

Regione Siciliana

Giornate dell'acqua - II Sessione

18 Aprile

“Cambiamenti climatici e controllo dei deflussi urbani”. Alberto Paolo Campisano - Università di Catania

Il Professore Gaspare Viviani ha dato inizio il pomeriggio dedicato alla seconda sessione dedicata alle acque, presentando i relatori coinvolti.

Il primo intervento è stato del prof. Alberto Campisano, dell'Università di Catania, il quale ha parlato dei cambiamenti climatici e del controllo dei deflussi urbani. Egli ha sottolineato come i cambiamenti climatici incidano significativamente sulla gestione delle fognature pluviali, influenzando i volumi d'acqua defluiti durante le piogge, ma anche sulle reti che trasportano acque nere e miste. Durante l'intervento, ha mostrato un grafico in cui evidenziava un aumento del coefficiente delle curve di probabilità pluviometrica dal 2004 al 2015 per diverse località siciliane, segno di un incremento dell'intensità degli eventi pluviometrici estremi. Il prof.re Campisano ha spiegato come le proiezioni climatiche mostrino un aumento della velocità del ciclo dell'acqua a livello globale, stimato del 7% per ogni grado centigrado in più. Questo aumento è dovuto a diversi fattori, tra cui l'impermeabilizzazione crescente dei territori, che riduce l'infiltrazione e aumenta, invece, la velocità del deflusso superficiale, portando a eventi estremi più intensi. Il professore ha anche affermato come, nelle reti di fognatura mista e nera, i periodi di pioggia caratterizzati da eventi estremamente rapidi e intensi aumentino i rischi di scarichi incontrollati con conseguente inquinamento dei corpi idrici ricettori. Di contro, i periodi asciutti più lunghi portano a un'accumulazione di materiali inquinanti nei canali fognari, incrementando il fenomeno del "first flush" durante le precipitazioni, con conseguenti difficoltà di depurazione. Il prof. Campisano ha affrontato anche il tema del controllo dei deflussi urbani, suggerendo l'adozione di metodologie tradizionali e innovative per rinaturalizzare i bacini idrografici. Ha proposto l'uso di pavimentazioni permeabili, tetti verdi, aiuole per l'infiltrazione delle acque e trincee drenanti, al fine di rallentare il deflusso e migliorare la qualità delle acque. Ha sottolineato l'importanza di completare i sistemi fognari per le acque nere, specialmente al Sud, trasformando il ritardo infrastrutturale in un'opportunità per implementare tecnologie rispettose dei processi naturali. In conclusione, ha enfatizzato la necessità di avere normative specifiche, nonché incentivi, per favorire il riuso dell'acqua piovana, che potrebbe soddisfare oltre il 50% del consumo domestico, con conseguenti benefici sia sociali e che ambientali.

“Esperienze estere nella tariffazione dei deflussi urbani”. Renato Drusiani – Utilitalia

L'ingegnere Drusiani di Utilitalia, durante il suo intervento, ha discusso il tema delle tariffazioni delle acque meteoriche, o di dilavamento, e di come avviene la gestione dei deflussi urbani. Ha spiegato che la gestione delle acque meteoriche richiede tecniche specifiche, un'urbanizzazione adeguata, soprattutto se si adottano soluzioni ecocompatibili, ma anche la

