

# Gestione delle risorse idriche e cambiamenti climatici<sup>1</sup>

di Mario Rosario Mazzola

La corretta gestione della risorsa idrica e dei servizi correlati è un elemento fondamentale per lo sviluppo economico e la sostenibilità ambientale. Sotto l'aspetto della domanda a livello globale, negli ultimi decenni, si è registrato un costante aumento dovuto all'aumento della popolazione, alla maggiore estensione delle aree irrigue e al progressivo processo di urbanizzazione che induce non solamente incremento dei consumi ma anche concentrazione degli stessi in aree lontane dalle zone di raccolta e immagazzinamento della risorsa e inoltre spesso a maggiore esposizione ai rischi indotti dal cambiamento climatico. La disponibilità e la tutela della risorsa idrica è oggetto di alcuni Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030 dell'ONU per lo Sviluppo Sostenibile, quali i traguardi SDG 6 (6.1, 6.2, 6.3 e 6.4), SDG 8 (8.4) e in particolare per i fini di questo studio SDG 9 (9.1) relativo allo sviluppo di infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti e SDG 13 (13.1 e 13.2) relativo al rafforzamento della resilienza e capacità di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali, integrando nelle politiche e nei piani nazionali le misure di contrasto ai cambiamenti climatici. Per raggiungere l'obiettivo generale di un uso economicamente e ambientalmente sostenibile della risorsa idrica è necessario incrementare l'efficienza dell'utilizzo dell'acqua in tutti i settori (civile, industriale, energetico, agricolo, ricreativo e ambientale) nel rispetto delle valenze ecosistemiche della risorsa. Ciò comporta investimenti non solamente in nuove infrastrutture, ma innanzitutto in monitoraggio e manutenzione delle reti e impianti esistenti, incentivando pratiche di riciclo e raccolta.

La consapevolezza che gli effetti del cambiamento climatico indotto dal riscaldamento globale stanno modificando anche in Italia il ciclo idrologico è oramai diffusa nella pubblica opinione, anche perché la siccità che si è registrata principalmente nel Nord negli anni 2022 e 2023 e i successivi fenomeni di piena che hanno colpito in particolare la Romagna sono stati anche dai media attribuiti al cambiamento climatico come causa principale anche se non esclusiva. La prolungata siccità che dal 2023 al 2024 ha colpito la Sicilia è un monito per tutti che contrasta con l'illusione che questi fenomeni abbiano carattere di eccezionalità e non siano destinati a ripetersi con maggiore frequenza rispetto al passato.

Le stime più accreditate indicano complessivamente una tendenza all'aumento delle temperature e alla diminuzione delle precipitazioni, in particolare

---

<sup>1</sup> È il testo del capitolo primo del libro di 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).

per le regioni del Sud<sup>2</sup>. Inoltre, è già evidente e sarà con ogni probabilità ulteriormente accentuato in futuro un aumento della frequenza e della intensità dei fenomeni estremi (piene, siccità, ondate di calore), con aumento delle portate invernali e diminuzione di quelle estive. Un significativo impatto riguarda anche le precipitazioni nevose, con previsioni di una loro progressiva riduzione, e lo scioglimento dei ghiacciai, con evidenti impatti nei territori come quello del Nord Italia, che basa la sua economia agricola e industriale sulla regolarità di funzionamento del ciclo idrologico. I recenti fenomeni che si sono registrati negli anni 2022 e 2023 proprio nell'area padana, con una lunga siccità anche nel periodo invernale ed eventi alluvionali nella tarda primavera, non smentiscono questa ipotesi ma piuttosto evidenziano la instabilità e complessità dei fenomeni meteorologici e idrologici in atto su tutto il territorio nazionale. Si può affermare che, accanto all'evidenza della significatività del cambiamento climatico in atto a livello globale, esistono ancora molte deficienze conoscitive sugli impatti sul ciclo idrico a scala più ridotta, per cui è necessario sviluppare analisi più sito-specifiche per la definizione di efficaci decisioni. Si può comunque concludere che “il futuro del ciclo idrologico naturale non sarà certamente uguale al passato”.

