

Strategie di mitigazione del climate change nel Ciclo Idrico

Prof. Mario Rosario Mazzola

Università di Palermo

Consulente per il PNRR dei Ministeri dell'Economia e Finanze e
della Mobilità e Infrastrutture Sostenibili

21/9/2022



Cambiamento climatico: mitigazione vs. adattamento

Spesso confusi o considerati sovrapponibili, la mitigazione e l'adattamento rappresentano in effetti **due componenti distinte** della strategia di contrasto al Cambiamento Climatico (CC), per quanto siano, almeno in parte, inevitabilmente intrecciate.

La mitigazione è attuata attraverso l'adozione di tutte le pratiche rivolte alla **riduzione dei gas serra** (GHG), considerati i principali responsabili del CC, con l'obiettivo di attenuarne/mitigarne gli impatti sul clima.

L'adattamento comprende invece tutte le azioni “al suolo” rivolte a **contenere gli impatti del cambiamento** sulla vita delle persone e delle comunità e sulle attività economiche.

Mitigazione e adattamento: le definizioni secondo il Regolamento (UE) 2020/852

Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici rappresentano **il primo e il secondo** dei sei obiettivi ambientali su cui è incardinato il fondamentale Regolamento (UE) 2020/852 del parlamento europeo e del consiglio del 18 giugno 2020 (Regolamento sulla tassonomia) relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili

Definizione di mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 2 comma 5).

«mitigazione dei cambiamenti climatici»: il processo di mantenere l'aumento della temperatura media mondiale ben al di sotto di 2 °C e di proseguire gli sforzi volti a limitarlo a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali, come stabilito dall'accordo di Parigi;

Definizione di mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 2 comma 6).

«adattamento ai cambiamenti climatici»: il processo di adeguamento ai cambiamenti climatici attuali e previsti e ai loro effetti

Cambiamento climatico: mitigazione vs. adattamento

Per quanto gli insiemi delle azioni di mitigazione e adattamento siano distinti e complementari, la loro intersezione, non è un insieme vuoto: esistono cioè interventi che sono utili *sia alla riduzione delle emissioni di GHG che all'adattamento* al cambiamento climatico.

Nel caso specifico del settore idrico, per esempio, tutte le azioni rivolte al contenimento della domanda idrica sono azioni *sia di mitigazione* (meno acqua viene utilizzata minore è l'uso di energia per sollevarla, potabilizzarla, depurarla, etc.) *che di adattamento* (uno degli effetti del CC è considerato l'incremento della frequenza di periodi di siccità e gli investimenti per la riduzione della domanda idrica, *ceteris paribus*, costituiscono un'efficace misura di adattamento a questi più lunghi periodi siccitosi).

Mitigazione e adattamento del CC nel servizio idrico

La gestione delle acque urbane è uno dei servizi pubblici più impattati dagli effetti del cambiamento climatico, che minaccia la capacità del sistema industriale di fornire acqua sicura, proteggere dall'inquinamento fiumi e mari, e difendere persone e risorse dalle inondazioni.

Essi sono quindi tra i servizi pubblici che hanno maggiore bisogno di elaborare **strategie di adattamento** al CC.

Ciò non toglie che il ciclo urbano dell'acqua possa contribuire anche alla *mitigazione* del CC attraverso **la riduzione della propria impronta di carbonio**. In genere, la riduzione dell'impronta di carbonio non è disgiunta, anzi si accompagna ed ha come premessa un'accresciuta efficienza nella erogazione dei servizi.

E' stato stimato che nei paesi europei il ciclo dell'acqua comporti l'1-3% del consumo totale di energia elettrica e contribuisca per il 3-10% al potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential).

Negli ultimi anni, alcuni importanti provvedimenti normativi a livello comunitario sono intervenuti per concentrare e dirigere le spinte verso la decarbonizzazione già presenti nelle imprese (soprattutto con lo scopo di ridurre i costi dell'approvvigionamento energetico), dedicando anche attenzione alle attività oggetto del servizio idrico integrato.

Driver normativi per la decarbonizzazione delle aziende idriche – un po' di storia recente

Clean Energy Package (o **Winter Package**) dell'UE, proposto nel 2016 e la cui approvazione è stata completata nel 2019

Il target di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2030 è del 40% in meno rispetto ai livelli del 1990

Per effetto del Green Deal, nel Dicembre 2020, l'obiettivo è stato alzato a -55% rispetto al 1990

Piano d'azione per la finanza sostenibile della Commissione Europea (Comunicazione della Commissione – 08/03/2018) **Action Plan: Financing Sustainable Growth.**

Prevede interventi finalizzati a dirigere il mercato dei capitali verso uno sviluppo compatibile con il raggiungimento degli obiettivi enunciati di contrasto al cambiamento climatico basandosi su tre categorie di azione:

- favorire la canalizzazione degli investimenti finanziari verso un'economia maggiormente sostenibile;
- considerare la sostenibilità nelle procedure per la gestione dei rischi;
- rafforzare la trasparenza e gli investimenti di lungo periodo

Il piano di azione ha portato all'istituzione di:

- una tassonomia europea per classificare le attività sostenibili (Regolamento EU 852/2020);
- nuovi benchmark per la transizione climatica (Regolamento EU 2089/2019);
- nuovi obblighi di trasparenza (Regolamento EU 2088/2019).

