

## **Le infrastrutture idriche nel cambiamento climatico: proposte di politiche pubbliche. Una ricerca<sup>1</sup>**

di Franco Bassanini

Il rapporto sulla gestione delle risorse e delle infrastrutture idriche, che pubblichiamo in queste pagine, è parte di una ricerca più ampia, con la quale la Fondazione Astrid, ente indipendente di ricerca del terzo settore, ha cercato di offrire un contributo alla definizione di una «politica industriale per le infrastrutture sostenibili».

Nel suo insieme, la ricerca ha preso l'avvio da due constatazioni del tutto ovvie. La prima è che il sistema delle infrastrutture è un fattore decisivo della competitività economica di un Paese, del suo sviluppo sostenibile, del benessere e della qualità della vita dei suoi cittadini. Il sistema delle infrastrutture ha anche un ruolo cruciale, in positivo o in negativo, nella partita della grande transizione, necessaria per vincere la sfida del cambiamento climatico. E non solo: basterebbe pensare, per esempio, alla possibilità che, in un futuro non troppo lontano, un sistema capillare di sensori dei micromovimenti tellurici collegato, attraverso le reti di telecomunicazione in fibra ottica, a un computer ad elevate prestazioni consenta di prevenire e dunque di contenere gli effetti più disastrosi dei terremoti...

La seconda constatazione è che il sistema infrastrutturale di cui l'Italia oggi dispone non richiede soltanto una urgente e colossale operazione di manutenzione straordinaria per porre rimedio all'invecchiamento o all'obsolescenza tecnica di molte delle sue componenti (particolarmente evidenti nel caso delle infrastrutture di trasporto e delle infrastrutture idriche). Esso deve essere complessivamente ripensato e riprogrammato ("reinventato") per tenere conto delle grandi rivoluzioni in atto, e per far fronte ai nuovi problemi e alle nuove sfide della nostra epoca. La competizione globale continuamente modificata dall'irrompere di nuovi attori, dalle mutazioni dei suoi protagonisti tradizionali, dalla dirompente evoluzione dello scenario geoeconomico. Il riscaldamento globale e la necessaria accelerazione della transizione ambientale. La *disruption* generata dalla rivoluzione digitale

---

<sup>1</sup> È il testo della prefazione a: ASTRID, *Acqua per tutti? La gestione delle risorse idriche al tempo del cambiamento climatico*, a cura di Mario Rosario Mazzola, ed. Il Mulino, 2025 (in corso di stampa).

e dall'intelligenza artificiale, con le sue opportunità e i suoi rischi. L'invecchiamento della popolazione. Le migrazioni di massa. La necessità di far fronte alle strozzature nelle *supply chain* internazionali di materie prime e componenti strategiche. Le minacce alla sicurezza nazionale, all'indipendenza e alle libertà politiche, provenienti dai mutamenti degli equilibri geopolitici, dalla ripresa della corsa agli armamenti e dall'aggressività di potenze non "amiche".

Ciascuna di queste sfide comporta al tempo stesso terribili rischi e grandi opportunità. Complessivamente esse configurano uno scenario di megatrends che impongono di ripensare e rivedere un sistema infrastrutturale costruito nel tempo senza una coerente visione strategica complessiva.

Occorre dunque definire la strategia, gli strumenti e gli interventi di una vera e propria politica industriale per le infrastrutture sostenibili.

\* \* \*

Diversi gruppi di ricerca hanno lavorato, oltreché sul tema delle infrastrutture idriche, al quale è dedicato questo volume, sui problemi delle infrastrutture energetiche, delle infrastrutture di telecomunicazione, delle infrastrutture di trasporto, della regolazione normativa e della semplificazione dei procedimenti relativi alle infrastrutture, del finanziamento delle infrastrutture e della finanza sostenibile.

Tra i diversi gruppi di ricerca non sono mancate naturalmente continue interazioni: non di rado un problema o una soluzione investe più di un settore e la ricerca ha quindi tratto beneficio dalla comunicazione interna tra i diversi gruppi di studio.

