTI), improntato all'introduzione di tariffe regolate nel servizio idrico. L'esigenza primaria era, quella, di dotare il servizio idrico di una struttura finanziaria solida, incentivando i gestori a investire e favorendo l'efficienza dei costi.
- Il periodo 2016-2019 (MTI-2), dedicato prioritariamente alla promozione della qualità nella gestione. Il focus si sposta sugli obiettivi di qualità. Con la Regolazione della Qualità Tecnica del servizio Idrico integrato (RQTI), i gestori devono ottemperare ad una serie di target di qualità del servizio.
- Il periodo 2020-2023 (MTI-3), volto a rafforzare la sostenibilità nella fornitura della risorsa idrica. L'obiettivo è, quello, di incrementare l'efficienza dei gestori nei costi operativi e nei consumi energetici, valorizzando i costi ambientali tra i costi di capitale.
- Il periodo 2024-2029 (MTI-4), che si propone di consolidare il settore, con una spinta ai processi di aggregazione gestionale, tutelando al contempo la sostenibilità energetica e ambientale del servizio e rafforzando la resilienza ai cambiamenti climatici.

Con MTI- 4, il regolatore, pur confermando l'impianto regolatorio già in essere, ha introdotto alcune importanti modifiche, lasciando intravedere chiaramente l'assunzione di responsabilità della regolazione nel guidare il settore verso un percorso di **transizione sostenibile**, promuovendo la realizzazione di investimenti strategici finalizzati a incrementare la sicurezza, l'efficienza e la flessibilità dei sistemi idrici. In particolare, si sottolinea l'estensione del periodo regolatorio da 4 a 6 anni (periodo 2024-2029) che, unitamente all'allungamento del periodo di riferimento del Piano delle Opere Strategiche (POS) al 2035 rappresenta un chiaro segnale fornito dal regolatore nel voler conferire al settore una **visione strategica** più ampia in termini di risposta ai crescenti fabbisogni infrastrutturali del servizio, anche per **far fronte ai rischi legati ai cambiamenti climatici**, con una prospettiva più ampia per la programmazione degli investimenti, il richiamo agli interventi infrastrutturali "sovrambito" di area vasta, ovvero opere di adduzione e

gestione della risorsa idrica su scala territoriale più ampia rispetto al singolo ambito gestionale e che per loro natura tendono a coinvolgere più territori e più attori a diversi livelli di governance (Regioni, Autorità di bacino, EGA, gestori).

2.1.5 La governance multilivello del settore

La governance multilivello del SII che consente di bilanciare una regolazione su scala nazionale con le esigenze locali, garantendo efficienza e sostenibilità nel lungo termine, coinvolge diversi livelli di governo e attori istituzionali (Figura 1) ciascuno sulla base dei ruoli e delle specifiche competenze ad essi attribuite dal quadro normativo.

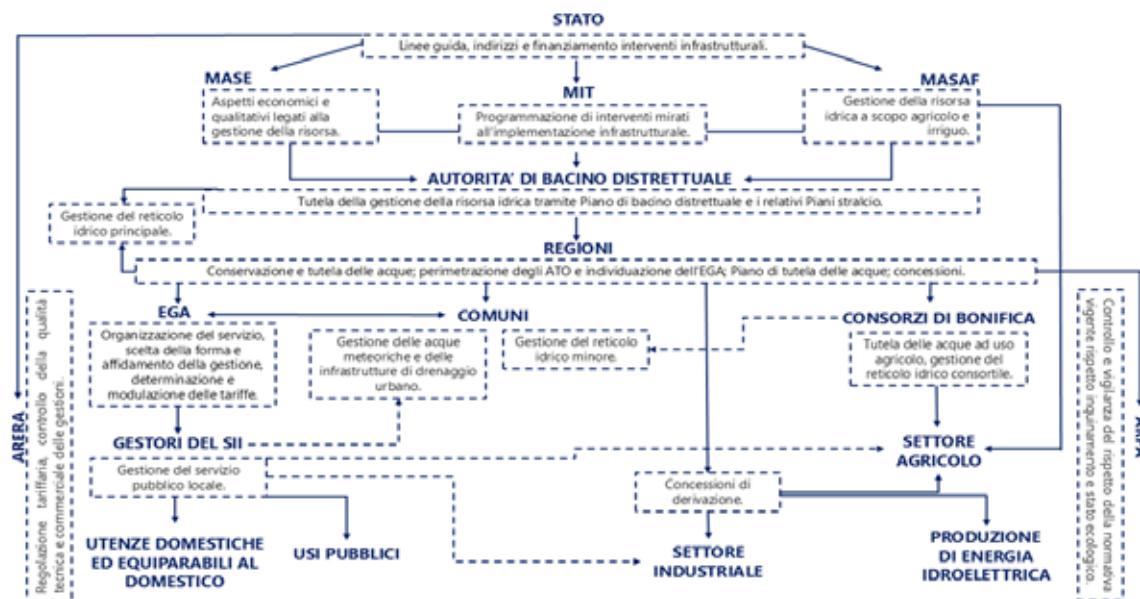
A livello nazionale ARERA, come sopra riportato, si occupa degli aspetti regolatori del servizio (definizione del metodo tariffario, degli standard di qualità tecnica e contrattuale del servizio, del monitoraggio dei gestori, etc). I Ministeri (in particolare il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - MASE, il Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste - MASAF e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - MIT) definiscono le politiche nazionali per la tutela e l'uso sostenibile della risorsa idrica e programmano interventi mirati. In particolare, il MASE definisce la pianificazione strategica delle risorse idriche a livello nazionale occupandosi anche di adattamento ai cambiamenti climatici, con strategie per la gestione di siccità e alluvioni e si coordina con le Autorità di Bacino Distrettuale, supervisiona la protezione delle acque dall'inquinamento e il rispetto delle normative ambientali. Il MASAF si occupa dell'uso dell'acqua in agricoltura, settore che ne è il principale utilizzatore definendo politiche per il risparmio idrico in agricoltura e promuovendo tecniche di irrigazione efficiente. Coordina inoltre i consorzi di bonifica, che si occupano della distribuzione delle acque irrigue e della manutenzione dei canali. Il MIT si occupa della realizzazione e manutenzione delle grandi infrastrutture idriche, come dighe, acquedotti e invasi. Su scala di bacino operano le Autorità di Bacino distrettuale che hanno funzione di tutelare la risorsa idrica tramite i Piani di gestione delle acque di bacino con l'obiettivo di garantire il buono stato ecologico e chimico delle acque e valutando disponibilità e fabbisogni d'acqua per diversi usi (potabile, agricolo, industriale, ambientale) con i bilanci idrici. Collaborano inoltre con Ministeri (MASE, MASAF e MIT), Regioni, ARERA, Enti locali e Consorzi di bonifica per la gestione integrata dell'acqua con particolare

riferimento alla tutela dalle alluvioni e dal dissesto idrogeologico anche con i propri Piani di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).

Su scala regionale sono le Regioni i soggetti deputati alla conservazione e tutela delle acque attraverso la pianificazione di settore (Piani di Tutela dell'Acqua), monitorano lo stato quantitativo e qualitativo delle acque superficiali e sotterranee, anche attraverso le Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPA) oltre a definire la delimitazione degli ambiti territoriali ottimali.

Su scala minore operano i Consorzi di bonifica che si occupano della tutela dell'acqua ad uso irriguo e della gestione del reticolo idrico consortile, i Comuni cui compete la gestione del reticolo idrico minore e la gestione delle acque meteoriche oltre che delle infrastrutture per il drenaggio urbano.

Figura 1 - La governance multilivello del Sistema Idrico Integrato



Fonte: elaborazione grafica su informazioni pubbliche

Agli Enti di Governo d'Ambito (EGA) competono tra le altre funzioni la redazione del Piano d'Ambito, la scelta del modello organizzativo di gestione, la definizione degli obiettivi di lungo termine, la programmazione degli investimenti, l'affidamento del servizio ai gestori e la redazione della Convenzione di Gestione, il monitoraggio e il controllo degli interventi programmati, la predisposizione delle proposte tariffarie declinando il metodo tariffario di ARERA alla luce delle necessità locali e degli obiettivi di qualità attesi. Le funzioni attribuite agli EGA sono in costante crescita, sia per ampiezza sia per profondità, richiedendo sempre più competenze specialistiche e un approccio multidisciplinare. Il ruolo degli EGA sta diventando cruciale per lo sviluppo del servizio idrico integrato, a partire dalla realizzazione delle infrastrutture mancanti sul territorio, così da favorire risposte adeguate alle sfide, passate e future, che attendono il settore. Inevitabilmente, ciò richiede un coordinamento sempre maggiore con gli altri attori della governance (ARERA, Ministeri, Regioni, gestori, cittadini), così da trarre programmi efficaci del servizio, stanti la complessità, gli obiettivi multipli e la pianificazione di area vasta richiesti.

2.1.6 I benefici della regolazione ARERA nel settore idrico

Nel contesto della complessa governance sopra delineata sono diverse e numerose le motivazioni per cui la regolazione ARERA ha permesso – e continua a sostenere – un decisivo sviluppo del settore idrico integrato.

1. Una regolazione omogenea a livello nazionale: La creazione di una regolazione omogenea a livello nazionale con regole stabili nel tempo ha accresciuto la fiducia degli operatori ed anche dei cittadini e delle imprese. Sta inoltre permettendo una progressiva convergenza tra i diversi territori del Paese diminuendo progressivamente il *Water service divide*. Prima della regolazione nazionale, il servizio idrico in Italia era infatti molto frammentato, con forti differenze nelle tariffe e nelle qualità del servizio reso dai gestori tra le varie aree geografiche. La regolazione ha imposto standard nazionali, contribuendo a ridurre le disuguaglianze e favorendo un servizio di qualità uniforme su tutto il territorio.

2. Il pieno recupero dei costi e la sostenibilità economico-finanziaria degli investimenti: il principio del "full recovery cost" alla base della regolazione nazionale assicura che i gestori del servizio possano coprire in modo adeguato tutte le spese operative e di

investimento necessarie a mantenere e migliorare le infrastrutture, senza dipendere da finanziamenti esterni. La regolazione ha quindi contribuito a creare un sistema sostenibile nel lungo periodo garantendo gli investimenti in modo strutturato e continuo anche nella modernizzazione e nella manutenzione delle infrastrutture e migliorando al contempo la qualità del servizio fornito ai cittadini e alle imprese.

3. Meccanismi incentivazione con premialità e penalità: nell'ambito della regolazione della qualità del servizio, nel 2018 ARERA ha introdotto un meccanismo di incentivazione articolato in premialità e penalità basato su un approccio *output-based* per la qualità tecnica con 6 macro-indicatori (M1- Perdite idriche, M2 - Interruzioni di servizio, M3- qualità dell'acqua erogata, M4 - adeguatezza del sistema fognario, M5 - modalità di smaltimento dei fanghi, M6 - qualità dell'acqua depurata), sulla base dei quali ciascuno degli operatori del servizio idrico è stato analizzato e classificato. Un meccanismo che ha incentivato dinamiche competitive nel settore basate sul confronto delle performance (sunshine regulation), spingendo i gestori ad adottare tecnologie avanzate, a ridurre gli sprechi e a migliorare la qualità del servizio.

A questi macro-indicatori si aggiunge dal 2024 l'introduzione di una nuova misura dedicata alla **Resilienza idrica** (macro-indicatore M0) volta a valutare l'efficacia dei sistemi di approvvigionamento, anche **tenendo conto degli utilizzi della risorsa oltre il perimetro del SII, ovvero quelli derivanti dai settori agricolo, industriale ed energetico**. L'obiettivo è quello di favorire lo sviluppo di una efficace strategia di potenziamento della sicurezza degli approvvigionamenti idrici e promuovere una maggiore cooperazione nei diversi livelli di pianificazione del comparto idrico, della descrizione dei sistemi di approvvigionamento e delle interferenze con acque meteoriche e di riuso.

4. Sostenibilità ambientale e gestione delle risorse naturali: Un altro punto di forza della regolazione ARERA è stata la sua attenzione alla sostenibilità ambientale e alla gestione responsabile delle risorse idriche. La regolazione ha incentivato l'innovazione tecnologica per il controllo delle perdite e l'adozione di tecnologie che riducono gli sprechi (digitalizzazione), con un impatto diretto sulla preservazione delle risorse naturali. Inoltre, il regolatore ha integrato nei criteri tariffari il costo ambientale della risorsa, rendendo più trasparente il valore ecologico delle risorse utilizzate, e rafforzando il legame tra costi e impatti ambientali, contribuendo ad orientare il settore verso una gestione più attenta e consapevole delle risorse.

5. Tariffe più eque e orientamento verso l'uguaglianza nell'accesso al servizio: La regolazione di ARERA ha anche avuto un impatto positivo sulla giustizia sociale, stabilendo meccanismi che garantiscono un accesso equo all'acqua per tutti introducendo per i consumatori più vulnerabili i bonus idrici.

6. La spinta verso innovazione tecnologica e gestionale: Il Fondo per la promozione dell'innovazione nel settore idrico, istituito da ARERA è uno strumento finanziario volto a incentivare l'innovazione tecnologica e gestionale nel SII. La regolazione di ARERA ha inteso spingere il settore verso l'adozione di nuove tecnologie per la gestione dell'acqua e dei servizi ad essa collegati. Il Fondo sostiene infatti progetti innovativi in diverse aree, tra cui la Riduzione delle perdite idriche (tecnologie avanzate per il monitoraggio delle reti e la gestione efficiente delle risorse), la digitalizzazione del servizio (utilizzo di smart metering, sistemi di telecontrollo e analisi dati), l'efficienza energetica, il riutilizzo delle acque reflue (soluzioni per il recupero e il riutilizzo delle acque trattate), la sicurezza delle infrastrutture (sistemi di monitoraggio per prevenire guasti e migliorare la manutenzione). L'introduzione di misure volte a favorire l'innovazione tecnologica ha contribuito a rendere il servizio più affidabile e sicuro ed i gestori sono stati incentivati quindi ad investire in ricerca e sviluppo per migliorare la qualità e l'efficienza del servizio.

In sintesi, la regolazione di ARERA ha svolto un ruolo cruciale nel migliorare l'efficienza, la sostenibilità e l'equità nel settore idrico integrato, permettendo di creare un sistema economicamente sostenibile, rispettoso dell'ambiente, e più equo per i consumatori.

2.2 Gli investimenti nel Servizio Idrico Integrato: verso 100 euro pro capite anche grazie al PNRR

Quando sono trascorsi oltre dieci anni dall'avvento della regolazione indipendente nel servizio idrico è possibile tracciare un quadro delle performance del settore in termini di investimenti realizzati, indicatore principe per misurare lo stato di salute di uno dei settori a più alta intensità di capitale tra quelli regolati da ARERA.

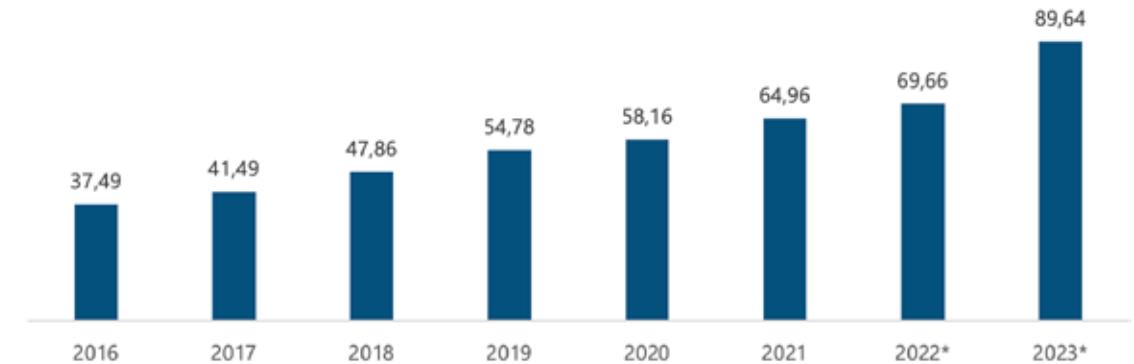
Uno dei principali risultati emersi è la crescente diffusione e rafforzamento delle gestioni di carattere industriale che hanno progressivamente sostituito le gestioni comunali, non in grado di gestire le crescenti complessità del settore.

Le gestioni industriali si distinguono per la capacità organizzativa, economica e finanziaria di fornire una risposta adeguata al fabbisogno di investimenti tipico di un settore capital-intensive come quello idrico, alla luce delle crescenti sfide legate ai cambiamenti climatici e agli obiettivi di matrice comunitaria.

2.2.1 Dal 2016 ad oggi raddoppiati gli investimenti realizzati nel Servizio Idrico Integrato

Secondo un'analisi condotta dal Laboratorio REF su un campione significativo di gestioni del SII, dal 2016 – primo anno del secondo periodo regolatorio ARERA (MTI-2) – al 2023 l'importo degli investimenti realizzati nel settore è più che raddoppiato, **passando da meno di 40 euro per abitante del 2016 ai quasi 90 del 2023**, segnalando sia una progressiva crescita dei valori in gioco nella programmazione degli investimenti sia una maggiore capacità realizzativa degli interventi, chiaro sintomo di un settore in pieno sviluppo, capace di attrarre i finanziamenti necessari a recuperare i ritardi accumulati nel passato grazie a un contesto regolatorio certo e stabile. Su base annua, dunque, la spesa per investimenti nel SII è salita dai 2,4 miliardi del 2016 ai 5,4 miliardi del 2023. La realizzazione di maggiori investimenti non ha un mero valore simbolico, ma contribuisce al miglioramento della qualità del servizio offerta agli utenti, rappresentando un forte segnale di recupero del gap infrastrutturale accumulato prima dell'avvento della regolazione ARERA, quando le gestioni, prevalentemente in capo agli enti locali, erano costrette a sacrificare la spesa per investimenti al fine di calmierare l'evoluzione della tariffa, alimentando di fatto una situazione di vetustà delle reti e scarsa qualità del servizio offerto.

Figura 2 - Investimenti realizzati 2016-2023 (valori espressi in euro per abitante residente)



Nota: analisi condotta su un campione di 61 gestioni, pari ad una popolazione residente di 35,6 milioni di cittadini; per gli anni 2022-2023 considerato un campione ristretto di 49 gestioni che servono 25 milioni di residenti.

Fonte: elaborazioni REF Ricerche su dati predisposizione tariffarie MTI-2 aggiornamento, MTI-3, MTI-3 aggiornamento, MTI-4 e relativi Piani degli Interventi

2.2.2 Qualità tecnica: dalle perdite idriche alla qualità dell'acqua depurata

Come ricordato nel paragrafo 1, a partire dal 2018 il regolatore ha sentito l'esigenza di regolare la qualità tecnica del servizio in un'ottica output based, con la promozione di un meccanismo di premi e penalità in funzione degli obiettivi da raggiungere.

Secondo i più recenti dati pubblicati da ARERA²⁰, le perdite di rete (M1) hanno registrato una riduzione significativa passando dai 20,45 metri cubi/giorno per chilometro di rete del 2016 ai 17,9 metri cubi/giorno per chilometro di rete nel 2023, un valore però che nasconde differenze pronunciate a livello territoriale con una situazione piuttosto critica in alcune regioni del Sud.

Con riferimento alla continuità del servizio (M2), espressione della frequenza e della durata delle interruzioni di servizio, nel 2023 il valore a livello nazionale si è ridotto sensibilmente, con differenziali territoriali molto marcate, se pensiamo che le gestioni del Nord si attestano a meno di un'ora all'anno a quelle del Sud che invece arrivano

²⁰ I risultati riportati sono calcolati su un campione di gestori che rappresenta oltre l'80% della popolazione, fonte "Relazione Annuale - Stato dei servizi 2023, Volume 1", ARERA, luglio 2024.

a punte di quasi 230 ore, valore tra l'altro in forte crescita negli ultimi anni per effetto delle numerose turnazioni conseguenti all'acuirsi del fenomeno della siccità.

Per quanto concerne la qualità dell'acqua (M3), misurata attraverso l'incidenza delle ordinanze di non potabilità, si registra un miglioramento, soprattutto grazie alle performance delle gestioni del Sud.

Sul versante del segmento di fognatura, la regolazione di qualità tecnica misura l'efficacia e l'efficienza del sistema di raccolta e convogliamento delle acque reflue. In particolare, l'adeguatezza del sistema fognario (M4) è valutata considerando tre diversi aspetti: la frequenza degli allagamenti e/o sversamenti da fognatura, la conformità alla normativa degli scaricatori di piena e l'efficacia dei controlli e delle misure adottate per gestire gli scaricatori di piena. Secondo i dati ARERA, dal 2018 al 2021 si è registrato un miglioramento generale del macro-indicatore, pur persistendo alcune differenze geografiche che penalizzano il Meridione.

Infine, relativamente alla qualità tecnica del servizio di depurazione, ARERA monitora la percentuale di fanghi smaltiti in discarica (M5) e la qualità dell'acqua depurata (M6) in funzione della percentuale di campioni di analisi sopra i limiti massimi di emissione sul totale dei campionamenti effettuati. La gestione dei fanghi registra un miglioramento sostanziale: da sempre contenuto nel Nord-Ovest, raggiunge risultati positivi importanti anche nelle altre aree, mentre per la qualità dell'acqua si registrano miglioramenti in tutte le aree del Paese con una tendenza alla chiusura dei divari territoriali.²¹

²¹ Il peggioramento registrato dal macro-indicatore M6 nel 2023 è riconducibile a una modifica alle modalità di computazione per il suo calcolo.

Tabella 1 - RQTI: indicatori di qualità contrattuale (media Italia)

	2016	2019	2021	2023
M1a – Perdite idriche lineari	20,5	18,8	17,6	17,9
M1b – Perdite idriche percentuali	43,1%	41,7%	40,5%	41,8%
M2 – Interruzioni del servizio	29,8	58,5	54,5	59,5
M3a – Incidenza delle ordinanze di non potabilità	0,32%	0,08%	0,09%	0,07%
M3b – Tasso campioni non conformi	4,6%	3,9%	4,0%	3,6%
M3c – Tasso parametri non conformi	0,35%	0,28%	0,23%	0,24%
M4a – Frequenza allagamenti/sversamenti da fognatura	12,0	5,3	4,6	5,3
M4b – Adeguatezza normativa degli scaricatori di piena	23,0%	25,0%	20,0%	21,0%
M4c – Controllo degli scaricatori di piena	26,8%	10,0%	10,7%	7,0%
M5 – Smaltimento fanghi in discarica	19,7%	15,6%	8,7%	7,5%
M6 – Qualità dell'acqua depurata	12,7%	9,1%	8,8%	13,4%

Nota: in azzurro dati da Relazione annuale ARERA 2024, in nero dati da Relazioni annuali ARERA precedenti, in giallo dati Laboratorio REF
Fonte: elaborazioni REF Ricerche su dati ARERA e Laboratorio REF.

2.2.3 I differenziali territoriali: tra procedure di infrazione UE e Water Service Divide

Oltre agli aspetti di qualità tecnica, il settore idrico sta affrontando le sfide legate alle **quattro procedure d'infrazione comunitaria attive** nei confronti del nostro Paese, afferenti al **collettamento**, alla **fognatura** e alla **depurazione delle acque reflue**²². Dalle ultime valutazioni della Commissione (dicembre 2023) risultano oggetto di infrazione comunitaria 914 agglomerati, per un carico generato di quasi 30 milioni di Abitanti Equivalenti (AE), con un miglioramento ancora marginale rispetto ai livelli precedenti

²² Procedure n. 2004/2034, n. 2009/2034, n. 2014/2059 e n. 2017/2181.

rilevati a maggio 2020, visto che da allora appena 25 agglomerati, pari a poco più di 800 mila AE, sono usciti dallo stato di infrazione²³. La situazione appare essere particolarmente critica al Sud, ove sono localizzati oltre il 70% degli agglomerati sotto infrazione, con un'incidenza del 62% in termini di AE.

La portata delle procedure di infrazione ha richiesto al nostro Paese l'istituzione di un Commissario Unico per la Depurazione, con compiti afferenti alla progettazione e all'esecuzione delle opere negli agglomerati privi di soggetti attuatori competenti²⁴ nonché di coordinamento e di gestione degli interventi di riuso delle acque reflue, laddove siano funzionali a consentire un impiego razionale della risorsa idrica e quindi a contrastare situazioni di crisi idrica: secondo i dati più recenti gli interventi in essere ad oggi sono oltre 130²⁵, di cui circa il 40% conclusi o in fase di realizzazione.

Tabella 2 - Stato di avanzamento degli interventi realizzati dal Commissario Straordinario Unico

	INTERVENTI			PROGETTAZIONE		
	completati	in corso di esecuzione	Gare lavori attivate/in corso/ aggiudicate	Completata	In corso	Totale
Sicilia	19	20	7	14	8	68
Calabria	2	0	3	2	2	9
Calabria*	3	4	5	1	25	38
Campania	0	0	1	5	1	7
Basilicata	4	0	0	2	2	8
LAZIO*					1	1
Abruzzo*	1					
Totale	29	24	16	24	39	132

* DPCM 30 Settembre 2022
aFonte: Relazione del Commissario Straordinario Unico

23 Qualora gli aggiornamenti trasmessi dalle Autorità italiane alla Commissione, nel 2023, venissero valutati positivamente, risulterebbero in procedura di infrazione - sempre a dicembre 2023 - 618 agglomerati, per un carico generato di 18,5 milioni di AE, anziché i 914 riportati sin qui. In tal caso, uscirebbe dall'infrazione il 36 per cento del carico generato a dicembre 2023, con un deciso miglioramento rispetto alla situazione precedente.

24 Inizialmente, le competenze del Commissario riguardavano le prime due procedure giunte a condanna, successivamente sono state estese anche alle altre due procedure.

25 Come riportato nella Relazione del Commissario Straordinario Unico per l'audizione presso la Commissione Ambiente della Camera dei Deputati, pubblicata a febbraio 2025.

La fotografia delle performance di qualità tecnica nel nostro Paese rileva una criticità strutturale di tipo territoriale con il c.d. **“Water Service Divide”** che evidenzia **differenziali nei livelli di prestazione** del servizio idrico e nella **possibilità di accedere ai servizi** stessi tra il **Centro-Nord** e il **Sud**. Tra le cause, rilevano differenze infrastrutturali, con reti idriche tipicamente più moderne e meglio mantenute al Nord, disparità negli investimenti, con le gestioni del Sud che scontano più spesso carenze economico-finanziarie, il sistema di governance, con assetti di governo meno efficienti in talune aree del Mezzogiorno, e la disponibilità medesima della risorsa idrica, poiché le regioni meridionali soffrono maggiormente la scarsità d'acqua, aggravata anche dagli effetti del cambiamento climatico oltre che da una gestione complessiva meno performante.

2.2.4 La programmazione degli investimenti al 2030: oltre la soglia dei 100 euro pro capite

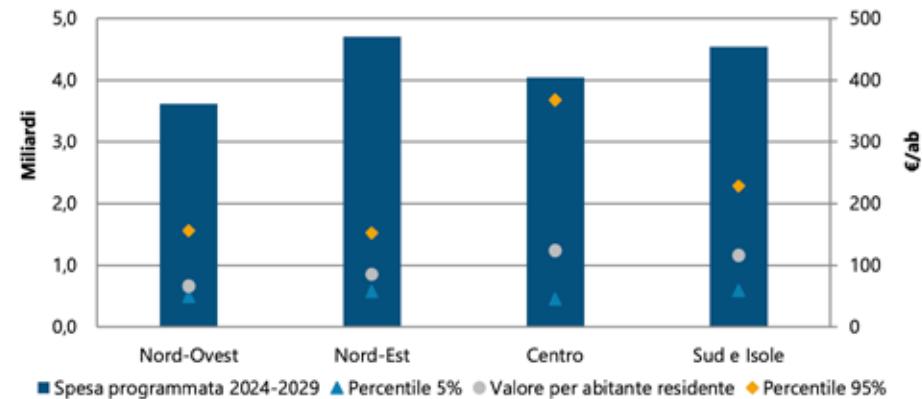
In questo quadro si innestano le nuove sfide che il settore è chiamato a fronteggiare, in termini di disponibilità della risorsa, di riduzione dell'impronta carbonica e ambientale nonché di potenziamento del trattamento delle acque reflue.

Grazie alla spinta di ARERA e, come vedremo più avanti, alla disponibilità di fondi finanziari di matrice pubblica, il periodo regolatorio 2024-2029 fa registrare una forte accelerazione nella programmazione degli investimenti.

Dall'analisi dei Piani degli Interventi (PdI) approvati in sede di predisposizione tariffaria MTI-4, si evince che i gestori del SII hanno programmato una spesa per investimenti pari a 16,9 miliardi di euro fino al 2029. Questo importo corrisponde a un investimento di circa 93 euro per abitante all'anno, valore in linea con i migliori standard europei, ovvero 100 euro per abitante.

Si notano differenze a livello territoriale, con il Centro e il Mezzogiorno che superano di molto la soglia dei 100 euro per abitante, mentre il Nord risulta più attardato: ciò, tuttavia, può essere spiegato dai maggiori contributi a fondo perduto che sono stati indirizzati verso queste aree.

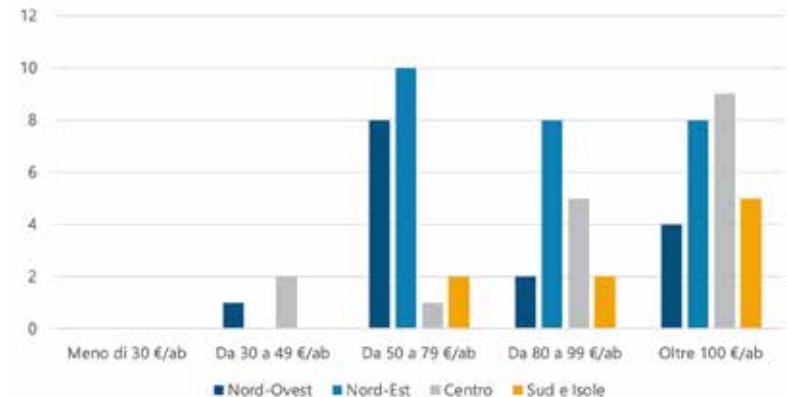
Figura 3 - Investimenti programmati suddivisi per macro-area (valori espressi in euro e in euro/abitante residente)



Nota: analisi condotta su un campione di 69 gestioni, pari ad una popolazione residente di 30,6 milioni di cittadini
Fonte: elaborazioni REF Ricerche su Piani degli Interventi MTI-4

Tra i gestori analizzati, solo pochi hanno previsto una spesa inferiore a 50 euro pro capite (nessuno invece sotto la soglia dei 30 euro/abitante). Il numero maggiore di gestori (26) presenta opere programmate per un importo superiore a 100 euro per abitante, mentre nel Nord-Est si concentrano le gestioni con una spesa programmata elevata, superiore a 80 euro per abitante (16 osservazioni).

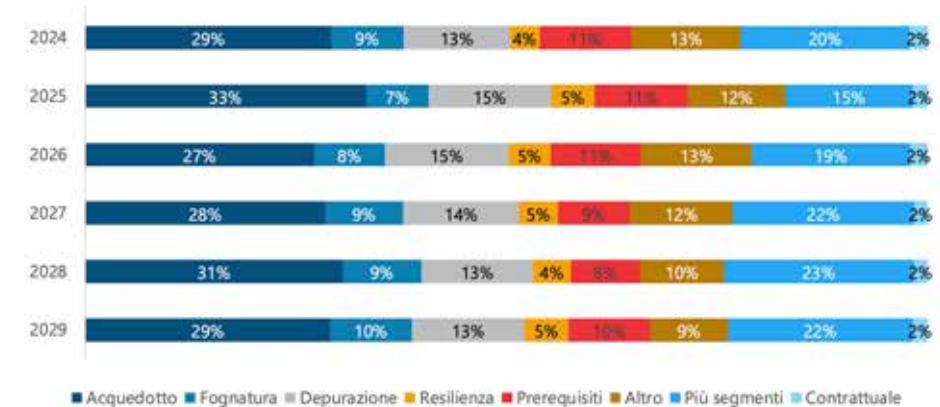
Figura 4 - Gestori del SII suddivisi per spesa media programmata e macro-area (valori espressi in numero di gestioni)



Nota: analisi condotta su un campione di 69 gestioni, pari ad una popolazione residente di 30,6 milioni di cittadini
Fonte: elaborazioni REF Ricerche su Piani degli Interventi MTI-4

Sulla base delle necessità del territorio e indirizzati dai meccanismi incentivanti di qualità tecnica e contrattuale, la spesa programmata dalle gestioni del SII interesserà il segmento di acquedotto per circa il 30%; in aggiunta a questi, è presente un ulteriore 5% dedicato agli interventi per migliorare la resilienza dei sistemi idrici, investimenti che interessano principalmente l'attività di adduzione.

Figura 5 - Investimenti programmati suddivisi per macro indicatore



Nota: analisi condotta su un campione di 69 gestioni, pari ad una popolazione residente di 30,6 milioni di cittadini
Fonte: elaborazioni REF Ricerche su Piani degli Interventi MTI-4

2.2.5 Le risorse pubbliche a sostegno del servizio idrico: PNRR e non solo

Il recente sviluppo del quadro regolatorio e tariffario si inserisce in un momento storico in cui il servizio idrico ha trovato sostegno anche nei fondi finanziari pubblici, sia di matrice comunitaria che nazionale.

Tra questi, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che rappresenta una importante occasione per migliorare il servizio idrico, mediante una combinazione di riforme e investimenti mirati a colmare le disparità ancora esistenti nel territorio nazionale, con particolare enfasi sulle regioni del Sud e Isole.

Le misure del PNRR relative al Servizio Idrico Integrato sono contenute, principalmente, nella Missione 2 (M2) "Rivoluzione verde e transizione ecologica", all'interno della

Componente 4 (C4) "Tutela del territorio e della risorsa idrica", che includono anche interventi di miglioramento della gestione della risorsa idrica del settore agricolo che come noto è al di fuori del perimetro della regolazione ARERA.

Nello specifico, gli **investimenti** dedicati al settore idrico dal PNRR, per un ammontare complessivo di circa **5,4 miliardi di euro**, sono così distribuiti:

- Investimenti in **infrastrutture idriche primarie** per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico (**M2C4 Inv. 4.1**).
- **Riduzione delle perdite nelle reti** di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti (**M2C4 Inv. 4.2**).
- Investimenti nella **resilienza dell'agrosistema irriguo** per una migliore gestione delle risorse idriche (**M2C4 Inv. 4.3**).
- Investimenti in **fognatura e depurazione** (**M2C4 Inv. 4.4**).

Gli investimenti in **infrastrutture idriche primarie** si pongono l'obiettivo di **assicurare l'approvvigionamento idrico di importanti aree urbane** e delle **grandi aree irrigue**, di **accrescere la sicurezza** e la **resilienza della rete** e di **migliorare la capacità di trasporto dell'acqua**. Gli interventi riguardano l'intero territorio nazionale e si riferiscono non alla realizzazione di nuove opere, quanto al miglioramento di quelle in essere o al completamento di quelle non ancora a regime, con l'obiettivo di aumentare la sicurezza nell'approvvigionamento idrico e la resilienza dell'infrastruttura idrica, in almeno 50 sistemi idrici (complessi e semplici), di cui almeno 35 complessi.

La **riduzione delle perdite di rete è promossa attraverso il potenziamento, ovvero la costruzione di nuove reti, e la modernizzazione delle reti esistenti di distribuzione dell'acqua** mediante sistemi di controllo avanzati che permettano di monitorare i nodi principali e i punti di rete più sensibili.

Con riferimento all'**agrosistema irriguo** l'obiettivo è **accrescere l'efficienza dei sistemi irrigui** attraverso lo sviluppo di infrastrutture innovative e digitalizzate, così da riguardare un settore agricolo più sostenibile e che si adatti meglio ai cambiamenti

climatici. Gli investimenti afferiscono prioritariamente alla conversione dei sistemi irrigui in sistemi più efficienti, all'adeguamento delle reti di distribuzione in modo da ridurre le perdite e all'installazione di tecnologie che consentano un uso più efficiente della risorsa idrica, come ad esempio contatori e meccanismi di controllo a distanza. Con gli interventi, devono essere introdotti contatori che permettano la misurazione degli impieghi dell'acqua.

Infine, gli investimenti nei segmenti di **fognatura e depurazione** hanno l'obiettivo di aumentare la copertura del servizio e di **accrescere l'efficacia della depurazione delle acque reflue** scaricate nelle acque marine e interne, anche attraverso il ricorso all'innovazione tecnologica, trasformando, ove possibile, gli impianti di depurazione in "fabbriche verdi" che consentano di riutilizzare la risorsa depurata a fini irrigui e industriali. Tali interventi determinerebbero un miglioramento anche rispetto alle procedure di infrazione comunitaria, oggi ancora importanti sul territorio italiano.