I principali impatti del cambiamento climatico sulle risorse idriche e sulle infrastrutture connesse<sup>3</sup> sono indotti da siccità, precipitazioni intense, alluvioni, ondate di calore, frane e innalzamento del livello del mare. Senza pretendere l'eshaustività della descrizione dei danni potenziali, la siccità comporta:

- la riduzione di risorse disponibili e il rischio di mancata fornitura;
- l'intrusione del cuneo salino nelle aree costiere per l'effetto combinato di eventuale innalzamento del livello del mare;
- l'incremento delle possibilità di inquinamento e di rotture delle reti ad uso civile nel caso di funzionamento intermittente conseguente al razionamento;
- l'aumento della competizione fra i diversi usi;
- il sacrificio degli usi ambientali e dei servizi ecosistemici.

Il fenomeno delle precipitazioni di maggiore intensità spesso concentrate in aree di limitata estensione ed il conseguente aumento della frequenza e dei valori massimi delle piene comporta la rottura degli argini dei corsi d'acqua, l'incremento degli allagamenti sia urbani che di aree agricole, i danni alle condotte idriche e fognarie e agli impianti.

Anche le frane sono spesso causa di rotture delle condotte di alimentazione idriche e delle reti di distribuzione, mentre le ondate di calore provocano un aumento dell'evapotraspirazione con conseguente incremento della domanda idrica per gli usi agricoli e civili, l'aumento dei costi di gestione di potabilizzazione e depurazione. Gli impatti più significativi del cambiamento climatico sono

---

<sup>2</sup> Nello scenario RCP8.5 dell'IPCC, cioè quello più drammatico dove non viene attivata nessuna azione sostanziale per la protezione del clima, nel Sud Italia si prevede una diminuzione delle precipitazioni del 10% nel periodo 2040-2070 e successivamente sino al 2100 superiore al 10%; le riduzioni rimangono significative anche nello scenario più favorevole RCP2.6, nel quale tramite azioni concrete si raggiungono gli obiettivi dell'Accordo di Parigi del 2016.

<sup>3</sup> C. Carraro (a cura di), *Cambiamenti Climatici, Infrastrutture e mobilità*, Bologna, il Mulino, 2022.

logicamente sulla disponibilità e distribuzione temporale e spaziale delle risorse idriche mentre quelli diretti sulle infrastrutture idriche sono relativamente modesti, a parte quelli più puntuali indotti da frane sulle tubazioni.

La definizione delle politiche di contrasto al cambiamento climatico deve basarsi anche su una analisi territorialmente specifica dell'attuale domanda idrica, articolata nelle sue diverse componenti, e sulle caratteristiche attuali dei prelievi. In base all'indice di prelievo WEI (Water Exploitation Index) pari al rapporto percentuale tra prelievo idrico annuo e la risorsa rinnovabile media annua calcolata sul lungo periodo, l'Italia (16%) è in condizioni di basso stress (WEI= 10-20%), mentre Spagna (24,7%) e Grecia (39%) si trovano in condizioni di medio stress (WEI= 20-40%) e Cipro (70%) in condizioni di grave stress idrico. Secondo i dati Istat<sup>4</sup>, la distribuzione fra i diversi usi vede prevalere gli usi agricoli (53%), rispetto agli usi civili (21%), industriali (20%) e per la produzione di energia (6%). Va comunque ricordato che le caratteristiche qualitative per gli usi civili sono molto superiori a quelli degli altri usi e che la legislazione italiana (D.lgs. 152/2006) assegna agli usi civili la priorità.

Nell'ambito dell'UE, l'Italia è insieme agli altri paesi mediterranei fra quelli con maggiore propensione all'irrigazione, con percentuale del 20,2 % fra superficie irrigata e superficie agricola utilizzata (SAU).