Accanto a problematiche comuni ai diversi sistemi infrastrutturali, sono tuttavia emerse rilevanti differenze, nel senso di problematiche specifiche e caratteristiche di ciascun settore. Gli stessi scenari di riferimento da cui muovere nell'analisi dei problemi dei sistemi infrastrutturali (e nella elaborazione di proposte di politiche pubbliche per risolverli) sono parzialmente diversi da settore a settore<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Per la ragione esposta sopra nel testo, abbiamo ritenuto opportuno redigere distinti rapporti di ricerca e pubblicarli in separati volumi, nell'ambito della collana di Astrid presso l'editore Il Mulino. Il rapporto relativo alle infrastrutture energetiche è già in libreria da più di un anno (Astrid, *L'energia nella transizione. Le infrastrutture*, a cura di Pippo Ranci, Claudio De Vincenti e Alfredo Macchiati, Bologna, Il Mulino, 2023). Il rapporto sulle infrastrutture di telecomunicazione è in libreria dal dicembre 2024 (Astrid, *Telecomunicazioni: una politica industriale per la doppia transizione*, a cura di Franco Bassanini e Antonio Perrucci, Bologna, Il Mulino, 2024). Il rapporto sulle infrastrutture di trasporto è in libreria da febbraio 2025 (Astrid, *Italia, un futuro da inventare. Le*

Così nel caso delle infrastrutture energetiche, lo scenario di riferimento, analizzato preliminarmente da quella parte della ricerca, era (ed è) dato dall'evoluzione del mix delle fonti e dei vettori energetici e della struttura del sistema energetico, nell'ambito della transizione ambientale; un'evoluzione che è e sarà molto influenzata dalle politiche pubbliche adottate per governare la transizione, in uno scenario fortemente modificato, rispetto al passato, dalla crisi climatica, dalla volatilità dei prezzi dell'energia sui mercati internazionali, e dai problemi e rischi per la sicurezza degli approvvigionamenti e per l'indipendenza energetica evidenziati dall'invasione russa dell'Ucraina e dalla guerra in Medio Oriente e più in generale dalle crescenti tensioni geopolitiche e dalla crisi degli strumenti multilaterali di governance e regolazione globali (che impongono ormai di considerare l'indipendenza energetica, quanto meno a livello europeo, una condizione essenziale per la libertà e l'indipendenza politica). Anche la transizione digitale ha tuttavia un ruolo non secondario anche in relazione alle infrastrutture energetica, da una parte comportando rilevanti e crescenti consumi di energia, dall'altra offrendo tuttavia importanti strumenti per la realizzazione, il monitoraggio, la manutenzione e la gestione delle infrastrutture energetiche.

Da una transizione è dominato anche lo scenario di riferimento da cui ha preso le mosse la parte della ricerca dedicata alle infrastrutture di telecomunicazione: si tratta naturalmente della transizione digitale, che sta modificando radicalmente e rapidamente le domande (le esigenze, i bisogni, i servizi) alle quali il sistema delle infrastrutture deve far fronte, ma anche le tecnologie che lo configurano; essa è peraltro strettamente interrelata con la transizione ecologica (tanto da avere suggerito l'uso ormai comune della espressione *twin transitions*), poichè le infrastrutture di TLC costituiscono un necessario abilitatore tecnologico di entrambe le transizioni. Il rapporto di ricerca sulle TLC è stato perciò dedicato – in primo luogo - a ricostruire le trasformazioni dell'ecosistema delle comunicazioni elettroniche, inteso come insieme delle componenti infrastrutturali necessarie ad erogare una gamma, sempre più ampia, di servizi finali, resi possibili – cioè, abilitati – dallo sviluppo dei processi di digitalizzazione. Ha poi analizzato i problemi del contributo che le TLC danno (o potrebbero dare) alla transizione ecologica e,

---

*infrastrutture di trasporto sostenibili*, a cura di Paolo Costa, Bologna, Il Mulino, 2025). Il rapporto sul finanziamento delle infrastrutture e la finanza sostenibile (a cura di Federico Merola e Edoardo Reviglio) è in fase di elaborazione, e sarà pubblicato nel 2026.

più in generale, alla sostenibilità ambientale e alla coesione sociale. Ma ha dovuto dedicare importanti approfondimenti a un'altra questione cruciale tipica del settore delle telecomunicazioni, che è viceversa pressoché assente nel caso delle industrie energetiche.