Nel complesso, quindi, il PNRR assegna al servizio idrico integrato 5,4 miliardi di euro, grazie anche al finanziamento aggiuntivo di 1.024 milioni di euro destinato alla riduzione delle perdite idriche, di cui ad oggi ne risultano spesi poco più del 20%, come di seguito dettagliato.

Tabella 3 - Stato di avanzamento progetti PNRR

	Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico	Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione il monitoraggio delle reti	Investimenti nella resilienza dell'agrosistema irriguo per una migliore gestione delle risorse idriche	Investimenti in fognatura e depurazione
Num progetti	147	142	97	156
Risorse PNRR*	2.000	1.924	883,6	524
Spesa*	478,6	227,1	345,8	34,7
% spesa	23,9%	11,8%	35,3%	6,6%
Altre risorse*	1.600	691,1	96,6	207,6
TOTALE risorse*	3.600	2.615	980	732

*Importi in milioni di euro
Fonte: OpenPNRR

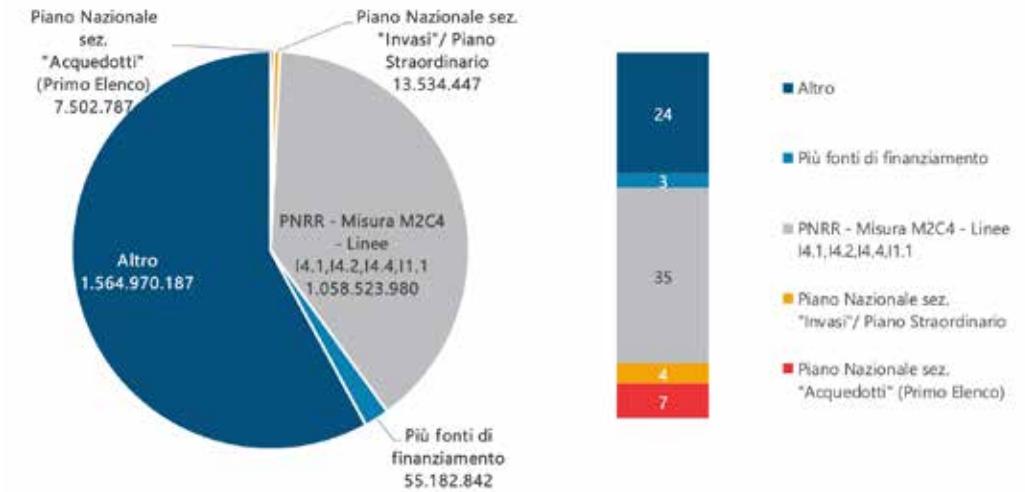
Da un'analisi condotta dal Laboratorio REF sui Piani degli Interventi (Pdl) redatti in sede di predisposizione tariffaria MTI-4 si possono rinvenire opere finanziate non solo dalla tariffa del SII, ma anche da contributi a fondo perduto come i fondi europei (PNRR, REACT-EU, etc.) e nazionali (Piano Nazionale Invasi, etc.).

Più nel dettaglio, sono 39 le gestioni per le quali è stato possibile individuare opere finanziate anche attraverso misure di sostegno nazionali e/comunitarie, per un importo complessivo di 2,7 miliardi: corrispondono al 23% degli investimenti programmati nel periodo 2024-2029 dai gestori che hanno ricevuto tali contributi. Circa un quarto degli investimenti programmati, dunque, non produrrà un aumento sulla tariffa applicata agli utenti.

Oltre un miliardo dei contributi che i gestori del SII prevedono di incassare arriva dal PNRR, principalmente per interventi legati alla linea relativa alla riduzione delle perdite idriche e alla digitalizzazione (I4.2). Gli interventi legati al miglioramento dell'approvvigionamento idrico (I4.1) e relative alla fognatura e depurazione (I4.4) hanno un peso meno rilevante, per complessivi 313 milioni di euro finanziati. Si segnala infine che nei Pdl sono presenti anche opere non legate strettamente al settore idrico: alcuni investimenti sono sostenuti dai contributi PNRR per la gestione dei rifiuti e l'ammodernamento degli impianti (linea M2C4 – I1.1).

Tra i contributi a fondo perduto presenti nella categoria "Altro", si riscontrano spesso interventi finanziati tramite i Fondi di Sostegno e Coesione 2014-2020, i Fondi previsti dallo Sblocca Italia e fondi regionali e comunali.

Figura 6 - Contributi a fondo perduto nei PDI MTI-4 (valori espressi in euro e in numero di gestioni interessate)



Nota: analisi condotta su un sotto-campione di 39 gestioni, pari ad una popolazione residente di 22,3 milioni di cittadini
Fonte: elaborazioni REF Ricerche su Piani degli Interventi MTI-4

Sono invece ancora rari gli interventi sostenuti attraverso il canale del Piano Nazionale di Interventi Infrastrutturali e per la Sicurezza del Settore Idrico (PNISSI), a causa di un rallentamento nella procedura di assegnazione definitiva dei fondi.

I progetti approvati nel PNISSI sono complessivamente 418, per un totale di circa 12 miliardi di investimenti, in parte in capo ai gestori del SII, in parte ad altri soggetti, tra cui, ad esempio, i Consorzi di bonifica e i Consorzi irrigui. All'interno del PNISSI, come ribadito dal recente decreto di adozione, sono stati fatti confluire anche interventi già finanziati con altre risorse²⁶. Di recente, sono stati stanziati coperture per 900 milioni euro, destinati ad un primo stralcio attuativo, a cui si aggiungono ulteriori 852 milioni così ripartiti: risorse previste nella Legge di Bilancio 2025 (120 milioni di euro per l'anno 2028, 160 milioni di euro per l'anno 2029, 428 milioni di euro per l'anno 2030) e ulteriori 144 milioni dal "Fondo di garanzia per le opere idriche".



Capitolo 3

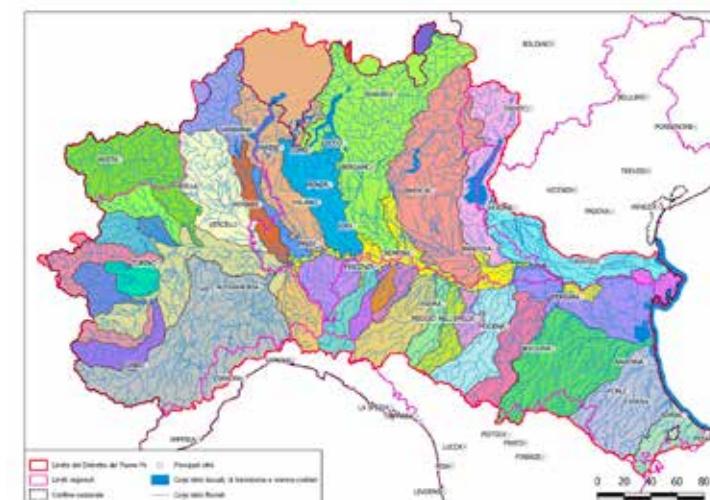
3. Gli aspetti qualitativi e quantitativi delle acque, degli usi e dei servizi idrici con un focus sul territorio di Assolombarda

di **Alessandro de Carli** – GREEN Università Bocconi

Il presente capitolo propone una lettura della qualità e della risorsa idrica nell'area di competenza di Assolombarda.

L'analisi è, quindi, condotta con riferimento ai territori di Milano, Monza e Brianza, Lodi e Pavia, il cui territorio si sovrappone, integralmente o parzialmente, ai bacini idrografici di Sesia, Agogna, Ticino, Lambro, Seveso e Olona, Adda, Staffora e altri piccoli bacini dell'Oltrepò pavese.

Figura 7 - Bacini idrografici del distretto del fiume Po



Fonte: Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

3.1. Lo stato qualitativo delle acque

Stato ecologico delle acque superficiali

Dei 679 corpi idrici fluviali lombardi²⁷, l'1% è classificato "in stato ecologico elevato", il 37% in "stato buono", il 35% in "stato sufficiente" e il 24% in "stato scarso" o "cattivo". I monitoraggi effettivi mostrano che nel 46% dei casi lo scadimento dello stato ecologico è dovuto anche ad elementi chimici o chimico-fisici, oltre che biologici.

Dei 54 corpi idrici lacustri, nessuno ha conseguito lo "stato ecologico elevato", il 52% è in "stato buono" (laghi naturali) o in potenziale ecologico buono e oltre (invasi fortemente modificati e artificiali), mentre il 37% è risultato in "stato sufficiente" e l'11% in "stato scarso" o "cattivo".

Stato ecologico dei corpi idrici superficiali (2014-2019)

Classi di stato	Corsi d'acqua		Laghi	
	Numero CI	%	Numero CI	%
Elevato	5	1	0	0
Buono	251	37	28	52
Sufficiente	239	35	20	37
Scarso	156	23	4	7
Cattivo	6	1	2	4
Non Classificato	22	3	0	0
Totale	679	100	54	100

Fonte: Regione Lombardia, 2022 (Atto d'indirizzo PTA)

Stato chimico delle acque superficiali

Dei 679 corpi idrici fluviali individuati, il 71% ha conseguito uno "stato chimico buono", il 25% "non buono" e il 4% non risulta classificato. Lo "stato non buono" è dovuto spesso alla presenza di sostanze persistenti e/o ubiquitarie, quindi originate da inquinamento o usi passati.

²⁷ Individuati nel PTUA 2016 da Regione Lombardia.

Stato chimico dei corpi idrici superficiali (2014-2019)

Classi di stato	Corsi d'acqua		Laghi	
	Numero CI	%	Numero CI	%
Buono	482	71	51	94
Non Buono	169	25	3	6
Non Classificato	28	4	0	0
Totale	679	100	54	100

Fonte: Regione Lombardia, 2022 (Atto d'indirizzo PTA)

Stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee

Dal punto di vista quantitativo, tutti i corpi idrici sotterranei raggiungono un livello "buono" (livelli o portate delle acque non pregiudicate nel lungo periodo dai prelievi), anche se in quattro falde di pianura si è registrata una non trascurabile tendenza a decrescere del parametro di riferimento (livello piezometrico).

Dal punto di vista chimico, dei trenta corpi idrici sotterranei individuati, 16 risultano essere in "stato buono", mentre 11 risultano in "stato chimico non buono". I principali superamenti dei limiti previsti sono imputabili a composti organici clorurati, cromo VI, nitrati e sostanze attive di uso fitosanitario.

Stato quantitativo e chimico dei corpi idrici superficiali (2014-2019)

Classi di stato	Stato quantitativo		Stato chimico	
	Numero CI	%	Numero CI	%
Buono	30	100	16	53
Non Buono	0	0	11	37
Non Classificato	0	0	3	10
Totale	30	100	30	100

Fonte: Regione Lombardia, 2022 (Atto d'indirizzo PTA)

3.2 Gli utilizzi dell'acqua

I dati sugli usi idrici fanno riferimento alle analisi riportate nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Lombardia del 2016, basate sui dati del Catasto delle UtENZE Idriche.

Le portate di concessione per le diverse tipologie di uso rilasciate in Lombardia ammontano complessivamente a circa 155 miliardi di metri cubi all'anno. Tenuto conto che il 75% delle portate concesse è destinata alla produzione idroelettrica e al raffreddamento delle centrali termoelettriche, la portata di concessione complessiva regionale, depurata da questi usi, risulta essere pari a circa 40 miliardi di metri cubi all'anno, di cui 84% destinato all'irriguo, il 10% al civile e il 3% all'industriale.

I prelievi idrici concessi nei territori di Lodi, Monza e Brianza, Milano e Pavia, per i principali usi, rappresentano delle quote importanti rispetto al totale delle portate concesse in tutta la Regione:

- 50% per uso potabile;
- 36% per uso industriale;
- 26% per la produzione di energia elettrica (idroelettrico);
- 49% per il raffreddamento delle centrali termoelettriche;
- 37% per l'irriguo;
- 29% per lo zootecnico.

Tabella 4 - Derivazioni da corpi idrici superficiali e sotterranei (mc/anno)

	Lodi	Monza Brianza	Milano	Pavia	Assolombarda	Lombardia
Potabile	3%	9%	35%	3%	50%	100%
Industriale	3%	7%	22%	4%	36%	100%
Produzione di energia	5%	0%	17%	4%	26%	100%
Raffreddamento Centrali Termoelettriche	-	-	49%	-	49%	100%
Irriguo	6%	0%	21%	10%	37%	100%
zootecnico	11%	0%	16%	2%	29%	100%

*Elaborazioni su dati PTUA, 2016

Secondo ISTAT²⁸, a livello italiano, per l'approvvigionamento dell'acqua utilizzata nei processi produttivi, le imprese con meno di cinque addetti utilizzano nella maggior parte dei casi acqua della rete pubblica per uso civile mentre le imprese medie e grandi si servono di specifici sistemi di auto approvvigionamento o utilizzano acqua che proviene da infrastrutture a servizio di nuclei e aree industriali.

Dal punto di vista dei carichi inquinanti potenziali, il settore industriale incide con quasi 19 milioni di abitanti equivalenti mentre il settore urbano incide con circa 15 milioni di abitanti equivalenti (tab. 5).

I carichi provenienti dall'ambito urbano vengono trattati presso impianti afferenti al Servizio Idrico Integrato. I reflui industriali vengono trattati presso impianti di trattamento aziendali, presso impianti di trattamento consortili e, in minor parte, presso impianti del Servizio Idrico Integrato.

Tabella 5 - Carico inquinante potenziale per fonte di inquinamento e regione (AE) in Lombardia (anno 2015)

Fonte	Carico inquinante potenziale (A.E.)	Carico inquinante potenziale (%)
Urbano	14.830.950	44%
Piccola, media e grande industria	18.818.002	56%
Totale	33.648.952	100%

Fonte: ISTAT 2015

3.3 I servizi idrici nel territorio di Assolombarda

Servizio idrico Integrato

Il Servizio Idrico Integrato, inteso quale insieme delle attività di captazione, adduzione e distribuzione di acqua a usi civili, fognatura e depurazione delle acque reflue, è organizzato sulla base di ambiti territoriali ottimali (ATO) corrispondenti ai confini amministrativi delle province lombarde e della Città metropolitana di Milano.

²⁸ ISTAT, 2019, Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia.

La costituzione degli Uffici d'ambito è completata da tempo e tutti i Comuni ricadenti nell'ATO fanno parte dell'Ente di governo.

Nei territori d'interesse, l'affidamento ai gestori d'ambito unici è stato ormai definito da tempo, con la peculiarità della Città Metropolitana di Milano in cui coesistono due gestori (Gruppo CAP e MM) dovuta alla fusione di due ATO (provincia di Milano e Città di Milano) mentre gli affidamenti ai due gestori erano vigenti.

Tabella 6 - Ambiti territoriali ottimali e gestori del Servizio Idrico Integrato

Ambito Territoriale Ottimale	Comuni	Gestore
Milano	1	MM
	133	Gruppo CAP
Monza Brianza	55	BrianzAcque
Pavia	186	Pavia Acque
Lodi	60	SAL

Fonte: Regione Lombardia

Il Servizio Idrico Integrato nelle 4 province d'interesse eroga circa 390 milioni di metri cubi annui, di cui il 75% ad utenze domestiche. Il rimanente 25% viene erogato per altri usi urbani, esercizi commerciali e piccole utenze artigianali e industriali (tab. 7).

Tabella 7 - Volumi d'acqua erogati ad uso potabile e solo per utenze domestiche (anno 2022)

	Volumi erogati totali (mc)	Volumi erogati Utenze domestiche (mc)	Volumi erogati Utenze domestiche (%)
Milano	364.582.333	274.519.448	75%
Monza Brianza	80.280.953	61.571.486	77%
Pavia	47.690.040	35.861.032	75%
Lodi	21.198.570	15.590.577	74%
Totale	513.751.896	387.542.543	75%

*Fonte: Regione Lombardia

Tabella 8 - Perdite idriche (indicatore M1b Arera)

	Perdite idriche (%)	Anno di riferimento
Gruppo CAP	19,98%	2023 ^a
MM	11,79%	2023 ^a
BrianzAcque	24,27%	2023 ^a
Pavia Acque	24,47%	2023 ^a
SAL	29,19%	2023 ^a
Nord Ovest	31,7%	2021 ^b
Italia	40,5%	2021 ^b

Fonti: ^a informazioni aziendali; ^b ARERA

Le perdite idriche dei 5 gestori operanti nel territorio di analisi sono più basse della media nazionale (40,5%) sia rispetto alla media dell'Italia Nord Ovest (31,7%): l'indicatore M1b si attesta tra il minimo di 12% circa al 29% circa (tab. 8).

Il sistema della depurazione dei reflui di origine urbana, nelle provincie di interesse, è articolato. Nei territori di Milano e Monza e Brianza, sono presenti solo impianti con trattamenti superiori al secondario che trattano circa 5,3 milioni di abitanti equivalenti. Nelle provincie di Pavia e Lodi, sebbene la gran parte del carico sia trattato in impianti con trattamenti secondari e oltre, vi sono molti piccoli impianti con solo il trattamento primario (tab. 9). Secondo le stime di ISTAT²⁹, a livello nazionale, circa il 17% dei reflui trattati da impianti del servizio idrico integrato è di origine industriale.

Tabella 9 - Impianti di depurazione (anno 2022)

	Primario		Secondario		Più spinto del secondario		Totale	
	n.	Carico trattato [A.E.]	n.	Carico trattato [A.E.]	n.	Carico trattato [A.E.]	n.	Carico trattato [A.E.]
ATO CMM	-	-	9	27.423	35	4.579.178	44	4.606.601
ATO Monza Brianza	-	-	-	-	2	699.709	2	699.709
ATO Pavia	191	28.302	60	76.545	46	568.868	297	673.715
ATO Lodi	5	671	32	27.580	33	227.881	70	256.132
TOTALE	196	28.973	101	131.548	116	6.075.636	413	6.236.157

Fonte: Regione Lombardia

²⁹ ISTAT, 2019, Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia.



Capitolo 4

4. La gestione del rischio idrico

di **ANRA Associazione Nazionale dei Risk Manager e Responsabili Assicurazioni Aziendali**
e **Fabio Petruzzelli, Ph.D.**, Head of Natural Catastrophes, Geospatial and Data Science Solutions
AXA XL Risk Consulting

Questo capitolo fornisce un'analisi approfondita dei rischi idrici e delle strategie di gestione ad essi associate, con particolare attenzione alle sfide emergenti legate ai cambiamenti climatici e alla sostenibilità, fornendo ampi e recenti riferimenti bibliografici.

Seguendo l'approccio delineato dal World Resources Institute (WRI) e World Wide Fund for Nature (WWF), vengono analizzate le diverse componenti del rischio idrico: i rischi fisici, reputazionali e normativi. I rischi fisici riguardano la qualità e la quantità dell'acqua, sia difetto (scarsità d'acqua) che in eccesso (inondazioni), mentre i rischi reputazionali si riferiscono all'immagine aziendale e alla percezione riguardo alla sostenibilità delle sue operazioni. I rischi normativi, infine, riguardano l'evoluzione delle politiche pubbliche e delle regolamentazioni in materia di gestione delle risorse idriche.

Inizialmente, nel primo paragrafo (4.1), viene fornita una panoramica dei rischi idrici e della loro dimensione sistemica, unitamente ad un inquadramento degli impatti per la società e le imprese. Nello stesso, viene anche introdotto il concetto di "water stewardship" e alcune normative vigenti. Il secondo paragrafo (4.2) si addentra nella definizione del rischio idrico e fornisce alcune definizioni chiave. I due paragrafi successivi (4.3 e 4.4) approfondiscono rispettivamente i rischi di bacino e quelli operativi di sito, che sono successivamente analizzati in forma congiunta nel paragrafo 4.5.

Infine, l'ultimo paragrafo (4.6) fornisce un'analisi delle strategie di prevenzione e mitigazione, con un focus su azioni "inside the fence" e "beyond the fence", nonché una presentazione del ruolo svolto dal mercato assicurativo nella gestione integrata dei rischi idrici, e le principali soluzioni disponibili.

4.1 Il rischio idrico

Un rischio sistemico globale

I rischi idrici possono definirsi, in senso generale, come le potenziali minacce e gli impatti negativi associati all'approvvigionamento, disponibilità, gestione ed uso della risorsa idrica.

Questi rischi derivano, innanzitutto, dal fatto che l'acqua è una risorsa finita, sottoposta ad una domanda in costante crescita. Negli ultimi 100 anni, la domanda idrica globale è aumentata del 600%³⁰ e le Nazioni Unite prevedono un ulteriore incremento del 30% entro il 2050³¹. Tuttavia, i rischi idrici non si limitano ai potenziali impatti della scarsità d'acqua, ma includono anche il suo eccesso (come le inondazioni) e la scarsa qualità dell'acqua, che può compromettere gli usi igienici, civili, industriali e il degradare degli ecosistemi.

La complessità di questi rischi è ulteriormente amplificata dalla loro scala globale e dal loro essere alimentati da macro-trend socioeconomici come la crescita della popolazione mondiale, l'urbanizzazione, lo sviluppo economico dei mercati emergenti ed il cambiamento climatico. Quest'ultimo sta causando una riduzione cronica della disponibilità e della qualità delle risorse idriche, accompagnata da eventi meteorologici sempre più intensi ed estremi. Oltre agli impatti sociali ed economici, il cambiamento climatico sta anche degradando progressivamente la qualità degli ecosistemi e riducendo la biodiversità. Ad esempio, l'aumento generalizzato delle temperature nel bacino del Mediterraneo agisce sia come fattore scatenante per tempeste violente, sia come elemento che favorisce la proliferazione di alghe e specie invasive o aliene.

I rischi idrici sono una delle sfide più urgenti e complesse a livello globale, con implicazioni ambientali, sicurezza, giustizia sociale, sviluppo economico e persino geopolitica.

30 Wada, Y., Flörke, M., Hanasaki, N., Eisner, S., Fischer, G., Tramberend, S., Satoh, Y., van Vliet, M. T. H., Yillia, P., Ringler, C., Burek, P., and Wiberg, D. (2016) Modeling global water use for the 21st century: the Water Futures and Solutions (WfAS) initiative and its approaches, *Geosci. Model Dev.*, 9, 175–222, <https://doi.org/10.5194/gmd-9-175-2016>.

31 UN (2018) World Water Assessment Programme (Nations Unies), The United Nations World Water Development Report 2018 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, New York, United States) www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2018/.

Attualmente, oltre 2 miliardi di persone vivono senza accesso a servizi igienici adeguati, e si prevede che oltre il 50% della popolazione mondiale possa trovarsi in aree ad alto rischio di scarsità d'acqua entro il 2050³². Inoltre, secondo McKinsey³³, l'acqua è altrettanto preziosa per l'economia globale quanto il petrolio. La Banca Mondiale stima che la perdita di PIL globale dovuta alla competizione per l'acqua potrebbe raggiungere 4,5 trilioni di dollari entro il 2050³⁴.

La crescita economica globale è sempre più "assetata", con l'agricoltura che rappresenta circa tre quarti del prelievo globale di acqua dolce e i prelievi industriali in continuo aumento, in particolare nei settori ad alta intensità idrica, come la produzione di energia, l'estrazione mineraria, l'industria dei semiconduttori, la produzione di cibo e bevande. Al contempo, le industrie e le loro catene di approvvigionamento devono affrontare i rischi derivanti da fenomeni meteorologici estremi, come siccità e inondazioni. Nel 2022, l'Europa ha affrontato la peggiore siccità in 500 anni, che ha causato interruzioni nella navigabilità del fiume Reno³⁵. Situazioni analoghe si sono verificate lungo il Mississippi nel 2022 e nel Canale di Panama nel 2024, mentre la scarsità d'acqua a Taiwan ha messo a serio rischio l'approvvigionamento globale di semiconduttori, essenziali per l'economia digitale. Nel 2024, anche l'Italia è stata colpita da una prolungata siccità, con impatti economici e sociali significativi, come razionamenti idrici in molte regioni del centro e del sud e riduzioni della produzione energetica dagli impianti idroelettrici.

Quanto descritto configura i rischi idrici, nella loro complessità e articolazione, come un rischio sistemico globale, ovvero una minaccia che ha il potenziale di causare un'interruzione significativa o il collasso di un intero sistema, piuttosto che limitarsi a un singolo attore o settore, e che richiede pertanto approcci di gestione e mitigazione coordinati e globali. La Figura 8 prodotta dal recente World Economic Forum³⁶, illustra chiaramente la natura sistemica dei rischi ambientali, idrici e legati ai cambiamenti climatici e la loro connessione con i rischi sociali e macroeconomici, inclusi i rischi pandemici, di migrazione e quelli relativi alla salute e al benessere, nonché quelli

32 WHO-UNICEF (2023). Annual Report 2023 of WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP). Unicef, JMP, World Health Organization. <https://washdata.org/reports/jmp-2023-annual-report>.

33 Hundertmark, T., Lueck, K., Packer, B. (2020). Water: a human and business priority. McKinsey Quarterly, May 2020. https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/water-a-human-and-business-priority#.

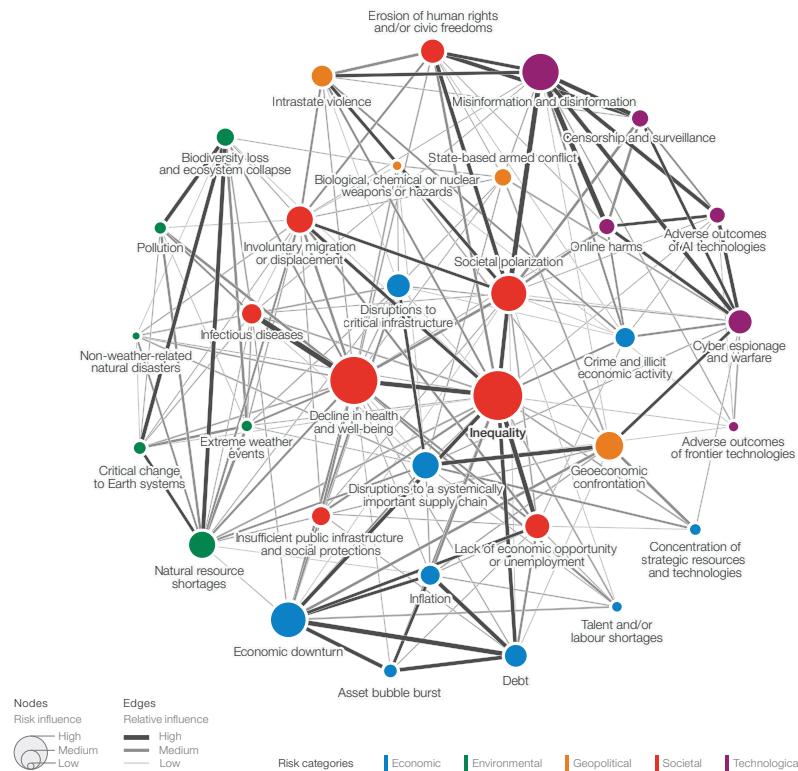
34 World Bank (2016). High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy. © World Bank, Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/23665> License: CC BY 3.0 IGO.

35 WEF (2023). Droughts are creating new supply chain problems. This is what you need to know. World Economic Forum – Supply Chain and Transportations. <https://www.weforum.org/stories/2023/10/drought-trade-rivers-supply-chain/>.

36 WEF (2025). The Global Risk Report 2025. 20th Edition Insight Report. World Economic Forum – contributors Elsner, M., Atkinson, G., e Zahidi, S. ISBN: 978-2-940631-30-8.

geopolitici. A riprova di ciò, il cambiamento climatico e la crescente domanda di acqua, soprattutto per beni essenziali come cibo ed energia, hanno già reso alcuni paesi particolarmente vulnerabili, minando la sicurezza idrica e la stabilità socioeconomica e politica³⁷. Gli eventi meteorologici estremi hanno costretto nel 2022 oltre 32 milioni di persone a spostarsi dal luogo in cui vivevano, rappresentando più della metà di tutti gli spostamenti globali e superando quelli causati dai conflitti armati³⁸.

Figura 8 - Panorama dei rischi globali, mappa di interconnessione dei rischi (World Economic Forum, 2025)



37 Breu, T., Lannen, A. e Tejada, L. (2016). Shifting Water Demands onto the Vulnerable? Water Impacts of Agricultural Trade and Investment. CDE Policy Brief No. 10. Berna, Centro per lo sviluppo e l'ambiente (CDE). DOI:10.13140/RG.2.2.15185.12643, Dell'Angelo, J., Navas, G., Witteman, M., D'Alisa, G., Scheidel, A. e Temper, L. (2021). Commons grabbing e agribusiness: Violence, resistance and social mobilization. Ecological Economics, vol. 184, articolo 107004. doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107004.

38 IMDC (2023). Global Report on International Displacement - GRID 2023. The International Displacement Monitoring Centre. <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2023/>.

Gli impatti sull'industria

Per un'industria, i rischi idrici rappresentano una minaccia concreta, capace di generare effetti significativi lungo l'intera catena di approvvigionamento, fino a compromettere il valore del marchio e la sua stessa sopravvivenza. Questi rischi vanno oltre gli impatti diretti, come la riduzione della disponibilità d'acqua o l'aumento dei costi, e possono includere ripercussioni reputazionali che danneggiano l'immagine aziendale e la fiducia di consumatori e investitori. Una gestione inefficace dei rischi idrici può anche avere effetti negativi sulla salute pubblica e sull'inquinamento delle risorse idriche, contribuendo alla perdita di biodiversità e al deterioramento ambientale e producendo profili di responsabilità civile per le aziende coinvolte³⁹.

Secondo il CDP, un'organizzazione non governativa internazionale che gestisce un sistema globale di reporting, gli impatti finanziari generati dai rischi idrici per le aziende quotate in borsa si sono attestati a 225 miliardi di dollari nel 2021 ed il 68% delle società quotate ritiene di poter subire impatti significativi a causa dei rischi idrici a causa riduzioni o interruzioni della capacità produttiva o chiusura di operazioni e siti⁴⁰.

La buona notizia è che, come dimostrato dal CDP, il **costo associato agli interventi di mitigazione dei rischi idrici è, in media, cinque volte inferiore al costo dell'inazione**, ovvero degli impatti potenzialmente subiti⁴¹. La maggior parte dei settori industriali affronta impatti dai rischi idrici superiori agli investimenti necessari per prevenirli, ad eccezione di quelli legati alla generazione di energia e infrastrutture, che richiedono ingenti investimenti per la transizione energetica (Figura 9). Similmente, il costo per mitigare i rischi idrici nella catena produttiva, indotto dai fornitori, è tre volte inferiore ai potenziali impatti subiti⁴².

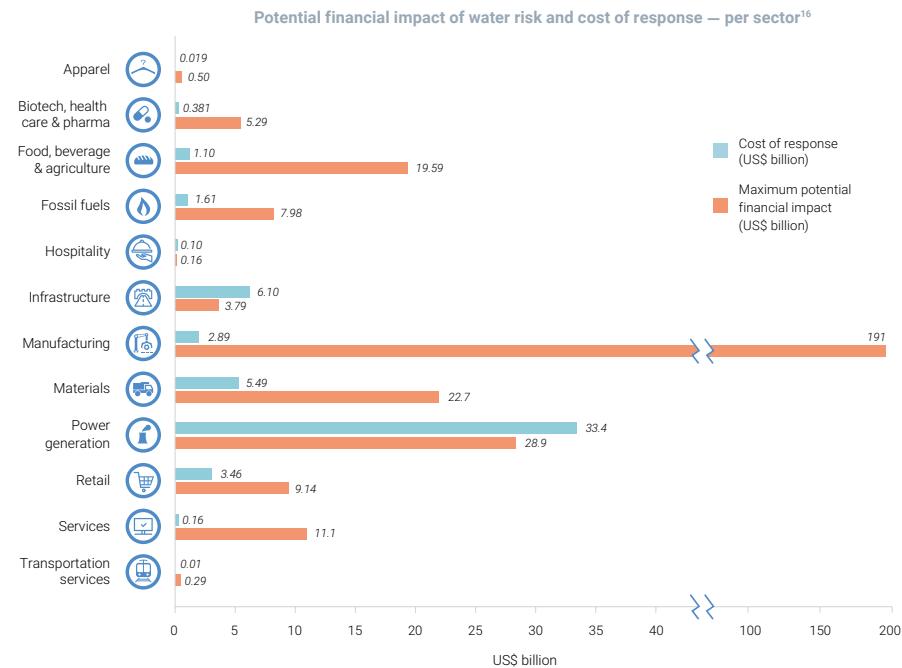
39 AXA XL (2023). Water Risk Insight Report. <https://axaxl.com/-/media/axaxl/files/pdfs/campaign/water-risk-insights/axa-xl-water-risk-insights.pdf>.

40 CDP (2022). High and Dry: How Water Issues are Stranding Assets. A report commissioned by Swiss Federal Office for the Environment (FOEN). May 2022. Carbon Disclosure Project, CDP worldwide, London. www.cdp.net

41 CDP (2021). A wave of Change. The role of Companies in Building a Water-secure World. CDP Global Water Report 2020. Carbon Disclosure Project, CDP worldwide, London. www.cdp.net.

42 CDP (2024). Stewardship at the source. Driving water action across supply chains. March 2024. Carbon Disclosure Project, CDP worldwide, London. www.cdp.net.

Figura 9 - Potenziale impatto finanziario dei rischi idrici e costo della risposta, per diversi settori industriali (CDP, 2021)



L'importanza della "water stewardship" e delle politiche sull'acqua

Molte aziende, soprattutto quelle di grandi dimensioni, stanno già integrando pratiche di gestione sostenibile delle risorse idriche nella loro strategia. Queste aziende valutano i rischi fisici, normativi e reputazionali e si adoperano per garantire la sicurezza idrica nel loro bacino idrografico, implementando un approccio di gestione integrata dei rischi. Tuttavia, è preoccupante notare che molte altre aziende continuano a seguire politiche individuali, prive di una visione collaborativa che vada oltre la mera valutazione degli impatti operativi legati allo sfruttamento dell'acqua.

In questo contesto, la "water stewardship", traducibile come "pianificazione e gestione responsabile delle risorse idriche", emerge come un approccio fondamentale. Secondo

l'Alliance for Water Stewardship (AWS) e la United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), la "water stewardship" è l'uso dell'acqua socialmente equo, ambientalmente sostenibile e economicamente vantaggioso, attraverso un processo inclusivo, che includa la valutazione dei rischi, la definizione di azioni concrete individuali e collettive, e trasparenza nella loro implementazione⁴³.

In altri termini, i rischi idrici non possono essere affrontati unicamente con azioni individuali, o considerando i soli rischi operativi di un sito, ma solo con la collaborazione attiva di una molteplicità di attori pubblici e privati che condividono la risorsa idrica in un dato bacino idrografico.

In questa ottica va anche letto il drastico cambiamento delle regolamentazioni legate alla sostenibilità, al *reporting* e alla gestione delle acque e degli inquinanti a cui stiamo assistendo.

Il CDP riporta che il 40% delle giurisdizioni del G20+ ha già introdotto, o sta introducendo, requisiti di divulgazione obbligatori relativi all'acqua⁴⁴. L'esempio più vicino e rilevante è la Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), entrata in vigore il 5 gennaio del 2023 nei paesi membri dell'UE e recepita in Italia nel settembre 2024 con il D. Lgs. n°125. Questa si pone l'obiettivo di migliorare la qualità e la quantità delle informazioni di sostenibilità fornite dalle aziende ed introduce da subito obblighi di reporting rigorosi per le società europee quotate in borsa e per quelle non quotate che soddisfino specifici requisiti di fatturato e dimensione. Tali limiti saranno progressivamente estesi, a partire dal 2027, alle PMI quotate⁴⁵. Questa normativa promuove il fondamentale principio di "doppia materialità", che impone alle aziende di considerare, da un lato, come i fattori di sostenibilità e l'ambiente circostante possano influenzare il loro business e rappresentare per esso una fonte di rischio (materialità finanziaria) e, dall'altro, come le loro operazioni possano influenzare l'ambiente e la società (materialità ambientale e sociale). In altri termini, la CSRD impone alle aziende di valutare i rischi idrici in ottica di potenziali impatti subiti, ma anche prodotti, riconoscendo che le aziende operano

43 UNIDO (2025). Water stewardship. United Nations Industrial Development Organization. <https://www.unido.org/our-focus/safeguarding-environment/resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/industry-and-adaptation/water-stewardship>.

44 CDP (2024). Stewardship at the source. Driving water action across supply chains. March 2024. Carbon Disclosure Project, CDP worldwide, London. www.cdp.net.

45 Assolombarda (2025). Tutte le informazioni riguardo alla Corporate Sustainability Reporting Directive e il relativo decreto di recepimento italiano. <https://www.assolombarda.it/servizi/credito-finanza-e-incentivi/informazioni/comunicazione-sulla-sostenibilita-nuove-regole>.

all'interno di un contesto più ampio e che le loro azioni hanno conseguenze dirette sul benessere delle comunità e sulla salute degli ecosistemi.