Per quanto riguarda il prelievo unitario per usi civili l'Italia con 153 m<sup>3</sup>/anno pro-capite, corrispondenti a circa 419 litri per abitante al giorno, è seconda solamente alla Grecia. Il consumo medio giornaliero è molto più basso (circa 220 litri per abitante al giorno) ma comunque il più alto in Europa. Esiste quindi la possibilità di significativo contenimento sia dei consumi netti che di quelli lordi, la cui differenza è dovuta in gran parte a perdite fisiche, connesse all'efficienza delle reti di distribuzione, visto che quelle "apparenti" o amministrative, dovute a malfunzionamento dei contatori e allacci abusivi, rappresentano una percentuale modesta anche nelle reti dove si registrano valori di perdite molto elevate. Le fonti di prelievo di acqua potabile nell'anno 2022<sup>5</sup>, pari complessivamente a 9,1 miliardi di m<sup>3</sup>, erano rappresentate per l'84,7% da acque sotterranee (48% da pozzi e 36% da sorgenti) e per 15,2% da acque superficiali (8,8% da bacini artificiali; 5,9% da corsi d'acqua superficiali; 0,6% da laghi naturali; 0,1% da acque marine o salmastre). L'analisi a livello dei distretti idrografici evidenzia che nel Distretto del Po si è registrato un prelievo per uso potabile di 2,8 miliardi di m<sup>3</sup> (31% del totale) per il 67% con prelievo da pozzi, mentre nel Distretto dell'Appennino Meridionale il prelievo è stato di 2,3 miliardi di m<sup>3</sup> (25% del totale) e nel Distretto dell'Appennino Centrale di 1,4 miliardi (16% del totale); in questi due distretti la fonte prevalente è rappresentata dalle sorgenti (rispettivamente per il 48% e per il 70%). Nei Distretti delle Alpi Orientali, della Sicilia e dell'Appennino Settentrionale il prelievo complessivo è stato pari a quasi 2,3 miliardi (25% del totale) per il 61% derivato da pozzi, mentre nel Distretto della Sardegna il prelievo complessivo è stato pari a 0,3 miliardi di m<sup>3</sup> (3% del totale) per il 79% proveniente da bacini artificiali.

<sup>4</sup> Istat, *Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia*, 2020.

<sup>5</sup> Istat, *Le statistiche sull'acqua - Anni 2020-2024*, 2024.

Per fronteggiare il cambiamento climatico nel 1992 le Nazioni Unite<sup>6</sup> hanno identificato l'uso contestuale di strategie di mitigazione e di adattamento. Mentre le prime, consistenti in massima parte nella riduzione dei gas clima-alteranti identificati come causa del cambiamento climatico, per essere efficaci dipendono da una politica complessiva sovranazionale, di contro quelle di adattamento, che si propongono invece di minimizzare gli effetti negativi del cambiamento, sono invece efficaci a livello territoriale e influenzabili dalle politiche nazionali.

Per le infrastrutture idriche le misure di mitigazione sono quelle generali, quali lo sviluppo di energie rinnovabili, il risparmio energetico e l'implementazione dei processi di decarbonizzazione applicate principalmente agli impianti di sollevamento, potabilizzazione e depurazione. Oltre alla possibilità di combinare impianti di produzione di energie rinnovabile negli interventi di realizzazione di nuovi impianti<sup>7</sup> o di revamping di quelli esistenti, il contenimento delle perdite idriche nelle reti di adduzione e distribuzione rappresenta una importante misura di mitigazione in quanto riduce i consumi energetici.

Le misure di adattamento devono invece basarsi, in assenza di previsioni sufficientemente stabili sul clima futuro, su 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 loro adattabilità, cioè le condizioni che possono generare “*sunk costs*”. È quindi necessario “conoscere” i rischi connessi al cambiamento climatico utilizzando analisi di sensitività e di scenario, “definirne i target” determinando la accettabilità del rischio residuo, e “gestirli” identificando con chiarezza la loro distribuzione fra i soggetti pubblici e privati. Nel perseguimento di queste strategie occorre applicare diversi strumenti di policy, e può risultare di grande utilità la predisposizione di “*guidelines*” nella definizione delle priorità di intervento e nella loro tempestività ed efficienza.

Le tipologie di interventi di adattamento che possono essere attivate sono classificabili 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.

Le infrastrutture *hard* sono costituite da opere per l'accumulo delle risorse, per la loro adduzione e distribuzione. Gli investimenti relativi alle opere di accumulo e adduzione sono in primo luogo quelli relativi alla manutenzione straordinaria e ripristino funzionale della intera capacità dei serbatoi esistenti e delle grandi condotte di adduzione alle reti di distribuzione.