Se, infatti, entrambi i settori (infrastrutture energetiche e infrastrutture di telecomunicazione) devono fare fronte ai problemi (in parte comuni, in parte differenti) delle due transizioni “gemelle” e agli ingenti investimenti a tal fine necessari, il comparto delle telecomunicazioni è alle prese con un ulteriore problema di difficile soluzione : la situazione di crescente crisi della sostenibilità economica e finanziaria delle imprese (e perfino, più in generale, del loro modello di business), che in Europa, ma soprattutto in Italia, assume oggi i connotati di una crisi del settore, quasi un fallimento di un intero mercato. Così, mentre la maggior parte delle grandi aziende del settore energetico non ha difficoltà a reperire sul mercato le risorse necessarie per finanziare gli investimenti richiesti da quella transizione (che comunque avrà bisogno di politiche pubbliche idonee ad attrarre gli ingenti capitali privati necessari), la latente situazione di crisi del settore delle telecomunicazioni rappresenta la principale ragione dell'evidente difficoltà ad investire in misura adeguata nelle nuove infrastrutture (FTTH, 5G) e nelle connesse tecnologie digitali (*edge cloud*, virtualizzazione delle reti, intelligenza artificiale, *cybersecurity*). Una parte rilevante del Rapporto di ricerca sulle infrastrutture di TLC è stata dunque necessariamente dedicata a analizzare le cause di questa crisi e i possibili rimedi e a definire - in termini di suggerimenti di policy indirizzati alle istituzioni europee e italiane e alle Autorità di regolazione - le misure e gli interventi di una politica industriale capace (insieme a un necessario consolidamento dei mercati e a una revisione dei modelli di business delle imprese) di far fronte alla crisi del settore.

La due transizioni, ecologica e digitale, sono al centro dello scenario di riferimento anche della parte della ricerca dedicata alle infrastrutture di trasporto. Ma con l'impatto della duplice transizione si intreccia qui, fino (quasi) a sovrastarlo, l'impatto dei radicali mutamenti del contesto geoeconomico e geopolitico globale oggi in atto. L'obiettivo fondamentale di una politica industriale per le infrastrutture di trasporto del nostro paese non può essere dunque solo quello di rimediare alla obsolescenza tecnica e alle carenze quantitative di un sistema infrastrutturale penalizzato da anni di insufficienti investimenti e di ristrutturarlo sfruttando le straordinarie opportunità offerte dalle tecnologie digitali e dall'intelligenza artificiale e

adeguandolo agli obiettivi e ai vincoli imposti dalla transizione ambientale; ma è prima di tutto quello di ripensarlo radicalmente, alla luce del nuovo scenario globale. Si può dunque a buon diritto parlare della necessità di affrontare una sorta di terza transizione, la transizione geografica. Per farlo, occorre innanzitutto compiere una scelta preliminare: quella di recuperare un metodo (e una capacità) di pianificazione strategica, dotandola degli strumenti necessari per la sua resilienza nel tempo e per la sua efficace implementazione. Gli investimenti necessari sono molto consistenti e le risorse disponibili o reperibili sono scarse (in ispecie in un comparto che, a differenza di quello energetico e delle TLC, non può far leva solo o prevalentemente su capitali privati), dunque occorre allocare le (scarse) risorse pubbliche in rigorosa aderenza agli obiettivi che si vogliono e si debbono perseguire. Cruciale è definire correttamente questi obiettivi. Non basta infatti adeguarsi alla domanda di trasporto e mobilità oggi in essere, occorre immaginare la sua evoluzione futura. In quest'ottica, la ricerca ha identificato tre assi prioritari per la competitività e lo sviluppo futuro: l'industria agro-manifatturiera, l'incoming turistico internazionale, e la nuova economia della conoscenza. Di qui ha derivato la necessità di una pianificazione del sistema delle infrastrutture di trasporto che persegua tre obiettivi prioritari: a) contribuire a ridurre il gap di produttività totale dei fattori della nostra industria manifatturiera; b) attrarre e accogliere crescenti flussi turistici internazionali; c) elevare, anche sotto il profilo della mobilità, la qualità della vita delle aree metropolitane, in modo da attrarre talenti e imprese innovative leader nell'economia della conoscenza. In correlazione, la ricerca ha avanzato alcune proposte di policy tendenti a superare quattro "vizi" congeniti del nostro sistema politico-amministrativo: l'instabilità e precarietà degli indirizzi politici e degli atti legislativi e di governo, la carenza di risorse finanziarie per investimenti, la farraginosità dei procedimenti di decisione, autorizzazione e realizzazione degli interventi, la (crescente) carenza di capacità tecniche, progettuali e operative delle pubbliche amministrazioni.

\* \* \*

Il cambiamento climatico è il principale dato col quale deve misurarsi anche una politica industriale per le infrastrutture idriche (accanto, ma solo in alcune parti del territorio nazionale, alla obsolescenza degli impianti e delle reti e alla frammentazione delle gestioni e dei loro referenti istituzionali).