necessità di ottenere sostegni economici e di incentivare meccanismi virtuosi che si autorigenerino. L'ing. Drusiani ha ricordato che in Italia, storicamente, le acque meteoriche erano gestite in ambito urbano grazie alla "legge Merli", la quale prevedeva una quota tariffaria per coprire i costi del servizio. Tuttavia, questa legge fu accolta negativamente dall'opinione pubblica, ridicolizzata con il detto "tassa sulla pioggia", e quindi non ebbe successo. Successivamente, la "legge Galli" non risolse il problema della gestione delle acque meteoriche, che rimase un tema irrisolto fino a tempi recenti. L'ing. ha evidenziato che la Commissione Europea ha proposto un piano integrato di gestione delle acque reflue urbane per affrontare il problema. In Italia, ARERA ha incluso, nel metodo tariffario approvato alla fine dell'anno scorso, la possibilità di inserire nel servizio idrico integrato le attività di raccolta e allontanamento delle acque meteoriche a partire dal 2024. L'ing. ha menzionato che la Regione Emilia-Romagna, già nel 2007, aveva approvato una legge regionale che permetteva la gestione delle acque meteoriche e dei relativi costi, includendoli nella tariffa del servizio idrico. Parlando dell'esperienza dei paesi esteri su questa tematica, ha affermato che molti paesi europei e di tradizione anglosassone, come Canada, Stati Uniti e Nuova Zelanda, gestiscono le acque meteoriche e prevedono una tariffa specifica. In alcuni paesi, come Svizzera, Germania e Romania, la tariffa è suddivisa in componente potabile e reflua-meteorica. Ha sottolineato che, in Germania, quest'ultima tariffa è quasi equivalente a quella dell'acqua potabile, dimostrando l'importanza che viene attribuita alla componente meteorica. Successivamente è stato descritto il sistema inglese, regolato dall'Ofwat e introdotto nel 2023, che incoraggia i privati a ridurre il carico tariffario mediante l'adozione di sistemi di stoccaggio e dispersione delle acque meteoriche, come cisterne interrato e pozzi. Ha spiegato che la rinaturalizzazione di terreni asfaltati può anche portare a un contributo tariffario ridotto. Ha concluso affermando che gestire le acque meteoriche è un'azione cruciale, soprattutto alla luce delle recenti alluvioni, che evidenziano l'importanza per la salute e la qualità della vita dei cittadini. Ha aggiunto, infine, che la riduzione del runoff urbano può incentivare l'accumulo di acqua in invasi superficiali o sotterranei, contribuendo alla ricarica della falda, e che questo approccio si inserisce nel piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici approvato nel dicembre scorso.

“Gestione di contaminanti emergenti e sostanze prioritarie nelle acque destinate al consumo umano”. Luca Lucentini - Istituto Superiore Sanità

Il dottor Luca Lucentini dell'Istituto Superiore di Sanità ha presentato il tema della "Gestione di contaminanti emergenti e sostanze prioritarie nelle acque destinate al consumo umano". Il dottor Lucentini ha spiegato che l'acqua destinata al consumo umano è influenzata dall'origine stessa dell'acqua. Ha affermato che il ciclo dell'acqua tradizionalmente studiato non riflette pienamente la complessità dell'interferenza umana, che modifica il ciclo idrico integrato attraverso interventi sul suolo, sulle acque e sul clima. Ha evidenziato che le influenze umane sul ciclo dell'acqua sono numerose e difficili da correlare direttamente a specifici effetti, ma che incidono sui sistemi idrologici nazionali. Egli ha affermato che attualmente i monitoraggi sono frequenti, e l'intento è quello di comprendere le tendenze legate ai fenomeni correlati. Ha menzionato l'importanza del monitoraggio delle risorse naturali, delle acque destinate al consumo umano e delle varie matrici ambientali, senza dimenticare l'importanza vitale del monitoraggio degli oceani. Riguardo ai contaminanti emergenti, il dottor Lucentini ha discusso di come il quadro normativo sulle acque negli ultimi anni si sia evoluto notevolmente. Ha ricordato che i cittadini