Driver normativi per la decarbonizzazione delle aziende idriche – la tassonomia europea delle attività sostenibili

In particolare, **il regolamento sulla tassonomia** (Regolamento EU 852/2020) stabilisce le condizioni generali che un'attività economica deve soddisfare per qualificarsi come sostenibile dal punto di vista ambientale (e potere quindi accedere a particolari forme di supporto e finanziamento). Tra queste vi sono:

1. perseguire almeno un obiettivo di carattere ambientale;
2. rispettare il principio Do Not Significant Harm (DNSH) con riferimento ad altri obiettivi di carattere ambientale;
3. rispettare delle condizioni minime di salvaguardia;
4. rispettare altri criteri di vaglio tecnico indicati dalla Commissione

Gli obiettivi di carattere ambientale sono i seguenti:

1. **la mitigazione dei cambiamenti climatici;**
2. l'adattamento ai cambiamenti climatici;
3. l'uso sostenibile e la protezione delle risorse idriche e marine;
4. la transizione verso un'economia circolare;
5. la prevenzione e il controllo dell'inquinamento;
6. la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Driver normativi per la decarbonizzazione delle aziende idriche – il Regolamento Delegato 2021/2139

In merito ai **criteri di vaglio**, il parlamento europeo ha emanato a giugno 2021 uno specifico Atto Delegato 2021/2139, **relativo ai primi due obiettivi** (mitigazione e adattamento).

I criteri di vaglio tecnico consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica **contribuisce** in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e **se non arreca un danno significativo** a nessun altro obiettivo ambientale.

Al ciclo idrico urbano il Regolamento Delegato dedica ampia attenzione, prendendo in considerazione le seguenti attività:

- 5.1. Costruzione, espansione e gestione di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua
- 5.2. Rinnovo di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua
- 5.3. Costruzione, espansione e gestione di sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue
- 5.4. Rinnovo di sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue
- 5.6. Digestione anaerobica di fanghi di depurazione

Driver normativi per la decarbonizzazione delle aziende idriche – il Regolamento Delegato 2021/2139

Al di fuori del perimetro del Servizio Idrico Integrato, **per le attività 7.1 (Costruzione di nuovi edifici) e 7.2 (Ristrutturazione di edifici esistenti)** il Regolamento indica condizioni da rispettare per l'obiettivo 3. (Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine) prescrivendo limiti di consumo massimo per rubinetti, docce, vasi sanitari etc. (Appendice E - Specifiche tecniche per gli apparecchi idraulici)

Altri interventi, di competenza ed interesse degli utenti finali del Servizio Idrico Integrato, utili per la decarbonizzazione sono

- il contenimento dei consumi da parte degli utenti,
- l'installazione di apparecchiature e di elettrodomestici a basso consumo idrico/energetico
- l'eventuale riutilizzo interno delle acque gialle

Infine, anche se non incluse nelle attività oggetto del Regolamento Delegato, importanti passi verso la decarbonizzazione nel settore idrico in senso ampio possono provenire dai soggetti che gestiscono le irrigazioni (Consorzi di Bonifica, altri Enti Regionali) e l'approvvigionamento e distribuzione per il settore industriale, attuando provvedimenti analoghi a quanto indicato per il ciclo idrico urbano.

Il Regolamento Delegato 2021/2139 - DNSH

Codice	Descrizione dell'attività	DNSH					
		Mitigazione dei cambiamenti climatici	Adattamento ai cambiamenti climatici	Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Transizione verso un'economia circolare	Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi
5.1	Costruzione, espansione e gestione di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua.	Non pertinente	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice A	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice B	Non pertinente	Non pertinente	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice D
5.2	Rinnovo di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua, compreso il rinnovo delle infrastrutture di raccolta, trattamento e fornitura di acqua per le esigenze domestiche e industriali. Non comporta modifiche sostanziali del volume del flusso raccolto, trattato o fornito	Non pertinente	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice A	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice B	Non pertinente	Non pertinente	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice D
5.3	Costruzione, espansione e gestione dei sistemi delle acque reflue centralizzati, comprensivi di raccolta (rete fognaria) e trattamento.	È stata effettuata una valutazione delle emissioni dirette di gas serra del sistema delle acque reflue centralizzato, comprensivo di raccolta (rete fognaria) e trattamento. I risultati sono comunicati agli investitori e ai clienti su richiesta.	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice A	L'attività soddisfa i criteri di cui all'appendice B del presente allegato. Laddove le acque reflue sono trattate a un livello adatto al riutilizzo nell'irrigazione agricola, sono state definite e attuate le azioni di gestione del rischio necessarie per evitare impatti ambientali negativi.	Non pertinente	Gli scarichi nelle acque recipienti soddisfano i requisiti di cui alla direttiva 91/271/CEE del Consiglio (210) oppure quanto prescritto dalle disposizioni nazionali che stabiliscono i livelli massimi ammissibili di inquinanti dagli scarichi nelle acque recipienti. Sono state attuate misure appropriate per evitare e mitigare eccessive tracimazioni di acque meteoriche dal sistema di raccolta delle acque reflue, che possono includere soluzioni basate sulla natura, sistemi di raccolta separata delle acque meteoriche, vasche di raccolta e trattamento del primo scarico. I fanghi di depurazione sono utilizzati in conformità della direttiva 86/278/CEE (211) del Consiglio o secondo quanto prescritto dalla legislazione nazionale in materia di spandimento dei fanghi sul suolo o di qualsiasi altra applicazione dei fanghi sul suolo e al suo interno.	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice D