L'impatto del cambiamento climatico sulle risorse e sulle infrastrutture idriche è in rapida travolgente crescita. Siccità, precipitazioni intense,

alluvioni, ondate di calore, riduzione delle superfici glaciali, frane e innalzamento del livello del mare ne sono le manifestazioni più evidenti. Il sistema infrastrutturale deve attrezzarsi in tempi straordinariamente brevi a fronteggiare una serie di effetti che ne derivano: crescente riduzione delle risorse idriche, alternarsi di periodi di siccità e di fenomeni alluvionali devastanti, aumento della competizione fra i diversi usi delle risorse disponibili, rischio di mancata fornitura e di sacrificio degli usi ambientali e dei servizi ecosistemici, intrusione del cuneo salino nelle aree costiere per effetto dell'innalzamento del livello del mare, incremento delle possibilità di inquinamento e di rotture delle reti ad uso civile nel caso di funzionamento intermittente conseguente al razionamento.

Il rapporto di ricerca che presentiamo in queste pagine muove da una approfondita analisi di queste dinamiche in atto. Essa costituisce la necessaria premessa per l'elaborazione di un ampio ventaglio di proposte di politiche pubbliche.

Per fronteggiare il cambiamento climatico occorre metter mano contemporaneamente e sinergicamente a importanti strategie e interventi di mitigazione e di adattamento. Dall'analisi delle dinamiche in atto emerge la constatazione che, anche nel settore idrico, non si possono più rimandare azioni e strategie che indirizzino la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico, ponendo la gestione, la tutela e la salvaguardia della risorsa idrica come elemento centrale in questo percorso. Occorre anche sfruttare al massimo le opportunità che le tecnologie digitali e l'intelligenza artificiale offrono per favorire il risparmio delle risorse idriche, il monitoraggio e la manutenzione delle infrastrutture, il contenimento delle perdite idriche nelle reti di adduzione e distribuzione, l'ottimizzazione della erogazione dell'acqua, il riciclo delle acque reflue. Alcune tra le misure di mitigazione sono condivise con quelle necessarie per governare e accelerare la transizione energetica, come lo sviluppo di energie rinnovabili, il risparmio energetico e l'implementazione dei processi di decarbonizzazione applicati principalmente agli impianti di sollevamento, potabilizzazione e depurazione.

Per le misure di adattamento si suggerisce, in assenza di previsioni sufficientemente stabili sul clima futuro, di privilegiare un approccio flessibile e dinamico, basato su analisi dei rischi applicati ai diversi scenari possibili e alle loro probabilità, tenendo presente la vita utile delle soluzioni proposte e la loro adattabilità, cioè le condizioni che possono generare *sunk costs*.

Le tipologie di interventi di adattamento che vengono suggerite e che possono essere attivate vengono ripartite dalla ricerca in due categorie, che

comunque devono necessariamente essere integrate sin dalla fase progettuale: interventi infrastrutturali o tecnologici *hard* o *grey*, che implicano significative e spesso costose modifiche ai sistemi infrastrutturali esistenti; interventi *soft*, che implicano modifiche infrastrutturali minime o nulle, ma che si basano su strategie di digitalizzazione dei sistemi infrastrutturali esistenti, atte a migliorare e automatizzare il loro controllo e gestione.

Gli interventi infrastrutturali *soft* non sono necessariamente alternativi a quelli *hard*, ma vanno piuttosto pensati come complementari e in qualche maniera propedeutici a questi ultimi, in quanto consentono di incrementarne l'efficienza. Questa categoria di interventi comprende azioni e investimenti che promuovano l'installazione di tecnologie digitali per il monitoraggio dei diversi processi e componenti infrastrutturali dell'approvvigionamento idrico, maggior conoscenza e caratterizzazione degli usi finali dell'acqua, riduzione delle perdite e miglior gestione dei sistemi di drenaggio. Rientrano in questa categoria di tecnologie: (i) i sensori di pressione/flusso/livello e monitoraggio di parametri di qualità idrica nelle reti di distribuzione e di drenaggio con possibilità di invio automatico di dati ad un sistema di controllo e acquisizione dati, (ii) i contatori digitali (*smart meter*) per una migliore conoscenza dei consumi e gestione della domanda, (iii) gli attuatori per il controllo automatico, (iv) i modelli matematici, *digital twins* e sistemi di supporto alla decisione fondati su simulazione e analisi di scenari e affinamento dei sistemi di *early warning* (es. per rischio di esondazioni, presenza di contaminanti, anomalie nel funzionamento dei sistemi di pompaggio). Sistemi di monitoraggio digitalizzati combinati con la gestione dei dati mediante programmi di intelligenza artificiale possono mettere a disposizione dei gestori delle reti una conoscenza molto più approfondita sullo stato delle infrastrutture e aprire la strada alla definizione e messa in opera di moderni protocolli di manutenzione che, intervenendo preventivamente sulle parti dell'infrastruttura più sollecitate o più vecchie, possono prevenire le rotture, ridurre le perdite e dare luogo a notevoli risparmi nei costi operativi. Non meno importante è il contributo che queste tecnologie possono dare al risparmio delle risorse idriche e comunque a un loro uso razionale: valga per tutti l'esempio della irrigazione di terreni agricoli regolata e ottimizzata da programmi di intelligenza artificiale sulla base dei dati raccolti da sensori digitali: essa consente di calibrare l'erogazione di acqua a fini irrigui alle effettive esigenze della produzione agricola.