Europei sono sempre stati preoccupati per la qualità e la disponibilità dell'acqua, e che il quadro normativo attuale, sebbene composito e in continua evoluzione, è orientato verso vari obiettivi, tra cui salute, economia e ambiente, in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU. Ha poi fatto notare che la gestione delle acque reflue, affrontata già dal 1991, è cruciale, dato che queste sono la fonte di molti contaminanti emergenti. Infatti, ha spiegato che molti di questi contaminanti sono creati dall'uomo, e la loro mancata gestione e rimozione contribuisce alla contaminazione ambientale e, di conseguenza, anche dell'acqua potabile. Ha illustrato come il rapporto tra ricerca e normative sia diventato sempre più stretto, superando le soglie che in passato avevano reso difficile la gestione di queste sostanze. Ha anche parlato della difficoltà nel monitorare le microplastiche a causa della mancanza di metodologie armonizzate. A tal proposito, ha menzionato l'adozione di una "Watch list" per monitorare il problema e definire i perimetri di impatto sanitario. Il dottor Lucentini ha poi descritto i composti perfluoroalchilici (PFAS) come sostanze chimiche ubiquitarie, resistenti e difficili da eliminare, presenti ormai in gran parte della popolazione mondiale. Ha inoltre sottolineato l'importanza della ricerca scientifica ma anche la necessità di bandire queste sostanze a causa della loro pericolosità. Un discorso analogo è stato fatto per le microplastiche, le cui conseguenze sulla salute sono ancora oggetto di studio, ma che potrebbero avere effetti dannosi sia a livello cellulare che subcellulare. Ha poi rimarcato il fatto di come sia contraddittorio sorprendersi della presenza di questi contaminanti nell'ambiente, considerando che sono stati creati, prodotti e diffusi quotidianamente dall'uomo stesso. Il dottor Lucentini ha spiegato quanto sia una sfida la gestione del "modello dell'acqua", il quale deve tenere conto di costi molto elevati, come nel caso del trattamento delle acque per la rimozione dei PFAS. Ha sottolineato l'importanza di garantire il diritto umano all'acqua potabile, che implica non solo sicurezza e disponibilità, ma anche sostenibilità economica, e descritto le misure di gestione del rischio come capaci di intercettare le potenziali fonti di contaminazione. Ha menzionato l'importanza di un sistema informativo in via di sviluppo, che integrerà anche gli aspetti di bilancio idrico e di disponibilità della risorsa. Ha concluso affermando che, nonostante il quadro sia in sviluppo, esso offre una copertura dinamica e completa del ciclo delle acque, grazie anche a una revisione degli standard di qualità ambientale e delle direttive sulle acque reflue urbane.

“Esperienze nel monitoraggio dei PFAS nelle acque destinate al consumo umano”. Rita Binetti - SMAT Torino

La dottoressa Rita Binetti di SMAT Torino ha parlato delle sue esperienze in merito al monitoraggio dei PFAS nelle acque destinate al consumo umano. Ha introdotto SMAT come il gestore del servizio idrico integrato della città metropolitana di Torino e ha spiegato cosa sono i PFAS: una vasta classe di sostanze perfluoroalchiliche, usate massivamente dagli anni '50 in una miriade di prodotti di uso quotidiano, come packaging alimentari, indumenti, vernici, cosmetici, e in vari trattamenti industriali. La dottoressa ha sottolineato come queste sostanze siano diventate ubiquitarie a causa delle loro caratteristiche chimico-fisiche che le rendono resistenti a vari processi di degradazione, il che ha portato alla loro persistenza nell'ambiente, tanto da essere chiamate "Forever Chemicals". Solo negli ultimi vent'anni, grazie all'evoluzione tecnologica, è stato possibile studiare e regolamentare questi composti, e in diverse nazioni sono stati introdotti i limiti alle concentrazioni ammissibili nell'acqua potabile. Nel tempo, il focus sui PFAS si è spostato da due composti principali (PFOA e PFOS) a una gamma molto più ampia di sostanze.

La dottoressa ha evidenziato come la presenza di PFAS sia collegata all'incremento del PIL nei paesi sviluppati, dato l'uso diffuso di prodotti che li contengono. Ha rilevato che le concentrazioni di PFOA e PFOS sono riscontrabili non solo nelle acque potabili, ma anche in quelle minerali in bottiglia, enfatizzando la situazione presente negli Stati Uniti e in Svezia dove le concentrazioni sono maggiori. SMAT ha condotto uno studio approfondito tra il 2018 e il 2023, monitorando la presenza di PFAS nell'area metropolitana di Torino, con particolare attenzione alle acque distribuite e alle fonti di approvvigionamento sotterranee e superficiali. Diciassette composti sono stati indagati, e quattro di questi sono stati trovati con concentrazioni massime di 10-20 nanogrammi per litro. La dottoressa ha anche evidenziato le correlazioni tra la presenza di PFAS e le attività industriali, e come queste correlazioni siano risultate più significative rispetto a quelle con gli impianti di depurazione. L'indagine, infatti, ha mostrato che i siti industriali rappresentano una fonte di contaminazione più rilevante rispetto agli impianti di depurazione, specialmente per composti come il PFBA, che è più solubile in acqua. Nonostante i dati raccolti non siano ancora robusti, la dott.ssa Binetti ha sottolineato l'importanza di effettuare continui monitoraggi per comprendere meglio la situazione e guidare le strategie di mitigazione, soprattutto in vista della legislazione che entrerà in vigore nel 2026. SMAT ha anche avviato un nuovo monitoraggio per includere composti emergenti come il GenX e il C₆O₄, con l'obiettivo di identificare le fonti di contaminazione e migliorare la gestione delle risorse idriche. Infine, la dott.ssa Binetti ha concluso il suo intervento affermando che, per garantire la sicurezza dell'acqua potabile, è necessario un approccio preventivo e che preveda il bando totale dei PFAS per la loro pericolosità e la difficoltà di eliminare quelli già presenti nell'ambiente.