Appendice A: «Classificazione dei pericoli legati al clima»

Appendice B: «Criteri DNSH generici per l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine»

Appendice D: «Criteri DNSH generici per la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi»

Il Regolamento Delegato 2021/2139 - DNSH

Codice	Descrizione dell'attività	DNSH					
		Mitigazione dei cambiamenti climatici	Adattamento ai cambiamenti climatici	Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Transizione verso un'economia circolare	Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi
5.4	Rinnovo dei sistemi delle acque reflue centralizzati, comprensivi di raccolta (rete fognaria) e trattamento. Non comporta alcuna modifica sostanziale in relazione al carico o al volume del flusso raccolto o trattato nel sistema delle acque reflue.	È stata effettuata una valutazione delle emissioni dirette di gas serra del sistema delle acque reflue centralizzato, comprensivo di raccolta (rete fognaria) e trattamento. I risultati sono comunicati agli investitori e ai clienti su richiesta.	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice A	Come 5.3	Non pertinente	Come 5.3	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice D
5.6	Costruzione e gestione di impianti per il trattamento dei fanghi di depurazione mediante digestione anaerobica, con conseguente produzione e utilizzo di biogas e prodotti chimici	È in atto un piano di monitoraggio delle perdite di metano nell'impianto.	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice A	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice B	Non pertinente	Per gli impianti di digestione anaerobica che trattano più di 100 tonnellate al giorno, le emissioni nell'aria e nell'acqua sono pari o inferiori ai livelli di emissione associati agli intervalli delle migliori tecniche disponibili (BAT- AEL) stabiliti per il trattamento anaerobico dei rifiuti nelle più recenti conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) pertinenti, tra cui le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti. Non si verificano effetti incrociati significativi. Il digestato prodotto soddisfa le prescrizioni relative ai materiali fertilizzanti definite nelle categorie di materiali costituenti (CMC) 4 e 5 per il digestato o CMC 3 per il compost, se del caso, di cui all'allegato II del regolamento (UE) 2019/1009 o le norme nazionali sui fertilizzanti o ammendanti per uso agricolo. Il tenore di azoto (con una tolleranza del ± 25 %) del digestato utilizzato come fertilizzante o ammendante è comunicato all'acquirente o all'ente incaricato del prelievo del digestato.	Soddisfa i criteri di cui all'Appendice D

Il Regolamento Delegato 2021/2139 – criteri di vaglio tecnico per il punto 5.1

5.1. Costruzione, espansione e gestione di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua

Affinché un sistema per la fornitura di acqua fornisca un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici deve soddisfare uno dei seguenti criteri

- a) il consumo medio netto di energia per l'estrazione e il trattamento **è pari o inferiore a 0,5 kWh per metro cubo di acqua pronta per essere fornita**. Il consumo netto di energia può tener conto delle misure che riducono il consumo energetico, come il controllo della fonte (apporto di sostanze inquinanti), e, se del caso, della produzione di energia (ad esempio energia idraulica, solare ed eolica);
- b) il livello di perdita è calcolato utilizzando il metodo di valutazione dell'indice di perdita dell'infrastruttura (ILI, Infrastructure Leakage Index) e il **valore soglia è pari o inferiore a 1,5**, oppure è calcolato utilizzando un altro metodo appropriato e il valore soglia è stabilito conformemente all'articolo 4 della direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio. Questo calcolo deve essere applicato alla porzione della rete di approvvigionamento idrico (distribuzione) in cui sono eseguiti i lavori, vale a dire a livello di zona di approvvigionamento idrico, distretto di misura (DMA, District Metered Area) o area a pressione controllata (PMA, Pressure Managed Area).

Il Regolamento Delegato 2021/2139 – criteri di vaglio tecnico per il punto 5.1

Articolo 4 della direttiva (UE) 2020/2184

3. A norma della direttiva 2000/60/CE, gli Stati membri provvedono affinché sia effettuata una valutazione dei livelli delle perdite di acqua nel loro territorio e dei potenziali miglioramenti in termini di riduzione delle perdite di acqua utilizzando l'indice di perdita dell'infrastruttura (ILI) o altro metodo di analisi appropriato. Tale valutazione tiene conto dei pertinenti aspetti di salute pubblica, ambientali, tecnici ed economici e concerne almeno i fornitori di acqua che forniscono almeno 10 000 m³ di acqua al giorno o che servono almeno 50 000 persone.

I risultati della valutazione sono comunicati alla Commissione entro il 12 gennaio 2026.

Entro il 12 gennaio 2028, la Commissione adotta un atto delegato conformemente all'articolo 21, al fine di integrare la presente direttiva, che stabilisce una soglia basata sull'ILI o altro metodo appropriato al di sopra della quale gli Stati membri devono presentare un piano d'azione. Tale atto delegato è elaborato utilizzando le valutazioni degli Stati membri e il tasso medio di perdita dell'Unione determinato sulla base di tali valutazioni.