Per attuare una politica strutturale di adattamento alla siccità e di minimizzazione dei suoi effetti occorre comunque – come la ricerca evidenzia

- una visione organica, che non si limiti al comparto civile, certamente prioritario, ma comprenda anche i comparti agricolo, industriale, idroelettrico e ambientale. La gestione ottimale delle risorse idriche richiede una rivisitazione dell'efficienza degli usi civili ma anche degli altri usi. La programmazione delle infrastrutture necessarie comporta quindi un'analisi dell'intero ciclo delle acque.

Su questa base la ricerca propone una serie di interventi. Tra questi sottolinea:

- l'incremento delle capacità di invaso delle acque meteoriche, sia con le necessarie opere di manutenzione straordinaria e di completamento che consentirebbero il recupero dell'intera capacità disponibile di accumulo, sia con nuove infrastrutture;
- la riduzione delle perdite nelle reti idriche civili e irrigue e la interconnessione fra i sistemi idrici per aumentarne la resilienza, previa una analisi costi-benefici che attesti la valenza dell'intervento;
- l'aumento della capacità di offerta a fini civili dei sistemi esistenti, mediante l'incremento della capacità di trattamento dei potabilizzatori con l'alimentazione di nuove fonti o con il potenziamento della dissalazione di acque di mare o salmastre;
- l'incremento degli impianti di depurazione e lo sviluppo di pratiche di riuso delle acque reflue depurate, che riveste una grande valenza ambientale.

Per mitigare i problemi di sicurezza dell'approvvigionamento idrico e abilitare nel tempo la transizione a un sistema resiliente e solido di controllo della risorsa occorre, insomma, passare a un modello di gestione circolare della risorsa idrica (*Circular Water*), basato su cinque azioni tra loro sinergiche: Raccolta, Ripristino, Riuso, Recupero e Riduzione.

\* \* \*

La ricerca ha analizzato e discusso anche le condizioni abilitanti di questi interventi, tanto sotto il profilo delle risorse finanziarie, quanto sotto quello degli assetti di governance (sistema istituzionale, capacità amministrativa, dimensione e efficienza delle aziende del settore).

Sotto il primo profilo, la ricerca analizza gli importanti risultati prodotti anche in questo settore dal PNRR, che ha rappresentato l'occasione per avviare lo sviluppo tecnologico e la digitalizzazione nelle reti idriche civili e irrigue, con l'estensione della distrettualizzazione e la diffusione dell'installazione degli *smart meter*. Ma il PNRR è ormai nella fase

conclusiva. Per evitare che questa stagione si esaurisca prematuramente, occorre che siano approntati o rinforzati strumenti regolatori e finanziari che accompagnino e generalizzino il processo di innovazione: occorre cioè reperire risorse per gli anni successivi al 2026, da destinare al consolidamento delle innovazioni tecnologiche avviate, alla loro estensione agli altri segmenti del servizio idrico (quali le reti fognarie e di deflusso urbano e della depurazione) e allo sviluppo delle applicazioni dell'intelligenza artificiale a tutte le fasi del sistema idrico. Le risorse finanziarie del nuovo ciclo dei Fondi di Coesione comunitari e del Fondo di Sviluppo e Coesione nazionale possono rappresentare uno strumento per assicurare la continuità con il PNRR. Ma le risorse finanziarie pubbliche a fondo perduto non sarebbero comunque sufficienti; il loro ruolo dovrebbe essere visto, piuttosto, come integrativo e acceleratorio e non sostitutivo di finanziamenti e capitali privati; la loro disponibilità dovrebbe essere vincolata non solamente all'efficacia dei progetti proposti, ma anche alla condizione dell'approvazione da parte degli Enti di Governo di Ambito Territoriale Ottimale (EGATO) di tariffe che utilizzino la leva tariffaria al massimo dei limiti consentiti dall'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA).