“I contaminanti emergenti nelle acque di scarico: presenza, rimozione, impatti”. Camilla Braguglia - IRSA-CNR

La dottoressa Camilla Braguida, ricercatrice presso l'Istituto di Ricerca sulle Acque, durante il suo intervento ha condiviso i risultati del lavoro svolto negli ultimi anni riguardo ai microinquinanti emergenti nelle acque. Ha ricordato che il suo gruppo ha scoperto la presenza di PFAS nella località di Brugherio e di recente, in collaborazione con Utilitalia e alcune aziende, hanno avviato un monitoraggio su questi microinquinanti. La dott.ssa ha spiegato che questi microinquinanti, pur se presenti a concentrazioni molto basse, dell'ordine di microgrammi per litro o inferiori, possono essere molto pericolosi, e la loro ecotossicità è stata riconosciuta solo di recente. Ha evidenziato che, tra le 100.000 sostanze chimiche immesse sul mercato, solo 500 sono state studiate a fondo per quanto riguarda il rischio, il danno e l'esposizione. Nonostante la bassa concentrazione, queste sostanze possono provocare gravi effetti tossicologici, soprattutto dopo un'esposizione a lungo termine. L'evoluzione nelle tecniche analitiche ha permesso di rilevare microinquinanti che in passato erano sconosciuti, e tra questi si trovano sostanze che rappresentano una minaccia per la salute umana e ambientale, spesso incluse nelle "Watch list" suggerite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. La dott.ssa Braguida ha inoltre collegato il problema dei microinquinanti agli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, la quale richiede la riduzione dell'inquinamento, il miglioramento del riciclo e il reimpiego sicuro delle acque. Ha aggiunto che l'inquinamento da residui farmaceutici è una minaccia globale emergente, sia per l'ambiente che per la salute umana. Sono state descritte diverse classi di microinquinanti emergenti, tra cui i composti organici persistenti come i PFAS e i ritardanti di fiamma, i prodotti