Entro due anni dall'adozione dell'atto delegato di cui al terzo comma, gli Stati membri il cui tasso di perdita supera la soglia stabilita nell'atto delegato presentano alla Commissione un piano d'azione contenente una serie di misure da adottare per ridurre il loro tasso di perdita.

Il Regolamento Delegato 2021/2139 – criteri di vaglio tecnico per il punto 5.2

5.2 Rinnovo di sistemi di raccolta, trattamento e fornitura di acqua

Il rinnovo del sistema per la fornitura di acqua consente di migliorare l'efficienza energetica in uno dei modi seguenti:

- a) riducendo il consumo medio netto di energia del sistema **di almeno il 20 % rispetto alla media delle prestazioni di riferimento nell'arco di tre anni**, compresi l'estrazione e il trattamento, misurato in kWh per metro cubo acqua pronta per essere fornita
- b) **colmando di almeno il 20 % il divario tra l'attuale livello medio di perdita nell'arco tre anni**, calcolato utilizzando il metodo di valutazione dell'indice di perdita dell'infrastruttura (ILI) e un ILI di 1,5, oppure tra l'attuale livello medio di perdita nell'arco di tre anni, calcolato utilizzando un altro metodo appropriato, e il valore soglia stabilito conformemente all'articolo 4 della direttiva (UE) 2020/2184. L'attuale livello medio di perdita nell'arco di tre anni è calcolato sulla porzione della rete di approvvigionamento idrico (distribuzione) in cui sono eseguiti i lavori, ossia per la rete di approvvigionamento idrico (distribuzione) rinnovata nei distretti di misura (DMA) o nelle aree a pressione controllata (PMA).

5.3 Costruzione, espansione e gestione di sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue

Il consumo netto di energia dell'impianto di trattamento delle acque reflue è pari o inferiore a:

- a) 35 kWh per abitante equivalente (a.e.) all'anno se la capacità dell'impianto di trattamento è inferiore a 10 000 a.e.;
- b) 25 kWh per abitante equivalente (a.e.) all'anno se la capacità dell'impianto di trattamento è compresa tra 10 000 e 100 000 a.e.;
- c) 20 kWh per abitante equivalente (a.e.) all'anno se la capacità dell'impianto di trattamento è superiore a 100 000 a.e.

Il Regolamento Delegato 2021/2139 – criteri di vaglio tecnico per il punto 5.4

5.4 Rinnovo di sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue

Il rinnovo di un sistema di raccolta migliora l'efficienza energetica **riducendo il consumo medio di energia del 20 % rispetto alla media delle prestazioni di riferimento nell'arco di tre anni**, dimostrate su base annua. Questa riduzione del consumo di energia può essere conteggiata a livello del progetto (ossia il rinnovo del sistema di raccolta) oppure a livello dell'intero agglomerato delle acque reflue a valle (ossia includendo il sistema di raccolta a valle, l'impianto di trattamento o lo scarico di acque reflue).

2. Il rinnovo di un impianto di trattamento delle acque reflue migliora **l'efficienza energetica riducendo il consumo medio di energia del sistema di almeno il 20 % rispetto alla media delle prestazioni di riferimento nell'arco di tre anni**, dimostrate su base annua.

3. Ai fini dei punti 1 e 2 il consumo netto di energia del sistema è calcolato in kWh per abitante equivalente all'anno delle acque reflue raccolte o degli effluenti trattati, tenendo conto delle misure che riducono il consumo energetico come il controllo della fonte (riduzione dell'apporto di acque meteoriche o di sostanze inquinanti), e, se del caso, della produzione di energia all'interno del sistema (ad esempio energia idraulica, solare, termica ed eolica).

4. Ai fini dei punti 1 e 2 il gestore dimostra che non vi sono cambiamenti sostanziali relativi alle condizioni esterne, comprese modifiche alle autorizzazioni di scarico o modifiche dell'afflusso nell'agglomerato, tali da comportare una riduzione del consumo energetico indipendentemente dalle misure di efficienza adottate.

5.6 Digestione anaerobica di fanghi di depurazione

1. È in atto un piano di monitoraggio e di emergenza per ridurre al minimo le perdite di metano nell'impianto.
2. Il biogas prodotto è utilizzato direttamente per la produzione di energia elettrica o di calore, è trasformato in biometano da iniettare nella rete del gas naturale o è utilizzato come carburante per veicoli o come materia prima nell'industria chimica.

Driver normativi per la decarbonizzazione delle aziende idriche

Anche la regolazione italiana è intervenuta sul tema con alcuni provvedimenti:

- gli obiettivi di qualità tecnica stabiliti da ARERA (917/2017/R/idr) prevedono un progressivo miglioramento in termini di perdite, interruzioni, qualità dell'acqua potabile e depurata, di infrastruttura fognaria e smaltimento dei fanghi.
- In particolare, l'allegato alla Delibera 917/2017/R/idr introduce al punto 18.12, ad integrazione del macro-indicatore M5 (smaltimento fanghi in discarica) al fine di valutare il miglioramento dell'impatto ambientale complessivamente associato al servizio di depurazione, l'indicatore G5.3 denominato "Impronta di carbonio del servizio di depurazione", valutato in accordo alla norma UNI EN ISO 14064-1 e misurato in termini di tonnellate di CO₂ equivalente".
- le direttrici ambientali introdotte con il nuovo metodo tariffario (MTI-3), finalizzate al miglioramento delle performance energetiche e circolari delle aziende del SII: ARERA (Art. 20 Allegato A MTI-3) ha introdotto una componente di premialità, ovvero del riconoscimento in tariffa di una quota, pari al 25%, dell'eventuale risparmio sul costo di fornitura dell'energia, riconosciuta a quei gestori che, grazie agli interventi di efficienza energetica, siano capaci di ridurre i consumi (in kWh) della fornitura rispetto al valore medio annuale dei 4 anni precedenti)