Quest'ultimo punto appare cruciale. Come noto, gli strumenti finanziari che si possono attivare per il finanziamento delle infrastrutture idriche sono riconducibili alla combinazione di tariffe, tasse e trasferimenti. Gli investimenti oggi realizzati dai gestori del Servizio Idrico Integrato (SII), pur in un contesto di crescita progressiva, restano a un livello del tutto inadeguato rispetto alle necessità del settore e alle esigenze di quel miglioramento della qualità delle infrastrutture che non è più procrastinabile. Appare dunque fondamentale promuovere azioni volte ad incrementare la capacità del sistema dei gestori del servizio di realizzare un programma di investimenti sempre più ingente attraendo capitali e finanziamenti privati (e dotandosi, naturalmente, di un'adeguata capacità di progettazione e realizzazione, oggi riscontrabile solo in alcuni gestori).

La strategia complessiva dovrebbe articolarsi in tre gruppi di azioni: (i) il superamento delle gestioni in economia e la promozione di processi di consolidamento industriale, che superino la frammentazione e il nanismo delle imprese che caratterizza una parte del settore (nelle public utilities "piccolo non è bello!"); (ii) l'adeguamento degli strumenti regolatori e dei meccanismi tariffari in modo da favorire (e adeguatamente remunerare) il finanziamento degli investimenti (evitando il rischio che un eccessivo favore per i

consumatori di oggi penalizzi i consumatori di domani); (iii) lo sviluppo di strumenti regolatori e gestionali che rendano più semplice e più rapida la realizzazione di grandi opere.

Per la realizzazione delle grandi infrastrutture di approvvigionamento e di grandi impianti di potabilizzazione, dissalazione o depurazione, è raccomandabile il ricorso alla finanza di progetto, specialmente laddove la lunga durata del periodo di ammortamento delle opere e i limiti del residuo periodo di affidamento della concessione (o la ridotta capacità di indebitamento del soggetto gestore) non rendono possibile la realizzazione delle opere con le normali procedure previste nel SII.

La ricerca suggerisce anche di prevedere una forma di remunerazione della capacità di approvvigionamento, operante anche quando tale capacità non venga effettivamente utilizzata: un meccanismo, analogo a quello già in uso in un altro settore strategico (quello energetico), che consentirebbe di valorizzare le infrastrutture come strumenti di garanzia per la sicurezza idrica del sistema. La ventilata ipotesi della costituzione di un Fondo per l'accelerazione degli investimenti strategici e la promozione di partenariati pubblico-privati (PPP) alimentati con le risorse non impegnate del PNRR, unitamente alle novità introdotte da ARERA nel nuovo metodo tariffario idrico MTI-4, agevolerebbe le iniziative di finanza di progetto nel settore del servizio idrico.

Aggiungo che gli investimenti nelle infrastrutture idriche potrebbero (dovrebbero) essere assistiti anche da qualche forma di garanzia pubblica, che favorisca l'attrazione di capitali privati, migliorando il rapporto tra rischio e rendimento dell'investimento. Si tratterebbe di un intervento pubblico imposto (o quanto meno legittimato) dalla natura di servizio universale del servizio idrico, gestore di un bene pubblico la cui fornitura è strumentale all'esercizio di un diritto fondamentale (il diritto all'acqua), per la quale dovrebbe essere definito - a ben vedere - un livello essenziale della prestazione.

\* \* \*

La seconda condizione abilitante identificata dalla ricerca riguarda la governance del settore.

A livello centrale si propone di superare l'attuale frammentazione di competenze attualmente disperse fra i diversi ministeri prevedendo, quanto meno, poteri di indirizzo e coordinamento del Presidente del Consiglio: l'istituzione di un apposito Dipartimento della Presidenza del Consiglio

sembra essere un obiettivo assai più realistico e più facilmente perseguibile sotto l'aspetto amministrativo e politico rispetto all'ipotesi di istituzione di un Ministero delle Risorse Idriche, pur da varie parti avanzata. Rappresenterebbe comunque una riforma strutturale e non episodica ed emergenziale, come quella attuale che vede la presenza della Cabina di Regia, del Commissario Nazionale Depurazione e del Commissario Nazionale per la Siccità. Un'analogia riforma della governance del settore dovrebbe essere introdotta anche a livello regionale, in quelle Regioni (non poche) dove la politica delle acque è suddivisa fra diversi assessorati, con competenze sovrapposte e conflittuali.

In questo contesto il ruolo delle Autorità di distretto rimane centrale, in quanto rappresentano gli organismi istituzionali preposti al controllo e alla pianificazione della risorsa; e centrale resta la predisposizione del piano di distretto che rappresenta lo strumento sovraordinato che definisce lo scenario nel quale si inquadrano i piani specifici, quali il piano regolatore generale degli acquedotti e il piano di tutela delle acque. Dalla ricerca sono emersi ritardi consistenti da parte di alcune Autorità nell'adozione di alcuni importanti adempimenti, quali la predisposizione e l'aggiornamento del bilancio idrico, la valutazione economica sviluppata nei piani di gestione e l'analisi della validità tecnico-economica dei programmi degli interventi contenuti nei piani. Occorre quindi dotare le Autorità di distretto delle necessarie capacità tecniche ed economiche per adempiere adeguatamente a questi compiti.