In questo quadro normativo in profondo cambiamento, possiamo anche includere la recente disposizione normativa riguardante l'obbligo per le imprese italiane di sottoscrivere una polizza assicurativa contro le catastrofi naturali (alluvioni, inondazioni ed esondazioni, sismi e frane). Questa disposizione rappresenta un ulteriore, importante, tassello nella gestione pubblico-privata dei rischi naturali (nello specifico i rischi idrici legati all'eccesso di acqua, ovvero le inondazioni) e nell'aumento della resilienza del Paese contro le catastrofi.

4.2 Valutare i rischi idrici

Muovendo dalla considerazione che l'acqua è una risorsa condivisa, ed in ottemperanza ai principi di "water stewardship" e "doppia materialità", la valutazione e gestione dei rischi idrici deve includere tanto i rischi operativi, quanto l'impronta idrica prodotta sull'ambiente e sulla società. Di seguito si presenta brevemente un approccio operativo applicabile alle aziende e alle loro catene produttive, ispirato ai principi delineati dal World Resources Institute, WRI⁴⁶.

1. **Definire il perimetro e valutare la materialità dell'acqua.** Le aziende devono esaminare i propri siti e la propria catena di approvvigionamento e valore, definendo il perimetro dell'analisi. Inoltre, occorre definire la "materialità dell'acqua"⁴⁷, ovvero analizzare come l'uso e la gestione dell'acqua possa generare impatti e dipendenze nella catena produttiva, nonché influenzare le performance aziendali in termini di sostenibilità, reputazione, e conformità normativa. In questa fase, può essere necessario coinvolgere attori esterni e consultare esperti.
2. **Quantificare i rischi idrici e condurre analisi di priorità.** In questa fase viene condotta la vera e propria analisi del rischio idrico. Specialmente per industrie con un numero elevato di siti e/o una catena produttiva complessa, è consigliabile un approccio multilivello, che utilizzi i modelli disponibili in letteratura e nel mercato, unitamente

⁴⁶ WRI (2021). Setting Enterprise Water Targets: A Guide for Companies. World Resources Institute (WRI). <https://www.wri.org/toolbox/setting-enterprise-water-targets>.

⁴⁷ Ibidem.

a questionari remoti. Questo permette di condurre analisi di priorità e identificare siti, o porzioni della catena produttiva, che necessitano approfondimenti (visite ispettive, o studi di rischio più dettagliati).

3. **Gestire il rischio:** azioni e divulgazione degli obiettivi. Dopo aver valutato la materialità e i rischi associati, è necessario definire azioni concrete per la mitigazione e l'adattamento ai rischi idrici, stabilendo obiettivi specifici per i siti analizzati e per l'azienda nel complesso. Questa fase include anche la divulgazione delle soluzioni identificate, sia volontariamente che in conformità con le normative vigenti.

Nei paragrafi seguenti, si forniranno gli elementi principali per la valutazione e gestione dei rischi idrici (fasi 2 e 3 della lista precedente). Ma prima di addentrarsi in questi aspetti, appare opportuno definire le diverse componenti del rischio idrico, la doppia prospettiva di analisi (bacino idrografico e sito) e la scelta degli scenari di analisi.

Componenti del rischio idrico

I rischi per le aziende legati all'acqua possono essere suddivisi in tre macrocategorie o "componenti di rischio": i rischi fisici, reputazionali e normativi.

- **Rischi fisici** - I rischi fisici (*physical risks*) sono legati alla quantità d'acqua (sia in eccesso che in difetto) e alla qualità della stessa, che può essere inadatta alla destinazione d'uso (qualità dell'approvvigionamento idrico) o potenzialmente contaminare effluenti e reflui (qualità del scarico).
- **Rischi reputazionali** - I rischi reputazionali (*reputational risks*) si riferiscono alle percezioni che le parti interessate (stakeholders) e le comunità locali hanno riguardo alla sostenibilità e alla responsabilità con cui le aziende conducono le proprie attività in relazione alla natura.
- **Rischi normativi** - Rischi normativi (*regulatory risks*) sono rischi legati al cambiamento delle politiche pubbliche sull'acqua, o politiche e regolamentazioni inefficaci o male implementate. Questi rischi sono strettamente connessi al concetto di buona governance, secondo cui le aziende prosperano in un ambiente normativo stabile, efficace e ben attuato.

L'approccio presentato è quello implementato, tra gli altri, dal WRI Acqueduct⁴⁸, WWF Water Risk Filter⁴⁹ e CEO Water Mandate. Questo non è comprensivo di tutti le potenziali minacce (ed opportunità) legate all'acqua. Ad esempio, non sono esplicitamente inclusi i rischi tecnologici, legati ai dati sulle acque, alla transizione verso tecnologie più efficienti, o lo sviluppo di prodotti che richiedono un minore consumo idrico. Similmente, non si considerano esplicitamente i rischi di mercato e finanziari, le variazioni del costo dell'acqua ed i rischi connessi ai cambi delle attitudini al consumo del mercato. I suddetti rischi hanno una forte componente dinamica (o speculativa), mentre la classificazione dei rischi idrici adottata si focalizza maggiormente sui rischi statici (o puri) ed è più vicina agli approcci tipici del risk management industriale.

Ad ogni modo, l'approccio presentato è coerente con la maggior parte degli standard di divulgazione, sia volontaria che obbligatoria, tra cui TNFD⁵⁰, TCFD, SBTN, AWS, CDP, GRI e ESRS.

Rischi di bacino e di sito

La valutazione dei rischi idrici deve essere condotta da un'impresa considerando due prospettive complementari, che aiutano a individuare le risposte di mitigazione più appropriate.

1. **Rischi di bacino:** riguardano il contesto del bacino idrografico in cui opera l'azienda o i suoi fornitori. Questi rischi non possono essere affrontati solo modificando le operazioni aziendali e richiedono il coinvolgimento di attori esterni. Sono considerati rischi "esogeni" (o "beyond the fence"), derivanti da "dove" l'azienda si trova.
2. **Rischi operativi:** questi rischi sono legati alle operazioni, ai prodotti e alle politiche di gestione del rischio dell'azienda. Rappresentano i rischi derivanti dal modo in cui l'azienda opera e influisce su persone ed ecosistemi. Sono considerati rischi "endogeni" (o "inside the fence"), che derivano da "come" l'azienda è strutturata e funziona.

48 Kuzma, S. et al. (2023) 'Acqueduct 4.0: Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators' <https://doi.org/10.46830/writn.23.00061>.

49 WWF (2024) WWF Risk Filter v.2 – methodology documentation. October 2024. World Wide Fund for Nature – WWF. <https://panda.maps.arcgis.com/sharing/rest/content/items/a5eede63468f423698ac551e4abb560c/data>.

50 TNFD (2025). The Taskforce on Nature-Related Financial Disclosures. <https://tnfd.global/>.

Questa distinzione, di fatto, aiuta a identificare le possibili azioni mitigative del rischio che un'azienda può attuare. Se un'azienda sperimenta un alto grado di rischio legato all'acqua a causa delle proprie operazioni, è logico che cerchi di implementare misure di efficienza idrica, trattamento delle acque reflue e altri miglioramenti nelle proprie strutture o politiche. Al contrario, se un'azienda sperimenta principalmente rischi a causa delle condizioni del bacino, tali misure operative potrebbero non rispondere adeguatamente questo rischio, ma occorrerà cercare di collaborare con altri soggetti interessati nel bacino per promuovere la gestione sostenibile delle risorse idriche (ad esempio, facilitando l'efficienza nell'uso dell'acqua per altri utenti o supportando miglioramenti delle infrastrutture).

Si noti che questo approccio, oltre a costituire una notevole semplificazione operativa nella valutazione dei rischi e delle possibili azioni mitigative, è anche in linea con i criteri di water stewardship e, in senso più lato, con i criteri di doppia materialità della CSRD.

Scelta degli scenari

Come illustrato nell'introduzione di questo capitolo, e come è facile intuire, il cambiamento climatico influisce profondamente sui rischi idrici, colpendo tutte le sue dimensioni fisiche, normative e reputazionali. Per questo è fondamentale che l'analisi dei rischi idrici sia condotta nello scenario climatico attuale ed in scenari climatici futuri.

L'IPCC, il principale organismo scientifico sul cambiamento climatico sotto l'egida delle Nazioni Unite, ha presentato nel "Sesto Rapporto di Valutazione" del 2021⁵¹ cinque "Percorsi Socioeconomici Condivisi" (SSP). Questi scenari servono come riferimento per esplorare traiettorie future alternative nello sviluppo sociale, demografico e nelle sfide globali, inclusi il cambiamento climatico, l'energia e l'uso del suolo.

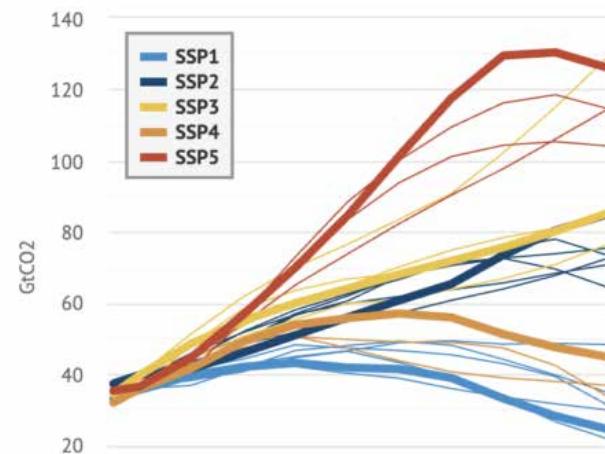
- **SSP1-1.9:** Scenario molto ambizioso, che limita il riscaldamento globale sotto 1,5°C entro la fine del secolo, rispettando l'obiettivo dell'Accordo di Parigi.
- **SSP1-2.6:** Scenario di sviluppo sostenibile. Le emissioni globali di CO₂ vengono fortemente ridotte, ma l'aumento della temperatura si stabilizza attorno a 1,8°C entro la fine del secolo.

51 CMIP (2021). Coupled Model Intercomparison Project Phase 6. Coupled Model Intercomparison Project. <https://wcrp-cmip.org/cmip6/>.

- **SSP2-4.5:** Scenario intermedio. Le emissioni di CO₂ rimangono attorno ai livelli attuali prima di iniziare a diminuire a metà secolo. Le temperature aumentano di 2,7°C entro la fine del secolo.
- **SSP3-7.0:** Scenario di rivalità regionale. Le emissioni di gas serra e le temperature continuano a crescere e le emissioni di CO₂ raddoppiano dai livelli attuali entro il 2100. La temperatura media aumenta di 3,6°C entro la fine del secolo.
- **SSP5-8.5:** Scenario di sviluppo guidato dai combustibili fossili. Questo è lo "scenario pessimistico", in cui i livelli attuali di emissioni di CO₂ raddoppiano quasi entro il 2050. Entro il 2100, la temperatura media aumenta di un catastrofico 4,4°C.

Si consiglia di adottare almeno due scenari nella valutazione dei rischi idrici, inclusa l'opzione peggiore, SSP5-8.5, per garantire una preparazione adeguata a eventi estremi e condizioni avverse legate al cambiamento climatico.

Figura 10 - Stima delle emissioni globali di CO₂ secondo gli scenari SSP

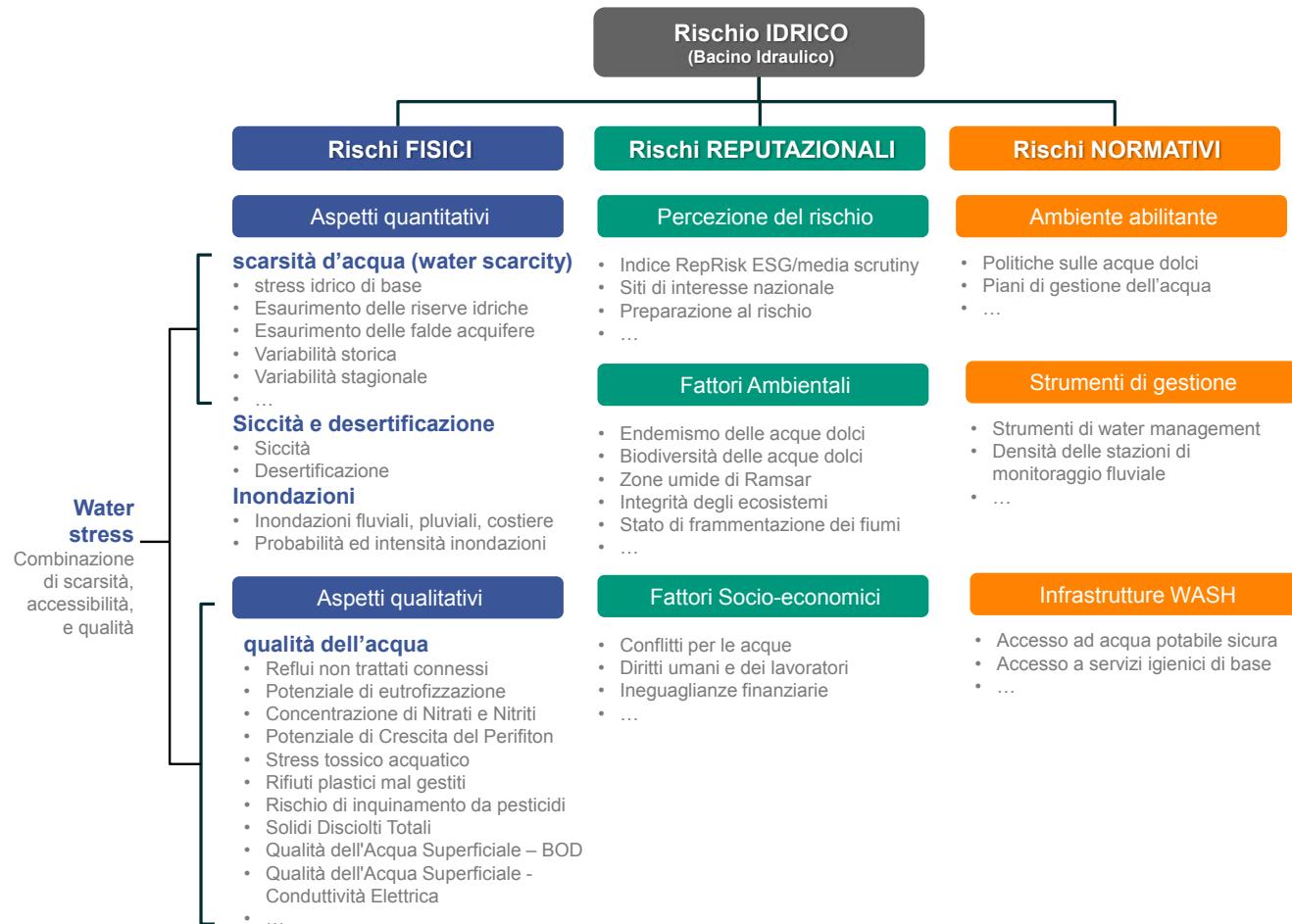


Fonte: Carbon Brief (2025). Explainer: How 'Shared Socioeconomic Pathways' explore future climate change. <https://www.carbonbrief.org/explainer-how-shared-socioeconomic-pathways-explore-future-climate-change/>.

4.3 Quantificare i rischi di bacino

L'approccio presentato di seguito per la valutazione dei rischi idrici di bacino è un compendio delle già citate metodologie implementate dal WRI e dal WWF. I due approcci presentano ampie similarità tra loro, condividendo la stessa struttura gerarchica ("componenti" di rischio, "categorie" ed "indicatori"). Gli indicatori di bacino sono valutati con un punteggio che, per entrambi gli approcci, varia tra 1 e 5. Successivamente, questi livelli gerarchici sono combinati tra loro con dei pesi dipendenti dallo specifico settore industriale, per ottenere un punteggio di rischio di bacino. Entrambi gli istituti forniscono degli schemi di pesi standard che possono essere usati, ma si suggerisce di adattarli alla specifica applicazione.

Figura 11 - Rischi idrici di bacino. Si evidenzia la differenza tra "water stress" e "water scarcity", in base a quanto chiarito dal CEO Water Mandate. Gli indicatori forniti sono ottenuti da WRI e WWF.



Fonti: CEO Water Mandate (2014). Driving Harmonization of Water-Related Terminology. <https://ceowatermandate.org/wp-content/uploads/2019/11/terminology.pdf>; Kuzma, S. et al. (2023) 'Aqueeduct 4.0: Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators' <https://doi.org/10.46830/writn.23.00061>; WWF (2024) WWF Risk Filter v.2 – methodology documentation. October 2024. World Wide Fund for Nature – WWF. <https://panda.maps.arcgis.com/sharing/rest/content/items/a5eede-63468f423698ac551e4abb560c/data>.

4.3.1 Rischi Fisici

Come accennato, in termini generali, i rischi fisici legati alle acque derivano da aspetti quantitativi legati all'acqua (troppo poca, o troppa acqua) e qualitativi (acqua non adatta all'uso), nonché dallo stato degli ecosistemi circostanti. Si presentano nel prosieguo gli indicatori fisici più rilevanti.

Scarsità d'acqua (water scarcity)

La "scarsità d'acqua" (water scarcity) si riferisce all'effettiva quantità d'acqua dolce disponibile all'uso. Questa è una funzione del volume di consumo idrico umano rispetto al volume delle risorse idriche disponibili in una determinata area. La scarsità d'acqua può essere causata da una molteplicità di ragioni: la domanda di acqua può superare l'offerta per un certo sito, le infrastrutture idriche possono essere inadeguate o le istituzioni possono non riuscire a bilanciare la domanda idrica tra tutti i consumatori. I principali indicatori forniti dal WRI e dal WWF per valutare la scarsità a livello di bacino in diversi scenari climatici includono:

- **Stress idrico di base (baseline water stress)⁵²**: rapporto tra il totale dei prelievi d'acqua e le risorse idriche rinnovabili disponibili, sia superficiali che sotterranee⁵³. Valori elevati di pressione idrica di base possono indicare una competizione crescente tra diversi utenti per le risorse idriche disponibili nel bacino (Figura 11).
- **Esaurimento delle riserve idriche di base (baseline water depletion)⁵⁴**: rapporto tra il consumo totale d'acqua e le acque blu⁵⁴ disponibili⁵⁵. Valori più elevati indicano un impatto maggiore sulla fornitura idrica locale e una diminuzione della disponibilità d'acqua per gli utenti a valle.

⁵² Si noti che, per coerenza con la terminologia adottata negli approcci WRI e nel WWF, questo indicatore è chiamato "water stress" anche se non considera esplicitamente gli aspetti di qualità dell'acqua e stato degli ecosistemi, o l'accesso all'acqua. Sarebbe più corretto riferirsi a questa grandezza come "water scarcity". Per ulteriori chiarimenti terminologici, si può far riferimento a: CEO Water Mandate (2014). Driving Harmonization of Water-Related Terminology. <https://ceowatermandate.org/wp-content/uploads/2019/11/terminology.pdf>.

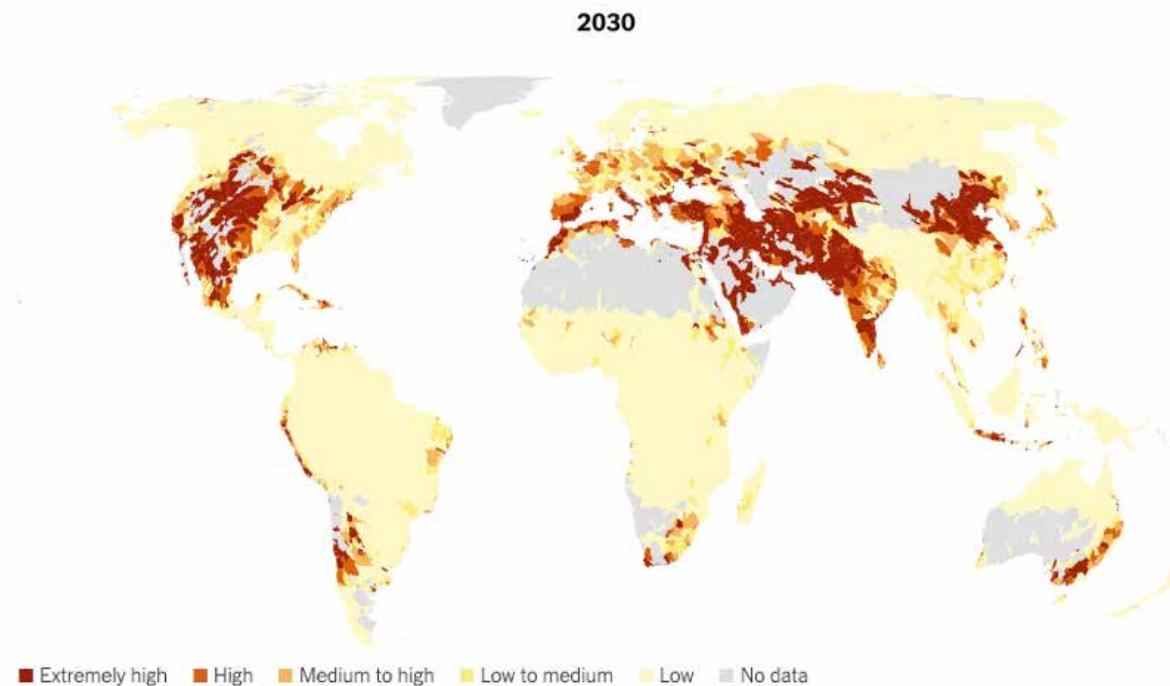
⁵³ Si fa generalmente una distinzione tra risorse idriche rinnovabili e non rinnovabili, intendendo con le prime le risorse ricaricabili grazie al ciclo idrologico, a meno che non vengano sfruttate eccessivamente. Per contro, le risorse idriche non rinnovabili sono quelle che non vengono affatto reintegrate dalla natura o il reintegro avviene dopo lunghi periodi di tempo. Queste ultime includono le cosiddette acque fossili.

⁵⁴ Con il termine "acque blu" (blue water) si intende l'acqua nei laghi, fiumi e negli acquiferi (acque sotterranee) rinnovabili.

⁵⁵ Brauman, K. et al. (2016) 'Water Depletion: An Improved Metric for Incorporating Seasonal and Dry-Year Water Scarcity into Water Risk Assessments' <http://www.earthstat.org/water-depletion-watergap3-basins/>.

- **Esaurimento delle falde acquifere** (groundwater tabel decline): declino del livello di falda e, quindi, della capacità degli acquiferi⁵⁶.
- **Variabilità storica e stagionale (interannuale/seasonal variability)**: misura della variabilità della disponibilità d'acqua, comprendendo sia le risorse idriche superficiali che quelle sotterranee rinnovabili.

Figura 12 - Scarsità d'acqua - proiezione del "baseline water stress" al 2030 secondo il WRI



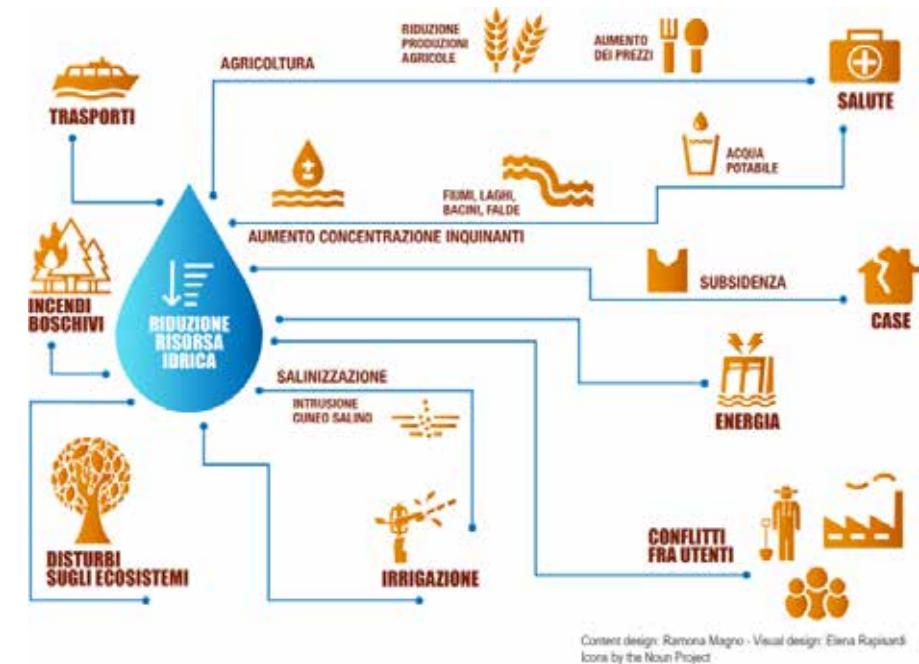
Fonte: Kuzma, S. et al. (2023) 'Aqueduct 4.0: Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators' <https://doi.org/10.46830/writn.23.00061>

⁵⁶ Gerdener, H. et al. (2023) 'The Global Land Water Storage Data Set Release 2 (GLWS2.0) Derived via Assimilating GRACE and GRACE-FO Data into a Global Hydrological Model' <https://doi.org/10.1007/s00190-023-01763-9>.

Siccità

Le siccità sono generalmente definite come l'assenza di precipitazioni (siccità meteorologica) per un periodo sufficientemente lungo da causare un grave squilibrio delle acque nel suolo (siccità agricola) ed idrologico (riduzione delle acque superficiali e degli acquiferi), fino a potersi ripercuotere su ecosistemi, popolazione e settori dell'economia (siccità socioeconomica)⁵⁷. Le siccità possono causare un complesso articolato di conseguenze (Figura 13), incluso il degrado del suolo, l'aumento della concentrazione di inquinanti o l'aumento della probabilità di incendi boschivi e la loro propagazione, come recentemente avvenuto nei devastanti incendi della California del gennaio 2025 (incendi di Palisades ed Eaton).

Figura 13 - Possibili conseguenze indotte dalla siccità



Fonte: CNR (2025). Consiglio Nazionale delle Ricerche. Drought Central, osservatorio Siccità. <https://droughtcentral.it/siccita/>

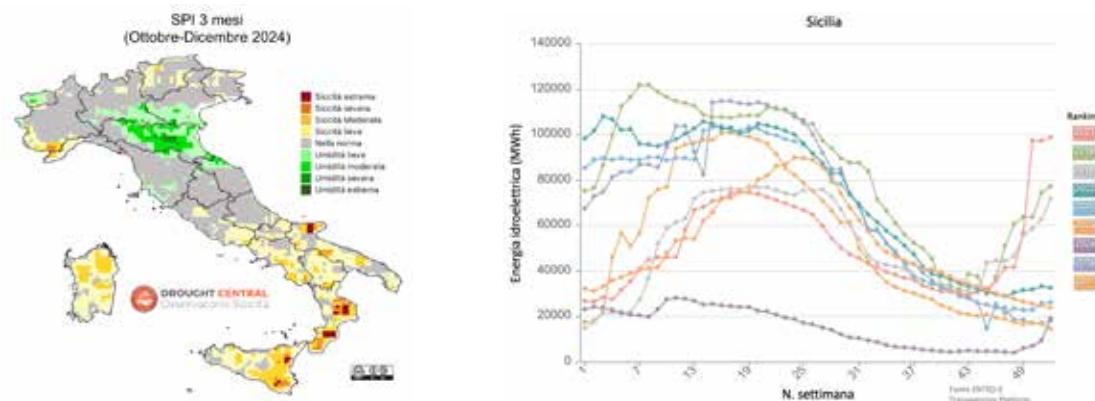
⁵⁷ Wilhite, D.A., (2000). Drought as a natural hazard: concepts and definitions. Contenuto in Drought: A Global Assessment, Volume I, D. A. Wilhite (ed.). Routledge, London, pp. 3-18.

Le siccità, insieme alle inondazioni, sono tra gli eventi più catastrofici a scala mondiale. Nel periodo che va dal 2002 al 2021, la siccità ha colpito oltre 1,4 miliardi di persone, ha provocato il decesso di oltre 21.000 persone e perdite economiche pari a 170 miliardi di dollari⁵⁸.

La Figura 14 mostra il deficit di precipitazioni in Italia tra ottobre e dicembre 2024, che ha causato la grave siccità nel sud del paese, con riduzioni significative nei livelli di riempimento degli invasi, razionamento dell'acqua per la popolazione ed una notevole diminuzione della produzione di energia idroelettrica, soprattutto in Sicilia⁵⁹.

Al livello di bacino idrografico, e a scala globale, esistono numerosi studi che forniscono indicatori del rischio di siccità, utili a delle stime predittive, tra cui si citano Vicente-Serrano et al.⁶⁰, e Carrão et al.⁶¹.

Figura 14 - Sinistra: deficit di precipitazioni per l'Italia nel periodo ottobre-dicembre 2024; destra: riduzione della produzione di energia idroelettrica in Sicilia nel 2024



Fonte: Magno, R. (2024). Bollettino Dicembre 2024. Drought Central, osservatorio Siccità. Consiglio Nazionale delle Ricerche, <https://droughtcentral.it/>

58 CRED (2023). 2022 Disasters in Numbers. Centro di ricerca sull'epidemiologia dei disastri. <https://reliefweb.int/report/world/2022-disasters-numbers>.

59 Magno, R. (2024). Bollettino Dicembre 2024. Drought Central, osservatorio Siccità. Consiglio Nazionale delle Ricerche, <https://droughtcentral.it/>.

60 Vicente-Serrano, S.M. et al. (2010). A Multiscalar Drought Index Sensitive to Global Warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index. <https://doi.org/10.1175/2009JCLI2909.1>.

61 Carrão, H., G. Naumann, and P. Barbosa. (2016). Mapping Global Patterns of Drought Risk: An Empirical Framework Based on Sub-national Estimates of Hazard, Exposure and Vulnerability. *Global Environmental Change* 39 (July): 108–24. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2016.04.012.

Inondazioni

Le inondazioni, nel senso più generale del termine, si verificano quando l'acqua straripa o si accumula su aree che normalmente sono asciutte. Le inondazioni possono classificarsi in:

- **fluviali (riverine flood):** anche note come piene fluviali o alluvioni fluviali, si verificano quando i fiumi superano il loro livello normale a causa di forti piogge, scioglimento della neve o un afflusso eccessivo di acqua da affluenti.
- **pluviali (pluvial flood):** avvengono quando piogge intense superano la capacità di assorbimento del suolo, provocando accumulo superficiale, indipendentemente dalla presenza di corpo idrico straripante.
- **per risalita della falda (groundwater flood):** risalita delle acque di falda al di sopra del piano di campagna, tipicamente per eccesso di precipitazioni.
- **costiere (coastal flood):** si verificano quando il mare invade la terraferma a causa di maree elevate, tempeste (storm surge) o tsunami.
- **urbane o tecnologiche (urban / technological flood):** causate da sistemi di drenaggio inadeguati nelle aree urbane. Per estensione, questa tipologia di alluvione comprende qualsiasi sistema tecnologico incapace di gestire il deflusso di un volume d'acqua, ad esempio un impianto di trattamento dei reflui, un bacino di accumulo delle acque piovane, una diga o un argine.

Le inondazioni sono tra gli eventi che producono i maggiori impatti economici ed umani a scala globale. Nel periodo tra il 2002 e il 2021, le inondazioni hanno causato nel mondo circa 100.000 decessi, hanno colpito circa 1,6 miliardi di persone, ed hanno generato perdite economiche per 832 miliardi di dollari⁶².

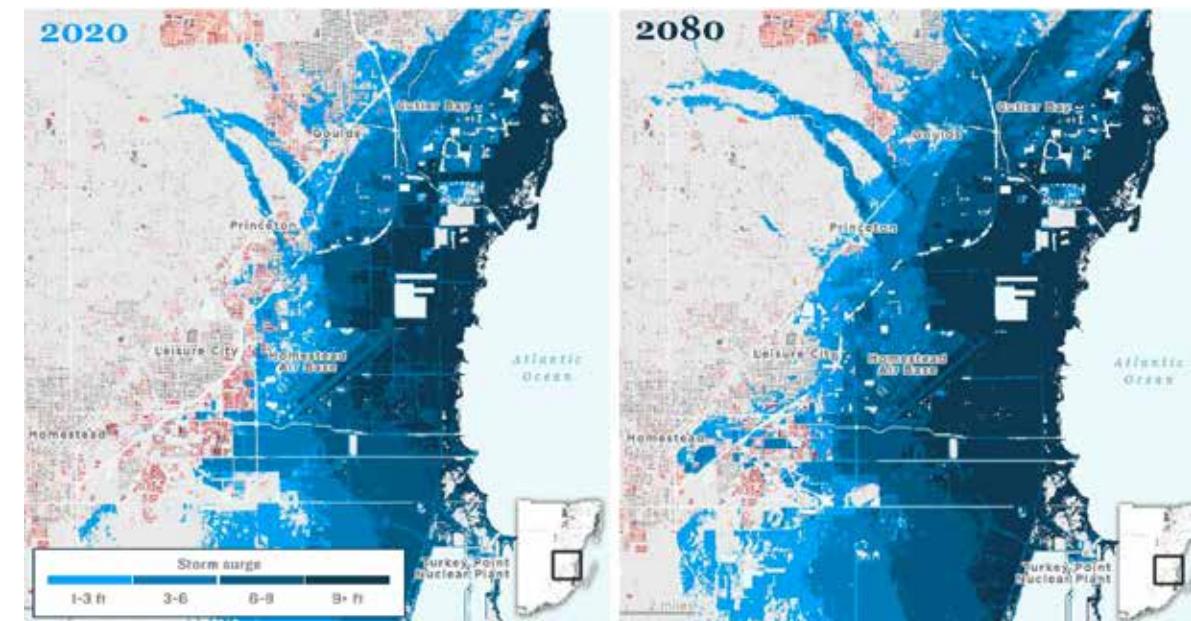
62 CRED (2023). 2022 Disasters in Numbers. Centro di ricerca sull'epidemiologia dei disastri. <https://reliefweb.int/report/world/2022-disasters-numbers>.

La valutazione della pericolosità derivante da inondazioni deve considerare due principali aspetti:

- l'**intensità del fenomeno**, tipicamente l'altezza d'acqua, e/o la velocità del flusso di piena.
- la **probabilità del fenomeno**, espressa come una percentuale annua, o tramite il periodo di ritorno dell'evento⁶³.

Fortunatamente, esistono numerosi modelli, sia pubblici che commerciali, che forniscono entrambe le misure, soprattutto per inondazioni fluviali, pluviali e costiere, mentre sono molto rari quelli per inondazioni per risalita della falda e tecnologiche. Molte delle mappe disponibili tengono esplicitamente in conto l'effetto del cambiamento climatico. A titolo di esempio, si riporta nella Figura 15 la mappa della pericolosità per inondazione costiera causata da uragani (storm surge) nell'area di Miami, nello scenario climatico attuale e nel 2080, nella quale si può chiaramente osservare la maggiore propagazione della mareggiata all'interno del territorio e l'aumento dell'intensità (altezze d'acqua) attesa⁶⁴.

Figura 15 - Mappa della pericolosità per inondazione costiera (storm surge) dell'area di Miami. Dati NOAA e National Hurricane Center.



Fonte: Mappa adattata a partire da Staletovich, J., Underwood, N., Jeffrey-Wilensky, J., Misdary, R., Fenston, J., (2022) These hurricane flood maps reveal the climate future for Miami, NYC and D.C. NRP. <https://www.npr.org/2022/07/28/1107518744/nyc-miami-dc-climate-change-flooding>

A scala globale, delle fonti utili sono il Dartmouth Flood Observatory⁶⁵, la mappa del Joint Research Center⁶⁶ e la mappa Aqueduct Floods del World Resources Institute (WRI, 2020). A scala nazionale, la mappatura della pericolosità idraulica è fornita dall'ISPRA⁶⁷. Tuttavia, questa mappatura non fornisce le altezze d'acqua o altra misura di intensità associata ai suddetti periodi di ritorno ed è affetta da alcune limitazioni legate alla coerenza delle stime tra diverse regioni e bacini idrografici⁶⁸.

⁶³ Il periodo di ritorno è il reciproco della probabilità annua di osservare, o superare, un certo evento. Ad esempio, un evento di inondazione con un periodo di ritorno di 100 anni ha una probabilità dell'1% di verificarsi, o di essere superato, in un anno.

⁶⁴ Staletovich, J., Underwood, N., Jeffrey-Wilensky, J., Misdary, R., Fenston, J., (2022) These hurricane flood maps reveal the climate future for Miami, NYC and D.C. NRP. <https://www.npr.org/2022/07/28/1107518744/nyc-miami-dc-climate-change-flooding>.

⁶⁵ Brakenridge, G.R. (2020). Global Active Archive of Large Flood Events. <https://floodobservatory.colorado.edu/Archives/index.html>.