Nelle infrastrutture ad uso civile ed industriale gli interventi più importanti sono quelli necessari per la riduzione delle perdite idriche, per il mantenimento dell'efficienza delle reti di distribuzione interne e per l'interconnessione dei sistemi

---

<sup>6</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), GE.05-62220€ 200705, 9 maggio 1992.

<sup>7</sup> Ad esempio, nel caso di laghetti collinari può essere prevista la copertura parziale con pannelli fotovoltaici galleggianti.

acquedottistici per ridurre gli sprechi della risorsa e incrementare la resilienza dei sistemi stessi. Le proposte di aumento dell'offerta, anche con impianti non convenzionali quali quelli di dissalazione, vanno analizzate nell'ipotesi del raggiungimento e mantenimento nel medio termine dell'efficienza delle reti di distribuzione, considerando che l'elevato costo unitario di questi impianti impone il loro utilizzo nei casi di reale carenza di risorse e non di ridotta funzionalità dei sistemi di adduzione e distribuzione. Pur tralasciando in questa sede le opere infrastrutturali strettamente legate al dissesto idrogeologico, fra gli interventi "hard" vanno anche comprese quelli relativi alla gestione dei deflussi urbani, quali le vasche di laminazione interne ai centri abitati, che possono anche contribuire all'alimentazione degli usi non potabili, unitamente alle acque reflue depurate. Il sostanziale intreccio fra i servizi di acquedotto, fognatura e depurazione e la gestione dei deflussi urbani induce da un punto di vista logico a considerare quest'ultimo all'interno del Servizio Idrico Integrato (SII), con conseguente omogeneità di responsabilità su tutto il territorio nazionale e affidamento della sua regolazione ad ARERA.

Nel caso delle infrastrutture ad uso agricolo viene spesso proposta la realizzazione di nuovi invasi collinari o montani anche di dimensioni contenute, al fine di dotare i sistemi di una capacità di regolazione della risorsa che consenta di ridurre gli effetti della crescente stagionalità che penalizza la domanda irrigua. Logicamente il passaggio da una proposta facilmente comprensibile dai media alla sua declinazione concreta comporta la valutazione di ogni proposta progettuale nel suo specifico contesto, sia idrologico che ambientale e sociale, oltre che naturalmente tecnico ed economico. Certamente l'esigenza di un incremento della capacità di compenso stagionale e pluriennale è maggiormente presente nelle aree settentrionali, a causa dell'aumentata lunghezza dei periodi siccitosi e della riduzione delle precipitazioni nevose, che unitamente alle acque sotterranee hanno da sempre consentito la regolazione stagionale. In questi contesti va valutata la possibilità di realizzare invasi di piccole dimensioni in pianura, anche utilizzando siti estrattivi dismessi.

In altre aree del Paese, ed in particolare quelle centro-meridionali, la presenza di grandi serbatoi artificiali, oltre a quelle di numerosi laghetti collinari, riduce la potenziale utilità di nuovi serbatoi, e comunque ne posticipa la loro valutazione agli interventi atti a portare la capacità di invaso dei serbatoi esistenti a quella prevista nel progetto e alla efficace manutenzione delle infrastrutture idriche esistenti.

Nella categoria delle infrastrutture "hard" vanno comprese anche la realizzazione delle condotte di collegamento degli impianti di depurazione con le reti irrigue per consentire il riuso delle acque reflue depurate. Anche lo sviluppo di questa alternativa di approvvigionamento non può comunque essere assunto come soluzione generalizzabile, ma piuttosto come un'alternativa certamente molto importante specialmente nelle aree irrigue limitrofe ai centri urbani, ma che comunque va analizzata nel sistema infrastrutturale e nel contesto territoriale nel quale si inserisce.