Le sfide imposte dal cambiamento climatico impongono anche una revisione della funzione degli EGATO e della loro organizzazione, innanzitutto prevedendo un loro accorpamento su dimensione territoriale regionale (o nei casi di regioni di limitata estensione anche sovraregionale) e assicurandone un collegamento più stretto con l'ARERA, in modo da rendere gli EGATO meno dipendenti dalle amministrazioni locali e più impegnati nel rispetto e nella attuazione delle indicazioni di ARERA nelle procedure applicative della regolazione.

Il nuovo metodo tariffario per il quarto periodo regolatorio MTI-4 ha introdotto importanti novità che testimoniano l'attenzione dell'ARERA verso le problematiche della sicurezza di approvvigionamento dei sistemi idrici, della sostenibilità ambientale e degli effetti del cambiamento climatico. L'estensione del periodo regolatorio da quattro a sei anni e conseguentemente del Piano delle opere strategiche a dodici anni consentiranno quella programmazione di medio-lungo termine che, unitamente alla possibilità di

valorizzare gli investimenti nelle opere di approvvigionamento primario e al riconoscimento previsionale dei connessi costi operativi, favorirà la programmazione e realizzazione degli interventi necessari per affrontare i rischi di lunghi periodi siccitosi. La possibilità del riconoscimento dell'energia autoprodotta e autoconsumata e l'introduzione di meccanismi incentivanti per il riuso delle acque reflue depurate e per l'efficientamento energetico testimonia l'attenzione per la sostenibilità ambientale del servizio idrico. L'ampliamento del perimetro del Servizio Idrico Integrato alla gestione di deflussi urbani e delle acque meteoriche in un contesto di maggiori rischi connessi all'intensificarsi dei fenomeni pluviometrici estremi rappresenta un invito ai gestori del servizio a raccogliere la sfida dei cambiamenti climatici. Importante è anche la previsione che i gestori possano avanzare istanza per il riconoscimento di costi del capitale con strumenti finanziari innovativi per la realizzazione da parte di terzi di opere che altrimenti vedrebbero la luce con molto ritardo o mai.

La ricerca suggerisce di introdurre nella metodologia tariffaria, in analogia a quanto già avviene nel settore elettrico, una componente dedicata alla copertura dei costi delle infrastrutture realizzate per aumentare la resilienza dei sistemi idrici.

\* \* \*

Le sfide che i gestori del SII devono affrontare nel prossimo futuro (come l'abbattimento dei livelli di perdita nelle reti di distribuzione, la realizzazione delle opere di sicurezza di approvvigionamento, l'adeguamento alla nuove direttiva europea degli impianti di depurazione e la loro trasformazione in fabbriche verdi, la gestione dei deflussi urbani, il pieno utilizzo delle tecnologie digitali e dell'intelligenza artificiale nella manutenzione e gestione delle reti (e degli impianti), richiedono capacità, tecniche, organizzative e finanziarie di cui dispongono solo soggetti industriali di adeguate dimensione: va dunque superata la frammentazione della gestione che ancora caratterizza alcune aree del Paese, vanno favorite le iniziative di aggregazione e consolidamento e va incentivata la trasformazione delle aziende in soggetti che operano come operatori ambientali in un campo decisamente più vasto e complesso di quello attuale, nella logica di una gestione sostenibile di tipo multiutility. Si tratta infatti di sfide che possono essere raccolte e vinte solo da aziende industriali strutturate e dotate di adeguate dimensioni finanziarie e tecniche, indipendentemente dalla natura della proprietà. Questa evoluzione dei gestori, che comporterà aggregazioni che vanno anche oltre l'attuale

perimetro del SII, può essere agevolata da modifiche normative e regolatorie volte ad incentivare e regolamentare i nuovi assetti industriali. In questo contesto la ricerca raccomanda l'ulteriore sviluppo della regolazione tecnica da parte di Arera, con l'introduzione di altri indicatori di efficienza sui quali tarare premialità e penalità, unitamente ad un uso più diffuso della pratica del benchmarking anche su base volontaria.