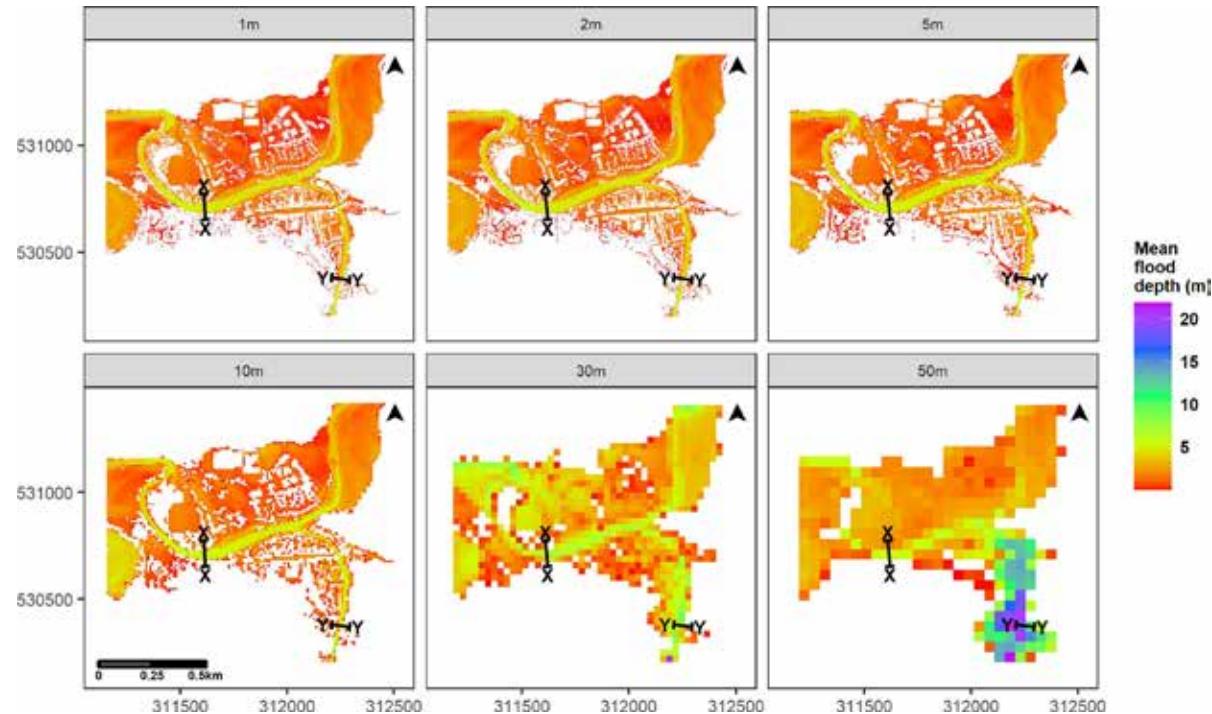
⁶⁶ Dottori, F. et al. (2016). Flood Hazard Map of the World - 100-Year Return Period. http://data.europa.eu/89h/jrc-floods/floodmapgl_rp100y.

⁶⁷ Trigila, A., Iadanza, C., Lastoria, B., Bussetini, M., e Barbano, A. (2021). Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio - Edizione 2021. Technical Report, ISPRA 2021.

⁶⁸ Loberto M., Russo, R., (2024). The exposure of Italian Manufacturing Firms to Hydrogeological Risk. Occasional Paper. Questioni di Economia e Finanza, Dicembre 2024, Banca d'Italia. DOI: 10.32057/0.QEF2024.899. ISSN 1972-6643 (online).

Le mappature della pericolosità alluvionale sono disponibili a diverse scale geografiche, da quella mondiale a quella nazionale, di bacino idraulico e locale, con le mappe locali che offrono una risoluzione, e quindi una precisione ed affidabilità, molto maggiore rispetto a quelle più ampie (Figura 16).

Figura 16 - Mappa della pericolosità idraulica prodotte con risoluzione variabile del modello digitale di terreno



Fonte: Muthusamy, M., Rivas Casado, M., Butler, D. e Leinster, P. (2021). Understanding the effects of Digital Elevation Model resolution in urban fluvial flood modelling. *Journal of Hydrology*, 596, May 2021, 126088. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126088>

Indicatori qualitativi: reflui non trattati ed eutrofizzazione costiera

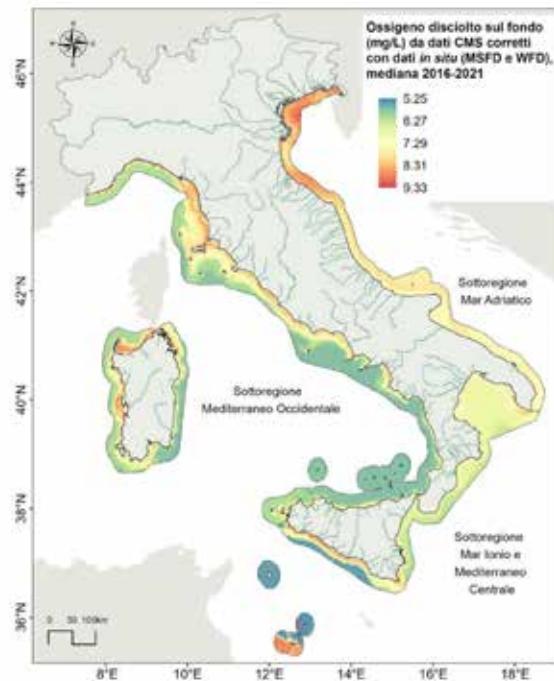
L'acqua reflua non trattata comprende le acque di scarico da abitazioni, industrie e altre fonti che non sono state sottoposte a trattamento per rimuovere inquinanti. Queste acque possono contenere sostanze nutritive, chimiche e patogeni, causando danni agli ecosistemi acquatici e alla salute pubblica se rilasciate nell'ambiente. L'approccio del WRI fornisce la percentuale di acque reflue domestiche collegate a sistemi fognari e non trattate almeno a livello primario. Bassi tassi di connessione indicano una mancanza di accesso alle fogne, mentre l'assenza di trattamento riflette la carenza di capacità infrastrutturale di un paese.

L'eutrofizzazione costiera è un fenomeno ecologico che si verifica quando un corpo idrico, come un mare o un oceano, riceve un eccesso di nutrienti, principalmente azoto (N), fosforo (P) e silice (Si). Questo processo può portare a un incremento della crescita di biomassa (alghe e piante acquatiche), che a sua volta può condurre ad ipossia, cioè una riduzione dell'ossigeno disponibile per altri organismi. Le cause principali dell'eutrofizzazione costiera sono: deflusso agricolo ed in particolar modo l'uso di fertilizzanti, scarichi industriali, acque reflue urbane, attività di pesca ed allevamento⁶⁹.

La Figura 17 mostra la quantità di ossigeno disciolto nei mari italiani, come risultato dei processi di eutrofizzazione costiera. A scala mondiale, il potenziale di eutrofizzazione costiera viene fornito, tra gli altri studi, dal WRI.

⁶⁹ Damania, R. et al. (2019) 'Quality Unknown: The Invisible Water Crisis | Global Nitrate-Nitrite in Surface Water' <https://wbwaterdata.org/dataset/global-nitrate-nitrite-surface-water>.

Figura 17 - Concentrazione di ossigeno disciolto di fondo (microg/l) nelle acque marine entro le 12 miglia nautiche (2016-2021) Elaborazione OGS su dati SNPA.



Fonte: ISPRA (2024). MSFD Marine Strategy Framework Directive – Summary report D5 – Eutrofizzazione. Inviato alla Commissione Europea il 10 ottobre 2024. ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. <https://indicatoriambientali.isprambiente.it/it/acque-marino-costiere-e-transizione/eutrofizzazione>

4.3.2 Rischi Reputazionali

Come accennato, i rischi reputazionali rappresentano le percezioni degli stakeholder e delle comunità locali riguardo a quanto un'azienda conduca le proprie attività in modo sostenibile e responsabile. Sebbene una parte considerevole del rischio reputazionale sia di natura prettamente operativa, ci sono alcune caratteristiche del bacino che

possono rendere più probabile la manifestazione di questo rischio:

- **Percezione del rischio:** utilizzando l'indice RepRisk ESG⁷⁰, sia il WRI che il WWF valutano i potenziali rischi finanziari e reputazionali attraverso l'analisi di notizie negative relative a questioni ambientali e sociali.
- **Fattori ambientali:** indicatori come il numero di specie endemiche nelle acque dolci e ricchezza della biodiversità⁷¹, la presenza di zone umide di Ramsar⁷², l'integrità degli ecosistemi⁷³ e il grado di frammentazione dei fiumi⁷⁴ influenzano il rischio reputazionale. Un numero elevato di specie endemiche o un'alta integrità degli ecosistemi possono aumentare le preoccupazioni tra gli attori locali e, di conseguenza, il rischio reputazionale per le aziende.
- **Fattori socioeconomici:** impatti negativi sulle condizioni socioeconomiche locali possono influenzare la reputazione. Indicatore come i conflitti per le acque⁷⁵, i diritti umani⁷⁶ e le disuguaglianze finanziarie⁷⁷ sono considerati in questo contesto. Maggiore è l'ineguaglianza, maggiore è la potenziale destabilizzazione delle catene di approvvigionamento aziendali.

4.3.3 Rischi Normativi

I rischi normativi (regulatory risks) sono legati alla esistenza, implementazione e stabilità di leggi e regolamentazioni sull'acqua nel bacino, o nella nazione, di riferimento. Questi rischi sono legati al concetto di buona governance e al fatto che le aziende prosperano in un ambiente normativo stabile, efficace e correttamente attuato. Per questo, gli indicatori di rischio forniti al livello di bacino tendono, comprensibilmente, a premiare con livelli di rischio più basso quelle realtà territoriali che implementano norme e regolamentazioni più avanzate. Questa categoria di rischio si suddivide in quattro categorie principali⁷⁸.

70 RepRisk (2025). RepRisk methodology overview. <https://www.reprisk.com/research-insights/resources/methodology>.

71 Abell, R. et al. (2008). Freshwater Ecoregions of the World: A New Map of Biogeographic Units for Freshwater Biodiversity Conservation. <https://www.worldwildlife.org/pages/freshwater-ecoregions-of-the-world--2>.

72 Ramsar (2025). Ramsar Sites Information Service. <https://rsis.ramsar.org>.

73 Newbold, T. et al. (2016) Global Map of the Biodiversity Intactness Index. <https://doi.org/10.5519/0009936>.

74 Grill, G. et al. (2019). Mapping the World's Free-Flowing Rivers. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1111-9>.

75 Pacific Institute (2022). Water Conflict Chronology. Pacific Institute, Oakland, CA. <https://www.worldwater.org/waterconflict/>.

76 Coppedge, M. et al. (2022). V-Dem Country-Year Dataset V14. Varieties of Democracy (V-Dem) Project. <https://doi.org/10.23696/mcwt-fr58>.

77 WHO (2022). Estimates on the Use of Water, Sanitation and Hygiene by Country (2007-2022). Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.H2O.BASW.ZS?view=map>.

78 WWF (2024) WWF Risk Filter v.2 – methodology documentation. October 2024. World Wide Fund for Nature – WWF. <https://panda.maps.arcgis.com/sharing/rest/content/items/a5eede63468f423698ac551e4abb560c/data>.

- **Ambiente abilitante:** misura il grado di implementazione politiche e dei piani a supporto della gestione integrata delle risorse idriche (IWRM), in base all'approccio UNEP⁷⁹.
- **Istituzioni e governance:** misura a capacità delle istituzioni di supportare l'IWRM, che si correla all'indice di corruzione percepita della Banca Mondiale⁸⁰ e al livello di investimenti privati nella gestione delle acque⁸¹.
- **Strumenti di gestione:** misura la disponibilità di dati e strumenti per decisioni informate sull'IWRM⁸² e la densità delle stazioni di monitoraggio fluviale⁸².
- **Infrastrutture WASH:** misura la qualità e quantità delle infrastrutture WASH, acronimo inglese per Water, Sanitation and Hygiene (Acqua, Igiene e Servizi Sanitari), correlato alla percentuale di persone che hanno accesso ad acqua potabile sicura e utilizzano almeno servizi idrici di base nel bacino idrografico⁸⁴.

4.4. Quantificare i Rischi Operativi

La valutazione del rischio operativo implica analizzare il profilo di rischio di un'azienda, di un sito o della sua catena di approvvigionamento, partendo dalla sua "impronta idrica". Questo concetto include l'uso diretto dell'acqua nei processi industriali e l'uso indiretto relativo alla produzione degli effluenti. È importante considerare le specifiche operazioni condotte, le politiche di gestione dei rischi e le azioni intraprese per mitigare i rischi fisici, reputazionali e normativi. In altre parole, la valutazione dei rischi operativi ("inside the fence") è condotta, similmente all'analisi di bacino, considerando le "componenti" del rischio, le "categorie" e gli "indicatori".

Nel prosieguo, si presenteranno due approcci basati su questionari remoti, al fine di fornire un inquadramento generale alla stima dei rischi idrici operativi di un'azienda.

79 UNEP (2021). UN-Environment DHI Centre on Water and Environment, IWRM Data Portal. United Nations Environment Programme (UNEP). <https://iwrmdataportal.unepdhi.org/>.

80 Kaufmann, D. et al. (2023). Worldwide Governance Indicators, 2023 Update. <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators>

81 UNEP (2021). UN-Environment DHI Centre on Water and Environment, IWRM Data Portal. United Nations Environment Programme (UNEP). <https://iwrmdataportal.unepdhi.org/>.

82 Ibidem.

83 BfG (2021). The GRDC - Global Runoff Database - German Federal Institute of Hydrology. https://grdc.bafg.de/GRDC/EN/01_GRDC/13_dtbse/database_node.htm

84 WHO (2022). Estimates on the Use of Water, Sanitation and Hygiene by Country (2007-2022). Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.H2O.BASW.ZS?view=map>.

Un primo esempio di questionario remoto per la valutazione dei rischi operativi fisici, reputazionali e normati è fornito dal già citato Water Risk Filter di WWF⁸⁵, che prevede un totale di 22 domande (Figura 18). Per ciascuna domanda, gli utenti hanno cinque risposte possibili, ciascuna delle quali rappresenta un punteggio di rischio (valore da 1 a 5). I punteggi di rischio derivanti dalle domande operative possono essere aggregati in 6 categorie di rischio operativo, che a loro volta possono essere aggregate nelle 3 componenti di rischio: fisico, normativo e reputazionale.

Figura 18 - Questionario di dettaglio del WWF (2024). Le risposte fornite alle domande in grigio non si riflettono in nessuno punteggio di rischio, ma sono incluse a fini informativi.

Risk Type	Risk Category	Risk Indicator	
PHY - PHYSICAL	ORC1 - Water Scarcity	Yes	O1 - Form of water consumption
		Yes	O2 - Importance of water in operations
			O3 - Historical issues with shared water challenges
			O4 - Total water withdrawn (approximate)
			O4a - Surface water withdrawal
			O4b - Fresh surface water withdrawal
			O4c - Groundwater withdrawal
			O4d - Groundwater withdrawal
			O4e - Seasonal/seasonal water withdrawal
			O4f - Produced/processed water withdrawal
		O4g - Total water withdrawal	
	O5 - Total water discharged (approximate)		
	O5a - Specific water discharge		
	O5b - Discharge of fresh surface water		
	O5c - Discharge to sea/into sea		
	O5d - Discharge to atmosphere		
	O5e - Discharge to atmosphere/water		
	O5f - Discharge to long term storage		
	O5g - Discharge to other party		
	O6 - Water-intensive energy source dependence		
	O6a - Total wastewater discharged into environment		
	O6b - Amount of wastewater discharged		
	O6c - Amount of phosphorus discharged		
	O6d - Amount of nitrogen discharged		
	O6e - Amount of phosphorus discharged		
	O6f - Amount of nitrogen discharged		
	O6g - Treatment requirements - before use		
	O6h - Treatment requirements - prior to discharge		
	O6i - Toxic chemicals used or stored on site		
	O6j - Ability to impact downstream water quality		
BRG - REGULATOR Y	ORC5 - Enabling	Yes	O12 - Regulatory scrutiny facing site
	ORC6 - Institutions & governance	Yes	O13 - Planned regulatory changes
		Yes	O14 - Quality standards compliance
BRP - REPUTATION AL	ORC11 - Media Scrutiny		O15 - Historical penalties or fines
			O15a - Amount of fines/penalties
	ORC12 - Conflict		O16 - Presence and participation in basin stakeholder water
			O17 - Local media exposure
		O18 - Global media exposure	
		Yes	O19 - Relative water use of site within basin (User/Polluter)
		Yes	O20 - Local brand recognition
		Yes	O21 - Water stewardship maturity
			O22 - Involvement in water disputes with others
Other			O23 - Annual production volume
			O24 - Production unit
			O25 - Approximate production value
			O25a - Specific production value
			O26 - Currency
			O27 - Number of employees
		O28 - Comments	

85 WWF (2024) WWF Risk Filter v.2 – methodology documentation. October 2024. World Wide Fund for Nature – WWF. <https://panda.maps.arcgis.com/sharing/rest/content/items/a5eede63468f423698ac551e4abb560c/data>.

Analogamente alla valutazione del rischio di bacino, dei pesi specifici sono associati a ciascun indicatore operativo, categoria di rischio e tipo di rischio. Il WWF Water Risk Filter contiene pesi predefiniti per 26 differenti categorie industriali, definiti tramite consultazioni con gli stakeholder e revisioni tra pari con esperti di diverse ONG, accademici, istituzioni finanziarie e aziende. I pesi attribuiti dall'approccio WWF alle categorie di rischio per differenti settori industriali sono riportati nella Figura 19.

Figura 19 - Pesi standard attribuiti da WWF Water Risk Filter a 26 settori industriali (WWF, 2024)

#	Industry	PHY	Water Scarcity	Water Quality	REG	Enabling Environment	Institutions & Governance	REP	Media Scrutiny	Conflict
1	Agriculture (animal products)	75%	73%	27%	20%	50%	50%	5%	35%	65%
2	Agriculture (plant products)	60%	93%	7%	25%	50%	50%	15%	35%	65%
3	Appliances & General Goods Manufacturing	60%	64%	36%	20%	50%	50%	20%	35%	65%
4	Automotive, Electrical Equipment & Machinery Production	65%	57%	43%	15%	50%	50%	20%	35%	65%
5	Chemicals & Other Materials Production	60%	54%	46%	15%	50%	50%	25%	35%	65%
6	Construction Materials	50%	92%	8%	20%	50%	50%	30%	35%	65%
7	Electric Energy Production - Geothermal or Combustion (Biomass, Coal, Gas, Nuclear, Oil)	60%	81%	19%	20%	50%	50%	20%	35%	65%
8	Electric Energy Production - Hydropower	65%	83%	17%	20%	50%	50%	15%	35%	65%
9	Electric Energy Production - Solar, Wind	35%	92%	8%	35%	50%	50%	30%	35%	65%
10	Electronics & Semiconductor Manufacturing	65%	60%	40%	15%	50%	50%	20%	35%	65%
11	Fishing and aquaculture	50%	60%	40%	30%	50%	50%	20%	35%	65%
12	Food & Beverage Production	70%	82%	18%	10%	50%	50%	20%	35%	65%
13	Food Retailing	40%	71%	29%	25%	50%	50%	35%	35%	65%
14	General or Speciality Retailing	45%	71%	29%	20%	50%	50%	35%	35%	65%
15	Health Care, Pharmaceuticals and Biotechnology	65%	62%	38%	25%	50%	50%	10%	35%	65%
16	Hospitality Services	55%	60%	40%	15%	50%	50%	30%	35%	65%
17	Land development & Construction	50%	60%	40%	15%	50%	50%	35%	35%	65%
18	Metals & Mining	65%	92%	8%	5%	50%	50%	30%	35%	65%
19	Oil, Gas & Consumable Fuels	65%	93%	7%	5%	50%	50%	30%	35%	65%
20	Offices & professional services (e.g., Consulting, Software, Real Estate, Financial Institutions)	40%	70%	30%	40%	50%	50%	20%	35%	65%
21	Paper & Forest Product Production	65%	73%	27%	15%	50%	50%	20%	35%	65%
22	Textiles, Apparel & Luxury Good Production	55%	71%	29%	30%	50%	50%	15%	35%	65%
23	Transportation Services	65%	89%	11%	20%	50%	50%	15%	35%	65%
24	Water utilities / Water Service Providers	70%	62%	38%	25%	50%	50%	5%	35%	65%
25	Telecommunication services (Including wireless)	50%	90%	10%	30%	50%	50%	20%	35%	65%
26	Other (cross-sector average)	50%	60%	40%	15%	50%	50%	35%	35%	65%

Fonte: WWF (2024) WWF Risk Filter v.2 – methodology documentation. October 2024. World Wide Fund for Nature – WWF. <https://panda.maps.arcgis.com/sharing/rest/content/items/a5eede63468f423698ac551e4abb560c/data>

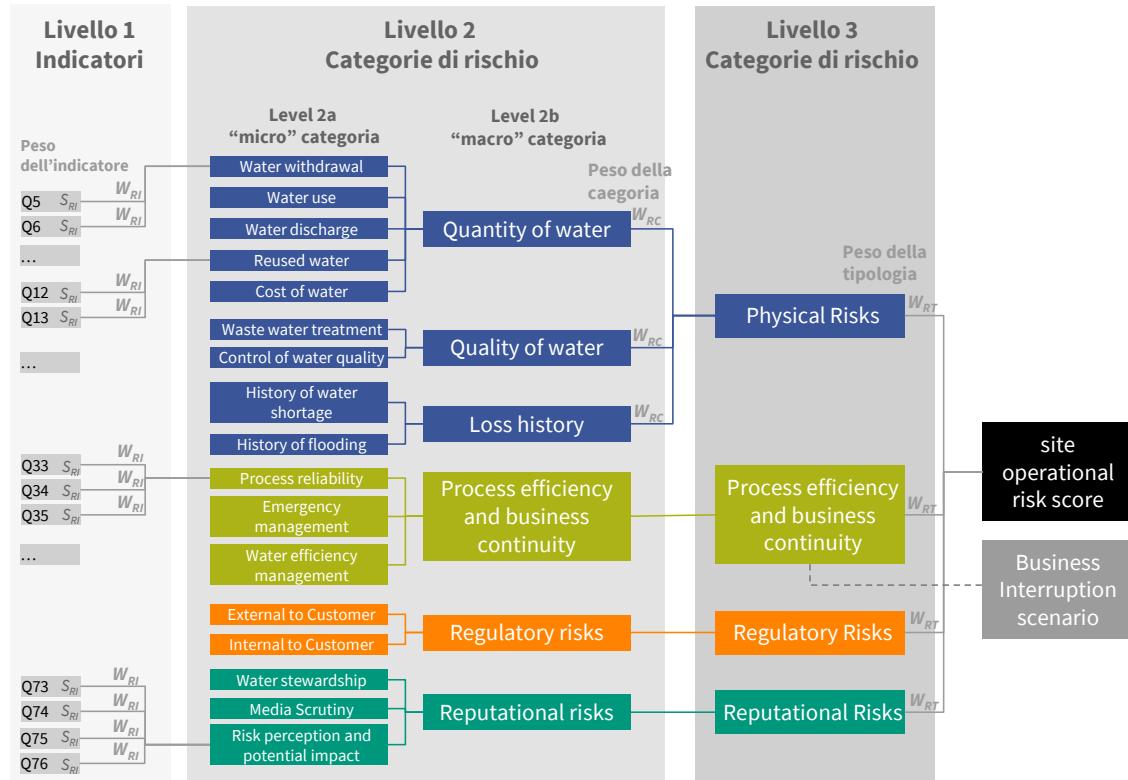
Tuttavia, è importante notare che un questionario di questo tipo, sebbene utile per una prima valutazione dei rischi idrici operativi, può non cogliere le specificità di ciascuna azienda e i processi particolari di un singolo sito.

Allo stesso modo, i pesi standard forniti dal WWF possono essere applicabili a un settore industriale, ma non riflettono adeguatamente l'importanza di specifici indicatori per una determinata azienda o i rischi oggetto di politiche e strategie aziendali.

Per questi motivi, sono stati sviluppati approcci basati su questionari remoti di maggiore dettaglio, generalmente commerciali. Ad esempio, l'approccio WISE (Water Impact and Sustainability Evaluation)⁸⁶ offre due diversi questionari: uno standard per settori industriali definiti, con 30 domande, e uno di maggior dettaglio con 76 domande. Quest'ultimo condivide con il WWF la struttura a tre macro-livelli, ma presenta maggiore granularità nelle categorie e una tipologia di rischio aggiuntiva, relativa ai processi specifici del sito e alla continuità del business (Figura 20). Questa sezione si concentra sull'affidabilità del processo di gestione delle acque del sito, sugli aspetti di gestione dell'emergenza (es. raccolta delle acque meteoriche, controlli sui reflui, soluzioni di backup) e sull'efficienza idrica (es. monitoraggio dei consumi, strumenti digitali, impianti a ciclo chiuso, etc.). Gli indicatori raccolti in questa categoria vengono utilizzati per produrre scenari di potenziale interruzione dell'attività (business interruption) e possono influenzare altri indicatori e categorie di rischio. Ad esempio, l'implementazione di controlli automatici sulla qualità degli effluenti influisce, insieme alla qualità dell'acqua, sui potenziali rischi reputazionali e sugli scenari di interruzione dell'attività.

86 AXA XL (2024). The Water Impact and Sustainability Evaluation Tool (WISE). AXA XL Insurance Reinsurance. AXA XL Risk Consulting. <https://axaxl.com/wise>.

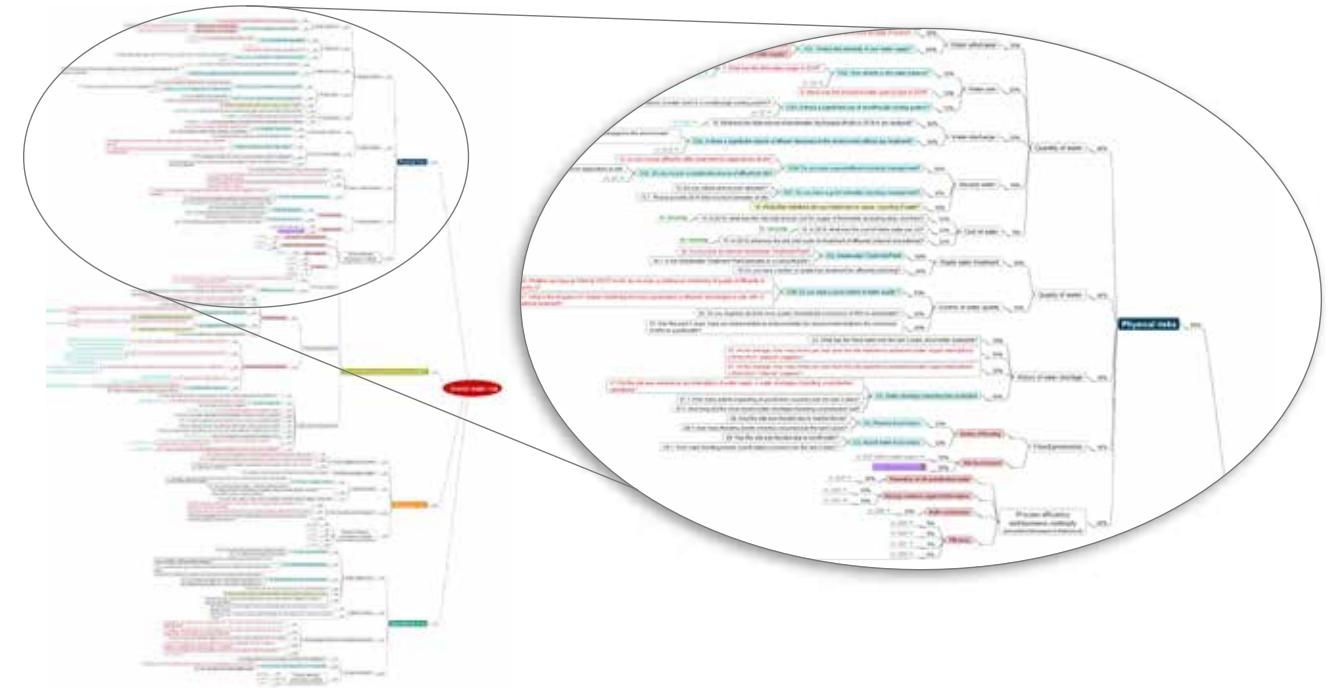
Figura 20 - Struttura del questionario WISE e relativi pesi



Fonte: AXA XL (2024). The Water Impact and Sustainability Evaluation Tool (WISE). AXA XL Insurance Reinsurance. AXA XL Risk Consulting. <https://axaxl.com/wise>.

Nell'approccio di maggiore dettaglio, i pesi attribuiti ai singoli indicatori, categorie e tipologie di rischi sono definiti in base a quelli tipici del settore di appartenenza e successivamente adattati alla specifica applicazione. Anche le logiche di connettività e influenza tra i singoli indicatori di rischio sono definite ad hoc, seguendo un approccio ad albero logico (Figura 21).

Figura 21 - Logiche di connettività dell'algoritmo WISE

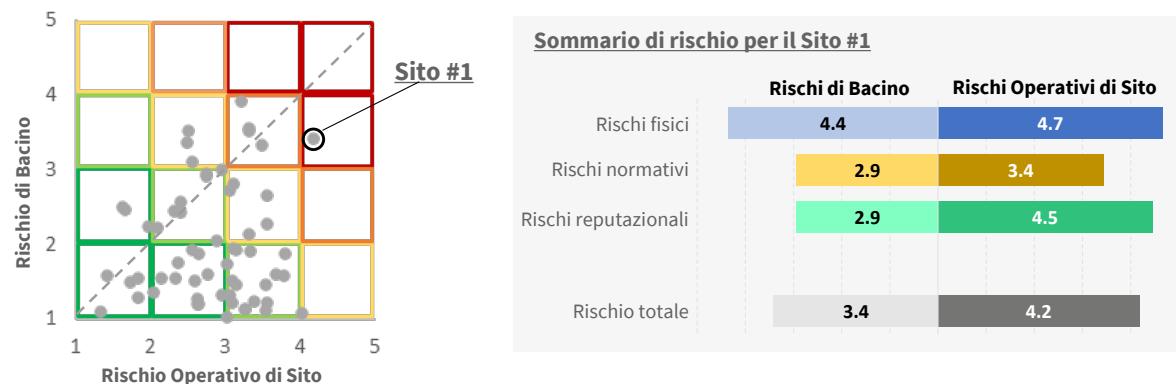


Fonte: AXA XL (2024). The Water Impact and Sustainability Evaluation Tool (WISE). AXA XL Insurance Reinsurance. AXA XL Risk Consulting. <https://axaxl.com/wise>.

4.5. Analisi dei rischi di bacino ed operativi

Il risultato della valutazione congiunta dei rischi idrici di bacino e operativi fornisce strumenti utili per il risk management, consentendo un'analisi di priorità che identifichi picchi di rischio, ne analizzi le cause e proponga soluzioni. I rischi di bacino e operativi possono essere rappresentati su un grafico "iso-rischio", dove ogni punto corrisponde a un sito. I punti nell'angolo superiore-destro indicano i siti con la peggiore combinazione di rischi, soggetti a pressioni significative sia dal contesto di bacino (rischi "beyond the fence") che dalle operazioni interne (rischi "inside the fence"). Le azioni di mitigazione devono quindi riguardare sia interventi interni al sito che il coinvolgimento di attori esterni. Il grafico può anche evidenziare i siti che mostrano un significativo scostamento dalla linea di uguaglianza (tratteggiata nella Figura 22), ad esempio i siti che hanno rischi operativi molto maggiori di quelli di bacino. Occorrerà investigare come mai questi siti siano sottoposti a livelli significativi di rischio operativo nonostante il contesto di bacino non ponga sfide considerevoli. Al contrario, i siti in cui il rischio operativo è notevolmente più basso di quello di bacino potrebbero essere siti in cui sono implementate "best practices" di gestione di rischio, potenzialmente implementabili in altri siti con similari attività.

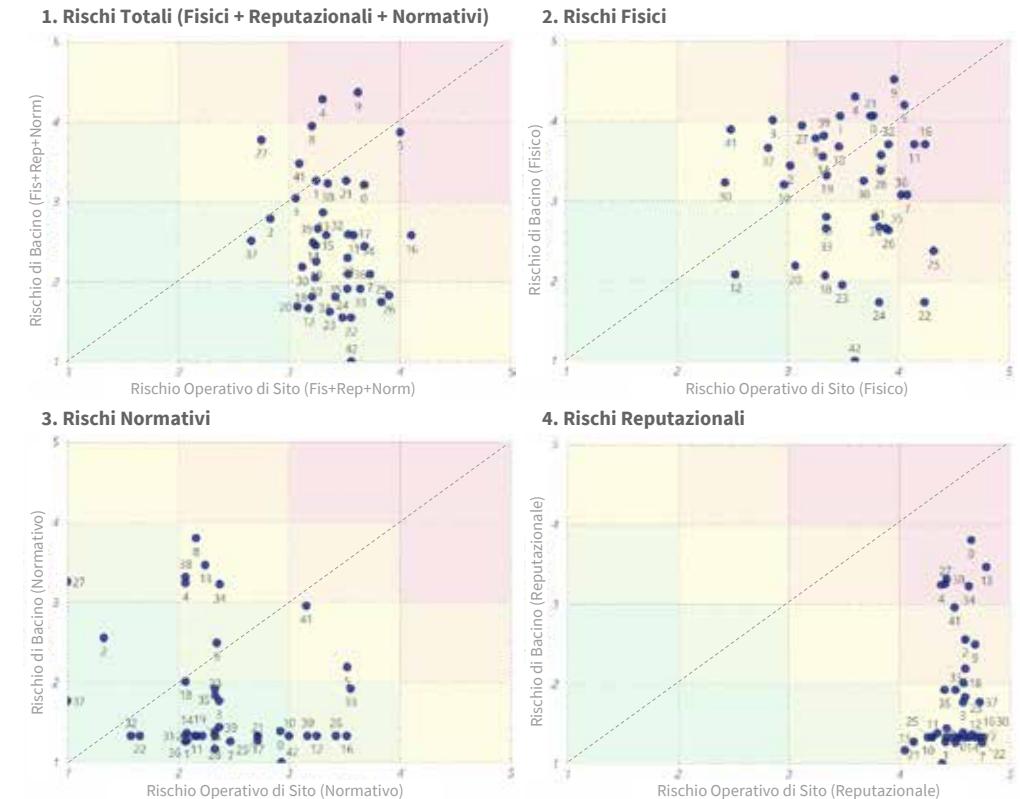
Figura 22 - Sinistra: grafico iso-rischio. Destra: confronto tra metriche di rischio di bacino e di sito.



Un'analisi più approfondita e completa dei rischi di bacino e di sito deve considerare le singole "componenti" di rischio e gli scenari climatici selezionati. La Figura 23

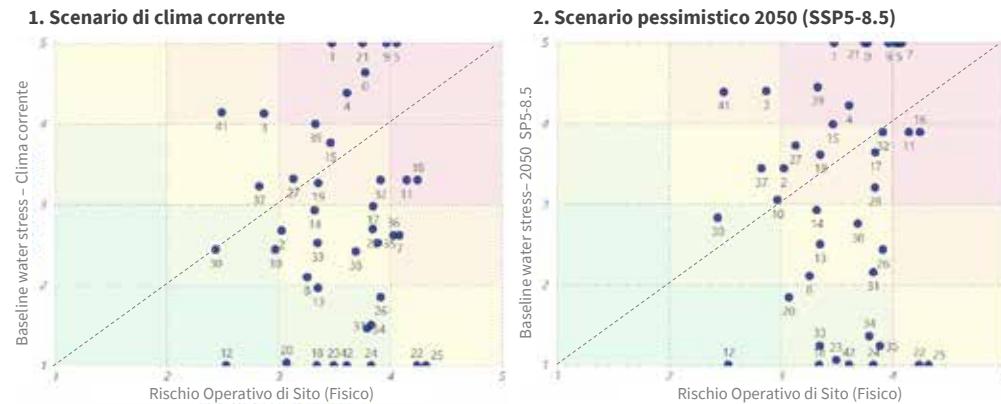
mostra i grafici iso-rischio per un portafoglio reale di siti appartenenti a un'azienda del settore farmaceutico. È evidente che l'azienda presenta un profilo di rischio elevato, come dimostra la vista dei rischi idrici totali (pannello 1), che combina in un unico indicatore le componenti fisica, normativa e reputazionale. La maggior parte dei siti ha un rischio operativo significativamente superiore al rischio di bacino, con alcune eccezioni in regioni particolarmente vulnerabili a elevate minacce fisiche. Inoltre, si osserva una notevole esposizione a rischi reputazionali, particolarmente elevata per tutti i siti analizzati (pannello 4).

Figura 23 - Analisi di priorità dei rischi idrici per un portafoglio di siti. Analisi di diverse tipologie di rischi: rischio totale, fisico, normativo e reputazionale.