per la cura personale, i farmaci umani e veterinari, le sostanze psicoattive, i pesticidi, i biocidi come il Triclosan, e le microplastiche. Questi inquinanti provengono da fonti industriali, domestiche e agricole, e comprendono sostanze che si accumulano nei tessuti e che, a causa della loro piccola dimensione e resistenza, sono difficili da eliminare dall'ambiente. In particolare, ha sottolineato come le microplastiche derivino principalmente dall'usura di tessuti e degli pneumatici, rappresentando un'ulteriore sfida per la gestione dell'inquinamento. La dottoressa ha continuato la sua esposizione spiegando che i microinquinanti derivano non solo dall'industria, ma anche in larga misura dal settore domestico e agricolo. Ha sottolineato come l'ambiente urbano, compreso il processo di dilavamento delle strade (urban runoff), contribuisca significativamente alla diffusione di questi inquinanti nelle acque, con particolare riferimento ai biocidi utilizzati negli asfalti e ai detergenti chimici presenti nelle abitazioni. È stata anche discussa la revisione della direttiva sulle acque reflue, basata su un report della Commissione del 2022, che evidenzia come il settore farmaceutico e quello dei prodotti per la cura personale siano i maggiori responsabili del carico inquinante che raggiunge gli impianti di depurazione, sia in termini di carico organico che di carico tossico. I pesticidi, pur rappresentando una percentuale inferiore (7-8%), contribuiscono comunque all'inquinamento complessivo. Ha poi osservato che, a livello globale, europei e americani sono i maggiori consumatori di farmaci, con circa 3000 composti farmaceutici utilizzati in Europa, ma il 99% del carico che arriva agli impianti è costituito da soli 60 di questi composti, quelli più utilizzati. La comprensione delle caratteristiche chimico-fisiche dei microinquinanti è fondamentale per determinare il loro destino negli impianti di trattamento, poiché queste caratteristiche influenzano la loro solubilità, volatilità, biodegradabilità e capacità di essere assorbiti nei fanghi. La dottoressa ha spiegato che molti composti farmaceutici, essendo altamente solubili, non si ripartiscono facilmente nei fanghi di depurazione, a differenza dei pesticidi che tendono a essere assorbiti da loro a causa delle loro proprietà chimico-fisiche. Le microplastiche, invece, vengono rimosse per il 90% dagli impianti perché si trasferiscono nei fanghi, ma il 10% che giunge nell'effluente può comunque causare danni significativi. La biodegradabilità dei microinquinanti durante il trattamento secondario dipende da vari fattori, tra cui la concentrazione e il tipo di microrganismi nel fango attivo, il tempo di ritenzione idraulica e la temperatura, con l'efficacia della rimozione che aumenta con temperature più elevate. Tuttavia, è stato evidenziato come alcuni antibiotici, come l'azitromicina, siano scarsamente rimossi dagli impianti di depurazione, superando spesso i livelli di tossicità cronica stabiliti dagli Environmental Quality Standards. Anche la ciprofloxacina, sebbene tenda ad assorbirsi nei fanghi, presenta valori spesso superiori ai limiti di sicurezza nell'effluente. La dott.ssa Braguida ha proseguito il suo intervento concentrandosi sugli antinfiammatori, in particolare sul Diclofenac, sull'Ibuprofene e sul Paracetamolo, sottolineando che questi farmaci sono largamente utilizzati, con il Diclofenac - noto anche come Voltaren - che risulta particolarmente problematico poiché non viene efficacemente rimosso dagli impianti di trattamento delle acque, raggiungendo spesso concentrazioni fino a mille nanogrammi per litro nell'effluente. L'Ibuprofene, invece, viene eliminato meglio, con una rimozione che si aggira intorno al 50%. La dott.ssa ha poi fatto riferimento a uno studio svizzero che ha identificato 12 indicatori per la rimozione di microinquinanti tramite trattamento biologico, dove il livello medio di eliminazione si attestava sempre intorno al 50%. Ha menzionato anche la carbamazepina, un composto che tende ad accumularsi negli impianti di trattamento, portando a concentrazioni nell'effluente superiori a quelle dell'influente. Ha quindi evidenziato l'importanza

della concentrazione e della persistenza dei microinquinanti, con particolare attenzione al loro potenziale di bioaccumulo nei tessuti degli organismi acquatici. Il Diclofenac, insieme a molti antibiotici e all'Ibuprofene, ha un punteggio elevato in termini di impatto ambientale, motivo per cui questi composti sono considerati nella revisione della direttiva europea sulle acque reflue. Questa revisione introduce il concetto di microinquinanti e stabilisce l'obbligo di implementare trattamenti quaternari per gli impianti urbani di trattamento delle acque reflue che servono un carico equivalente, o superiore, a 100.000 abitanti entro il 31 dicembre 2035, con un obiettivo di rimozione dell'80% dei microinquinanti. La dott.ssa Braguida ha spiegato che la revisione della direttiva si è ispirata alla legislazione svizzera, la "Swiss Water Protection Act" del 2016, che già prevedeva l'identificazione di 12 indicatori per monitorare e gestire i microinquinanti. Questi indicatori sono stati scelti per la loro rilevabilità e per la loro difficoltà di rimozione attraverso i trattamenti biologici tradizionali. I trattamenti avanzati considerati efficaci includono l'ozonizzazione e l'uso di carbone attivo. Tuttavia, la dott.ssa ha sottolineato i limiti di questi metodi: l'ozonizzazione, sebbene efficace, è altamente energivora e può generare sottoprodotti potenzialmente tossici, mentre il carbone attivo, pur essendo meno selettivo, pone problemi legati alla rigenerazione e allo smaltimento. Dal punto di vista economico, uno studio recente del Joint Research Centre (JRC) ha stimato i costi per implementare questi trattamenti avanzati, rilevando che il carbone attivo granulare costerebbe circa 13,70 € per abitante equivalente per anno, mentre l'ozonizzazione con filtrazione avrebbe un costo di 8,90 € per abitante equivalente per anno. La dott.ssa ha concluso il suo intervento enfatizzando l'importanza di controllare i microinquinanti alla fonte di creazione degli stessi, attraverso regolamentazioni e sostituzioni di sostanze, e sensibilizzando gli utenti sul corretto smaltimento e uso moderato di prodotti chimici. Ha infine affermato la necessità di soluzioni tecniche idonee e sostenibili, tenendo conto della formazione del personale, della disponibilità di spazio negli impianti e della flessibilità dei processi di trattamento avanzato.