Decarbonizzazione delle aziende idriche e PNRR

All'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), nella missione M2 (Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica) le opportunità per la decarbonizzazione delle aziende idriche si concentrano nella componente C4 (Tutela del Territorio e Risorsa Idrica)

Di particolare interesse tre linee di investimento:

Investimento 4.1: Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico (2,0 Mld € di cui 1,1 Mld € da risorse finanziarie già disponibili e 0,9 Mld € da risorse integrative)

Investimento 4.2: Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti (0,90 Mld €)

Investimento 4.4: Investimenti in fognatura e depurazione (0,60 Mld€)

Investimento 4.1: Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico

Con Decreto Ministeriale n.517 del 16.12.2021 sono stati finanziati 124 interventi così suddivisi:

- 39 interventi per complessivi 0,900 Mld € con risorse nuove PNRR
- 53 interventi per complessivi 0,708 Mld € con risorse non ancora assegnate Piano Idrico
- 32 interventi per complessivi 0,390 Mld € ad interventi già programmati con risorse di precedenti stralci Piano Idrico, Fondo Infrastrutture e FSC.

La scelta dei progetti è stata operata con istruttoria condotta dal MIMS (Direzione Dighe e STM) in collaborazione con ARERA, sulla base delle proposte delle Autorità di Bacino Distrettuale e degli Enti di Governo d'Ambito.

Decarbonizzazione delle aziende idriche e PNRR

Investimento 4.2: Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti

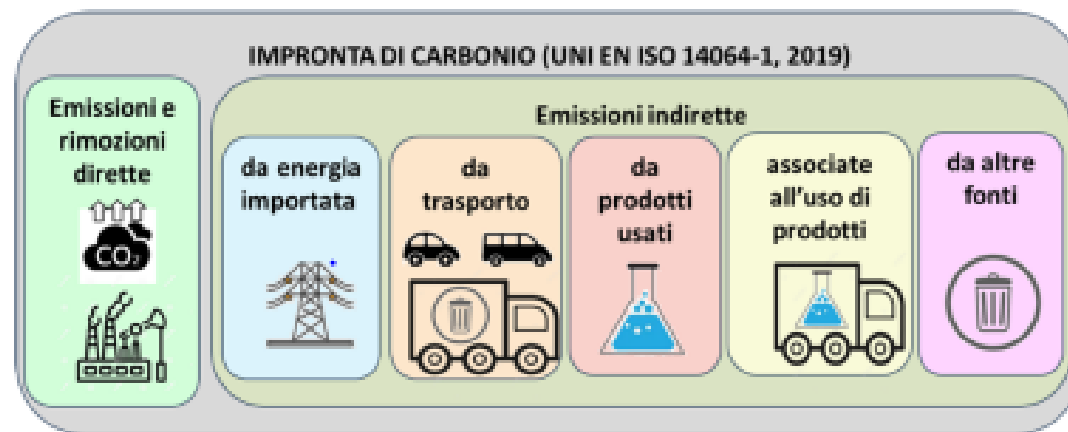
Avviso pubblico del MIMS in due finestre temporali (la prima, per 630 M€ si è chiusa il 31 maggio u.s.; la seconda, per i rimanenti 270 M€ si chiude il 31 Ottobre). Le proposte pervenute nella prima finestra ammontano a circa 2,1 miliardi di euro. L'istruttoria delle proposte si è conclusa nel mese di Agosto e i risultati sono stati pubblicati con Decreto Direttoriale n.594 del 24.08.22. Sono state finanziate 21 proposte progettuali per un importo di 607 M€ (importo totale comprensivo di cofinanziamento 862 M€) e altre 66 proposte per un importo di 971 M€ (importo totale comprensivo di cofinanziamento 1.333 M€) sono state considerate idonee ma non finanziate per limiti di risorse finanziarie disponibili. La disponibilità residua della prima finestra (23 M€) sarà assegnata nella seconda finestra.

Questo Avviso è stato preceduto da un avviso "gemello", sempre gestito dal MIMS, finanziato con risorse del programma REACT-EU, destinato alle regioni del Mezzogiorno. Già finanziati 17 progetti per poco più di 476 M€ da completare entro il 2023.

Investimento 4.4: Investimenti in fognatura e depurazione

Si è conclusa da poco la fase di presentazione delle proposte progettuali da parte delle Regioni e deve essere avviata la procedura di valutazione da parte del MITE per la definizione della lista delle opere da finanziare.

La strada verso la decarbonizzazione - emissioni dirette e indirette di GHG nel servizio idrico integrato



Emissioni dirette: sono le emissioni di gas serra rilasciate nell'atmosfera come **risultato diretto** dei processi o delle attività possedute o controllate dal gestore idrico.