Nella produzione di acque reflue depurate non sono riscontrabili significative difficoltà tecniche<sup>8</sup>, quanto piuttosto si ravvisa la necessità di disporre di una normativa nazionale chiara che, nel rispetto di tutte le prescrizioni igieniche e coerentemente con la normativa europea, agevoli la diffusione dell'uso di queste risorse. È quindi necessaria una programmazione regionale e territoriale specifica che identifichi le potenzialità di riuso delle acque reflue. Da un punto di vista normativo ai sensi del D.lgs. 156 del 2006 questi strumenti programmatori esistono, e sono il Piano di Gestione del Distretto Idrografico e il connesso Piano di Tutela delle Acque. La pratica di operare revisioni dei piani contestuali e coordinate, con chiare regole per le modifiche che è possibile adottare infraperiodo di programmazione, si è dimostrata utile ed efficace nella sua applicazione da parte di alcune Autorità di Distretto. Tuttavia, la possibilità di avviare su larga scala l'uso delle acque reflue depurate si basa anche, se non prioritariamente, sul coinvolgimento dei soggetti interessati che in larga parte coincidono con gli utenti agricoli e in misura minore con quelli industriali. Molte delle iniziative che sono state avviate si sono rivelate fallimentari per carenze di domanda del prodotto, in quanto gli agricoltori hanno continuato a preferire l'alimentazione da pozzi, senza curarsi del danno ambientale indotto dal sovrasfruttamento degli acquiferi.

Per la diffusione del riuso delle acque reflue vanno inoltre definite le modalità di copertura dei costi connessi ai trattamenti integrativi e alle opere di collegamento e vanno superate le difficoltà connesse alla sua accettazione da parte del mondo agricolo. Il recepimento del Nuovo Regolamento Europeo<sup>9</sup> sul riuso delle acque reflue può potenzialmente contribuire alla soluzione di queste problematiche, ma è contestualmente necessaria affrontarle anche da un punto di vista regolatorio, affidando questo compito ad ARERA.

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. Consistono principalmente in investimenti in tecnologie digitali per il monitoraggio e controllo delle infrastrutture idriche per l'approvvigionamento, delle reti urbane di distribuzione e di deflusso, degli impianti di sollevamento, di potabilizzazione e di depurazione. Fra queste tecnologie vanno principalmente annoverate gli strumenti di misura e controllo, le tecniche di ricerca perdite sia in campo che da remoto, i sistemi di acquisizione e elaborazione dei dati, i contatori digitali, i modelli matematici, i *digital twin* e i sistemi di supporto alle decisioni che consentono la simulazione dei sistemi infrastrutturali sia per incrementare la valenza delle scelte pianificatorie che come *early warning* di anomalie negli scenari a breve e lungo termine. Lo sviluppo di modelli sempre più affidabili di previsione idro-meteorologiche sia nel breve che nel medio-lungo termine rappresenta una condizione che consentirà nel futuro prossimo un uso sempre maggiore degli interventi “*soft*”, sia per gli usi agricoli che per quelli civili e industriali. Fra gli interventi “*soft*” di contrasto al cambiamento climatico, anche se non infrastrutturali, vanno anche considerati gli strumenti assicurativi, che possono consentire di ridurre

---

<sup>8</sup> Vedi Regolamento (UE) 2020/741 e linee guida per l'uso in agricoltura di cui alla Comunicazione 2022/C 988/01.

<sup>9</sup> *Ibidem*.

la necessità di adeguamenti infrastrutturali, e che devono quindi essere valutati come complementari a questi.