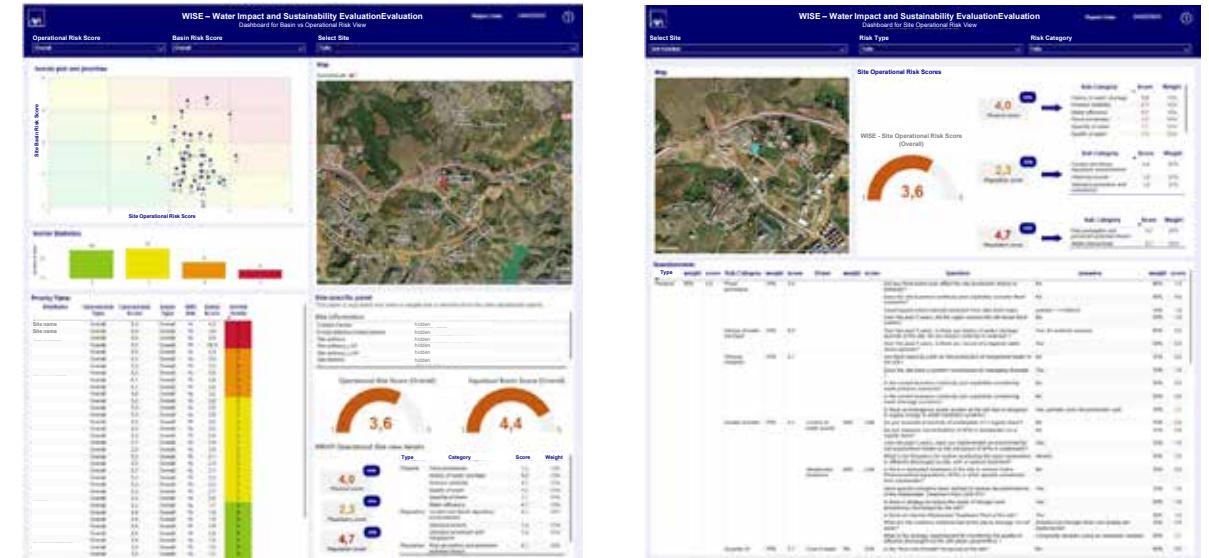
La Figura 24 illustra la variazione dell'indicatore di bacino "stress idrico di base" nei in due scenari: clima attuale e clima proiettato al 2025 nel peggiore scenario di emissioni (SSP5-8.5). Questa analisi, che può essere condotta in diversi scenari climatici e orizzonti temporali, permette di identificare i siti che, a fronte dell'attuale profilo di rischio operativo fisico, subiranno i maggiori aumenti di stress idrico e potenziale scarsità d'acqua. Ad esempio, il sito numero 7 passa da un livello medio di stress idrico nelle condizioni attuali a valori estremi nel 2050.

Figura 24 - Analisi di priorità dei rischi idrici per un portafoglio di siti. Analisi in diversi scenari climatici: clima corrente (baseline climate) e scenario pessimistico IPCC SSP5-8.5.



La necessità di condurre tali analisi in modo interattivo e dinamico, e comunicare i risultati sia internamente che esternamente, richiedono in genere l'adozione di piattaforme interattive come quella in Figura 25, che consente l'esplorazione dinamica dei risultati e la creazione di report.

Figura 25 - Piattaforma WISE per la restituzione dei risultati dell'analisi di rischio. Sinistra: vista di portafoglio con classi di priorità; destra: scheda di sito e relativo questionario (AXA XL, 2024).



Fonte: AXA XL (2024). The Water Impact and Sustainability Evaluation Tool (WISE). AXA XL Insurance Reinsurance. AXA XL Risk Consulting. <https://axaxl.com/wise>

4.6. Gestire i rischi idrici

Il ruolo del mercato assicurativo

Il mercato assicurativo svolge un ruolo cruciale nella gestione dei rischi idrici e, per estensione, di quelli legati ai disastri naturali e ai cambiamenti climatici. Questo ruolo è ben riconosciuto in termini di risposta e recupero, poiché un pagamento rapido delle perdite causate da eventi avversi aiuta a mitigare gli impatti economici e favorisce una pronta ripresa delle attività. Tuttavia, è sempre più evidente che a questo ruolo tradizionale, il mercato assicurativo debba affiancare quello di contribuire alla gestione del rischio residuo, preparazione e prevenzione, configurandosi come un “partner” per le aziende e i sistemi socioeconomici, piuttosto che come semplice “pagatore” di sinistri.

Infatti, l'assicurazione è oggi ampiamente riconosciuta come uno strumento fondamentale, sia per i paesi sviluppati che per quelli in via di sviluppo, nell'attuazione del cosiddetto “approccio integrato alla gestione dei rischi legati ai disastri e ai cambiamenti climatici”⁸⁷. Questo ruolo è evidenziato nel Quadro di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri e nella Piattaforma Globale per la Riduzione del Rischio di Disastri⁸⁸. Inoltre, il settore assicurativo partecipa a iniziative globali di riduzione dei rischi, come l'Associazione di Ginevra e l'Insurance Development Forum⁸⁹.

Con un volume di oltre 6.000 miliardi di dollari di premi annui e 36.000 miliardi di dollari in asset gestiti, l'industria assicurativa è fortemente esposta ai rischi idrici e climatici⁹⁰. Questa esposizione, unita alla necessità di strumenti sofisticati per valutare i rischi, ha spinto le grandi compagnie assicurative a sviluppare nuovi modelli di rischio attraverso investimenti significativi in ricerca (es. AXA Research Fund⁹¹). Questi investimenti

87 MCII (2017). The role of insurance in integrated disaster and climate risk management: evidence and lessons learned. Report no. 22, October 2017. MCCI, United Nations University UNU-EHS, GIZ. https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6312/MCII_ACRI__1710020_Online-meta.pdf.

88 UNDRR (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. United Nations. UN World Conference - Sendai, Japan, on March 18, 2015. <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>.

89 GWP (2018). Climate insurance and water-related disaster risk management. Perspective paper, Global Water Partnership (GWP) Secretariat. https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/perspective-papers/11_climate_insurance_perspectives_paper.pdf.

90 UNEP-PSI (2021). Insuring the climate transition. Enhancing the insurance industry's assessment of climate change futures. The final report on the project of UN Environment Programme's Principles for Sustainable Insurance Initiative to pilot the TCFD recommendations. United Nations Environment Programme (UNEP), Principles for Sustainable Insurance (PSI). <https://www.unepfi.org/psi/wp-content/uploads/2021/01/PSI-TCFD-final-report.pdf>.

91 The AXA research fund – Funded projects. <https://axa-research.org/funded-projects>.

posizionano gli assicuratori come fornitori di servizi avanzati per la valutazione e gestione dei rischi, contribuendo alla diffusione della conoscenza nel mercato.

Inoltre, come investitori responsabili, le compagnie assicurative possono sostenere direttamente lo sviluppo di infrastrutture e tecnologie per mitigare il rischio di scarsità d'acqua, sia nei paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo. Il settore assicurativo ha la capacità di orientare le strategie e gli investimenti degli assicurati nella direzione di una maggiore sostenibilità ambientale e sociale, ad esempio applicando premi commisurati non solo al profilo di rischio del cliente, ma anche al suo effettivo impegno nella mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, transizione energetica, o gestione dei rischi idrici. Le assicurazioni possono anche contribuire a definire e attuare strategie di ricostruzione che integrino le pratiche di “Build Back Better”, ovvero ricostruire dopo un disastro non solo per ripristinare ciò che è stato distrutto, ma migliorare le condizioni preesistenti e prepararsi ad affrontare meglio quelli futuri, rendendo la società più resiliente.

Le coperture assicurative

Dal punto di vista dell'assicurato, esistono diverse soluzioni che operano a diversa scala (micro-assicurazioni, schemi pubblico-privati, e multinazionali), coprono diversi rischi (es. le polizze property e liability possono coprire una combinazione di rischi catastrofali, ambientali etc.), implicano diversi obblighi di copertura (sistemi obbligatori, semi-obbligatori, volontari) e prevedono soluzioni di trasferimento alternative (come i catastrophe bonds, le captives).

Non potendo esplorare ciascuna di queste soluzioni in dettaglio, si evidenziano alcuni strumenti assicurativi disponibili in Italia, particolarmente adatti per la gestione dei rischi idrici.

- **Assicurazione volontaria basata su indennizzo:** soluzione tradizionale, nella quale l'indennizzo è basato sul livello di danno subito. Con specifico riferimento ai rischi idrici e legati alle catastrofi naturali e cambiamento climatico, pur non esistendo un singolo prodotto assicurativo che copra tutti questi rischi nella loro ampiezza, sono numerose le soluzioni assicurative disponibili, che spaziano dalle polizze property a copertura dei danni diretti ed interruzioni di attività per allagamenti e inondazioni o

siccità, a quelle per le responsabilità civile (general liability ed environmental liability) e professionale (D&O) dovute, ad esempio, ad inquinamento o cattiva gestione delle acque. Inoltre, le coperture dei progetti e costruzioni (CAR-EAR construction-erection all risks) possono offrire un sostanziale supporto alla realizzazione di nuove infrastrutture idriche, o impianti di approvvigionamento, trattamento e gestione delle acque⁹².

- **Assicurazione volontaria parametrica:** soluzione che prevede, in caso di sinistro, un risarcimento stabilito a priori. La copertura si attiva automaticamente quando un indice (o parametro), come ad esempio la temperatura o l'umidità del terreno, supera una determinata e prestabilita soglia (trigger). Queste polizze semplificano e velocizzano il processo di indennizzo, poiché non richiedono la stima del danno subito. Tuttavia, necessitano di strumenti tecnologici avanzati per la definizione e l'attivazione del trigger, che deve essere oggettivo e fornito da fonti terze affidabili, come dati satellitari o organismi pubblici. Sebbene le soluzioni parametriche siano prevalentemente utilizzate nel settore agricolo, la loro applicazione sta crescendo, soprattutto come protezione contro eventi naturali. Ad esempio, i piccoli agricoltori utilizzano coperture parametriche per assicurare i raccolti, mentre i fornitori di energia rinnovabile si proteggono da scarso irraggiamento solare e basse velocità del vento. La Banca Mondiale impiega attivatori parametrici per indennizzare i paesi in via di sviluppo dopo catastrofi naturali e focolai di malattie. Inoltre, The Nature Conservancy e Swiss Re collaborano per finanziare il ripristino delle barriere coralline in Messico con soluzioni parametriche legate all'intensità delle tempeste⁹³. I miglioramenti nella precisione, tempestività e qualità dei dati di telerilevamento, inclusi quelli forniti da satelliti tradizionali e a bassa orbita, saranno fattori determinanti nella diffusione, affidabilità e sostenibilità di queste soluzioni.
- **Assicurazione obbligatoria sulle catastrofi naturali.** Introdotta in Italia con la Legge di Bilancio del 2023, e spiegata nei dettagli dal Decreto Attuativo del 27 febbraio 2025, l'assicurazione obbligatoria per le catastrofi naturali entrerà in vigore il 31 marzo 2025. Questo schema, rivolto esclusivamente alle imprese, si configura come un modello misto privato-pubblico: le compagnie assicurative valutano i

92 CRO (2016). Water risks. Emerging risk initiative – position paper, November 2016. CRO Forum. <https://commercial.allianz.com/content/dam/onemarketing/commercial/commercial/reports/AGCS-Waterrisks-report.pdf>.

93 EY (2025). 2025 Global Insurance Outlook – Driving Growth Through Advanced Technology and Data Capabilities. 2025 EYGM Limited. <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-gl/insights/insurance/documents/ey-gl-global-insurance-outlook-01-2025.pdf>.

rischi, disegnano i contratti e stabiliscono i prezzi, mentre lo Stato, attraverso la SACE, funge da riassicuratore, limitando il proprio impegno al 50% e a un massimo di 5 miliardi di euro annui. Questa nuova normativa si è resa necessaria vista l'elevatissima esposizione del territorio italiano ad eventi sismici, alluvionali e dissesto idrogeologico, a fronte di una scarsissima penetrazione delle coperture assicurative volontarie, tra le più basse in Europa. Basti pensare che l'Italia è uno dei paesi europei con il più alto rischio sismico e di dissesto idrogeologico con quasi il 94% dei comuni a rischio frane alluvioni o erosione costiera⁹⁴. Secondo Bankitalia (2022), in Italia, tra il 2013 e il 2022 le catastrofi naturali (come terremoti, frane, alluvioni, siccità) hanno provocato danni per un totale di 37 miliardi di dollari. Di questi, solo 5 miliardi erano assicurati. Secondo ANIA, nel corso degli ultimi anni la percentuale di immobili abitativi assicurati contro le catastrofi naturali è passata dal 2% del 2016 al 4,9% del 2022⁹⁵. Infine, secondo il Centro Studi Confindustria, il 30-40% delle PMI potrebbe subire perdite dovute all'interruzione di attività del 5-10% entro il 2040⁹⁶. In risposta a questa normativa, molti operatori stanno sviluppando nuove soluzioni, comprese polizze per microimprese con premi fissi. Secondo uno studio di EY⁹⁷, ci si aspetta che i programmi pubblico-privati diventino sempre più diffusi e integrati, includendo servizi di prevenzione, livelli di premio predefiniti e nuovi standard di sicurezza per gli assicurati nelle regioni più vulnerabili.

La crescente incidenza degli eventi meteo-climatici rappresenta una sfida significativa per il mercato riassicurativo globale. SwissRe prevede un aumento del 41% dei premi per le catastrofi, raggiungendo 183 miliardi di dollari entro il 2040, rendendo difficile anticipare i livelli di sinistri che le compagnie assicurative dovranno affrontare⁹⁸. In futuro la disponibilità di un'adeguata capacità assicurativa nel mercato non potrà essere data per scontata e, tanto per gli assicuratori quanto per gli assicurati, un approccio "business as usual" non sarà sufficiente.

94 ISPRA (2021). Dissesto idrogeologico: quasi il 94% dei comuni a rischio frane, alluvioni ed erosione costiera. <https://www.isprambiente.gov.it/it/istituto-informa/comunicati-stampa/anno-2022/dissesto-idrogeologico-quasi-il-94-dei-comuni-a-rischio-frane-alluvioni-ed-erosione-costiera>.

95 ANIA (2022). L'Assicurazione italiana 2021-2022, 5 luglio 2022, pagg. 241 e ss. Associazione Nazionale fra le Imprese Assicuratrici (ANIA).

96 Confindustria (2024). Dall'emergenza all'efficienza idrica. Confindustria. 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.

97 EY (2025). 2025 Global Insurance Outlook – Driving Growth Through Advanced Technology and Data Capabilities. 2025 EYGM Limited. <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-gl/insights/insurance/documents/ey-gl-global-insurance-outlook-01-2025.pdf>.

98 SwissRe (2021). Sigma 4/2021 - More risk: the changing nature of P&C insurance opportunities to 2040. Swiss Re Management Ltd. <https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2021-04.html>.

La necessità di soluzioni innovative è evidente nella crescente diffusione delle “captive”, compagnie di assicurazione create e controllate da un'azienda per coprire specifici rischi. Le captive costituiscono ora circa il 25% del mercato assicurativo commerciale⁹⁹, con premi gestiti da broker aumentati del 50% tra il 2018 e il 2023¹⁰⁰. Le captive si stanno dimostrando uno strumento particolarmente efficace a proteggere le organizzazioni dai rischi di responsabilità legati a questioni ESG, come le accuse di greenwashing per i direttori e funzionari (D&O), le controversie legate ai cambiamenti climatici o le esposizioni a responsabilità ambientale¹⁰¹. In parallelo a questa espansione, le compagnie assicurative stanno, inoltre, sviluppando soluzioni di “captive fronting” e di partecipazione al rischio delle captive aziendali¹⁰².

Prevenzione, mitigazione e adattamento

Sebbene il mercato assicurativo offra numerose soluzioni, è importante sottolineare che l'assicurazione non è una panacea. Il suo contributo alla riduzione del rischio e alla resilienza dipende dalla qualità dello strumento assicurativo e dalla sua progettazione. Inoltre, occorre ricordare che esistono rischi che un'assicurazione non può coprire, come i rischi reputazionali, la perdita di quote di mercato, alcuni rischi immateriali come il valore del marchio che sono minacce molto concrete quando ci si riferisce ad i rischi idrici. Pertanto, un'adeguata strategia di trasferimento e mutualizzazione del rischio è una condizione necessaria per una gestione responsabile dei rischi idrici, ma non sufficiente.

Un'impresa dovrà sviluppare una più ampia strategia sull'acqua improntata a criteri di “water stewardship” che, come già affrontato in precedenza, include l'identificazione e l'implementazione di azioni concrete che producano effetti sia sui siti di proprietà e sulla catena di approvvigionamento, quanto sui bacini idraulici a cui questi appartengono.

99 EY (2025). 2025 Global Insurance Outlook – Driving Growth Through Advanced Technology and Data Capabilities. 2025 EYGM Limited. <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-gl/insights/insurance/documents/ey-gl-global-insurance-outlook-01-2025.pdf>.

100 Marsh (2024). Captive trends and insights. Sneak peek of new Policy Engine Data from 2023 Marsh-managed entities and premium <https://www.marsh.com/en/services/captive-insurance/insights/captive-insurers-continue-expanding-coverage-in-property-casualty-and-beyond.html>.

101 Zurich (2024). Captives: A key to unlocking sustainability goals. Commercial Insurance Risk Insights, November 2024. <https://www.zurich.com/commercial-insurance/sustainability-and-insights/commercial-insurance-risk-insights/captives-a-key-to-unlocking-sustainability-goals>.

102 AXA XL (2025). Captive Fronting. AXA XL Fast Forward. https://axaxl.com/-/media/axaxl/files/pdfs/insurance/captives/axa-xl_captive_ps_screen-euro-pe_en.pdf.

Nel presente paragrafo si analizzano brevemente alcune possibili azioni di prevenzione, mitigazione e adattamento dei rischi idrici. Non potendo trattare nella sua interezza questa ampissima materia, ci si limiterà a fornire delle classificazioni degli interventi possibili. Il lettore potrà far riferimento all'ampia letteratura esistente per una visione più completa. Tra questi riferimenti, citiamo il report WWF sulle azioni collettive relative alla “water stewardship”¹⁰³, il report UNEP sulle soluzioni “nature-based”¹⁰⁴, il report della Corporate Water Stewardship Initiative in Colombia¹⁰⁵, il progetto Climate ADAPT Europeo.

In termini di scala dell'intervento e capacità di azione da parte di un sito, possiamo distinguere¹⁰⁶:

- **Azioni “Inside the fence” (ITF):** miglioramento delle pratiche di gestione dell'acqua presso le strutture di proprietà e gestite dalle aziende. Tipicamente, queste azioni riguardano le risorse idriche che sono sotto il controllo diretto e richiedono minimo coinvolgimento da parte di attori/decisori esterni ad un sito. Esempi di tali azioni includono l'accesso all'acqua, igiene e salute (WASH), l'efficienza idrica del sito, la riduzione dell'inquinamento, il controllo della qualità degli effluenti, ma anche le misure per l'adattamento al rischio alluvionale e lo sviluppo di piani di continuità delle attività.
- **Azioni “Beyond the fence” (BTF):** Queste azioni sono tese a promuovere una gestione sostenibile dell'acqua oltre i propri confini e affrontano spesso le cause più profonde dei rischi idrici. Tipicamente, queste iniziative riguardano risorse idriche che non sono sotto il controllo diretto dell'azienda e coinvolgono l'impegno di altri attori/decisori per affrontare i rischi idrici condivisi. Un esempio è investire collettivamente nel ripristino di zone umide per mantenere un flusso d'acqua sufficiente in condizioni di siccità o per ripristinare gli ecosistemi locali. Altri esempi sono sistemazioni idrauliche del bacino idraulico al fine di ridurre il rischio alluvionale, investimenti nel ristoro degli ambienti marini e delle barriere naturali (ad esempio sistemi retro-dunali, mangrovie, coralli).

103 WWF (2023). Unpacking Collective Action in water stewardship: Shared solutions for shared challenges. https://wwf.panda.org/wwf_news/?9510916/Unpacking-Collective-Action-in-water-stewardship-Shared-solutions-for-shared-challenges.

104 UNEP (2020). Nature-based solutions for climate change mitigation. United Nations Environment Programme (UNEP). <https://wedocs.unep.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.11822/37318/NBSCCM.pdf>.

105 CWSIC (2017). How companies deal with water risks. State of the art in response strategies. Corporate Water Stewardship Initiative in Colombia (CWSIC) August 2017.

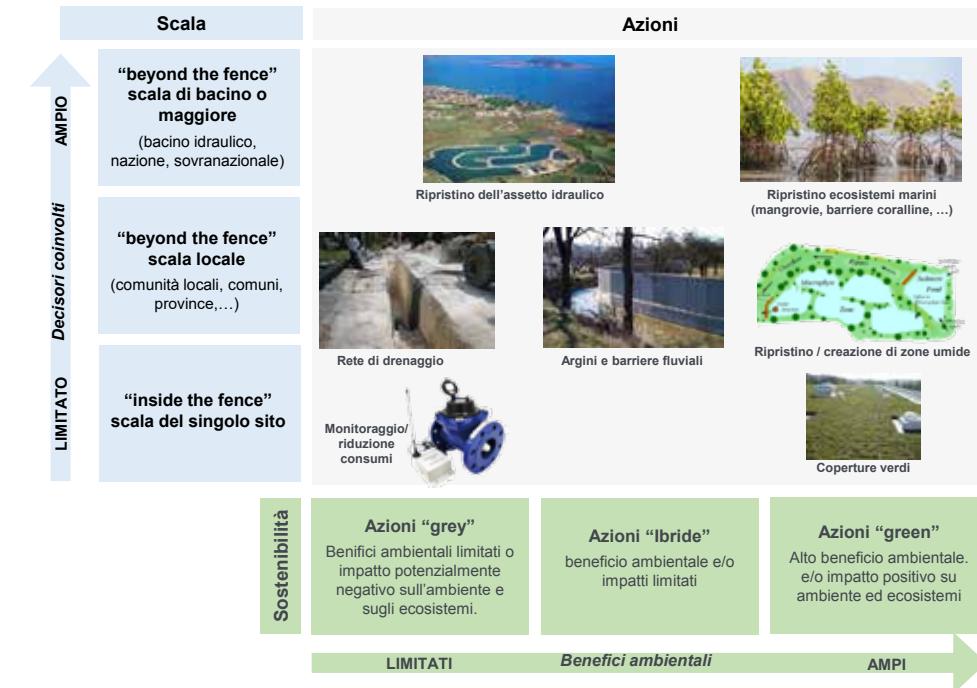
106 Ibidem.

Mutuando la classificazione delle infrastrutture operata dall'UNEP, possiamo anche distinguere misure di mitigazione e adattamento in funzione del loro beneficio sugli ecosistemi e sulla sostenibilità ambientale in: misure "grey"; misure "green/blue" e misure "ibride".

1. **Azioni Grigie (Grey):** Si riferiscono a strutture fisiche tradizionali costruite per gestire le risorse idriche e proteggere dalle inondazioni, come dighe, canali, tubazioni e impianti di trattamento delle acque. Queste infrastrutture sono progettate per affrontare specifici rischi legati all'acqua, ma possono avere impatti ambientali significativi.
2. **Azioni Verdi (Green / Blue):** Queste misure, sostanzialmente di ingegneria naturalistica, mirano a ridurre i rischi idrici cercando anche di massimizzare i benefici per l'ambiente e la biodiversità. Per questo, possono includere azioni a protezione o ristoro degli ambienti naturali, o azioni che mitigano un rischio idrico senza perturbare gli ecosistemi preesistenti. Esempi includono tetti verdi, rinaturazione e piantumazione, zone umide, costruzione di strutture ecologiche (ad esempio barriere di vegetazione o canali di drenaggio progettati per funzionare in armonia con l'ambiente naturale), interventi di ripristino ecologico, bioingegneria (creazione di strutture che utilizzano organismi viventi, come radici di piante, per prevenire l'erosione e stabilizzare le rive di fiumi e laghi). Per estensione, le azioni blu sono quelle che si focalizzano su corpi idrici come fiumi, laghi e zone umide.

È utile precisare che con il termine inglese di "nature-based solutions" si intende un concetto più ampio di quello descritto, che può includere pratiche di ingegneria naturalistica, ma si estende anche a politiche, strategie di gestione delle risorse e pianificazione urbana.

Figura 26 - Quadro concettuale delle azioni di mitigazione e adattamento per rischi idrici, in termini di livello di controllo e benefici per la sostenibilità ambientale.



Tra le diverse soluzioni disponibili per la gestione dei rischi idrici, è essenziale privilegiare le azioni "beyond the fence" e "green", poiché queste rappresentano le uniche opzioni capaci di generare benefici sostenibili a lungo termine per la collettività e per l'ambiente. Pur riconoscendo che l'implementazione di tali azioni possa comportare costi significativamente più elevati e richiedere tempi e complessità maggiori rispetto a soluzioni "inside the fence" e/o "grey", ci si auspica, innanzitutto, che vengano allocate ulteriori risorse e incentivi pubblici, insieme a semplificazioni nei processi decisionali, affinché l'adozione di queste pratiche possa avvenire con maggiore facilità. In parallelo, si auspica che le aziende riconoscano sempre più il loro ruolo sociale, valorizzino il ritorno dell'investimento derivante dal loro impegno per la sostenibilità ambientale e pongano la gestione integrata dei rischi idrici e legati al cambiamento climatico al centro della loro strategia.



Capitolo 5

5. Le proposte delle imprese

a cura di **Assolombarda**

Questo capitolo esplora da vicino il ruolo dell'economia circolare nella gestione idrica, delineando problemi, soluzioni e prospettive future. Si parte da un quadro chiaro delle criticità: sprechi elevati, infrastrutture obsolete e una normativa frammentata che ostacola il cambiamento. A fronte di queste sfide, vengono identificate le proposte prioritarie da parte delle imprese in campo normativo.

5.1 Introduzione

Come abbiamo potuto evincere dalla lettura dei capitoli precedenti, la gestione dell'acqua rappresenta una delle sfide più urgenti e complesse del nostro tempo. Il crescente impatto dei cambiamenti climatici, combinato con la necessità di ottimizzare l'uso delle risorse naturali, pone l'acqua al centro delle politiche di sostenibilità.

In questo contesto, l'economia circolare offre un paradigma innovativo per trasformare la gestione idrica da lineare a rigenerativa, riducendo lo spreco e massimizzando l'efficienza. Un approccio sostenibile alla risorsa idrica implica tecnologie avanzate per l'efficientamento, pratiche integrate di riutilizzo, e strategie di recupero delle acque reflue e meteoriche.

L'obiettivo è duplice:

- garantire la disponibilità di risorse idriche per le generazioni future;
- mitigare gli effetti negativi sull'ambiente e sull'economia derivanti dalla scarsità idrica.

La gestione dell'acqua in territori come quello lombardo presenta differenti criticità dovute all'alta concentrazione della popolazione e delle attività economiche, spesso localizzate in aree vulnerabili. Alla pressione e sfruttamento della risorsa, si aggiungono

gli effetti dovuti ai cambiamenti climatici (riduzione delle precipitazioni, eventi estremi, progressivo scioglimento dei ghiacciai, ...).

Nonostante l'esistenza di normative europee e nazionali che promuovono la protezione delle acque, le politiche di gestione della risorsa idrica appaiono ancora confuse, parcellizzate e incomplete.

In un mondo dove la domanda è, comunque, in crescita e la risorsa scarsa, temi come l'approvvigionamento, la distribuzione, il riciclo e il riutilizzo non sono più rinviabili e vanno pragmaticamente affrontati.

Le sfide che ci attendono sono quindi normative, tecnologiche, infrastrutturali e sociali.

È partendo da queste considerazioni che tutte le aziende intervistate¹⁰⁷, pur da punti di vista differenti, hanno concordato nel ritenere di strategica importanza:

- favorire un uso razionale e sostenibile della risorsa idrica;
- promuovere il riutilizzo a livello industriale delle acque reflue trattate;
- sostenere un buon livello ecologico e chimico delle acque sia superficiali che sotterranee;
- recuperare e proteggere le zone umide e le fasce di pertinenza dei corpi idrici;
- salvaguardare lo stato morfologico dei corpi idrici conformandolo con la prevenzione da alluvioni e dissesti idrogeologici.

Per raggiungere questi obiettivi ci appare fondamentale applicare alla gestione dell'acqua i principi dell'economia circolare, principi tesi a valorizzare un uso efficiente ed efficace delle risorse.

In materia di acqua, parlare di circolarità significa **garantire la risorsa, eliminare gli sprechi, ottimizzare i trattamenti, implementare riciclo e riuso**, attraverso tre leve fondamentali: innovazione, policy, e maggiore consapevolezza e responsabilità.

107 V. capitolo 6.

Se garantire la risorsa idrica è la premessa imprescindibile per uno sviluppo sostenibile, obiettivo primario definito anche all'interno dell'agenda ONU 2030 e l'eliminazione degli sprechi rappresenta il primo passo per una gestione più efficiente, l'ottimizzazione dei trattamenti idrici accompagnati dall'implementazione di forme di riciclo e riuso sono strategie fondamentali per una corretta gestione dell'acqua.

5.2 Garantire la risorsa ed eliminare gli sprechi

Nell'eliminazione degli sprechi, la **riduzione**, se non l'**eliminazione** delle dispersioni, dovrebbe essere il primo passo perché consente di preservare la risorsa fin dall'inizio del suo ciclo, se ne parla da anni, qualcosa si è fatto, progetti in tal senso esistono, anche grazie ai Fondi PNRR, ma non è sufficiente se il nostro Paese viaggia ancora con una dispersione intorno al 42% mentre la media europea si attesta al 25%¹⁰⁸. La lotta allo spreco non può però limitarsi a un singolo segmento del processo di gestione delle risorse idriche, ma deve coinvolgere l'intera filiera. Questo significa adottare un approccio globale che parta dalle fasi iniziali di approvvigionamento e raccolta dell'acqua, passi attraverso una distribuzione più efficiente e giunga fino agli utilizzatori finali. Questi ultimi, infatti, giocano un ruolo fondamentale, poiché è essenziale che sviluppino una maggiore consapevolezza del valore strategico dell'acqua, comprendendo che non si tratta di una risorsa infinita e che il suo utilizzo responsabile è cruciale per garantire la sostenibilità ambientale e sociale.

In questo scenario, diventa indispensabile esplorare e implementare soluzioni innovative per l'approvvigionamento idrico.

Possibili strategie consistono nella desalinizzazione dell'acqua marina, che potrebbe rappresentare una fonte alternativa in grado di ridurre la dipendenza dalle risorse idriche tradizionali, ovvero nella creazione di nuovi bacini di accumulo per la raccolta dell'acqua piovana, ottimizzando così il riutilizzo di una risorsa naturale preziosa. Tuttavia, queste soluzioni devono essere attentamente bilanciate per evitare squilibri nella ricarica delle falde acquifere, il cui equilibrio naturale deve essere preservato per garantire la continuità della disponibilità d'acqua nel lungo periodo.

108 Confindustria, Position Paper "Dall'emergenza all'efficienza idrica" (22 marzo 2024).

Oltre a potenziare le fonti di approvvigionamento, è altrettanto cruciale migliorare l'**efficienza dei sistemi di distribuzione**. Un aspetto prioritario su cui intervenire è la **riduzione delle perdite lungo la rete idrica**, che rappresentano una delle principali cause di spreco. Investire in tecnologie avanzate per il monitoraggio e la manutenzione delle infrastrutture può contribuire significativamente a limitare le dispersioni e a garantire che l'acqua raggiunga i consumatori in modo più efficace. La rete idrica è molto vetusta, **il 60% della rete ha più di 30 anni, il 25% più di 50 anni**¹⁰⁹.

L'acqua piovana rappresenta una risorsa di grande valore, ma spesso viene trascurata e sprecata. Attualmente, gran parte di questa acqua viene dispersa nel terreno o convogliata direttamente nei sistemi fognari, senza alcuna forma di recupero o riutilizzo. Questa pratica non solo comporta una perdita di una risorsa potenzialmente utile, ma contribuisce anche a sovraccaricare le infrastrutture idriche e a favorire il deflusso superficiale, aumentando il rischio di allagamenti e di contaminazione delle falde acquifere.

Il potenziale dell'acqua piovana è enorme.

Con sistemi adeguati di raccolta, filtrazione e stoccaggio, essa potrebbe essere impiegata in numerosi ambiti che non richiedono acqua potabile, come l'irrigazione di giardini e aree verdi, l'alimentazione di sistemi di raffreddamento industriali, la pulizia di strade e veicoli, e persino l'uso domestico per lo scarico dei servizi igienici. Questo permetterebbe di ridurre in modo significativo il consumo di acqua potabile, che oggi viene spesso utilizzata per scopi che non ne richiedono l'elevata qualità.

Dal **punto di vista ambientale**, il recupero delle acque meteoriche offre numerosi altri vantaggi: diminuisce la pressione sulle risorse idriche tradizionali, contribuisce a mitigare il fenomeno della siccità, sempre più frequente a causa dei cambiamenti climatici.

Inoltre, favorisce il mantenimento dell'equilibrio idrogeologico, riducendo l'erosione del suolo e l'inquinamento delle acque superficiali, spesso causato dal deflusso incontrollato delle piogge cariche di sostanze inquinanti provenienti dalle superfici urbane.

¹⁰⁹ Confindustria, Position Paper "Dall'emergenza all'efficienza idrica" (22 marzo 2024).

Anche dal **punto di vista economico**, il recupero dell'acqua piovana si rivelerebbe vantaggioso.

La riduzione della domanda di acqua potabile comporterebbe un abbassamento dei costi per famiglie, aziende e amministrazioni pubbliche. Inoltre, l'installazione di sistemi di raccolta e gestione delle acque meteoriche potrebbe favorire la nascita di un settore specializzato, creando nuove opportunità di lavoro e innovazione tecnologica.

Affinché il recupero dell'acqua piovana possa diventare una pratica diffusa, è necessario però un cambio di mentalità e un impegno concreto da parte delle istituzioni e dei cittadini. Incentivi economici, normative adeguate e campagne di sensibilizzazione possono svolgere un ruolo chiave nel promuovere l'adozione di tali sistemi di raccolta e riutilizzo, rendendoli sempre più accessibili ed efficienti.

5.3 Trattamento, riciclo e riuso delle acque reflue

Accanto all'efficientamento dei sistemi di approvvigionamento, conservazione e distribuzione dell'acqua occorre però porsi il tema del recupero, riciclo e riuso delle acque reflue.

Ottimizzare i trattamenti delle acque reflue oggi non vuole solo significare il raggiungimento di standard sempre più elevati di depurazione, ma si traduce in una vera e propria rivoluzione nell'approccio alla gestione delle stesse.

In un'ottica di economia circolare, le acque reflue non sono più viste come un "rifiuto da smaltire", ma come una fonte da cui estrarre materiali preziosi e riutilizzabili. Tra questi, assumono particolare rilievo le cosiddette "materie critiche e rare", elementi fondamentali per lo sviluppo di tecnologie avanzate, come quelle legate all'elettronica, alle energie rinnovabili e alla produzione di batterie.

Questa nuova prospettiva apre le porte a una generazione innovativa di impianti di depurazione, pensati non solo per restituire acqua pulita all'ambiente, ma anche per trasformare i rifiuti in risorse preziose. All'innovazione impiantistica si lega poi il tema dei fanghi il cui trattamento avanzato permette di recuperare nutrienti come fosforo e azoto, fondamentali per l'agricoltura. Ma non finisce qui: grazie ai processi di

digestione anaerobica, i fanghi possono essere convertiti in biogas, una fonte di energia rinnovabile. Questo biogas può essere utilizzato per alimentare gli stessi impianti di trattamento, rendendoli più autosufficienti dal punto di vista energetico. I benefici sono molteplici: oltre a ridurre i costi operativi, si contribuisce anche a diminuire le emissioni di gas serra, favorendo il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e la lotta contro il cambiamento climatico.

Per raggiungere questi ambiziosi obiettivi, è cruciale **investire in ricerca e sviluppo**, incentivando l'adozione di tecnologie innovative e promuovendo la collaborazione tra università, centri di ricerca e aziende del settore. Anche il quadro normativo dovrà evolversi, favorendo una regolamentazione che riconosca e premi il recupero di risorse e l'efficienza energetica negli impianti di depurazione.

In **ambito urbano**, il recupero delle acque reflue potrebbe essere impiegato per il lavaggio delle strade, la manutenzione del verde pubblico e altri utilizzi che non necessitano di acqua potabile, contribuendo a una gestione più efficiente delle risorse.

Nonostante questi vantaggi evidenti, in Italia il riuso delle acque reflue trattate rimane limitato. Attualmente, **solo il 4% delle acque depurate viene effettivamente riutilizzato**, mentre il potenziale stimato potrebbe raggiungere almeno il 23%. Questo divario significativo evidenzia non solo la mancanza di infrastrutture adeguate, ma anche una carenza di iniziative normative e culturali a favore di queste pratiche.