Emissioni indirette: sono quelle rilasciate nell'atmosfera come risultato dell'utilizzo di **prodotti e materie prime** caratterizzate da un **carbon footprint intrinseco**, legato alle loro attività di produzione e trasporto.

Emissioni dirette e indirette di GHG nel servizio idrico integrato – servizio di acquedotto

Nei sistemi di potabilizzazione e distribuzione dell'acqua potabile le emissioni sono prevalentemente di origine indiretta, derivanti dal consumo di prodotti chimici e di energia, quest'ultimo legato soprattutto ai sollevamenti nella fase di captazione, adduzione e distribuzione in rete della risorsa idrica.

La principale fonte di emissioni dirette si ha nel caso in cui siano utilizzati processi di ozonizzazione negli impianti di potabilizzazione. In questo caso, si hanno emissioni non trascurabili di protossido di azoto.

Emissioni dirette e indirette di GHG nel servizio idrico integrato – fognatura e depurazione

La maggioranza delle emissioni dirette del SII deriva invece dal trattamento delle acque reflue, per il quale i canali di emissione e i relativi fattori emissivi sono, sebbene ancora non del tutto consolidati, più codificati rispetto ad altri segmenti del ciclo idrico, come l'acquedotto e la fognatura.

Gli impianti di depurazione delle acque reflue sono considerati i principali responsabili di emissioni di gas climalteranti, in quanto nei processi di degradazione della sostanza organica e di rimozione dei nutrienti vengono generati, principalmente, biossido di carbonio, metano e protossido di azoto.

Le emissioni dirette originano principalmente dai processi di trattamento, dalla combustione in sito del biogas prodotto e dalle emissioni fuggitive causate dalle perdite nei sistemi di trattamento e di trasporto del biogas o dovute allo stoccaggio temporaneo dei fanghi prodotti in impianto. Nello specifico, il metano è prodotto dai processi anaerobici di ossidazione della sostanza organica che possono avvenire in impianto o nella rete fognaria, mentre emissioni di protossido di azoto si producono durante le fasi di nitrificazione e di denitrificazione dei processi biologici

Emissioni dirette e indirette nel servizio idrico integrato

EMISSIONI DIRETTE E INDIRETTE ASSOCIATE AL SII

	Captazione acqua a uso potabile	Trattamento acqua a uso potabile	Adduzione e Distribuzione acqua a uso potabile	Collettamento acque reflue	Trattamento acque reflue	Scarico/Riu so
Emissioni dirette						
Da processi anche biologici o da unità aerali o convogliate attive	x	x		x	x	
Fuggitive				x	x	
Combustione fissa (gruppi elettrogeni di sicurezza)	x	x	x	x	x	
Emissioni indirette						
Consumo Energia	x	x	x	x	x	(x)
Trasporto di reagenti		x			x	
Utilizzo di reagenti		x			x	
Gas climalteranti disciolti	x	x	x	x	x	(x)
Trasporto rifiuti		x			x	
Smaltimento finale rifiuti		x			x	
Consumi energetici nel sito di conferimento					(x)	
Emissioni generate da ri-utilizzo di rifiuti/prodotti finali (es. fanghi chimici o biologici stabilizzati)		(x)			(x)	
Carbon sequestration					(x)	
Non utilizzo di fertilizzanti sintetici					(x)	

(x) emissioni fuori sito esterne al controllo del SII

Una roadmap per la decarbonizzazione e tecnologie abilitanti

WaCClim (Water-Climate-Challenge) è un progetto sviluppato assieme all'IWA, all'interno della IKI (Internationale Klimaschutz Initiative), finanziata dal governo tedesco, specificamente per la decarbonizzazione del settore idrico.

All'interno del progetto è stata definita una roadmap in cinque step:

- Identificazione dei drivers che legano gli obiettivi principali delle utility (step 1) con le relative opportunità (step 3).
- Per rinforzare questa connessione, è necessario valutare i sistemi idrici e stimare l'attuale livello delle emissioni di carbonio (step 2) per evidenziare le inefficienze idriche ed energetiche del SII.
- Questo permette l'implementazione di misure volte alla riduzione delle emissioni (step 4).
- La fase finale prevede il monitoraggio (step 5) rivolto alla verifica dell'efficacia delle misure implementate allo step precedente.



Tipi di tecnologie abilitanti per la decarbonizzazione

La scelta degli interventi, in un'ottica “no-regret” avviene secondo una gerarchia:

1. interventi che, grazie a pratiche operative innovative sulle tecnologie esistenti, **permettono di ridurre direttamente le emissioni**. Tra questi rientrano:
 - gli interventi di recupero di efficienza delle reti idriche;
 - negli impianti, interventi di ottimizzazione strutturale dei processi o dei trattamenti, che agiscono, ad esempio, in modo sostanziale sulle tipologie di unità operative e sulle opere elettromeccaniche;
 - gli interventi per la minimizzazione dei fattori emissivi, che comprendono le azioni volte a migliorare i parametri di esercizio, le rese di trasformazione e le condizioni di processo
2. interventi di **installazione di rinnovabili per autoconsumo e/o vendita e acquisto di energia rinnovabile** (cioè la sostituzione delle fonti fossili con fonti rinnovabili)
3. interventi di cattura delle emissioni climalteranti attraverso sistemi artificiali o naturali di cattura e sequestro delle emissioni residuali (Carbon Capture and Sequestration o interventi di ripristino di aree verdi). Poiché tali interventi presentano gradi di complessità, costi e benefici diversi, è auspicabile che vengano privilegiate le prime due tipologie di interventi, relegando l'ultima ai casi di emissioni residuali più difficili da abbattere

Tecnologie abilitanti per la decarbonizzazione: Approvvigionamento e distribuzione idrica

Interventi di tipo 1. (riduzione diretta delle emissioni)

Nel **settore del trattamento e dell'approvvigionamento dell'acqua ad uso potabile**, alcune applicazioni risultano ormai di tipo diffuso, come l'implementazione di inverter ed il controllo dei consumi energetici nei sistemi di pompaggio tramite analizzatori di rete, che consentono anche di monitorare eventuali anomalie di processo.