“Riuso di acque reflue urbane nella regione Sicilia”. Michele Torregrossa - Università di Palermo

Il professore Michele Torregrossa ha presentato un intervento sul riutilizzo delle acque reflue urbane nella Regione Sicilia, sottolineando l'importanza di tale pratica per affrontare le sfide ambientali e idriche dell'isola. Ha iniziato ringraziando l'organizzazione del convegno e ha illustrato un'iniziativa portata avanti dal Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Palermo per contribuire alla salvaguardia ambientale in Sicilia. Il prof. ha fornito una panoramica del fabbisogno idrico dell'isola, evidenziando che l'uso per scopi agricoli è quello prioritario, rappresentando oltre il 57% del totale. Le zone di Catania e Ragusa sono risultate quelle con maggiore esigenza idrica, concentrate principalmente nella piana di Catania, Vittoria e Licata. Ha poi menzionato che la disponibilità potenziale di risorse idriche in Sicilia è di circa due miliardi di metri cubi all'anno, ma ha sottolineato la mancanza di connessioni idrauliche sufficienti con i serbatoi artificiali presenti sull'isola. Di fronte alla crisi climatica, che colpisce duramente il Sud della Sicilia, il prof. ha mostrato una mappa della potenziale desertificazione del territorio. Ha rivelato che i volumi disponibili nei 40 serbatoi artificiali della Sicilia, al 31 marzo 2024, erano diminuiti del 31% rispetto a marzo 2023, evidenziando l'emergenza idrica in corso. Per far fronte a questa situazione, egli ha suggerito di ricorrere a fonti idriche non convenzionali, come il