In agricoltura, l'uso di acque depurate per l'irrigazione può giocare un ruolo chiave nel contrastare la crisi idrica e nel garantire la produttività, soprattutto nelle aree più colpite dalla siccità, così come nel settore industriale, il riutilizzo dell'acqua trattata per processi che non richiedono standard qualitativi elevati permette di ridurre i costi operativi e di mitigare il rischio legato all'emergenza idrica, un problema sempre più rilevante per molti comparti produttivi.

Uno degli ostacoli principali all'adozione su larga scala del riuso è il **quadro normativo** attuale, che risulta spesso **incompleto, restrittivo e poco chiaro**. Sebbene sia fondamentale garantire alti standard di sicurezza e qualità per l'acqua riutilizzata, un'eccessiva rigidità regolatoria rischia di scoraggiare le aziende e gli enti locali dall'investire in soluzioni di recupero lasciando inespresse grandi opportunità di risparmio e sostenibilità.

Oltre ad un miglior quadro normativo, è fondamentale un impegno finanziario mirato a ripensare la gestione delle risorse idriche. Questo si traduce in infrastrutture innovative che facilitino il recupero, il trattamento e la redistribuzione efficiente delle acque reflue e meteoriche. Sarà necessario rivedere la logistica del trattamento e investire in impianti di depurazione avanzati, dotati di tecnologie di filtrazione all'avanguardia, capaci di produrre acqua riutilizzabile per molteplici impieghi e ridurre la dipendenza dalle risorse idriche tradizionali.

Un ruolo decisivo in questa trasformazione sarà svolto dall'**intelligenza artificiale** e dalle **tecnologie digitali**, che possono rivoluzionare la gestione delle risorse idriche.

L'adozione di sistemi di monitoraggio avanzati permetterà di ottimizzare la distribuzione dell'acqua, individuando in tempo reale sprechi o anomalie. Inoltre, il passaggio da una manutenzione reattiva, basata su interventi dopo il verificarsi di guasti, a una manutenzione predittiva, supportata da analisi dei dati e previsione dei malfunzionamenti, consentirà di ridurre significativamente le perdite idriche e i costi operativi.

Queste tecnologie potranno essere applicate anche alla gestione delle acque reflue, migliorando l'efficienza degli impianti di trattamento e garantendo una qualità dell'acqua adeguata al riuso, venendo incontro anche alla "sete" di queste stesse tecnologie innovative come, per es., per i **data center** che usano enormi quantità d'acqua **per il loro raffreddamento** e molta altra ne consumano, indirettamente, per la produzione dei materiali e dell'energia che li alimenta.

5.4 Consapevolezza e responsabilità

Sull'importanza di un approccio integrato alla gestione delle acque reflue è importante che oltre ai decisori politici, agli operatori del settore, alle università ed enti di ricerca e alle diverse categorie economiche siano coinvolti i **consumatori/cittadini**. La percezione diffusa, anche ai fini della resilienza dei territori ai cambiamenti climatici, deve passare dal considerare il trattamento delle acque come un "costo" necessario, al vederlo come un'opportunità di innovazione e creazione di valore. Solo così sarà possibile costruire un futuro in cui la gestione delle risorse idriche sia davvero sostenibile e orientata

alla creazione di benessere per la collettività. Un esempio delle difficoltà che invece si riscontrano rispetto a una visione strutturale, condivisa e partecipata può essere la vicenda delle vasche di laminazione per il contenimento delle piene del Seveso (dal 1976 a oggi abbiamo avuto ben 120 esondazioni): dei quattro invasi previsti, uno a Lentate, uno a Paderno Dugnano, uno a Senago e uno a Bresso, al momento solo quest'ultimo è operativo.

Il ritardo nel promuovere il riciclo e il riuso delle acque reflue e meteoriche riflette, almeno in parte, una scarsa consapevolezza pubblica e politica sui benefici ambientali e strategici di queste pratiche. Sebbene l'Italia abbia fatto alcuni passi avanti nella gestione delle risorse idriche, manca ancora un modello circolare efficace che integri il riutilizzo delle acque trattate e meteoriche nel ciclo idrico nazionale

Accanto agli interventi strutturali e tecnologici, sarà fondamentale avviare quindi programmi di sensibilizzazione pubblica efficaci. La gestione sostenibile dell'acqua non è solo una questione tecnica o normativa, ma anche culturale. L'acqua è ancora spesso percepita come una risorsa inesauribile, un'erronea convinzione che porta a sprechi e a una scarsa accettazione delle strategie di recupero e riuso. Superare questa mentalità richiede un'azione coordinata che coinvolga scuole, istituzioni, aziende e cittadini, promuovendo una nuova consapevolezza del valore dell'acqua e della necessità di preservarla.

In Italia l'acqua ha un costo inferiore (circa 2 €/mc) rispetto alla media europea, comportando un uso meno consapevole della risorsa. Gli utenti, non percependo il vero valore dell'acqua, tendono a consumarla con minore attenzione.

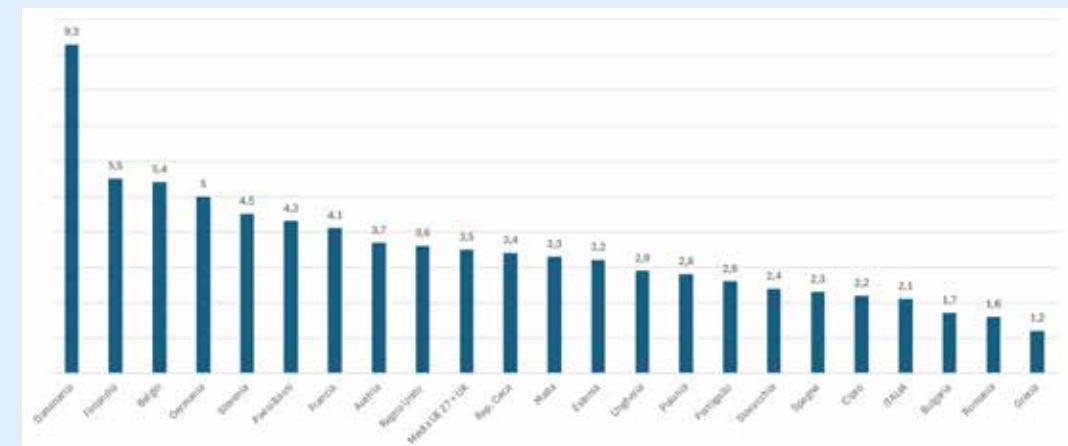
Non esiste una reale corrispondenza tra il prezzo pagato dagli utenti – ben lontano dal costo marginale – e il valore intrinseco della risorsa idrica.

Con tariffe ridotte, le risorse necessarie per investimenti infrastrutturali e per l'innovazione tecnologica nel settore idrico devono essere reperite altrove. Sebbene l'acqua possa sembrare "gratis" per l'utente finale, il costo reale ricade sulla fiscalità generale, rendendolo meno visibile ma non per questo inesistente.

Solo attraverso un approccio integrato, che combini investimenti infrastrutturali, innovazione tecnologica e un cambiamento culturale profondo, sarà possibile trasformare la gestione dell'acqua in un modello più efficiente e sostenibile.

Il riuso delle acque reflue e il recupero delle acque meteoriche non devono essere visti come opzioni marginali, ma come pilastri fondamentali per garantire la sicurezza idrica delle generazioni future.

Figura 27 - Tariffe idriche del servizio idrico integrato (anno 2020, euro/m³)



5.5 Superare i limiti normativi per un futuro sostenibile

In un contesto di crescente pressione è evidente che superare i limiti normativi attuali e promuovere un riutilizzo efficace dell'acqua non sia più un'opzione, ma una necessità. Un quadro normativo più flessibile, investimenti mirati e un approccio collaborativo tra pubblico e privato possono trasformare la gestione dell'acqua nel nostro Paese, rendendola più efficiente, resiliente e sostenibile per il futuro. Per un elenco della normativa europea e nazionale sul tema, si rimanda al capitolo 1 del presente volume; qui di seguito viene proposto il punto di vista delle imprese di Assolombarda¹¹⁰.

Un indirizzo verso cui tendere in tema di efficienza della regolamentazione ci è fornito dal recente **Rapporto Draghi**, intitolato "*Il futuro della competitività europea*", presentato alla Commissione europea, dove si sottolinea con forza la necessità di una **riduzione, semplificazione e armonizzazione delle normative** a livello comunitario.

Queste esigenze, fortemente avvertite anche a livello nazionale, mirano a creare un contesto regolatorio più efficiente, capace di favorire la competitività delle imprese europee, con un'attenzione particolare alle piccole e medie imprese (PMI), che rappresentano il cuore del tessuto economico dell'Unione.

Tale necessità è diventata particolarmente evidente negli ultimi anni, soprattutto in relazione all'implementazione del **Green Deal europeo**, l'ambizioso Piano che punta alla transizione ecologica e alla decarbonizzazione dell'economia. All'interno di questa strategia, l'**economia circolare** occupa una posizione centrale, non solo per il suo potenziale innovativo, ma anche per la capacità di ridefinire i modelli produttivi e ridurre la dipendenza dell'Europa dalle materie prime critiche. Tuttavia, il quadro normativo attuale risulta spesso complesso e frammentato, ostacolando l'adozione su larga scala di soluzioni circolari da parte delle imprese.

¹¹⁰ I contenuti del paragrafo sono il frutto di contributi raccolti presso le imprese associate ad Assolombarda e in particolare all'interno del Gruppo di lavoro Risorsa Idrica.

Il Rapporto Draghi propone **quattro principi chiave** per orientare una riforma regolatoria più efficace e funzionale alla competitività dell'Europa:

1. definire chiaramente la logica e gli obiettivi della regolamentazione

Ogni iniziativa legislativa deve essere guidata da **obiettivi chiari, misurabili e ben giustificati**, in modo da garantire coerenza tra le normative esistenti e le nuove misure. Una regolamentazione eccessivamente complessa o ambigua può infatti generare incertezza e rallentare gli investimenti;

2. selezionare lo strumento legislativo più adeguato

È essenziale che le normative siano progettate in modo da **ridurre al minimo i costi di conformità, recepimento e rendicontazione** per le imprese, specialmente per le PMI. Un eccesso di burocrazia e di vincoli amministrativi rischia di soffocare l'innovazione e rallentare l'adozione di pratiche sostenibili;

3. garantire trasparenza e coinvolgimento degli stakeholder

Il processo normativo deve essere **inclusivo e partecipativo**, coinvolgendo attivamente imprese, associazioni industriali, istituzioni e società civile. Un maggiore dialogo tra i decisori politici e il mondo produttivo consentirebbe di sviluppare regolamenti più aderenti alla realtà economica e alle sfide tecnologiche;

4. assicurare un'applicazione uniforme ed efficace in tutti gli Stati membri

Una regolamentazione frammentata tra i diversi paesi dell'Unione crea disuguaglianze e **ostacola il mercato unico europeo**. È quindi cruciale che le norme vengano attuate in modo coerente, evitando interpretazioni divergenti che potrebbero penalizzare la competitività delle imprese in alcuni Stati rispetto ad altri.

Questi principi delineano un modello di regolamentazione più **razionale, efficiente e favorevole all'innovazione**, essenziale per affrontare le sfide del futuro e garantire che l'Europa rimanga competitiva a livello globale.

Un contesto normativo snello e coerente può incentivare lo sviluppo di nuovi **modelli di business circolari**, favorendo il riutilizzo delle risorse, la riduzione degli

sprechi e la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Inoltre, una regolamentazione più chiara e meno onerosa potrebbe accelerare l'adozione di **tecnologie emergenti**, come l'intelligenza artificiale per l'ottimizzazione dei processi produttivi e l'uso efficiente delle risorse idriche ed energetiche.

In questo scenario, l'armonizzazione delle normative diventa un fattore chiave per il successo delle politiche europee sul clima e la sostenibilità, evitando che le imprese europee subiscano svantaggi competitivi rispetto ai concorrenti internazionali.

L'applicazione delle raccomandazioni contenute nel Rapporto Draghi rappresenterebbe quindi **un'opportunità strategica per rilanciare la crescita economica dell'Unione Europea**, semplificando il quadro regolatorio e creando un ambiente più favorevole all'innovazione e agli investimenti sostenibili.

Ad oggi ci troviamo dinnanzi ad una regolamentazione che risulta per molti versi incompleta, inadeguata e limitante in quanto estremamente laboriosa e restrittiva nella sua "messa a terra", basti pensare alla regolamentazione dell'End of Waste (ad es. rispetto ai prodotti che derivano dal trattamento di un refluo), ovvero al riuso dell'acqua industriale in/fuori sito e non solo.

A titolo esemplificativo, a livello nazionale vige il Decreto Ministeriale 185/2003 che disciplina sia il riuso agricolo che quello industriale e civile, ma impone regole talmente restrittive da penalizzare, di fatto, l'applicazione di queste pratiche.

L'industria può continuare a dare il suo contributo nell'uso efficiente e circolare dell'acqua: il consumo industriale di acqua è di oltre 8 miliardi di m³ ogni anno - il 20% del totale - un valore elevato, comunque diminuito di oltre la metà negli ultimi 20 anni, ma resta comunque la necessità di colmare quello che nella sostanza rimane un **vuoto normativo che non agevola le imprese industriali nelle attività di riutilizzo in situ della risorsa idrica**. Attività, quest'ultima, che rappresenta una delle modalità più efficaci per contenere la domanda di acqua. In particolare, nel nostro Paese il riutilizzo in sito da parte dell'industria non è vietato, ma la possibilità di autorizzarlo viene demandata caso per caso alle autorità competenti, come stabilito nella risposta ad un atto di interpello ambientale della Regione Lazio al Ministero dell'Ambiente¹¹¹, che ha avuto il positivo

¹¹¹ Interpello Regione Lazio prot. n. 143778 dell'11 settembre 2023 – Risposta MASE prot. n. 158381 del 4 ottobre 2023.

effetto di accertare che non sussistono divieti al riguardo sia nella normativa europea che in quella italiana. Questo assetto però di fatto impedisce una applicazione piena ed uniforme sul territorio nazionale.

Un primo passo verso una migliore gestione delle risorse idriche è stato fatto con il **Decreto Siccità**¹¹² del 2023, che semplifica la costruzione di vasche per la raccolta delle acque piovane in ambito agricolo. Tuttavia, l'estensione di queste pratiche ad altri settori, come l'industria, potrebbe ulteriormente ridurre la domanda di acqua potabile.

Rimane, comunque, il fatto che la gestione delle fasi emergenziali dovrebbe essere accompagnata da una visione strutturale e organica in un'ottica di salvaguardia delle risorse naturali e di efficientamento del loro utilizzo.

Un altro aspetto che si evidenzia, soprattutto nella lotta all'emergenza idrica, è la **necessità di coordinamento tra enti locali, imprese e agricoltori**, al fine di sviluppare protocolli di gestione che consentano di rispondere in modo rapido ed efficace alle emergenze idriche. Una visione integrata della gestione idrica, basata sui principi dell'economia circolare, rappresenta un'opportunità irrinunciabile per affrontare le sfide attuali, Inoltre, se accompagnata dall'introduzione di strumenti economici innovativi, potrebbe davvero costituire l'impulso fondamentale per la conservazione e il riutilizzo delle risorse idriche.

In questo senso, un esempio potrebbe essere rappresentato dall'istituzione di **"certificati idrici" negoziabili**, simili ai certificati bianchi per l'efficienza energetica. Attraverso un sistema di incentivi, le aziende e gli enti pubblici che implementano pratiche di riuso idrico potrebbero beneficiare di crediti da scambiare sul mercato, rendendo il recupero dell'acqua non solo una scelta sostenibile, ma anche economicamente vantaggiosa.

5.6 Due modelli vincenti: comunità idriche e certificati blu

L'obiettivo finale del nostro sistema idrico dovrebbe essere la creazione di **comunità idriche circolari**, modelli in cui tutte le acque reflue – sia civili che industriali – vengano

¹¹² D.L. 14 aprile 2023, n. 39 convertito in legge dalla L. 13 giugno 2023, n.68.

trattate, depurate e **riutilizzate in modo continuo**, riducendo drasticamente il prelievo di acqua dalle fonti naturali.

Questo approccio permetterebbe di ottimizzare l'intero ciclo, riducendo sprechi e sfruttamento delle risorse, mentre si promuovono soluzioni più sostenibili a livello ambientale, economico e sociale.

Un modello di vera simbiosi, non solo industriale, ma allargata a tutta la società.

Per realizzare questi modelli, è essenziale l'adozione del principio del "fit-for-use", secondo cui le normative dovrebbero garantire che l'acqua depurata soddisfi i requisiti di qualità necessari per ciascun utilizzo previsto, che si tratti di uso agricolo, industriale o domestico. Non dovrebbe esserci distinzione tra acqua potabile e depurata, se quest'ultima soddisfa i criteri chimico-fisici e microbiologici necessari per l'uso specifico. Questo tipo di regolamentazione, se ben strutturata, potrebbe liberare enormi potenzialità di riuso, migliorando sia la gestione delle risorse idriche che l'efficienza dei processi produttivi.

Un ulteriore passo decisivo per il successo di un modello idrico circolare è il ripensamento e l'**adeguamento delle infrastrutture esistenti**. La gestione dell'acqua non si limita solo alla sua depurazione, ma anche al suo trasporto e distribuzione che devono essere adeguati ed efficienti. A ciò si affianca la necessità di migliorare il grado di resilienza delle stesse infrastrutture a causa degli effetti dei cambiamenti climatici. Questo implica significativi **investimenti infrastrutturali**, che richiederanno una gestione industriale dell'acqua che non potrà basarsi solo e semplicemente sul sistema tariffario.

Se ad oggi all'interno del ciclo idrico integrato il sistema di incentivazione per una gestione più razionale e conservativa è basato sulla tariffa, per gli utilizzi industriali si potrebbe pensare di sviluppare un **meccanismo di incentivi** regolamentato dal mercato che guardi sia al risparmio che alla qualità idrica, prendendo ad esempio "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"¹¹³.

Uno strumento analogo ai certificati bianchi utilizzato per l'efficientamento energetico.

¹¹³ REF Ricerche - Acqua n.215/Giugno2022.

L'economia circolare, come già ampiamente discusso, offre un'opportunità straordinaria per trasformare e traghettare il nostro sistema produttivo, rendendolo sempre più **efficiente, sostenibile e competitivo**, e per facilitare questa transizione, è comunque necessario un **coinvolgimento attivo di tutti gli attori della filiera idrica**, dalle istituzioni alle imprese, fino ai cittadini. È in quest'ottica che a nostro avviso si pone come strategico anche il tema del **Partenariato Pubblico Privato (PPP)**.

Uno strumento ad oggi ancora poco utilizzato ma che potrebbe permettere di superare le criticità insite in opere infrastrutturali di così complessa natura.

Una cooperazione atta a superare problemi sia di natura finanziaria che tecnologica, per offrire innovazione ed efficienza¹¹⁴.

¹¹⁴ Sul tema v. Il partenariato nel servizio idrico – Quaderni del Blubook – UTILITATIS/UTILITALIA.



Capitolo 6

6. Il racconto delle imprese

a cura di **Assolombarda**

Il presente capitolo ha l'obiettivo di raccontare le esperienze di alcune imprese che, in modalità diverse, stanno sviluppando progetti innovativi nella gestione dell'acqua. Sono state condotte dieci interviste in profondità, coinvolgendo vertici aziendali e manager specializzati in ambito ambientale e di sostenibilità, per approfondire i progetti più significativi e a maggior impatto, le prospettive future, i principali ostacoli.

6.1 La visione d'insieme

Le imprese intervistate appartengono a differenti settori e dimensioni, operano sul mercato con diversi fini e sono classificabili in tre ambiti principali di appartenenza.

Fornitori di tecnologia, cioè realtà che hanno sviluppato soluzioni innovative per la gestione sostenibile dell'acqua:

- Circular Materials, una startup che dona nuova vita ai metalli di scarto
- De Nora, una multinazionale italiana specializzata in elettrochimica
- Siemens, una grande azienda tecnologica
- Simbiosi, soluzioni per rigenerare l'ambiente, non solo per preservarlo

Gestori del servizio idrico integrato:

- A2A, una Life Company che si occupa di acqua, energia e ambiente
- BrianzAcque, un'azienda attiva lungo l'intera filiera dell'acqua di Monza e Brianza
- MM, la multiutility del Comune di Milano a capo del ciclo idrico della città

Imprese che utilizzano la risorsa idrica nel proprio ciclo produttivo:

- ICR Industrie Cosmetiche Riunite, una azienda familiare dell'alta profumeria Made in Italy
- L'Oréal Italia, una grande multinazionale estera della cosmetica con radici storiche in Italia
- STMicroelectronics, a global semiconductor company

L'obiettivo non è fornire un quadro esaustivo delle esperienze in atto, quanto piuttosto evidenziare alcuni casi esemplificativi con due finalità: da un lato rilevare il livello di maturazione rispetto al tema e provare a identificare alcuni messaggi generali, dall'altro portare all'attenzione casi di interesse e successo che possano fungere da stimolo a tutto il sistema economico, alle istituzioni e alla comunità.

Nei fatti, il racconto di queste imprese evidenzia iniziative di natura e portata molto varia, tuttavia, è possibile condurre riflessioni più generali e trarre alcune indicazioni trasversali.

Innanzitutto, gli approfondimenti svolti con i fornitori di tecnologie testimoniano la disponibilità sul mercato di soluzioni innovative in grado di rendere percorribile e accelerare il processo di circolarità dell'acqua. Sono solo alcuni esempi, cui se ne potrebbero aggiungere certamente altri.

Tuttavia, è evidente che la piena e capillare diffusione di percorsi circolari nel settore idrico è ancora agli inizi e richiede interventi in tutte le diverse fasi del ciclo e un coinvolgimento ampio e diffuso. Questo lo rilevano le stesse aziende, che in prospettiva vedono ampi margini di sviluppo del mercato; inoltre, i clienti e i settori potenziali sono talmente numerosi da richiedere, in alcuni casi, una strategia progressiva di penetrazione del mercato.

Tutti concordano che un forte driver nell'adozione delle tecnologie più avanzate sarà dato dalla normativa, soprattutto europea, che spinge fortemente verso la sostenibilità e che nei tempi recenti ha adottato diverse misure che impattano e impatteranno sul mondo dell'acqua.

Analogo ragionamento sulla vitalità tecnologica in atto lo si rileva lato gestori del Servizio Idrico Integrato: gli investimenti tecnologici mirano prevalentemente a un ammodernamento delle reti infrastrutturali di distribuzione e a un monitoraggio continuo al fine di minimizzare le perdite idriche. Un driver tecnologico importante è dato, in particolare, dall'adozione di strumenti digitali avanzati e di intelligenza artificiale.

Inoltre, la normativa recente sulle acque reflue civili e industriali richiede uno sforzo ingente già nell'immediato per innalzare la qualità della risorsa. Un ulteriore tema trasversale è il riconoscimento del valore economico dell'acqua e quindi del ritorno monetario degli investimenti.

Infine, uno sguardo attento alle esperienze delle imprese utilizzatrici intervistate restituisce l'esistenza di esempi virtuosi. Innanzitutto, emergono investimenti guidati da un'attenzione verso la conservazione della risorsa idrica e la tutela della sua qualità, attraverso processi più efficienti. La spinta è inizialmente data dalla volontà e visione interna, ma si coniuga anche con benefici economici e soprattutto reputazionali.

Le imprese intervistate sono di grandi dimensioni, e certamente esprimono posizioni di frontiera nell'adozione di tecnologie e processi volti alla circolarità. Concordano, tuttavia, nella necessità di un salto dell'intero sistema: l'approccio circolare richiede piena integrazione ai nuovi principi lungo la filiera e implica quindi un coinvolgimento di tutta la catena del valore.

Gli esempi citati durante le interviste sono, difatti, casi concreti di riduzione degli sprechi e di implementazione del riuso, così come di ottimizzazione dei trattamenti, ma queste buone pratiche non sono ancora "contagiose" e ad oggi non si possono considerare diffuse alle più piccole imprese fornitrici e, in generale, condivise a livello di comunità.

Emerge dunque chiaro un tema di responsabilità, approccio e visione condivisa tra le imprese e gli altri soggetti del territorio. Ma anche di normativa, con particolare riferimento ai benefici perseguibili attraverso la logica integrata delle comunità idriche: nei racconti dei protagonisti emerge come un "sistema di simbiosi allargata", che permetta il riuso delle acque tra imprese, mondo agricolo e privati cittadini, sia una strada obbligata per giungere a una vera gestione sostenibile della risorsa.

6.2 I casi aziendali

A2A

(intervista a: **Nicola Saiani**, Referente Ambiente A2A Ciclo Idrico)

L'azienda

Una Life Company che si occupa di acqua, energia e ambiente

Il Gruppo A2A offre servizi negli ambiti acqua, energia e ambiente e si qualifica come "Life Company", impegnata per missione a generare un impatto positivo sulla qualità della vita delle persone e a tutelare il pianeta, attraverso la lotta al cambiamento climatico, l'inquinamento e lo spreco di risorse. In particolare, il Gruppo investe nelle energie generate dal sole, dall'acqua e dal vento per accelerare la decarbonizzazione e favorire l'elettrificazione dei consumi, trasforma i rifiuti e gli scarti in nuove risorse sotto forma di materia o energia per ridurre gli sprechi, distribuisce energia elettrica e gas, acqua potabile e calore da teleriscaldamento. La strategia poggia su due pilastri che sono la transizione energetica, da un lato, e l'economia circolare, dall'altro: nel piano aziendale al 2035 sono previsti 22 miliardi di euro di investimenti, di cui 16 miliardi destinati al primo capitolo e 6 miliardi di euro al secondo.

Quotata alla Borsa di Milano, con circa 14 mila dipendenti, A2A nel 2023 ha realizzato ricavi per 14,8 miliardi di euro e un utile netto di 376 milioni di euro.

Con riferimento alla risorsa idrica, all'interno del Gruppo, la controllata A2A Ciclo Idrico Integrato ha in gestione acquedotto (3,5 mila km l'estensione della rete idrica e circa 50 milioni metri cubi d'acqua potabile erogata all'anno), fognatura (2,3 mila km la lunghezza della rete fognaria 51,8 milioni di metri cubi d'acqua depurata) e depuratori a servizio della città di Brescia e di altri 73 Comuni della provincia.

I progetti e i benefici

Distrettualizzazione della rete e tecnologie per il controllo attivo delle perdite idriche

Due sono i principali progetti volti a rendere più efficienti le reti di distribuzione dell'acqua e, dunque, a ridurre le perdite idriche.

La prima iniziativa riguarda la distrettualizzazione della rete. Questo perché, esordisce Saiani, Referente Ambiente, *"avere una conoscenza del territorio e della rete è estremamente importante"*. Beneficiando anche di un finanziamento da PNRR abbiamo ampliato la distrettualizzazione; l'idea di fondo consiste nel suddividere la rete in porzioni di limitata estensione (fino a 25 km), monitorate in portata e dove possibile ridotte in pressione. Su ogni ingresso lungo la rete sono così installati dei misuratori di portata, con l'obiettivo di individuare tempestivamente le perdite occulte e, di conseguenza, velocizzare le riparazioni. Inoltre, ogni parcella d'area è dotata di organi di riduzione intelligente della pressione che permettono di limitare le dispersioni e riducono lo stress nelle tubazioni, contenendo quindi le sollecitazioni grazie a un livello pressorio stabilizzato.

Il secondo progetto è denominato Aquarius, ossia il monitoraggio in continuo della rete tramite sensori di rumore. Nello specifico, si tratta di noise loggers fissi e strumenti di analisi di segnale in cloud per la localizzazione real time delle perdite idriche, con evidenti vantaggi rispetto alle tradizionali campagne di ascolto con squadre di ricerca dotate di geofoni che permettono solo una rilevazione spot. Il nome fa riferimento alla startup Aquarius-Spectrum, partner di A2A e leader di queste soluzioni tecnologiche per il rilevamento delle perdite sotterranee fin dalle prime fasi del loro sviluppo. Dall'autunno 2019 ad oggi sono stati installati 1.300 sensori e ne sono previsti altri 500 circa nel 2025. Individuare tempestivamente i punti in cui la rete perde acqua è, difatti, fondamentale per avviare per tempo i cantieri di riparazione o la sostituzione delle tubazioni ammalorate secondo un'agenda per priorità. Inoltre, per assicurare interventi di riparazione veloci e con minimo impatto sulla circolazione dei veicoli e dei pedoni e sul paesaggio, A2A utilizza, quando è possibile, una tecnologia innovativa di riparazione "no dig", che riduce al minimo gli scavi richiesti. Pertanto, i benefici sono evidenti sia in termini di riduzione delle perdite idriche sia di ottimizzazione dei tempi-costi.

La manutenzione della rete idrica, così come il suo riammodernamento, sono elementi fondamentali richiamati più volte nel corso dell'intervista per trarre gli obiettivi di sostenibilità e di efficienza stabiliti dall'azienda. Ecco perché, per garantire l'igiene delle infrastrutture, è posta particolare attenzione alla pulizia delle tubazioni di impianti e reti, così come al controllo dell'integrità dei sistemi di protezione. In parallelo, vengono realizzate verifiche regolari sui macchinari elettromeccanici con lo scopo di prevenire guasti, limitare le perdite e diminuire i possibili danni.

La stessa attenzione è dedicata alla cura dell'acqua, per favorire un riutilizzo della risorsa in ottica circolare e per restituire all'ambiente una materia libera da sostanze inquinanti. Con questo obiettivo, A2A dispone di impianti di trattamento che utilizzano disinfettanti specifici per prevenire l'inquinamento microbiologico dell'acqua e controlla sistematicamente la presenza di qualsiasi sostanza, così da intervenire in tempi brevi se vengono intercettate delle anomalie e garantire che i livelli siano costantemente al di sotto dei limiti di concentrazione ammissibili dalle normative vigenti. La rigorosa attività di controllo sulla qualità delle acque reflue persegue gli stessi fini.

Infine, è richiamato il tema delle falde, con riferimento al prelievo e alla ricostituzione. A2A, coordinata dall'ufficio d'ambito di Brescia ed in collaborazione con Acque Bresciane, nel 2023 ha avviato una analisi del sottosuolo e delle falde acquifere nel bresciano servendosi di un elicottero dotato di una strumentazione speciale in grado di raccogliere un ingente quantitativo di dati utili a fornire indicazioni per la gestione e la salvaguardia dei bacini acquiferi.

Con l'intento di agire in risposta ai cambiamenti climatici, suggerisce Saiani, *“se vogliamo gestire i flussi e i livelli delle falde, bisogna mettere insieme tutti gli attori, dagli utilizzatori agricoli, alle industrie, agli operatori dell'idroelettrico, in modo tale da adottare un approccio olistico per ottimizzare la risorsa”*

Gli obiettivi futuri

L'espansione in altri ambiti territoriali

Il ritardo infrastrutturale italiano, tanto nel Nord quanto soprattutto nel Sud Italia, suggerisce che ci sono ampissimi margini di intervento. *“Avendo a disposizione sia profonde competenze industriali sia solidità economica, oltre a consolidare il nostro posizionamento dove già operiamo, ci poniamo come obiettivo quello di prendere in gestione altri ambiti territoriali, a livello nazionale, dove c'è necessità di realizzare reti piuttosto che iniziative in project financing”*

Gli ostacoli

La normativa e gli investimenti

Per i gestori del ciclo idrico, c'è una spinta regolatoria a investire, ma dovrebbe essere garantita una remunerazione dell'investimento effettuato. Chiarito in modo semplice questo concetto, Saiani aggiunge che *“devi avere la capacità progettuale e innovativa per avviare iniziative di qualità e ad alto impatto ambientale. Non è un tema di chi fa l'investimento, pubblico o privato, quanto soprattutto un tema di competenze e di premialità da riconoscere”*. Solo così, conclude, *“si riconosce il valore economico dell'acqua”*.

BrianzAcque

(intervista a: **Enrico Boerci**, Presidente)

L'azienda

Un'azienda attiva lungo l'intera filiera dell'acqua di Monza e Brianza

BrianzAcque è l'azienda pubblica che dal 2003 gestisce il servizio idrico integrato dei 55 comuni della Provincia di Monza e Brianza, occupandosi di tutte le fasi di distribuzione e recupero dell'acqua: acquedotto (3,1 mila km l'estensione e oltre 100 milioni di metri cubi d'acqua immessi in rete), fognatura (3 mila km l'estensione e più di 62 milioni di metri cubi d'acqua in ingresso agli impianti di depurazione), depurazione (2 depuratori gestiti a Monza e a Vimercate). Ogni anno, porta nelle case e nelle aziende del territorio circa 76 milioni di metri cubi di acqua. Nel 2023 contava 340 dipendenti, 124 milioni euro di fatturato e un attivo di oltre 474 milioni di euro.

È in fase di costruzione la nuova sede, con una attenzione particolare all'ambiente e all'efficienza energetica. L'edificio, già esistente e che verrà rinnovato, sarà alimentato con un impianto geotermico ad acqua di falda sotterranea che, grazie a una temperatura costante tutto l'anno, può essere sfruttata in modo versatile sia per il riscaldamento sia per il raffreddamento degli spazi, riducendo l'utilizzo di combustibili fossili e le emissioni di gas serra e costituendo, quindi, un'alternativa sostenibile per la produzione di energia.

I progetti e i benefici

La valorizzazione della risorsa e il contrasto alle perdite

L'impegno per la salvaguardia dell'ambiente e per il contrasto al cambiamento climatico è declinato dall'azienda secondo alcune priorità di investimento che mirano ad un uso adeguato dell'acqua in tutte le fasi del ciclo idrico integrato e, al contempo, ad un miglioramento dell'efficienza dei processi.

In tema di risparmio idrico, l'azienda è attiva in un importante lavoro sulle reti di distribuzione. La provincia monzese gode di una rete dell'acquedotto e fognaria molto estesa, segnale di un servizio storicamente capillare, ma anche di vetustà che porta a dispersioni e necessità di intervento. Il valore di perdita medio è pari a circa il 24% nel 2023, un dato già decisamente più basso rispetto al livello nazionale che si attesta a quasi il 42%, ma con l'obiettivo sfidante dell'azienda di scendere sotto al 20% nel 2025 (si sottolineano le eccezioni virtuose del Comune capoluogo di Monza, al 12% nel 2023, e del Comune di Desio, all'8%).

Miglioramenti significativi in questa direzione possono essere ottenuti tramite un consistente svecchiamento delle reti, che richiede ingenti somme di denaro e in questo, sottolinea il Presidente Boerci, *"riusciamo a dimostrare il valore assoluto di avere un'azienda pubblica che si occupa di questa problematica"*. Attraverso un finanziamento PNRR da 50 milioni di euro, in 21 comuni del territorio è stato avviato un processo di transizione da misuratori di utenza meccanici verso misuratori statici a ultrasuoni che permettono la telelettura, un programma di controllo attivo delle perdite quasi in tempo reale così da ridurre il tempo della riparazione e un piano di sostituzione delle reti a maggiore dispersione.

Sempre con l'obiettivo di una gestione adeguata della risorsa, l'azienda spinge verso l'utilizzo di acqua di prima falda o meteorica dove è alternativa all'acqua potabile, sensibilizzando in modo particolare gli enti locali (ad esempio per l'irrigazione delle aree verdi, il lavaggio delle strade, lo stoccaggio per operazioni antincendio). Un intervento 'simbolo' è quello attuato presso il Centro Sportivo Silvio e Luigi Berlusconi - Monzello, il primo centro di una squadra professionistica che utilizza acqua di prima falda per l'irrigazione dei propri campi da calcio.

Gli obiettivi futuri

Il continuo svecchiamento della rete, la 'provincia spugna', le nuove tecnologie

Lavorare sull'ammodernamento e sulla digitalizzazione della rete è un obiettivo che continuerà ad essere perseguito dall'azienda anche nei prossimi anni: dal progetto pilota su 21 comuni monzesi, si proseguirà negli altri secondo un programma di investimenti per priorità.

Inoltre, verranno intensificate le attività per contrastare i cambiamenti climatici, con un approccio alternativo alle tradizionali strategie per il contenimento dei deflussi meteorici che non riescono più ad essere assorbiti in maniera adeguata tramite il sistema fognario, mettendo a rischio il territorio nei casi sempre più frequenti di eventi avversi. Sulla base di questa considerazione, BrianzAcque ha avviato la progettazione di *Nature-Based Solutions*, in particolare di Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile che poggiano sul distoglimento delle acque meteoriche dalla rete fognaria e sulla contemporanea creazione di interventi di rigenerazione urbana e sociale, trasformando anche zone asfaltate in zone umide: un esempio già realizzato è nel Comune di Bovisio Masciago e interventi simili, anche grazie a finanziamenti di Regione Lombardia, sono in programma a Cesano Maderno, Brugherio, Meda e Agrate Brianza.

La visione di Boerci è “*creare una provincia spugna*”, studiando e implementando le migliori pratiche già adottate nei paesi del Nord Europa.