Come già precedentemente accennato l'impatto del cambiamento climatico sugli eventi estremi di precipitazione appare significativo nei bacini di limitata estensione dove si registra un incremento della frequenza e intensità dei fenomeni mentre è decisamente più limitato in quelli di maggiore estensione. Questa dinamica comporta quindi una maggiore vulnerabilità dei sistemi di deflusso urbani con conseguente aumento degli allagamenti, in considerazione anche della difficoltà realizzative e costo dell'adeguamento infrastrutturale di reti urbane dimensionate per tempi di ritorno che risultano adesso molto inferiori a quelli progettuali<sup>10</sup>. A riprova di ciò, già oggi le precipitazioni superano spesso le ipotesi idrologiche adottate nella realizzazione dei sistemi di drenaggio, con frequenti inondazioni delle aree urbane. Inoltre, lo sviluppo antropico e le pratiche di urbanizzazione hanno provocato un deciso incremento delle superfici impermeabili, che riducono drasticamente la capacità di assorbimento del suolo nelle aree urbane, con conseguente incremento dei deflussi, riduzione dei tempi di corrivazione dei bacini idrografici e peggioramento della qualità delle acque drenate. Negli ultimi anni si è sviluppato il concetto di "invarianza idraulica", che comporta la necessità di sviluppare la pianificazione e progettazione urbanistica in maniera tale da rendere inalterata la capacità di assorbimento del terreno. Logicamente gli effetti del cambiamento climatico rendono ancora più stringente questo concetto, imponendo la necessità non solo di mantenimento ma anche di miglioramento della capacità di deflusso. La pratica impossibilità di adeguare nel breve e medio periodo il dimensionamento dei sistemi di drenaggio urbano, comporta la necessità di approcci progettuali innovativi, con l'uso di tecniche a basso impatto (LDI) e migliorando le pratiche gestionali (BMPs). Le tecniche utilizzate sono classificabili come tecniche di infiltrazione (trincee e bacini filtranti, pavimentazione porose), vegetative (biofiltri), "green" (tetti verdi, rain barrels, cisterne) e di laminazione/ritenzione (creazione di volumi dove immagazzinare temporaneamente una aliquota del volume di piena per rilasciarlo successivamente al passaggio del colmo). Queste vasche di laminazione consentono anche un parziale trattamento qualitativo delle acque, riducendo l'entità dei carichi inquinanti, attraverso processi di carattere fisico, chimico e biologico e la separazione e il successivo invio all'impianto di depurazione delle prime acque di pioggia, che presentano una elevata concentrazione di carichi inquinanti.

Gli spazi verdi urbani sono elementi che possono significativamente contribuire alla gestione sostenibile dei deflussi, in quanto si prestano all'applicazione delle tecniche sopra descritte per incrementare l'assorbimento delle precipitazioni, migliorare la qualità delle acque, ridurre il tempo di corrivazione. Inoltre, al loro interno possono essere trovati gli spazi per creare vasche di laminazione sotterranee di capacità adeguata. Esempi di queste realizzazioni con vasche di grandi capacità con uso del suolo sovrastante come verde urbano esistono in Spagna (Madrid e

---

<sup>10</sup> Nella progettazione delle nuove reti occorrerà ridefinire il tempo di ritorno, cioè il livello di rischio di insufficienza, alla luce delle dinamiche del cambiamento climatico nel medio-lungo termine.

Barcellona) e anche in Italia (ad esempio la vasca recentemente realizzata sotto Piazza Kennedy a Rimini).

Gli interventi infrastrutturali, quali quelli distribuiti o concentrati atti ad aumentare la capacità di laminazione delle portate addotte alla rete, devono essere progettati e realizzati nell'ottica della trasformazione delle reti esistenti in reti dinamiche, tramite l'integrazione fra sistemi GIS interfacciati con radar meteorologici, stazioni meteo, reti pluviometriche, sensori e dispositivi di tipo mecatronico a controllo remoto. Per garantire il funzionamento ottimale di queste reti dinamiche sono indispensabili la disponibilità di modelli di simulazione appositamente calibrati e l'uso esteso dell'intelligenza artificiale. Questi strumenti sono anche fondamentali nella progettazione delle nuove infrastrutture.

Anche in questo caso è opportuno che la gestione di questi impianti sia affidata al gestore del servizio idrico integrato, e che sia compresa nel perimetro dei servizi regolamentati da ARERA, per controllarne i contenuti tecnici e i costi di costruzione e gestione. Trattandosi fundamentalmente di opere di urbanizzazione è auspicabile che le risorse finanziarie per la loro realizzazione siano in parte significativa coperte con fondi pubblici, mentre i costi della loro gestione e manutenzione possono essere compresi nella tariffa e/o in parte coperti dalla finanza locale.

La complessità delle politiche di mitigazione e adattamento da attuare per il contrasto al cambiamento climatico e per rendere sostenibili le infrastrutture idriche richiedono una visione strategica a livello nazionale e di tutte le istituzioni competenti, che deve anche confrontarsi con gli attori pubblici e privati coinvolti. Questa visione deve tradursi in capacità di pianificazione e programmazione efficace delle risorse pubbliche disponibili, con la loro allocazione su progetti coerenti con la visione strategica, ma capaci anche di attivare le risorse private che possono concorrere al raggiungimento degli obiettivi.