Considerazioni analoghe meritano di essere sviluppate anche per i soggetti gestori per gli usi irrigui e industriali. In questa direzione, merita attenzione la proposta di introdurre strumenti incentivanti come i cosiddetti "certificati blu", finalizzati a promuovere comportamenti virtuosi nella gestione delle risorse idriche. Tali certificati potrebbero essere assegnati ai soggetti che raggiungono determinati standard in termini di efficienza energetica, riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione, contenimento dei consumi idrici e riuso delle acque reflue. Per garantirne l'efficacia e prevenire effetti distorsivi, è fondamentale che questi strumenti siano pienamente integrati e coerenti con il sistema regolatorio definito da ARERA.

\* \* \*

Pur apprezzando l'evoluzione del sistema che negli ultimi anni si è registrata, indotta dalla regolazione di Arera e dai provvedimenti relativi agli investimenti e alle riforme previsti e finanziati dal PNRR, la ricerca sottolinea tuttavia la persistenza di significative disuguaglianze territoriali tra Centro-Nord da un lato e alcune aree del Meridione dall'altro, tali da configurare – come la stessa ARERA riconosce – un vero e proprio *water service divide*.

In diverse aree soprattutto del Mezzogiorno mancano del tutto i gestori o sono presenti solo formalmente e presentano ridotte capacità di spesa; in queste parti del Paese è così difficile - nonostante la disponibilità di risorse a fondo perduto giustamente destinate prioritariamente a queste aree – progettare e realizzare gli investimenti necessari e procedere nei processi di innovazione tecnologica. Anche dove questi investimenti sono stati realizzati, la loro potenzialità innovativa si esaurisce in breve termine, in mancanza di un'adeguata assistenza tecnica successiva o di affidamento della fase gestionale a terzi dotati delle necessarie competenze.

Dalla ricerca emerge che una delle cause principali del *water service divide* (se non la principale) sta, per l'appunto, nella carenza in queste aree di solidi soggetti industriali; questa carenza è stata spesso indotta, in diversi ambiti o sub ambiti delle regioni meridionali, dal mancato affidamento del servizio, nonostante quanto previsto già dalla legge 36/1994 e poi dal ripresa dal D.lgs.

152/2006 . Ricordo che anche il PNRR ha sottolineato che la mancanza di soggetti industriali in grado di gestire il servizio idrico in queste regioni rappresenta un grave elemento ostativo allo sviluppo sostenibile del territorio.

Al *water service divide* non ci si può rassegnare. Per superarlo occorre favorire la riorganizzazione del sistema di approvvigionamento primario nelle aree meridionali su base regionale o di distretto, il consolidamento e l'aggregazione fra le imprese del settore, l'intervento e gli investimenti delle grandi aziende operanti nelle altre aree del paese, comprese le *multi utility*.

\* \* \*

Decisivo, per lo svolgimento dell'intera nostra ricerca e per l'elaborazione dei rapporti finali, è stato il contributo di alcuni partner industriali, aziende leader di ciascun settore, che hanno partecipato non soltanto al finanziamento della ricerca, ma anche al suo svolgimento, forti dei loro incomparabili patrimoni di conoscenze ed esperienza. Per le infrastrutture idriche si è trattato di A2A, Acquedotto pugliese, Almaviva, Atlantica Digital (così come per le infrastrutture energetiche si è trattato di Enel, Eni, Edison, Italgas, Q8, Snam, Terna, per le telecomunicazioni di Eolo, Ericsson, Open Fiber, TIM e WindTre, e per le infrastrutture di trasporto di Almaviva, ANCE, Autostrade per l'Italia, F2i, Ferrovie dello Stato, Fillea-Cgil, Webuild).

Preziosa è stata la loro collaborazione non solo nella raccolta e valutazione dei dati, ma prima ancora nella definizione delle ipotesi di lavoro, e poi nel confronto sulle analisi e sulle proposte sviluppate dai team di ricerca e sulle possibili proposte alternative.

Si tratta, peraltro, dell'applicazione di una regola metodologica che caratterizza da tempo il lavoro di Astrid, e che è stata da noi collaudata in vent'anni di attività e nella redazione di alcune centinaia di rapporti di ricerca: quella di lavorare con metodo interdisciplinare inteso in senso ampio, in modo da comprendere non solo la collaborazione e l'interazione fra reputati esperti di diverse discipline scientifiche, ma anche il confronto e l'interlocuzione tra il mondo della scienza e della tecnica e quello delle imprese tecnologicamente più avanzate, e per esse dei manager e dei tecnici impegnati, sul campo nell'innovazione dei processi produttivi di beni e servizi.

Del testo finale e delle valutazioni e proposte pubblicate nelle pagine seguenti sono tuttavia responsabili esclusivamente la Fondazione Astrid e il gruppo di ricerca che ha elaborato il Rapporto, coordinato dal professor Mario Rosario Mazzola.