Un ulteriore obiettivo riguarda gli investimenti necessari per adempiere alla normativa europea che dal 2030 diminuirà ancora il valore dei limiti allo scarico. In quest’ottica, è allo studio un nuovo impianto ipogeo, quindi quasi interamente sottoterra, in uno spazio contiguo all’attuale depuratore di Monza che rappresenterebbe un progetto innovativo dal punto di vista tecnologico ma anche della realizzazione, non ancora presente in Italia, con l’idea di avere in superficie una zona verde utilizzabile anche a fini educativi e di sensibilizzazione su tematiche ambientali.

Gli ostacoli

Gli ingenti finanziamenti da reperire e l’interpretazione delle norme

Tra gli ostacoli, c’è un tema di ingenti risorse economiche necessarie per lo svecchiamento della rete. Secondo l’intervistato, i fondi del PNRR sono stati ben indirizzati e opportunamente distribuiti sul territorio nazionale. I gestori devono però essere sempre più competitivi e capaci di intercettare finanziamenti, siano essi provinciali, regionali, nazionali o europei, a fondo perduto o a debito.

Un secondo aspetto riguarda l’interpretazione delle norme che deve essere uniforme su tutto il territorio. In Lombardia la Water Alliance che riunisce le tredici aziende pubbliche che compongono la rete idrica regionale è un esempio positivo dove i gestori mettono a patrimonio comune quelle che sono le reciproche conoscenze e le reciproche eccellenze, facendo gioco di squadra.

Circular Materials

(intervista a: **Marco Bersani**, Amministratore Delegato)

L’azienda

Una startup che dona nuova vita ai metalli di scarto

Circular Materials è una startup innovativa e in rapida crescita, nata nel 2019 con l’obiettivo di contribuire alla transizione energetica recuperando risorse fondamentali, attraverso un processo sostenibile ed ecologico. Con una struttura che è passata dai 9 dipendenti nel 2023 ai 16 attuali, l’azienda ha dimostrato un’ottima capacità di scalare velocemente, raggiungendo un attivo di 2,2 milioni di euro.

Il core business di Circular Materials è il **recupero e la valorizzazione di metalli strategici**, estratti dalle acque reflue industriali. L’azienda si distingue per l’utilizzo di una tecnologia brevettata che sfrutta un processo idrotermale combinato con acqua supercritica. Questo processo innovativo consente di ottenere metalli puri sotto forma di polveri, con un’efficienza superiore al 99%, riducendo al minimo la dispersione di risorse preziose nell’ambiente.

I metalli recuperati vengono immessi nuovamente nella filiera produttiva, contribuendo a ridurre la dipendenza dalle fonti primarie e promuovendo un’economia circolare. Questo approccio non solo previene lo spreco di risorse, ma supporta anche la transizione energetica, poiché molti di questi metalli sono cruciali per le tecnologie rinnovabili, come batterie, pannelli solari e veicoli elettrici.

La vision prevede, oltre all’espansione geografica (hanno già a bordo investitori istituzionali di venture capital), di evolvere in “*produttori di chimica sostenibile*”, esordisce il CEO Marco Bersani.

La sede dove tutto è partito è a Cambiagio, nel nord est dell’hinterland milanese; a livello operativo sono basati a Padova, dove hanno un impianto, operativo da agosto 2024, in grado di trattare circa 3 mila tonnellate di reflui all’anno. Visto che la crescita all’orizzonte si prospetta impetuosa, stanno pianificando di ingrandirsi con un nuovo sito nel Nord Italia, il baricentro economico dei clienti attuali e in pipeline, per aumentare

fino a venti volte la capacità produttiva. Lo sguardo è, poi, rivolto all'Europa, perché è lì che si gioca la vera partita (il progetto è candidato, con il supporto di Mase, Mimit e Confindustria, per essere riconosciuto dalla Commissione europea come strategico ai sensi del Critical Raw Material Act), tanto che Marco Bersani si collega da Bruxelles per l'intervista.

La tecnologia

Il recupero dei metalli dalle acque di scarto dei processi industriali

“Il cuore tecnologico dei nostri processi si chiama precipitazione supercritica”, un sistema a flusso continuo brevettato che permette di recuperare nelle acque reflue industriali, anche con chimiche molto complesse, oltre il 99% di qualunque specie metallica disciolta, dai metalli strategici, come nichel, rame e cromo, ai metalli preziosi, come oro e platino. Recuperiamo quindi materie critiche e metalli preziosi che altrimenti verrebbero confinati all'interno di fanghi la cui destinazione finale sarebbe la discarica per rifiuti pericolosi, ovvero, per parte residuale andrebbero a disperdersi in acque superficiali.

Circular Materials interviene nella parte iniziale del processo di smaltimento, come chiarisce Bersani: *“il nostro obiettivo è quello di andare a intercettare questi metalli alla fonte, prima che le acque che le contengono vengano gestiti come rifiuti dall'azienda, prima che arrivino ai centri di trattamento consortili, prima che passino dagli intermediari, prima che giungano al punto di smaltimento finale”.* Inoltre, questa tecnologia moderna, derivata da processi chimici avanzati, è in grado di trattare anche reflui con elevati livelli di salinità e additivi, ossia con formulazioni estremamente sfidanti dal punto di vista del trattamento a fine vita ma molto diffuse nell'industria manifatturiera perché garantiscono una maggiore stabilità delle soluzioni.

Oltre ai metalli, sono in grado di recuperare dalle acque anche alcune frazioni non metalliche, come ad esempio l'ammoniaca. In questo modo vengono abbassati ulteriormente i costi e le complessità di smaltimento della frazione restante, con la parte ultima del trattamento che viene data a partner specializzati.

Il processo messo a punto è talmente innovativo che permette di spingere oltre la frontiera delle Best Available Technologies riconosciute a oggi in questo campo.

I benefici e i settori clienti

Una soluzione circolare con benefici economici, ambientali e strategici

I vantaggi per le aziende e la comunità si articolano in tre dimensioni principali: economica, ambientale e strategica.

In primo luogo, *“noi siamo competitivi rispetto ai prezzi di smaltimento che hanno oggi le aziende industriali”,* perché i costi sono certi (i prezzi del canale tradizionale oscillano fortemente a seconda delle condizioni di contesto) e sono anche più contenuti.

Sempre con riferimento ai vantaggi economici, un aspetto distintivo è il recupero dei metalli critici in forma pura, questi ultimi possono quindi venire venduti sul mercato ed entrare nuovamente nel ciclo produttivo. In questo ambito, l'azienda sta lavorando attivamente per ottenere il riconoscimento 'End of Waste', ovvero la cessazione della qualifica di rifiuto, almeno per i 3-4 principali metalli recuperati. Al momento, e fino ad allora, il beneficio economico c'è ma è parziale, in quanto i metalli recuperati possono essere rivenduti come rifiuti ai soli operatori autorizzati.

A tal proposito hanno recentemente condotto un'analisi approfondita degli impatti ambientali (LCA) che ha messo in evidenza come il processo di CM sia significativamente più sostenibile rispetto ai tradizionali impianti di trattamento delle acque reflue, con una riduzione notevole di gas serra, dei rifiuti destinati in discarica e della dipendenza dalle risorse non rinnovabili.

Infine, questa soluzione tecnica rappresenta uno strumento strategico per le aziende per migliorare il proprio profilo di sostenibilità poiché consente loro di rispettare più facilmente i rigorosi limiti normativi relativi al trattamento delle acque e allo smaltimento dei rifiuti. Questo è particolarmente importante al momento in settori come la moda, l'automotive e l'aerospazio, tuttavia il processo è estremamente versatile, perché non è influenzato dal tipo di metallo e dalla sua concentrazione nei reflui industriali; pertanto, risulta potenzialmente applicabile a tutti i settori. Considerati i propri limiti produttivi, oggi Critical Materials ha scelto di concentrarsi sui settori industriali con reflui ad alto valore aggiunto e ad alta complessità chimica, in modo da massimizzare il beneficio. Nello specifico, lavora soprattutto per la galvanica, la metallurgia, l'elettrochimica, la chimica, la farmaceutica.

Gli obiettivi futuri

All'orizzonte nuova capacità produttiva, nuovi clienti e nuovi mercati

Come già accennato, l'azienda è alla ricerca di un nuovo sito in cui localizzare il secondo impianto e, una volta raggiunta una maggiore capacità produttiva, prevede di ampliare considerevolmente il proprio raggio d'azione.

I veri limiti alla diffusione della 'precipitazione supercritica' stanno nei fattori economici e di scala, nonché nelle autorizzazioni. Sul primo punto, l'applicazione è più vantaggiosa in settori dove i metalli recuperabili hanno un elevato valore o i costi di smaltimento dei reflui sono maggiori. Questo può limitare, almeno nel breve termine, la sua adozione in industrie con margini ridotti o con scarti meno preziosi. Per quanto riguarda invece le autorizzazioni, la complessità normativa e la lentezza dei processi burocratici rappresentano un forte ostacolo alla rapida espansione, soprattutto quando si parla di installare nuovi impianti o replicare la tecnologia in altri siti.

Anche il potenziale geografico è molto ampio, la strategia di sviluppo in futuro potrebbe prevedere anche la concessione di licenze in altri paesi, sia europei sia, soprattutto, extra europei, dove la domanda sta crescendo significativamente e il mercato si rivela più maturo.

Gli ostacoli

Il nodo della burocrazia e il freno della finanza

Tra gli ostacoli, il primo è certamente legato alle lentezze autorizzative e burocratiche: "Non vogliamo percorsi privilegiati ma solo dei tempi certi". Il progetto di crescita che stanno disegnando richiede tempi chiari, sulla cui base fare piani, prendere impegni e accordi con i clienti e organizzare l'attività.

Un secondo elemento critico sono i fondi. A livello italiano, oltre a richiedere complesse procedure di accesso e rendicontazione, le risorse pubbliche adottano prevalentemente il meccanismo della restituzione ex post di spese già sostenute.

Questo confligge con le esigenze di aziende innovative, in particolare di startup e

scaleup, il cui dinamismo richiede finanziamenti che sostengano il percorso ex ante: *"il meccanismo a rimborso vale molto poco, tendente allo zero"*.

I bandi europei a cui mirano lavorano invece al contrario.

In particolare, hanno fatto richiesta per rientrare tra i progetti strategici del Critical Raw Materials Act europeo. L'azienda è in attesa di una risposta, che, se affermativa, garantirebbe un accesso agevolato a finanziamenti da fonti pubbliche e private. Inoltre, potrebbe beneficiare di un percorso di permitting con tempi certi e un supporto istituzionale. Come dicono a Bruxelles, *"keep fingers crossed"*.

De Nora

(intervista a: **Cristian Carboni**, Business Development Manager)

L'azienda

Una multinazionale italiana specializzata in elettrochimica

Industrie De Nora è una multinazionale italiana che vanta una storia ultracentenaria: fu fondata da Oronzio De Nora nel 1923, anno in cui il fondatore depositò la sua prima domanda di brevetto.

De Nora è il più grande fornitore al mondo di elettrodi attivati (al servizio di un ampio portafoglio di clienti operanti nei settori della produzione di cloro e soda caustica, componenti per l'elettronica e raffinazione di metalli non ferrosi). De Nora è anche tra i principali fornitori al mondo di tecnologie di filtrazione e disinfezione dell'acqua (per i settori industriale e municipale) e il principale fornitore al mondo di componenti per la disinfezione delle piscine. Sfruttando la sua consolidata conoscenza elettrochimica, la comprovata capacità produttiva e una catena di fornitura consolidata negli anni, la società ha sviluppato e qualificato un portafoglio di elettrodi e componenti per produrre idrogeno tramite l'elettrolisi dell'acqua, fondamentale per la transizione energetica.

Dal 2022 è quotata alla borsa valori Euronext di Milano dove è ancora ubicata la sede principale: nel 2023 i ricavi hanno raggiunto il livello record di 856 milioni di euro e un EBITDA rettificato di circa 171 milioni di euro nel 2023 con oltre 2.000 persone impiegate a livello globale. Il processo di crescita della società si è sviluppato in modo organico attraverso la sua continua innovazione per linee esterne attraverso acquisizioni negli Stati Uniti, in Asia e in Europa. Il portafoglio di proprietà intellettuale di De Nora comprende attualmente oltre 280 famiglie di brevetti con oltre 2.800 estensioni territoriali.

La tecnologia

L'ozono per abbattere i residui farmaceutici nelle acque reflue

De Nora è impegnata nel settore della gestione e trattamento delle risorse idriche. L'azienda offre attrezzature, sistemi e soluzioni per la disinfezione, la filtrazione e il trattamento delle acque potabili, industriali e reflue.

In particolare, De Nora ha sviluppato processi innovativi per la rimozione di contaminanti emergenti, come i PFAS¹¹⁵, composti che conferiscono alle superfici resistenza a grassi e acqua. Tra le soluzioni adottate, spiccano sistemi basati su carbone attivo granulare (GAC), resine specifiche e tecnologie per la rimozione di residui farmaceutici.

“La nostra tecnologia di punta consente l'abbattimento dei contaminanti farmaceutici attraverso l'uso dell'ozono da solo o in combinazione con altre tecnologie”, spiega Cristian Carboni. “In questo ambito siamo tra i maggiori player a livello mondiale, con migliaia di impianti installati.”

La chiave di questa efficacia risiede nei Processi di Ossidazione Avanzata (AOP), che utilizzano ossidanti come l'ozono, spesso combinato con raggi UV o perossido di idrogeno, per generare radicali idrossilici. Queste molecole altamente reattive riescono a decomporre inquinanti organici complessi, inclusi i residui farmaceutici, garantendo un'acqua più sicura e pulita.

I benefici e i settori clienti

Applicazioni sia nel civile che nell'industriale

Le tecnologie per il trattamento delle acque offrono numerosi vantaggi di natura economica, ambientale e strategico-reputazionale. I benefici economici derivano principalmente dall'ottimizzazione dei processi, che consente una gestione più efficiente delle risorse e una riduzione dei costi operativi. A ciò si aggiungono chiari vantaggi ambientali, poiché le soluzioni proposte permettono alle aziende di rispettare normative sempre più stringenti in materia di tutela delle risorse idriche. Di conseguenza, ne trae vantaggio anche la reputazione aziendale.

¹¹⁵ Acronimo di Per- and polyfluoroalkyl substances ossia sostanze per- e polifluoroalchiliche.

Le applicazioni dei trattamenti a base di ozono riguardano sia il settore civile, con impianti destinati al trattamento di acque potabili provenienti da fiumi e laghi, sia quello industriale, con un focus particolare sulle acque reflue.

In ambito industriale, i principali settori serviti sono il farmaceutico, il chimico e il tessile.

All'orizzonte si profila una crescita significativa del mercato, con una domanda in aumento sia per le applicazioni industriali sia per il trattamento delle acque reflue municipali, stimolata da una crescente consapevolezza sull'importanza di una gestione sostenibile della risorsa idrica e dalla nuova direttiva europea sul trattamento delle acque reflue civili, settore in cui l'utilizzo di tecnologie a base di ozono era meno diffuso.

Per quanto riguarda le tecnologie di rimozione dei PFAS, il mercato principale è rappresentato dalle forniture di acqua potabile per i clienti municipali. Anche in questo ambito si prospetta una crescita significativa, grazie all'attuazione delle direttive europee sulla qualità delle acque destinate al consumo umano. Le nuove normative, imponendo limiti sempre più rigorosi per i PFAS e altri microinquinanti, favoriranno l'adozione di sistemi avanzati di ozonizzazione e filtrazione, promuovendo così una gestione idrica più sicura e sostenibile.

Gli obiettivi futuri

Alla ricerca di nuove soluzioni...

Quando un microinquinante viene trattato, può essere assorbito, rimosso o respinto, ma rimane comunque presente nell'ambiente. L'azienda sta lavorando per sviluppare soluzioni in grado non solo di trattare questi contaminanti, ma anche di distruggerli, offrendo così un approccio completo e sostenibile alla depurazione delle acque. La strategia adottata prevede l'integrazione di tecnologie di rimozione con sistemi di distruzione on-site o di rigenerazione on-site dei carboni attivi o delle resine, direttamente all'interno degli impianti. Questo approccio consente di fornire un servizio ad alto valore aggiunto, evitando al contempo il trasporto di sostanze chimiche pericolose e riducendo sia i rischi associati al trasporto sia le emissioni di CO₂ legate agli spostamenti.

Guardando alle sfide future, *“Un altro filone di sviluppo è quello legato alla rimozione dei PFAS, che non a caso sono definiti ‘Forever Chemicals’”*, spiega il dott. Carboni. I PFAS sono composti chimici progettati per essere estremamente resistenti, il che

permette loro di persistere nell'ambiente per decenni, se non per secoli. De Nora sta portando avanti ricerche avanzate su questo fronte, con l'obiettivo ridurre i costi operativi di trattamento delle acque, ad esempio, allungando la vita utile delle tecnologie di rimozione tradizionali come il carbone attivo granulare (GAC) e le resine mediante la combinazione con processi a base di ozono o altre tecnologie. Questa innovativa combinazione offre vantaggi significativi sia dal punto di vista ambientale che economico, garantendo un'acqua più sicura e un minore impatto ecologico.

Gli ostacoli

Finanziamenti insufficienti

Parlando di ostacoli e criticità, Carboni non ha dubbi: *“La sfida principale oggi è la carenza di fondi per sostenere gli investimenti necessari per lo sviluppo e l'implementazione delle tecnologie di trattamento dei microinquinanti”*.

Tra le iniziative di maggiore rilievo in questo senso, spicca il principio di Responsabilità Estesa del Produttore, proposto dalla Commissione Europea. Questa misura assegna ai principali responsabili dell'inquinamento il costo della rimozione dei microinquinanti, incentivando le aziende ad adottare pratiche più sostenibili sin dalle fasi iniziali di progettazione dei prodotti. In questo modo, si promuove una maggiore consapevolezza riguardo all'impatto ambientale e si responsabilizzano le imprese nella gestione dei reflui urbani.

Tuttavia, nonostante questo importante impulso normativo, il sistema necessita di strumenti finanziari adeguati a stimolare e supportare gli investimenti privati. Senza incentivi mirati, la diffusione capillare delle tecnologie di trattamento rischia di procedere troppo lentamente, compromettendo gli sforzi per una gestione sostenibile della risorsa idrica.

“Affrontare la scarsità idrica e i cambiamenti climatici richiede un approccio multidisciplinare, che integri strategie politiche, sociali e tecnologiche”, conclude Carboni.

ICR Industrie Cosmetiche Riunite

(intervista a: **Carla Capone**, Quality Assurance Specialist)

L'azienda

Una azienda familiare dell'alta profumeria made in Italy

ICR Industrie Cosmetiche Riunite è una azienda familiare che opera da 50 anni nel settore dell'alta profumeria. La sua storia inizia nel 1940, quando Vincenzo Martone fonda l'azienda farmaceutica Marvin. Nel 1960 Marvin diversifica in fragranze, skincare e make-up. Nel 1975 Roberto Martone fonda a Milano la moderna ICR utilizzando il patrimonio conoscitivo nell'ambito chimico e farmaceutico acquisito negli anni e intuendo l'elevato potenziale offerto dall'alta moda nel campo della profumeria, ad appannaggio fino a quel momento del solo mercato francese. Vengono così acquisite le due prime licenze per Nicola Trussardi e Renato Balestra.

L'azienda, giunta alla terza generazione, è oggi tra le prime in Europa per produzione di profumi e cosmetici per conto terzi, fornendo prodotti unici e di alta eccellenza 'made in Italy' ai più prestigiosi marchi di moda. Innovazione, qualità e personalizzazione sono i principali punti distintivi del business di ICR, che opera con le tecnologie più avanzate, esegue controlli severi sui suoi prodotti e incontra le richieste più esigenti.

Nel 1987 il sito produttivo viene trasferito nel comune di Lodi sviluppandosi in un'area di 80 mila metri quadrati. Qui ICR gestisce l'intero ciclo produttivo e logistico, dalla formulazione del prodotto e sviluppo del packaging fino alla produzione industriale e distribuzione in tutto il mondo, raggiungendo 117 Paesi esteri. Con quasi 500 dipendenti, nel 2023 ha realizzato risultati eccezionali, con un fatturato cresciuto a oltre 171 milioni di euro e un attivo pari a quasi 188 milioni di euro.

Nel 2013 l'ex fabbrica di profumi di Milano si trasforma in hotel 5 stelle, Magna Pars hotel à parfum.

I progetti e i benefici

Il rinnovo dell'impianto di depurazione biologica per ridurre la quota di refluo destinato a rifiuto

Per ICR l'acqua rappresenta una materia prima nelle formulazioni cosmetiche, così come un elemento funzionale al processo produttivo, quando utilizzata per il lavaggio di impianti e attrezzature. Il prelievo e consumo di acqua avviene, poi, anche ad uso civile (mensa, servizi igienici, innaffiatura giardini, ...) e per il sistema antincendio. Trascorrendo l'uso civile che è sostanzialmente irrilevante nel dato complessivo, su 42.000 circa metri cubi totali di acqua utilizzati nel 2023 (prelevati da acquedotto e sottoposti a un processo di osmosi inversa), solamente 1.100 sono finiti come ingrediente nelle formulazioni cosmetiche e questo quantitativo si è altresì ridotto nel 2024, passando a circa 800 metri cubi (per effetto di una minore produzione di referenze non alcoliche). Si è, invece, riscontrato un aumento del dato relativo all'acqua per il lavaggio delle apparecchiature, necessario a garantire la qualità e la sicurezza del prodotto cosmetico.

Il water risk assessment condotto a fine 2024, esordisce Capone, Quality Assurance Specialist di ICR, "è stato molto importante perché abbiamo acquisito consapevolezza sui rischi cui siamo esposti, ma soprattutto ci aiuta a stabilire le azioni necessarie per garantire un uso sempre più sostenibile della risorsa idrica e a indirizzare i nostri progetti". Sulla base di questo, unitamente all'analisi di doppia materialità, del monitoraggio ambientale e di progetti e studi di sostenibilità condivisi con i clienti, sono state individuate alcune priorità di intervento.

Il primo progetto riguarda l'ottimizzazione e il rinnovo dell'impianto di depurazione biologica. Nel budget 2025-2026 l'azienda ha previsto, difatti, un investimento pari a 1,5 milioni di euro, con obiettivi differenti: limitare la quota di refluo destinato a rifiuto (per contenere l'impatto ambientale e anche i costi aziendali), ridurre il volume dei fanghi con processo di ispessimento, potenziare i sistemi di filtrazione (è allo studio la tecnologia che verrà integrata nell'impianto già esistente). Questo grande investimento è indirizzato a un maggiore rispetto dell'ambiente, considerato che rendendo i processi più efficienti sarà possibile, a parità di prelievo, restituire un maggiore volume di acqua depurata al corpo idrico, con benefici anche per la comunità locale e per i vicini agricoltori.

La seconda iniziativa rilevante, già avviata, è la sostituzione delle attuali cisterne di stoccaggio dei bulk delle creme che oggi necessitano di lavaggio con nuovi sistemi monouso a sacco, con un evidente beneficio perché si andrà ad incidere meno sulla risorsa idrica e, sebbene si produrrà una nuova tipologia di rifiuto (appunto, i sacchi), è anche vero che ci si prefigge un loro utilizzo molto efficiente.

A monte della filiera produttiva, poi, si è intervenuti sull'approvvigionamento delle materie prime. A partire da ottobre 2024, infatti, l'alcol che viene utilizzato per la produzione di tutti i profumi e i prodotti alcolici è ricavato esclusivamente dalla barbabietola da zucchero di origine tedesca (in sostituzione del mais di origine ungherese). Questo cambiamento si traduce in un minore impatto ambientale, in quanto la barbabietola richiede un minore consumo idrico rispetto ai cereali, ha una maggiore resa per ettaro e riduce l'impronta di carbonio grazie a un processo di trasformazione ottimizzato. Inoltre, vi sono benefici per il suolo e la biodiversità, integrandosi bene la pianta nelle rotazioni colturali. Con riferimento alle essenze, invece, ICR ha meno margine di intervento in quanto l'approvvigionamento viene gestito soprattutto dai clienti. In ogni caso, evidenzia Capone, *"tramite il nostro reparto di ricerca e sviluppo, la volontà è di proporre ai clienti delle alternative su diverse materie prime, con proattività e un'attenzione particolare all'impatto di sostenibilità come in tutti gli altri progetti prioritari di sviluppo dell'azienda"* e aggiunge, in ottica di filiera, *"con clienti particolarmente sensibili ai temi della sostenibilità, c'è proprio un rapporto di collaborazione sviluppato negli anni"*.

Gli obiettivi futuri

Sostenibilità dei prodotti e dei processi, minore utilizzo della risorsa idrica

Per il futuro, l'azienda sta definendo una strategia di sostenibilità ad ampio spettro, in cui incasellare tutti gli investimenti e i progetti rilevanti e che, come sottolineato da Capone, *"dovrà necessariamente interessare tutta la filiera perché solo tutti insieme si arriva all'obiettivo"*.

La priorità, considerata sia la portata economica sia l'impatto positivo sull'ambiente, riguarda sicuramente il rinnovamento dell'impianto di depurazione in fase di definizione.

L'azienda, inoltre, sta valutando una ottimizzazione delle procedure di lavaggio e sanitizzazione di macchine, impianti ed attrezzature. Al di là del fatto di aver cambiato i sistemi di stoccaggio lavabili con quelli monouso, si sta infatti definendo l'utilizzo di nuovi detergenti e ripensando i cicli di lavaggio, in modo da ridurre sempre di più la quantità di acqua utilizzata così come la temperatura. Inoltre, tenuto conto del numero elevato di personale, è prevista la sostituzione degli scarichi dei servizi igienici, attualmente con sistemi a manovella, con scarichi automatici a quantità di acqua definita e ridotta.

Gli ostacoli

La normativa in evoluzione, le infrastrutture mancanti, gli ingenti investimenti necessari

In primis, viene citato un ostacolo normativo, nel senso che *"è molto chiaro che il legislatore sta andando verso il tema della riduzione dello spreco dell'acqua e siamo assolutamente allineati, però al momento non abbiamo una idea precisa di quali possano essere gli aspetti normativi, autorizzativi e burocratici che, eventualmente, potrebbero metterci in qualche modo in difficoltà"*.

Infine, c'è una questione infrastrutturale strettamente legata all'area industriale in cui è insediata l'azienda, ossia manca la rete fognaria. *"l'acqua ad uso civile è una minima parte del nostro consumo, però non ci sembra corretto dover utilizzare il nostro depuratore per le acque industriali (che richiede una gestione quotidiana dei parametri e quindi ha dei costi) anche per lo smaltimento di quest'acqua"*.

Infine, è richiamato il tema del riuso delle acque reflue e piovane, cui il legislatore tende, ma che richiede anche forti investimenti tecnologici privati e per i quali, secondo l'intervistata, andrebbero previsti dei sistemi di incentivazione.

L'Oréal Italia

(intervista a: **Simone Targetti Ferri**, Direttore Sostenibilità)

L'azienda

Un grande gruppo della cosmetica con radici storiche in Italia

Con un fatturato mondiale pari a 43,48 miliardi di euro, L'Oréal è il primo gruppo cosmetico mondiale grazie alla sua presenza in 150 paesi con 90.000 collaboratori e 37 marchi internazionali. In Italia L'Oréal vanta una presenza storica: il nostro paese, dove il Gruppo è attivo dal 1908, è stato nel tempo il primo mercato estero di esportazione per i prodotti del Gruppo. L'Oréal Italia, con circa 2.000 collaboratori, è leader nel mercato cosmetico nazionale ed è presente in tutti i canali della distribuzione, dai saloni di acconciatura alle profumerie, dalle farmacie alla grande distribuzione, con una offerta di marchi leader in molti segmenti del mercato, come la cura e il trucco del viso, l'igiene, la cura e la colorazione dei capelli, i profumi.

La società è organizzata in 4 Divisioni per coprire tutti i mercati della cosmetica, ognuna leader nel circuito distributivo in cui opera.

L'Oréal Italia ha sede a Milano (recentemente ha aperto la sua nuova sede, il beauty Hub L'Oréal Italia in Piazza Fernanda Pivano 1), ha inoltre un centro logistico a Villanterio e un centro produttivo a Settimo Torinese. Quest'ultimo, attivo dal 1960, realizza i prodotti che vengono distribuiti in oltre 30 paesi.

Lo stabilimento è un'eccellenza dal punto di vista ambientale: è alimentato interamente da energia rinnovabile e inoltre dal 2018 lo stabilimento è una Waterloop factory, ovvero un sito produttivo che consuma acqua unicamente come materia prima nei prodotti e non per altri usi.

L'ambizione del Gruppo in termini di sostenibilità è declinata nel programma 'L'Oréal for the Future', lanciato nel 2020 e con traguardi misurabili al 2030. In particolare, l'azienda mira a mitigare il proprio impatto ambientale, riducendo significativamente anche il consumo idrico, si impegna a coinvolgere in questo percorso tutta la filiera e investe sull'ecosistema in cui è inserita e sulla sua comunità.

L'Oréal è l'unica azienda ad aver ottenuto per il nono anno consecutivo la tripla A dall'ente non profit CDP. Tra i principali risultati raggiunti vi sono il 91% di energia rinnovabile negli stabilimenti del Gruppo; la riduzione del 54% dei prelievi idrici dagli stabilimenti e dai centri di distribuzione per prodotto finito; e il raggiungimento del 93% di ingredienti di origine vegetale tracciabili nelle formule e derivati da fonti sostenibili.

I progetti e i benefici

Il ciclo chiuso nel ciclo produttivo che abbate il consumo idrico, la sostenibilità di filiera e la riduzione degli sprechi attraverso i sensori: la Waterloop factory di Settimo e la certificazione Leed Platinum per il Beauty Hub di Milano

L'acqua è un elemento fondamentale all'interno dei prodotti cosmetici e nel loro ciclo produttivo. Lo stabilimento di Settimo produce 3 famiglie di prodotti: polveri, mascara e shampoo e l'acqua è utilizzata in molte fasi del processo produttivo e come un ingrediente stesso dei prodotti. È inoltre indispensabile per garantire il lavaggio e la pulizia degli impianti di produzione e delle attrezzature.

Per queste ragioni, il controllo della qualità dell'acqua è un aspetto prioritario in tutte le fasi del ciclo produttivo. Attraverso una serie di strumenti qualitativi e quantitativi, è possibile monitorare costantemente numerosi parametri. Inoltre, il monitoraggio costante permette di ottimizzare l'utilizzo e il trattamento dell'acqua e di individuare tempestivamente eventuali anomalie, contribuendo a una gestione più sostenibile di questa risorsa preziosa.

Tra i vari sforzi messi in atto dall'azienda, l'attenzione al consumo idrico è in cima alle priorità. Nell'ultimo decennio si è passati da un consumo di 1,2 litri di acqua per prodotto finito agli attuali 0,25 litri per prodotto finito. Questo è stato possibile grazie a una serie di innovazioni che hanno permesso allo stabilimento di essere riconosciuto come Waterloop Factory. Prima l'acqua ad uso industriale veniva prelevata dai pozzi, utilizzata e, dopo averla depurata, inviata in fognatura. Oggi il sito consuma acqua derivante dall'acquedotto esclusivamente come materia prima nei prodotti, mentre per tutti gli altri usi industriali l'acqua è riciclata e riutilizzata. Tutta l'acqua industriale utilizzata nei lavaggi viene recuperata e riutilizzata a circuito chiuso: l'acqua depurata

infatti, dopo aver subito numerosi processi e scrupolose analisi, viene reimpressa nel ciclo produttivo per essere nuovamente utilizzata nei lavaggi, creando un circuito chiuso che minimizza il consumo di acqua da rete. Solo nel 2024 la stazione di depurazione dello stabilimento ha permesso il riutilizzo di 51.000 m³, record assoluto tra gli stabilimenti del gruppo.

*“Il nostro impegno sulla sostenibilità nasce più di 15 anni fa con il nostro programma **Sharing Beauty with all** – sottolinea Simone Targetti Ferri, Direttore Sostenibilità di L’Oréal Italia – e si è poi ampliato nel 2020 con il lancio del Programma **L’Oréal For The Future** che si pone obiettivi concreti e misurabili al 2030”*. Lo sviluppo di un sistema di trattamento acque industriali si inserisce perfettamente negli impegni del Gruppo e nasce inizialmente con l’obiettivo di garantire la conformità normativa in materia di scarichi idrici.

Successivamente, il progetto si è evoluto con una visione ancora più ambiziosa: quella di eliminare completamente il prelievo di acqua da rete e creare un ciclo chiuso di riutilizzo. *“L’investimento nel sistema di trattamento delle acque – continua Targetti Ferri - rappresenta un esempio concreto di come la sostenibilità ambientale possa essere integrata nel core business dell’azienda, generando valore non solo in termini ambientali, ma anche in termini di innovazione, efficienza e reputazione aziendale. Questo approccio dimostra che la tutela dell’ambiente e la crescita economica possono andare di pari passo, creando un circolo virtuoso”*.

Queste innovazioni hanno portato a un miglioramento generale dell’efficienza produttiva, in termini di processo e produzione e dimostrano concretamente l’impegno di L’Oréal per la tutela dell’ambiente, riducendo il consumo di acqua e investendo in tecnologie innovative, creando cultura e consapevolezza nelle persone.

“Questi progetti ci preparano ad affrontare le sfide del futuro come la scarsità idrica e i cambiamenti climatici. – conclude Targetti Ferri - Abbiamo ridotto la nostra dipendenza dalle fonti tradizionali e migliorato la nostra capacità di reagire a eventi imprevisti. Insomma, un investimento che ci ha reso più resilienti e pronti ad affrontare il futuro”.

Non solo lo Stabilimento di Settimo: L’Oréal Italia ha da pochi giorni inaugurato il Beauty Hub L’Oréal Italia, la nuova sede del Gruppo a Milano, in Piazza Fernanda Pivano 1. Un edificio di nuova generazione che si compone di nove piani per un totale di 13mila mq

e dove dalle due ampie terrazze al quarto e all’ottavo piano è possibile godere di una vista panoramica su tutta la città.

I punti di forza della struttura sono riconosciuti da importanti certificazioni che arriveranno nei prossimi mesi. Tra questi c’è la certificazione LEED Platinum. Si tratta di uno dei più importanti riconoscimenti internazionali in materia di sostenibilità ambientale degli immobili e identifica le prestazioni degli edifici in settori chiave quali il risparmio energetico ed idrico, la riduzione delle emissioni di CO₂, il miglioramento della qualità ecologica degli interni, i materiali e le risorse impiegati, il progetto e la scelta del sito. A ogni punteggio raggiunto viene assegnata una categoria di certificazione.

Nel palazzo tutto è pensato per ridurre i consumi: le vetrate permettono l’isolamento termico del palazzo e consentono quindi di utilizzare meno energia per riscaldare e raffreddare gli ambienti. Tutta l’acqua e l’energia elettrica sono regolate da sensori per evitare sprechi. Inoltre, c’è un sistema di raccolta di acqua piovana che viene riutilizzata per alimentare le piante da interno. Anche la nuova sede di L’Oréal Italia, quindi, è in linea con gli impegni per il 2030 del Gruppo verso la sostenibilità stabiliti nel programma *“L’Oréal For The Future”*.

Gli obiettivi futuri

L’azzeramento del prelievo idrico a livello mondiale e la ricerca di fonti di approvvigionamento alternative

Entro il 2030, il primo obiettivo del Gruppo è trasformare tutti gli stabilimenti produttivi nel mondo a ciclo integrato, water loop, sull’esempio del centro d’avanguardia italiano. È un impegno non indifferente in termini economici ed organizzativi e che richiede anche un forte investimento sulle competenze.

Per quanto riguarda Settimo L’Oréal ha progettato e sviluppato il primo sistema di trattamento delle acque piovane. Il progetto è diventato il punto di riferimento per la definizione del nuovo standard L’Oréal sul trattamento delle acque di pioggia e servirà quindi da esempio a tutti gli altri stabilimenti in futuro.

In breve: l'acqua viene raccolta da una parte del tetto dello stabilimento, trattata attraverso un processo di ultrafiltrazione capillare e osmosi inversa e viene poi stoccata per essere riutilizzata come acqua industriale. Il processo è tenuto sotto stretto controllo qualitativo ed è stato validato dopo attente analisi e un risk assessment dedicato.

Gli ostacoli

L'irrigidimento burocratico verso la materia prima secondaria

Il progetto Waterloop prevede l'estrazione dai reflui di tutta l'acqua presente, generando un concentrato dei reflui stessi. Uno sviluppo successivo di questo progetto è quello di far rientrare il concentrato in un percorso di economia circolare utilizzandolo come materia prima secondaria per altre aziende. Ci sono già aziende interessate a valorizzare questa produzione, ma abbiamo riscontrato alcuni ostacoli burocratici che hanno reso complicato il completamento di questo progetto di circolarità.

MM

(intervista a: **Francesco Mascolo**, Amministratore Delegato)

L'azienda

La multiutility del Comune di Milano a capo del ciclo idrico della città

MM è la società multiutility partecipata al 100% dal Comune di Milano, nata nel 1955 con l'obiettivo di realizzare la rete metropolitana cittadina. Da allora, attraverso servizi di ingegneria, progetta metropolitane, sistemi di trasporto di superficie, piste ciclabili, opere idrauliche, grandi infrastrutture, riqualificazioni energetiche.