riutilizzo delle acque reflue. Ha spiegato che l'Unione Europea richiede giustificazioni nel caso in cui queste non vengano riutilizzate. Ha anche discusso la possibilità di utilizzare acqua desalinizzata per l'agricoltura, ma ha espresso dubbi sulla fattibilità economica e tecnica di questo approccio. Ha anche descritto gli sforzi in corso per integrare i dati disponibili sul trattamento delle acque reflue, identificando le risorse disponibili e i fabbisogni agricoli. Attualmente, ci sono oltre 374 impianti di depurazione in Sicilia, che producono più di 400 milioni di metri cubi di reflui trattati all'anno. Tuttavia, uno studio dell'ENEA ha rivelato che solo circa 170 milioni di metri cubi potrebbero essere effettivamente riutilizzati per l'agricoltura, soddisfacendo solo il 13% del fabbisogno teorico del comparto agricolo. Nonostante il riuso delle acque reflue non risolva completamente il problema idrico, il professore ha affermato che è un obiettivo da perseguire. Ha inoltre sottolineato la necessità di raggiungere specifici obiettivi di qualità delle acque, secondo le normative europee e regionali, e di verificare se le tecnologie disponibili possano soddisfare tali standard in modo economico e tecnicamente sostenibile. Durante il suo intervento ha discusso la normativa regionale e il regolamento europeo 741 del 2020, che regolamentano il riuso delle acque reflue in agricoltura, e ha comunicato che si è in attesa di una norma nazionale che dovrebbe estendere queste regole anche ad altri settori, come quello civile e industriale. I trattamenti delle acque reflue variano a seconda delle classi di coltura, con requisiti più restrittivi per le colture di classe A. Il prof. ha affermato che, tranne per la classe A, i valori richiesti per le altre classi (B, C, E, D) sono praticamente equivalenti a quelli già previsti dalla tabella uno della legge 152 del 2006. Ha aggiunto che, a livello nazionale, è ancora in vigore il decreto ministeriale 185 del 2003, ma ha sottolineato che i valori stabiliti dal regolamento comunitario sono in parte leggermente più restrittivi, soprattutto per la classe A. Per le altre classi, invece, non ci sarebbero particolari difficoltà. Dal punto di vista tecnologico, le tecnologie per trattare i reflui depurati e destinarli al riuso sono ormai consolidate, incluse quelle convenzionali. Ha menzionato che alcuni paesi potabilizzano queste acque, al punto da renderle commercializzabili. Per tale ragione, il problema non risiede nelle tecnologie disponibili, ma piuttosto nella loro sostenibilità economica. Tuttavia, ha sollevato una serie di preoccupazioni, in particolare legate alla complessità della gestione dei contaminanti presenti nelle acque reflue. Ha fatto riferimento alla situazione per cui nel settore del riuso delle acque reflue è stato esteso il concetto dell'analisi del rischio, originariamente sviluppato per le bonifiche dei siti contaminati. Se un'analisi del rischio rileva la presenza di contaminanti che non possono essere reintrodotti nel comparto agricolo è necessario applicare trattamenti specifici. Ha inoltre evidenziato che il tipo di coltura, la tecnologia adottata per la distribuzione e l'irrigazione devono essere valutati e contestualizzati caso per caso, poiché il riuso delle acque reflue è un problema complesso. In definitiva, ha ribadito che, sebbene non ci siano difficoltà tecnologiche insormontabili, il vero problema risiede nei costi da sostenere per implementare tali soluzioni. Secondo il prof., il nuovo regolamento europeo, ancora in fase di emanazione, sembra indicare che il costo dell'affinamento sarà a carico dei produttori di reflui, ossia dei cittadini. Tuttavia, il vero problema risiede nella dislocazione geografica tra chi produce le acque reflue e chi le utilizza. Il prof. ha evidenziato che la mancanza di collegamenti idraulici tra gli impianti di depurazione e gli utenti finali, come i consorzi irrigui, è uno dei principali ostacoli al riuso delle acque reflue in Sicilia. Ha spiegato che, mentre i costi di affinamento potrebbero essere coperti da chi produce i reflui, i costi di realizzazione delle infrastrutture idrauliche necessarie, come gli acquedotti, richiedono finanziamenti pubblici. Senza tali investimenti, il riuso delle acque reflue

rimarrà bloccato. Per affrontare questo problema, il gruppo di lavoro del prof. Torregrossa ha identificato circa sessanta impianti di depurazione in Sicilia che potrebbero essere trasformati in impianti di affinamento. Hanno studiato la vicinanza di questi impianti ai consorzi irrigui e si sta valutando la fattibilità idraulica dei collegamenti necessari. Ha citato diversi esempi, come l'impianto di Palermo, che potrebbe alimentare un grande consorzio irriguo con soli 5 km di condotta, o l'impianto di Misilmeri, situato a soli 800 metri da una vasca di un altro consorzio irriguo. Ha anche menzionato la necessità di geolocalizzare tutte le reti di irrigazione private e censirle, oltre a individuare e geolocalizzare tutti i laghetti collinari, e le vasche autorizzate, che potrebbero essere utilizzati per alimentare le reti di distribuzione. Ha mostrato diversi esempi di zone in Sicilia, come Falconara, Licata, Vittoria e la Piana di Catania, dove tali infrastrutture potrebbero essere integrate con gli impianti di depurazione esistenti. Infine, ha suggerito che le acque reflue depurate potrebbero essere utilizzate anche per scopi antincendio e mitigare i danni dovuti agli incendi estivi. Ha concluso ringraziando per l'attenzione e auspicando che la Regione Sicilia accetti e supporti questo approccio innovativo e sostenibile al riuso delle acque reflue.