Sistemi più evoluti per la mitigazione delle emissioni negli impianti di filtrazione possono essere legati all'inserimento di mezzi filtranti con maggiore permeabilità che riducano i controlavaggi, con riduzione sia dei consumi energetici sia degli sprechi della risorsa idrica.

Nelle reti di distribuzione, gli interventi per la riduzione delle perdite idriche sono un ambito in cui le water utilities stanno investendo sempre più intensamente, nel rispetto delle direttive dell'RQTI di ARERA e con il supporto anche di finanziamenti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Il monitoraggio delle reti grazie a sistemi evoluti di Pressure Management, supervisionati da tool avanzati di **Asset Management** e **Water Management System**, contribuisce all'ottimizzazione della gestione e alla minimizzazione delle emissioni indirette evitabili. L'installazione diffusa di **Smart Meters** dovrebbe incentivare nel tempo la modifica dell'approccio del cittadino ai consumi idrici, responsabilizzandolo nella riduzione dei consumi e, di conseguenza, delle emissioni procapite.

Tecnologie abilitanti per la decarbonizzazione: Trattamento delle acque reflue

Interventi di tipo 1. (riduzione diretta delle emissioni)

1) Interventi operativi di mitigazione riguardanti **l'ottimizzazione strutturale dei processi o dei trattamenti** comprendono:

- la bioaugmentazione (*bioaugmentation*: l'aggiunta di specifici ceppi di microorganismi in una comunità microbica per incrementare l'efficacia nella rimozione di alcuni particolari inquinanti)
- l'implementazione di processi con microalghe
- le tecnologie di areazione passive o i sistemi di areazione senza bolle
- il biogas sparging in situ, etc.

2) Interventi per la **minimizzazione dei fattori emissivi** si rivolgono invece al miglioramento dei parametri di processo, quali:

- La concentrazione di ossigeno disciolto
- le condizioni di pH e temperatura
- il carico di sostanza organica ed il rapporto COD:N

Questi parametri influenzano, ad esempio, le attività e le velocità delle comunità batteriche responsabili dei processi di ossidazione, nitrificazione e denitrificazione, modificando gli equilibri delle reazioni e, di conseguenza, anche i meccanismi di generazione e rilascio in atmosfera dei gas serra.

Agendo su tali parametri è quindi possibile ricercare un compromesso tra efficienza dei processi e minimizzazione dei fattori emissivi

Tecnologie abilitanti per la decarbonizzazione

Riduzione dei consumi elettrici

Interventi di tipo 1. (riduzione diretta delle emissioni)

Infine, parallelamente agli interventi visti sopra, esistono diverse tipologie di intervento per ridurre le emissioni dovute al consumo elettrico:

- la sostituzione di singoli macchinari;
- interventi di riqualificazione energetica degli edifici;
- interventi di revamping di depuratori e potabilizzatori;
- interventi di conversione delle flotte aziendali verso tecnologie a basse emissioni, come veicoli elettrici, plug-in, a biometano o a idrogeno.

Tecnologie abilitanti per la decarbonizzazione

Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili

Interventi di tipo 2. (installazione di fonti energetiche rinnovabili per autoconsumo e/o vendita e acquisto di energia rinnovabile)

Riduzioni delle emissioni attraverso la generazione/uso di energia da fonti rinnovabili, in particolare quella solare e quella idroelettrica.

- L'energia rinnovabile può essere prodotta e consumata in loco, ad esempio con mini-impianti idroelettrici o con impianti solari a tetto,
- può essere anche acquistata tramite accordi con i venditori con garanzie d'origine o con accordi di acquisto di lungo termine.
- Da ultimo, la quota di consumo rinnovabile delle utilities e la loro decarbonizzazione può essere sostenuta dalla produzione di biogas e di biometano nei processi di depurazione con il revamping degli impianti esistenti e/o la costruzione di nuovi impianti che permettano la produzione di tali gas rinnovabili

Contributi del SII alla decarbonizzazione

SETTORE	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	
SII	1a	Smart water grid e Digitalizzazione di reti e impianti
	1a	Sistemi di supporto alle decisioni in tempo reale (es. tool di Asset Management e Water Management System)
TRATTAMENTO DELL'ACQUA AD USO POTABILE	1a	Fornitura di acqua potabile con pompe a frequenza controllata
	1a	Utilizzo di media filtranti con maggiore permeabilità e riduzione dei controlavaggi
	1b	Ottimizzazione parametri di processo di potabilizzazione tramite tool di controllo avanzato (es. applicazione di algoritmi Machine Learning)
	1a	Garantire sistemi di trasformazione MT/BT efficienti
	1a	Monitoraggio avanzato dei consumi energetici tramite analizzatori di rete e tool di monitoraggio energetico
DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA AD USO POTABILE	1a	Monitoraggio, ricerca e riduzione delle perdite con sistemi a basso impatto (es. riparazioni NO DIG, Smart Meters, ricerca perdite con sistemi avanzati)
COLLETTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE	1a	Sistemi intelligenti di pompaggio delle acque reflue
	1a	Sigillatura delle fognature e riutilizzo del CH4 recuperato