Dal 2003, MM gestisce il Servizio Idrico Integrato della città di Milano. Dal 2014, inoltre, gestisce il patrimonio di Edilizia Residenziale Pubblica e dal 2020 si occupa delle attività di facility management del patrimonio comunale di edilizia scolastica e degli impianti sportivi di proprietà del Comune; degli impianti di drenaggio urbano e sollevamento acque a servizio dei sottopassi stradali.

Infine, a partire dalla fine del 2025 l'azienda si prenderà cura del verde urbano della città di Milano, dopo aver preso in carico negli anni precedenti quello degli edifici ERP e delle proprie sedi di MM.

Con più di 1.400 dipendenti, MM nel 2023 ha registrato 308 milioni di euro di fatturato e oltre 796 milioni di euro di attivo.

Di seguito, alcuni numeri significativi per quanto attiene la gestione del ciclo idrico: 2,2mila km di acquedotto (la rete preleva l'acqua dalla seconda falda, ad una profondità di 80-100 metri), più di 1,6mila km di rete fognaria, 2 depuratori (Milano San Rocco e Milano Nosedo) che servono complessivamente 2,3 milioni di abitanti equivalenti e trattano fino al 90% delle acque reflue prodotte nell'area milanese, 661 fontanelle, 52 case dell'acqua.

I progetti e i benefici

Interventi sulle infrastrutture per ridurre le perdite idriche, nuove tecnologie per un monitoraggio real time, estrazione di energia dalle acque reflue

Per quanto riguarda le perdite idriche lungo le infrastrutture di distribuzione dell'acqua potabile, l'obiettivo al 2028 è di scendere sotto il 10%: nel 2024 si attestano all'11,8%, già sensibilmente inferiori alla media nazionale intorno al 40%. Questo significa non solo non sprecare l'acqua come materia prima, ma anche ridurre il consumo energetico. *"Il settore idrico è fortemente energivoro"* - spiega Francesco Mascolo, AD di MM spa, *"ma grazie alle competenze gestionali di MM e alla implementazione di una piattaforma digitale che utilizza il modello idraulico costruito dai propri tecnici, e algoritmi di intelligenza artificiale predittiva, siamo riusciti ad ottimizzare i consumi delle numerose centrali di pompaggio, che vengono attivate sulla base del fabbisogno di acqua effettivo. È così che in tre anni abbiamo risparmiato circa il 20% di energia elettrica, e i relativi costi, anche ambientali"*.

Un rilevante investimento, finanziato con circa 10 milioni euro da PNRR e aggiuntivi 5 milioni aziendali, riguarda la distrettualizzazione fisica di parte della rete acquedottistica. Così le strategie di gestione che avevano consentito la sperimentazione di una distrettualizzazione virtuale, vengono strutturalmente recepite nella configurazione fisica della rete. L'ottimizzazione delle pressioni dell'acqua distribuita consente da un lato di garantire la continuità di fornitura di acqua alle utenze estraendone la minore quantità possibile dal sottosuolo, e dall'altro di stressare meno le condutture (l'estrazione di acqua dalla falda è stata ridotta negli anni da circa 230 milioni di metri cubi prelevati nel 2015 a poco più di 200 milioni di metri cubi nel 2024).

Non solo, ma guardando al miglior utilizzo di una risorsa tanto preziosa, MM pone attenzione al corretto uso dell'acqua potabile rispetto alle altre qualità disponibili. *"Saremmo già pronti per restituire una risorsa di qualità anche alle imprese industriali per i processi che non richiedono l'acqua potabile"* precisa l'AD Francesco Mascolo. In ottica circolare c'è, difatti, un tema importante di possibilità di riuso tra aziende come nei cosiddetti *"distretti industriali simbiotici"*.

A questo fine, individuando punti del territorio a monte delle centrali di potabilizzazione, sono state realizzate colonnine di distribuzione di acqua della falda meno profonda, non assoggettata al processo di potabilizzazione, ma di purezza e qualità tale da

poter essere utilizzata per vari scopi, tra i quali in primis l'alimentazione di automezzi dedicati a servizi pubblici (ad esempio le autobotti per l'innaffiamento delle aree verdi e le spazzatrici per il lavaggio stradale). *"Noi chiamiamo queste acque meno pregiate 'acque tecniche'"*.

Nell'ambito dell'utilizzo della risorsa idrica, come acque tecniche si inseriscono le applicazioni della geotermia. L'energia termica dell'acqua dei pozzi di prima falda offre, difatti, l'opportunità di climatizzare gli edifici (un progetto già in essere a Milano, ad esempio, è il nuovo edificio dell'Università Bocconi). *"Da un lato, ovviamente, offriamo un moderno sistema di condizionamento degli ambienti, dall'altro abbattiamo notevolmente l'utilizzo dei combustibili fossili per il riscaldamento e il condizionamento degli edifici."*

A Milano la fognatura è costituita da una rete magliata di collettori di dimensioni via via crescenti, per garantire una buona velocità di deflusso delle acque reflue, limitando la formazione di depositi sul fondo dei canali e la proliferazione di batteri. È una rete "mista", ovvero che raccoglie in un'unica infrastruttura sia le acque cosiddette "nere" sia le acque bianche (come le meteoriche). Il deflusso avviene principalmente per gravità, sfruttando la variazione di altitudine del territorio in lieve pendenza da nord-nord ovest verso sud-sud est.

Per il controllo della rete fognaria, MM utilizza sia l'interferometria SAR dei satelliti - capaci di rilevare anche minimi spostamenti del terreno - sia le informazioni (temperatura, portata, etc.) rilevate da una serie di sensori IoT e dalla fibra ottica posata in alcuni tratti della stessa. Il sistema così realizzato, che verrà ulteriormente esteso grazie a fondi PNRR, costituisce un'infrastruttura di monitoraggio in tempo reale che consente di seguire l'evoluzione di potenziali cedimenti statici delle condotte per pianificare preventivamente e in maniera puntuale gli interventi manutentivi, oltre a consentire l'acquisizione di quei parametri fisici che segnalano l'ingresso potenziale di acque parassite, la formazione di blocchi etc.

Tra i progetti in ambito sostenibilità su cui punta MM vi è l'estrazione di energia dalle acque reflue. L'idea di fondo del progetto parte dall'osservazione che, attraverso le attività che quotidianamente svolgiamo, scarichiamo nelle nostre fognature tantissimo calore. Esso potrebbe essere recuperato, attraverso l'installazione di uno scambiatore di calore sul fondo della fognatura collegato a una pompa di calore con scambio acqua-acqua. I benefici sarebbero evidenti: il salto di temperatura tra l'acqua di fogna e il

fluido vettore, consente di trasferire l'energia termica dell'acqua di fogna agli ambienti da condizionale, con conseguente abbattimento dell'utilizzo di combustibili fossili e delle emissioni correlate. *"Riteniamo che questo contributo possa essere significativo se adottato in un ecosistema urbano come quello milanese, e abbiamo l'ambizione di stimolare la creazione di una filiera industriale per la componentistica legata a questa applicazione (scambiatori, pompe di calore, ecc.)"*

Tra gli altri utilizzi delle acque reflue, vi è quello dell'utilizzo in campo agricolo e industriale. Qui però occorre passare attraverso un processo non solo di trattamento delle acque reflue, ma anche di affinamento delle stesse. I due depuratori di MM di Nosedo e San Rocco sono dotati di sistemi di trattamento ternari capaci di purificare l'acqua rispettando i rigorosi limiti regionali previsti per l'affinamento dell'acqua in categoria "A," ai fini dell'utilizzo dell'acqua in uscita per l'irrigazione dei campi. MM garantisce, durante la stagione irrigua, abbondante acqua depurata ai campi del Parco agricolo Sud di Milano.

Gli obiettivi futuri

Il drenaggio delle acque meteoriche per adattarsi a eventi estremi

Tra i primi gestori del servizio idrico in Italia, MM gestisce, fuori dal tradizionale perimetro di settore, il drenaggio delle acque meteoriche. *"A fronte degli impatti del cambiamento climatico, la gestione dell'infrastruttura per il drenaggio delle acque durante le piogge, rappresenta una nuova, importante sfida per i gestori del Servizio idrico integrato. Tra l'altro, poiché Milano giace su una ricca e abbondante falda, scarsamente impattata dai fenomeni siccitosi, la nostra concentrazione non è tanto nella ricerca di nuove fonti di approvvigionamento, ma nell'implementare una strategia per l'adattamento ai fenomeni climatici estremi, in particolare alle piogge più intense, una strategia che prevede la progettazione e la realizzazione di vasche di laminazione, sistemi di drenaggio urbano sostenibili, riprofilazione delle aree contigue alle sponde fluviali, per rendere il territorio capace di contenere, assorbire, infiltrare le acque meteoriche, evitando dannose inondazioni in città. Questa strategia ha bisogno di fondi rilevanti, che non sempre possono trovare capienza nella tariffa del Servizio idrico. Motivo per cui sono in corso confronti con legislatori e regolatori per definire le modalità più corrette di finanziamento di queste opere"*

Negli ultimi anni si è intensificata l'attività di MM per la realizzazione di queste opere. Tanto che oggi la città di Milano è protetta dalle inondazioni del Seveso dalla vasca di laminazione realizzata a Bresso, e sono in corso progetti sulle aree golenali del Lambro e per proteggere il quartiere di Ponte Lambro. Già oggi, infatti, la rete costituita da numerosi pluviometri e idrometri, controllata da remoto, consente il monitoraggio del livello dei fiumi e delle sue evoluzioni con gli eventi meteo, e l'attivazione della strategia di protezione della città prevista per i vari scenari.

Gli ostacoli

La frammentazione della filiera, il ritorno degli investimenti, la nuova direttiva Ue sulle acque reflue urbane

"È indispensabile una gestione industriale del servizio idrico e la condivisione delle buone pratiche". Occorre anche ridurre la frammentazione all'interno della filiera del servizio idrico: *"C'è bisogno di coordinamento, di una cabina di regia, di semplificazione"*

Importante è anche la definizione di ruoli e regole chiare per gli attori della filiera, per le modalità di copertura degli investimenti, e le tecniche di misurazione dei risultati dei progetti implementati. *"È necessario, inoltre, che gli ingenti investimenti necessari per l'adattamento climatico trovino la formulazione più idonea per consentire un chiaro calcolo del ritorno economico. Diventa dirimente stabilire quale parte potrà essere coperta dalla tariffa e quale da altre fonti"*

Un aspetto fondamentale, infine, che determinerà l'evoluzione del servizio nell'immediato futuro, è quello normativo. È richiamata la nuova direttiva Ue sulle acque reflue urbane, con riferimento al monitoraggio dell'inquinamento da microplastiche e da PFAS che richiederà il trattamento quaternario. Secondo l'intervistato *"per proteggere la salute delle persone e dell'ambiente, occorre un cambio di direzione: da filtrare a valle l'inquinamento proveniente dai prodotti rilasciati nell'ambiente, a fermare a monte il lancio di prodotti inquinanti, avendo il coraggio di abbandonare certi prodotti, fornendo alle imprese tempo adeguato per farlo, laddove siano già disponibili prodotti alternativi, ed insistere sulla responsabilità estesa del produttore, per i prodotti che non hanno ancora un'alternativa"*

Siemens

(intervista a: **Roberto Pagani**, Head of Business Development)

L'azienda

Una grande azienda tecnologica

Siemens è un'azienda tecnologica leader nei settori dell'industria, delle infrastrutture, della mobilità e della sanità. L'obiettivo dell'azienda è creare tecnologia che possa trasformare la vita quotidiana di tutti. Combinando il mondo reale e quello digitale, Siemens consente ai clienti di accelerare le loro trasformazioni digitali e di sostenibilità, rendendo le fabbriche più efficienti, le città più vivibili e i trasporti più sostenibili.

Con una presenza diffusa su tutto il territorio nazionale, la sede principale di Siemens in Italia è a Milano. Siemens sviluppa centri di competenza focalizzati su temi quali l'energia sostenibile, il software industriale e gli smart building. A Piacenza, opera il Digital Enterprise Experience Center (DEX), contribuendo all'innovazione e all'adozione di soluzioni avanzate. Siemens è attiva nell'ambito dell'educazione, promuovendo iniziative di formazione e collaborazioni significative con ITS Angelo Rizzoli e ITS Lombardo. È socio fondatore della Fondazione Politecnico di Milano.

Nella sua lunghissima storia, Siemens ha conosciuto profonde trasformazioni, mantenendo sempre salda l'impronta di "leader sustainable tech company".

Oggi, attraverso soluzioni all'avanguardia, promuove la transizione digitale e sostenibile, la creazione di nuovi modelli di business, lo sviluppo di prodotti sostenibili e il riutilizzo delle risorse: dalle fabbriche sempre più efficienti con catene di approvvigionamento resilienti, agli edifici smart, alle reti intelligenti, alle infrastrutture e ai trasporti sostenibili. L'industria dell'acqua è uno dei mercati in cui l'azienda offre servizi tecnologici innovativi per un funzionamento affidabile, sostenibile e circolare dei sistemi di approvvigionamento idrico e di trattamento delle acque reflue.

Siemens è acceleratore di sostenibilità presso i propri clienti e questo approccio abbraccia la visione e l'operatività dell'azienda stessa: nel 2021, attraverso il framework strategico DEGREE, l'azienda ha definito, a livello globale, le proprie priorità nelle attività

di business, nelle scelte di investimento e nella governance, con obiettivi stringenti e misurabili e la sfida Net Zero anticipata al 2030.

La tecnologia

L'ecosistema digitale interoperabile per la gestione sostenibile del ciclo idrico integrato

Siemens in Italia offre prodotti, sistemi e soluzioni digitali per una gestione sostenibile dell'intero ciclo dell'acqua e sfrutta l'integrazione tra OT (Operation Technology) e IT (Information Technology), all'interno di un unico ecosistema tecnologico innovativo e scalabile. Si tratta di tecnologie avanzate sia per le nuove strutture che per quelle esistenti e che si basano, in estrema sintesi, su due leve principali: la creazione di gemelli digitali per ottimizzare i processi e l'uso di applicazioni digitali.

In questo momento, il fiore all'occhiello della tecnologia dell'azienda è la piattaforma SIWA (Siemens Water), una "suite di App integrate che, con il supporto dell'Intelligenza Artificiale, permettono di ottimizzare il processo idrico, utilizzando sistemi avanzati di ricerca perdite in rete, di fognatura intelligente e di asset management garantendone una gestione centralizzata ed efficace" spiega Roberto Pagani, Head of Business Development, Smart Infrastructure. E aggiunge "qui, nella testa dell'ecosistema, risiede il vero valore aggiunto offerto al cliente. Soluzioni interconnesse e scalabili sono la cifra distintiva di tutti gli strumenti Siemens".

Queste piattaforme sfruttano le tecnologie abilitanti più avanzate, dall'Internet of Things all'Intelligenza artificiale. Inoltre, poggiando su cloud, un'attenzione particolare è rivolta alla cyber security, con un impegno costante e in continua evoluzione per rafforzare la protezione di tutti i prodotti, processi e soluzioni tecnologiche.

I benefici e i settori clienti

Efficienza dei processi, ottimizzazione delle risorse, estensione del ciclo di vita degli asset per tutti i settori economici

Tra i benefici apportati dall'automazione e dal controllo in tempo reale delle reti idriche vi è, innanzitutto, l'efficienza operativa. Queste soluzioni di alta ingegneria permettono,

difatti, di garantire una continuità dei processi vicina al 100%, gestendo in maniera preventiva le potenziali anomalie e mantenendo sotto controllo i costi di intervento oltre ad ottimizzare l'utilizzo degli asset e di conseguenza il consumo energetico in ottica di cost saving. Inoltre, tramite l'implementazione del rilevamento intelligente delle perdite e la gestione dei dati dei contatori in tempo reale, si ottimizza l'utilizzo delle acque e la sua qualità. In aggiunta, si estende il ciclo di vita degli asset, con una manutenzione pianificata e tempestiva della rete.

I clienti sono molteplici per natura e diffusi per localizzazione, a livello nazionale e internazionale, lungo tutta la filiera del ciclo idrico: principalmente, sono le aziende multiutility, il settore energetico, l'industria (soprattutto i comparti ad elevato consumo idrico nei processi produttivi e nei prodotti), gli operatori delle infrastrutture e dei trasporti, i data center.

Di seguito, alcuni esempi di successo. Con riferimento a progetti all'estero gestiti dall'Italia si citano due progetti. Il primo a Salonicco, seconda città più popolosa della Grecia che aveva una forte criticità di inquinamento del golfo originato dagli sversamenti delle acque reflue in mare e che, grazie alla piattaforma SIWA, ha implementato un sistema di monitoraggio intelligente delle reti fognarie, SIWA Blockage, che previene blocchi ed esondazioni della rete, semplificando tutte le operazioni di manutenzione e contenendo i costi operativi. Il secondo è in Spagna, con l'azienda Canal de Isabel II per la fornitura di acqua a Madrid che, utilizzando i prodotti e i tool Siemens, ha reso gli impianti di trattamento delle acque reflue più sostenibili ed efficienti, riducendo il consumo energetico del 15%, le emissioni di CO₂ del 10%, i costi operativi del 3%. Per quanto riguarda l'Italia, si segnala l'impianto di depurazione Villa Poticcio nelle Marche, co-disegnato insieme al cliente nell'intervento di espansione e implementato di tutta una serie di tecnologie innovative in grado di lavorare in maniera preventiva e predittiva sulle infrastrutture del ciclo idrico.

Gli obiettivi futuri

Sempre più intelligenza artificiale

Nella trasformazione digitale dell'industria dell'acqua, i progetti futuri di punta su cui l'azienda sta continuando a investire riguardano, principalmente, tutte le soluzioni che si basano sull'intelligenza artificiale e una serie di pacchetti di sistemi predittivi.

In ambito idrico, le priorità presenti e future sono la lotta alla riduzione delle perdite (che deve partire a monte nella fase di distribuzione), la progettazione e l'implementazione di soluzioni sempre più innovative per la depurazione e il riutilizzo delle acque reflue, la ricerca di nuove soluzioni per la raccolta e l'utilizzo dell'acqua piovana.

Gli ostacoli

Le quattro barriere dell'economia circolare: culturale, economica, normativa, burocratica

Nell'ambito dell'economia circolare, l'intervistato identifica alcune barriere. La prima è di tipo culturale, nel senso che nel nostro Paese non viene sufficientemente promosso il riutilizzo delle acque reflue, eppure "il riutilizzo è il concetto guida della sostenibilità".

La seconda è di natura economica, perché il riutilizzo delle acque reflue poggia su depuratori altamente tecnologici e costosi; servirebbero, quindi, degli incentivi per supportarne una più rapida e ampia diffusione.

La terza barriera è normativa, dovuta alla frammentazione delle autorità territoriali e della differenziata interpretazione delle regole.

La quarta è burocratica, e si riferisce ai partenariati pubblico-privati, "uno strumento che, conclude Pagani, se rivisto e semplificato, può unire i punti di forza dell'ente pubblico con quelli del privato anche nel mondo dell'acqua dove, finora, è stato poco utilizzato; un nuovo modello di business con al centro l'innovazione e lo sviluppo della tecnologia".

Simbiosi

(intervista a: **Pietro Agustoni**, Responsabile Tecnico)

L'azienda

Soluzioni per rigenerare l'ambiente, non solo per preservarlo

L'avventura di Simbiosi comincia come esperimento nel 1995 e diventa azienda, prima sotto il nome di NeoruraleHub, nel 2018, e poi come Simbiosi nel 2022, ereditando un patrimonio di ricerca e sviluppo di oltre 20 anni e ancora in corso.

L'assetto attuale del territorio "Neorurale" su cui si estende è il risultato di numerosi interventi di rinaturalizzazione dell'ambiente coltivato che, a partire dal 1996, hanno rigenerato 107 ettari di aree umide, 78 ettari di boschi, 65 ettari di rimboschimenti da legname, 50 ettari di prati e 110 km di siepi e filari campestri; a queste aree se ne aggiungeranno altre, le cui opere sono già in esecuzione. Nel complesso, si tratta di circa 1.700 ettari tra Giussago e altri comuni limitrofi nella provincia di Pavia.

L'attività si concentra sulla rigenerazione del territorio: partendo dal proprio know-how distintivo, la società offre soluzioni brevettate e proprietarie che operano trasversalmente su tre verticali: efficienza energetica, economia circolare e *nature based solutions*, dedicate ai principali attori del territorio: industrie, società di servizi, utilities, real estate, comunità e produttori agricoli.

Come descrive efficacemente Piero Manzoni, Founder e AD: *"il nostro modello integra tecnologia avanzata e rispetto per la natura, creando soluzioni che non solo preservano l'ambiente e le risorse, ma lo rigenerano attivamente e permette una migliore gestione delle stesse"*.

Un elemento cardine di questa visione sta nell'innovazione. Per questo, l'azienda ha creato al suo interno l'Innovation Center Giulio Natta, dove convivono sperimentazione, laboratori e uffici, nonché Venture Builder e un Venture Capital per interagire e collaborare con una costellazione di startup, scale up e progetti innovativi di imprese.

Il track record di Simbiosi è affascinante, con progetti variegati che hanno come tratto comune l'applicazione delle cosiddette Nature Based Solutions per rispondere alle emergenze connesse al cambiamento climatico, alla perdita di biodiversità, allo sfruttamento di risorse naturali. Per esemplificare, supporta i clienti nel riconfigurare il territorio circostante migliorando al tempo stesso la gestione delle risorse (come l'acqua), nell'attivare la circolarità attraverso tecnologie funzionali all'agricoltura, al territorio e alle risorse, nel ripensare il processo produttivo in termini di maggiore risparmio ed efficienza, nel valorizzare gli scarti e i fanghi di depurazione.

Simbiosi S.r.l. nel 2024, a due anni perciò dalla nascita, ha raggiunto circa 8 milioni di euro di valore della produzione, con oltre 20 dipendenti.

La tecnologia

Metodi affinati nel tempo per valorizzare le acque

Pietro Agustoni, Responsabile Tecnico di Simbiosi, comincia con una precisazione: *"le nostre sono tecnologie o forse è meglio dire che sono metodi, studiati nel tempo, di recupero e di valorizzazione delle acque"*.

L'azienda ha, difatti, perfezionato negli anni una tecnologia che è nata tempo fa, quando ancora la società faceva parte del gruppo Neorurale. La chiamano Nutrient Recovery e permette di valorizzare i fanghi di depurazione attraverso l'estrazione e il recupero di elementi nutritivi utili per l'agricoltura. L'igienizzazione dei fanghi di depurazione avviene attraverso un processo di digestione anaerobica termofila che consente la produzione di digestato ed eventualmente anche di compost da riutilizzare nei terreni per rigenerare la sostanza organica che è stata sottratta con la coltivazione.

La tecnologia di Simbiosi ha trovato applicazione presso un impianto in Provincia di Pavia, che è in grado di trattare fino a 210 mila tonnellate all'anno di rifiuti e reflui, ricevendo fanghi e altre matrici organiche da tutta Italia. Dal trattamento dei fanghi esce un composto con caratteristiche decisamente diverse: tramite la digestione viene reso idoneo dal punto di vista sanitario e compatibile per l'uso in agricoltura; inoltre, il digestato è igroscopico e consente di riportare nei terreni una grande quantità di acqua, che consente un risparmio idrico considerevole.

Il centro è in grado di produrre oltre 300 mila tonnellate di digestato l'anno, che viene utilizzato per migliorare la fertilità dei terreni di numerose aziende agricole del territorio.

Inoltre, nel processo viene prodotta energia, che risulta anche in eccesso rispetto a quella consumata dall'impianto stesso. Come chiarisce Agustoni: *“fatto cento l'energia che produce l'impianto, circa un terzo è per l'autoconsumo e i restanti due terzi rimangono disponibili”*. In più, il riutilizzo del fango in agricoltura ha il vantaggio anche di eliminare, o quantomeno di ridurre molto, la necessità di ricorrere a fertilizzanti di origine chimico-mineraria, che spesso vengono importati e quindi implicano consistenti costi di trasporto e impatti sulle emissioni e sull'ambiente.

Un secondo ambito di trattamento della risorsa idrica, altrettanto interessante, è la metodologia di rigenerazione del territorio attraverso la creazione di aree umide. Dagli anni Novanta del secolo scorso viene messa in pratica nella area “Neorurale” di insediamento, dove vengono alternate aree umide ad aree boschive, in una riserva di 400 ettari dedicati alla biodiversità.

Un ulteriore aspetto da non sottovalutare è che le aree umide, in caso di siccità, possono anche fungere da bacini a soccorso delle attività agricole; ad esempio, durante la crisi idrica dell'estate 2022 il bacino presso la sede di Giussago è stato centrale per salvare parte dei raccolti dei terreni agricoli circostanti. Quindi, progetti come questi hanno anche una valenza strategica per aumentare la resilienza del territorio a eventi siccitosi come quelli che il cambiamento climatico causa con sempre maggiore frequenza.

I benefici e i settori clienti

Clienti fortemente attenti alla sostenibilità, con benefici reputazionali ed economici

Un primo punto rilevante è l'ampio spettro di ambiti potenzialmente interessati alle tecnologie proposte: le aziende clienti possono essere di qualsiasi settore.

Entrambe le tipologie di soluzioni proposte, sia quelle che richiedono un trattamento dei fanghi e delle matrici organiche in generale sia quelle che perseguono soluzioni ampie di rigenerazione del territorio, non rispondono a obblighi normativi, piuttosto creano valore e vantaggi ampi per i soggetti e per la comunità. I clienti, pertanto, sono realtà

particolarmente attente ai temi della sostenibilità e il beneficio diretto che ottengono è principalmente reputazionale.

In generale, gli ambiti in cui si muove l'offerta di Simbiosi sono rilevanti in termini di circolarità e chiamano una evoluzione che si potrebbe definire culturale nel modo di approcciare il tema dell'uso consapevole dell'acqua. Ad esempio, i fanghi non idonei all'utilizzo in agricoltura di prassi vengono conferiti in discarica, o in un impianto di termovalorizzazione o simile. Eppure, non tutti i fanghi sono uguali: l'approccio standard comporta la perdita e lo spreco anche di quella parte che potrebbe ancora rappresentare una risorsa.

Gli obiettivi futuri

Scalare replicando in piccolo nelle aziende clienti

Per il futuro, Simbiosi conta di implementare sempre più il suo know-how direttamente nelle aziende clienti.

Così, sul fronte dei trattamenti dei fanghi per il recupero di elementi nutritivi utili all'agricoltura, l'obiettivo è miniaturizzare la soluzione sviluppata e applicata in provincia di Pavia, per poterla inserire in linea in impianti di depurazione direttamente nei siti delle aziende clienti, ottimizzando l'impatto ambientale oltre che evitando scomodi e costosi spostamenti. Una diffusione sempre più capillare delle pratiche di gestione sostenibile dei fanghi è di fondamentale importanza per limitare l'impatto ambientale derivante dalla crescente produzione degli stessi e per perseguire i principi di economia circolare.

Anche per la metodologia di rigenerazione del territorio, lo sforzo è realizzare lo stesso processo in scala più piccola, integrandolo presso i clienti.

A questo proposito, c'è già un caso applicativo in corso con Fedegari Autoclavi, storica azienda manifatturiera pavese. Tutto è partito per un intervento di efficientamento energetico, finalizzato a sostituire delle vecchie caldaie a gas e a vapore con una caldaia a vapore di nuova generazione e con delle pompe di calore, di cui una geotermica. Da lì è nato un progetto ben più complesso e sfidante: realizzare una Smart Land ad Albuzzano, in prossimità della sede della società cliente. Alla valorizzazione dell'acqua di falda per la produzione di energia si è aggiunta quella depurata dall'adiacente depuratore di

Pavia Acque. Una volta ultimata, la Smart Land in partnership con Fedegari Autoclavi si estenderà per 12 ettari, con all'interno due vasche di laminazione da circa 20.000 metri cubi ciascuna. Queste vasche e le adiacenti aree umide e boschive consentiranno di valorizzare l'acqua proveniente dall'azienda insieme a una parte di quella scaricata dal depuratore adiacente. Secondo le stime del progetto¹¹⁶, l'area sequestrerà, una volta a regime, oltre 6.900 t di CO2 all'anno, con una capacità di stoccaggio di carbonio pari a quattro volte quella di una foresta tropicale. Inoltre, sopra alle vasche saranno installati due impianti fotovoltaici galleggianti in grado di generare circa 2GWh all'anno di energia rinnovabile: un impianto sarà collegato direttamente allo stabilimento Fedegari, l'altro verrà utilizzato in modalità Comunità Energetiche Rinnovabili per fornire energia al depuratore e al Comune di Albuzzano.

Gli ostacoli

Le differenze di approcci e autorizzazioni tra i territori

Il principale ostacolo su cui bisogna intervenire è l'aspetto delle autorizzazioni. "C'è una grande disomogeneità che crea non poche difficoltà: se faccio un progetto a Pavia è diverso che farlo a Mantova o a Bologna". Talvolta i funzionari degli enti pubblici con i quali l'azienda si interfaccia non hanno gli strumenti per valutare i casi e le scelte in modo oggettivo; quindi, l'interpretazione della norma è frutto delle conoscenze e competenze di ciascuno, con il risultato che le risposte rischiano di essere molto diverse. Le differenze regionali, provinciali e comunali si hanno anche sul lato della gestione: la grande frammentazione degli enti gestori. In entrambi i casi, ovviamente, la soluzione non può essere una perfetta uniformità tra i territori, considerato che ci sono diversità geografiche e fisiche anche consistenti, ma la situazione in cui oggi operano le aziende è decisamente troppo diversificata.

Per quanto riguarda le fonti di finanziamento e gli incentivi di cui beneficia l'azienda, la creazione di aree umide e smart land così come le soluzioni intermedie sperimentate sui propri terreni hanno beneficiato dei fondi dei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) europei, quindi quelli a servizio dell'agricoltura. Esistono anche fondi regionali a cui rivolgersi, come ad esempio il fondo Life di Regione Lombardia. Quello del sostegno pubblico a questo tipo di investimenti è un tema aperto e assolutamente centrale per la diffusione di pratiche di tutela dell'ambiente e rigenerazione del territorio.

¹¹⁶ Stima condotta sulla base di dati CNR.

STMicroelectronics

(intervista a: **Alessandro Beretta**, Central EHS, Sustainability and General Services Director)

L'azienda

A global semiconductor company

Tra i leader mondiali nel settore industriale dei semiconduttori, STMicroelectronics è una società globale con profonde radici in Italia e Francia.

Quotata al NYSE di New York e alla borsa di Parigi dal 1994 e, dal 1998 in Borsa Italiana, ha chiuso il 2024 con un fatturato globale di 13,3 miliardi di euro. A livello mondiale occupa 50 mila dipendenti, di cui oltre 9 mila dedicati ad attività di ricerca e sviluppo.

Le sue tecnologie e i suoi prodotti, i così detti chip, consentono una mobilità più intelligente, una gestione più efficiente della potenza e dell'energia e il dispiegamento su larga scala di oggetti autonomi connessi al cloud.

STMicroelectronics è un Integrated Device Manufacturer (IDM), gestisce cioè tutto il ciclo del prodotto, dalla progettazione e produzione alla vendita. L'azienda ha 14 principali siti produttivi, di cui uno ad Agrate Brianza, in provincia di Monza e Brianza, dove conta circa 5.300 dipendenti e che rappresenta il sito cui si riferiscono le progettualità descritte e commentate di seguito.

I progetti e i benefici

Il 40% di riciclo dell'acqua prelevata

L'approccio di STMicroelectronics al tema acqua genera benefici ambientali, economici, reputazionali, e parte da un chiaro assunto: "Per noi l'acqua è un bene prezioso non solo nella normale accezione che diamo a questa definizione, ma anche perché è un elemento fondamentale per garantire l'attività dell'azienda", commenta Alessandro Beretta, Central EHS, Sustainability and General Services Director.

L'industria dei semiconduttori, infatti, ha un utilizzo elevato di acqua per produrre microchip. La risorsa idrica entra direttamente nel ciclo e viene impiegata per risciacquare i dischi, o meglio i wafer di silicio, nelle varie fasi del processo, in modo da eliminare le impurità. L'acqua da utilizzare a questo fine deve essere estremamente pura (Ultra-Pure Water, in gergo tecnico) in modo da non essere conduttiva. Pertanto, dopo il prelievo dalla falda, viene attentamente trattata per eliminare sali minerali come magnesio e calcio, gas disciolti, elementi organici.

Questo uso industriale coinvolge circa il 70% dell'acqua totale utilizzata nel sito di Agrate Brianza, mentre il restante 30% serve per gli utilizzi convenzionali (essenzialmente per il raffreddamento di ambienti e macchine), per il consumo della popolazione dello stabilimento (ad esempio per servizi, mensa e bagni) e per l'irrigazione del verde.

Parlando di conservazione della risorsa idrica, il primo aspetto su cui l'azienda investe in maniera importante è il riciclo. Infatti, il consumo annuo di acqua grezza per lo stabilimento è limitato a circa 3,2 milioni di metri cubi, grazie a un riciclo che si attesta mediamente attorno al 40%, una percentuale di assoluto rilievo nel settore.

Oltre che un risparmio, il riciclo rappresenta anche un elemento di contenimento del rischio. *“Se parliamo di Agrate Brianza, il rischio di water impact è valutato basso, ma c'è un tema di continuità della produzione che comprende gli scenari di mancanza o di contaminazione delle acque.”*

L'indisponibilità e la contaminazione della risorsa sarebbero, infatti, estremamente deleterie per il ciclo produttivo, motivo per cui l'azienda è dotata di impianti di trattamento all'avanguardia e ricorre a ridondanze di trattamenti e pozzi di approvvigionamento. In particolare, lo stabilimento utilizza 11 pozzi da cui estrae l'acqua, che permettono di assicurare la continuità di fornitura.

Appare, quindi, chiaro il valore del riciclo anche dal punto di vista del risk management: l'acqua riciclata viene gestita e controllata direttamente dall'azienda e, pertanto, è meno esposta a potenziali rischi di contaminazione.

Un secondo aspetto chiave è legato a dove viene prelevata la risorsa. L'impiego di impianti di trattamento d'avanguardia per finalità di riciclo permette anche l'uso di acqua prelevata dalla falda superficiale, contenendo al minimo il prelievo da quella più profonda usata dai Comuni limitrofi per produrre acqua potabile. *“Nonostante i nostri pozzi siano autorizzati per prelievo da falda profonda, per policy aziendale vogliamo*

limitare questo consumo al minimo”, chiarisce Beretta nel commentare la politica di sostenibilità sull'uso dell'acqua dell'azienda. La scelta genera vantaggi per la maggior stabilità e il minor rischio della fornitura, come anche benefici per il territorio circostante e le Comunità che lo abitano.

Oltre al riciclo, l'azienda attua anche un programma di riduzione dei consumi in particolare sui flussi delle attrezzature di processo.

Gli obiettivi futuri

Sempre più sostenibili e integrati con il territorio

Innanzitutto, si intende proseguire con gli strumenti di riciclo e risparmio, potenziando gli attuali livelli di efficienza, che sono già molto elevati. Si stanno definendo i target per i prossimi 10 anni; gli obiettivi in termini di conservazione dell'acqua e in generale di sostenibilità si confermeranno particolarmente sfidanti.

In aggiunta *“crediamo che l'azienda si debba integrare sempre più col territorio circostante nella gestione della risorsa idrica”*. Questo significa che esistono ampi margini di miglioramento nel momento in cui sia possibile interfacciarsi con altri soggetti del territorio al fine di avere una gestione più circolare dell'acqua.

Un esempio: *“ci sono realtà industriali a noi vicine dalle quali potremmo recuperare l'acqua di scarto per depurarla e usarla nel nostro ciclo”*. Un approccio di questo tipo avrebbe il pregio di mettere a sistema e a vantaggio della comunità le competenze tecnologiche esistenti sul territorio e il know-how nella gestione delle acque sviluppato da questa grande azienda a beneficio di realtà anche di piccole dimensioni del territorio.

Infine, l'impegno è a livello di filiera. Normative come la Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) europea promuovono sempre più strategie di sostenibilità integrate lungo tutta la catena del valore.

L'azienda crede nell'importanza di una filiera con fornitori e partner sempre più integrata, consapevole anche del ruolo guida da svolgere con le imprese più piccole.

Gli ostacoli

La normativa che guarda solo al singolo e il potenziamento delle reti di scarico

Per ottenere i vantaggi derivanti da una declinazione più integrata degli approcci dei soggetti attivi su uno stesso territorio, sarebbe auspicabile una maggiore apertura del legislatore a soluzioni circolari ed il potenziamento delle reti di scarico oramai obsolete ed esposte ad eventi meteorici estremi sempre più frequenti.