1a) Interventi di ottimizzazione strutturale dei trattamenti; 1b) interventi di ottimizzazione dei parametri di esercizio

2) interventi di installazione di rinnovabili per autoconsumo e/o vendita e acquisto di energia rinnovabile:

3) Interventi di cattura delle emissioni climalteranti

Contributi del SII alla decarbonizzazione

SETTORE	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	
TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE	1b	Ottimizzazione parametri di processo della nitrificazione nel trattamento delle acque reflue
	1a	Garantire profili idraulici ottimizzati in termini energetici in fase di progettazione di adeguamenti impiantistici
	1b	Aerazione più efficiente
	1b	Evitare condizioni transienti anossiche - aerobiche
	1b	Evitare picchi di carico di azoto ammoniacale
	1b	Garantire SRT sufficientemente elevati, anche in base alla taglia degli impianti
	1b	Selezione tipologia carbonio esterno (es. preferire metanolo a acido acetico)
	1b	Riutilizzo dell'acqua effluente dall'impianto
	1a	Applicazione di trattamenti anaerobici separati per valorizzare linee sezionabili di flussi industriali ad alto carico
	2	Generazione di energia elettrica in loco da fonti rinnovabili
	2	Massimizzazione del recupero energetico dai fanghi di depurazione
	2	Valorizzazione del biogas
	1a	Sigillatura dei reattori di digestione anaerobica
	1a	Recupero perdite fuggitive di CH ₄ da digestione anaerobica
	1a	Copertura unità trattamento aerate e stoccaggio fanghi
	3	Cattura delle emissioni fuggitive
	1a	Essiccazione dei fanghi con energia solare o calore residuo
	1a/b	Selezione tipologia di smaltimento finale (es. preferire compostaggio a discarica).
	2	Uso di energie rinnovabili e di corrente continua anziché alternata
	1a	Garantire sistemi di trasformazione MT/BT efficienti
	1a	Monitoraggio avanzato dei consumi energetici tramite analizzatori di rete e tool di monitoraggio energetico

Aspetti emergenti e conclusioni

Le istanze diffuse verso un'economia sostenibile nei confronti del clima e dell'ambiente sono state oggetto di recenti, importanti regolamenti europei, destinati a imprimere una accelerazione dei processi di investimento già in atto.

Anche i programmi di finanziamento europei (in primo luogo il PNRR ma anche altri programmi come il REACT – EU) si muovono in piena coerenza con questa visione.

L'attuazione delle direttive europee richiede in ogni caso l'adozione e la diffusione di metodologie per la quantificazione delle emissioni - non solo quelle derivanti dal consumo di energia nel SII - specifiche per ciascun segmento del ciclo integrato.

Fino ad ora, le azioni previste dalle utilities idriche ai fini delle riduzioni delle emissioni di carbonio riguardano prevalentemente il consumo di energia, una opzione ovviamente di prima scelta anche per migliorare gli equilibri economico-finanziari delle gestioni e che è oramai consolidata in termini di studi e analisi.

Le altre azioni indirette del ciclo integrato (riduzione perdite, riutilizzo acqua reflua, miglioramenti processi depurativi, riutilizzo dei fanghi di depurazione, ecc.) non sono quasi mai prese in considerazione in termini di CO₂ equivalente risparmiata.

Aspetti emergenti e conclusioni

La crescente consapevolezza dell'impatto ambientale generato da prodotti e servizi nell'arco del loro intero ciclo di vita rende sempre più necessario l'utilizzo di metodologie di Life Cycle Assessment (LCA): un approccio di analisi del ciclo di vita permetterebbe la quantificazione degli interventi indiretti trasformandoli in CO₂ equivalente, permettendo alle utility una pianificazione più sostenibile degli interventi. La LCA è vista, in tal senso, come strumento di supporto per la progettazione o riprogettazione di misure che abbiano una maggiore sostenibilità ambientale.

In questo spirito, emergono numerosi punti di contatto tra la decarbonizzazione e l'economia circolare alla quale le aziende idriche, pur non essendo in questo momento direttamente chiamate in causa dalla recente normativa europea, possono contribuire in modo diretto e indiretto.

Le principali opportunità e linee d'azione per un contributo diretto si concentrano sul **recupero delle acque reflue** e sul **recupero dei fanghi di depurazione per la produzione di gas, energia o materie prime seconde**.

In prospettiva, le aziende idriche possono anche trasformarsi in “abilitatori della decarbonizzazione” **anche in altri settori** per esempio attraverso l'utilizzo del biometano prodotto nei processi di depurazione nel settore termico e nel settore dei trasporti, o l'utilizzo del calore latente presente nelle acque reflue in fognatura per il riscaldamento/raffrescamento degli edifici.