“Il ruolo dello stoccaggio attivo in una gestione sostenibile e circolare delle acque reflue recuperate”. Giuseppe Mancini – CUTGANA-UNICT/AIAT

Durante l'ultima presentazione della giornata, il professor Giuseppe Mancini ha illustrato il ruolo dello stoccaggio attivo e la gestione sostenibile e circolare delle acque reflue recuperate. Il prof. ha spiegato che l'uso domestico dell'acqua spesso avviene in modo inefficiente e poco sostenibile. Inoltre, ha messo in evidenza il paradosso di come oggi si è in grado di recuperare risorse come bioplastiche e altri materiali, ma si faccia tanta fatica a recuperare il bene più prezioso, l'acqua, la quale, in Sicilia, è indispensabile per affrontare i gravi problemi legati alla siccità e che rappresenta una minaccia concreta e imminente. Ha fatto notare che la crisi idrica è sempre più rilevante, come evidenziato dai recenti articoli di giornale che segnalano difficoltà non solo per la produzione di beni, ma anche per l'alimentazione del bestiame, il quale sta soffrendo a causa della scarsità di foraggio. Il prof. Mancini ha ripreso l'affermazione del prof. Torregrossa spiegando che il problema principale non è di natura tecnologica, poiché la tecnologia esistente è all'avanguardia. Il vero ostacolo è rappresentato dai costi, che sono molto elevati e comprendono anche gli oneri legati al monitoraggio degli impianti. Ha sottolineato, infatti, che anche il monitoraggio di un piccolo impianto risulta spesso insostenibile, soprattutto a causa dei costi elevati delle analisi. Il prof. ha anche sollevato la questione della disponibilità effettiva di acqua utilizzata in Sicilia, osservando che, in realtà, non c'è acqua sprecata dagli impianti di depurazione, poiché gli effluenti vengono spesso captati dagli agricoltori tramite piccoli invasi. Pertanto, l'acqua utilizzabile è principalmente quella che attualmente finisce nelle zone costiere, ovvero quella che si disperde in mare. Il prof. Mancini ha poi centrato la discussione sul cuore della presentazione: la necessità di non sprecare l'acqua prodotta durante l'anno. Ha evidenziato l'importanza di bilanciare l'offerta di acqua con la domanda stagionale per l'irrigazione, suggerendo che è fondamentale avere un buffer, ovvero un volume di accumulo interconnesso tramite una rete. Durante l'intervento ha presentato delle immagini di laghetti collinari e ha proposto l'uso attivo di questi serbatoi per migliorare le caratteristiche delle acque stazionate. In particolare, ha suggerito di ottimizzare il sistema utilizzando grandi serbatoi, con la possibilità di modificare l'approccio alla rimozione dei nutrienti. Infatti, se tutto l'effluente viene accumulato, e non scaricato nei corpi

idrici riceventi, non è necessario rimuovere i nutrienti a questo livello, come richiesto dalla normativa. Invece, questi nutrienti possono essere utilizzati per la fertirrigazione, ottimizzando così l'uso delle risorse e migliorando l'efficienza del sistema. Il prof. Mancini ha proposto diverse opzioni per ottimizzare l'uso delle acque reflue, suggerendo un sistema caratterizzato dall'utilizzo di tre grandi vasche disposte in parallelo. Questo approccio mirerebbe a evitare che l'effluente in arrivo nella prima vasca contaminasse l'acqua già stazionata da più tempo nell'ultima. L'idea è di far stazionare l'acqua nelle vasche per almeno tre mesi, in modo da garantire che non vi giungano nuovi effluenti. Con questa alternanza tra i tre serbatoi, si otterrebbe un lungo periodo di stazionamento dell'acqua, che ridurrebbe al minimo la contaminazione da effluenti freschi. Un ulteriore suggerimento riguardava la gestione dell'evaporazione dell'acqua di queste vasche, proponendo l'installazione di impianti fotovoltaici galleggianti per ridurla il più possibile e, allo stesso tempo, limitare anche l'infiltrazione della luce che favorirebbe la crescita di alghe e piante acquatiche. Questo approccio permetterebbe non solo di produrre energia, ma anche di diminuire la produzione di matrice organica che avrebbe un impatto negativo sui filtri e sui costi associati. Infine, il professore ha concluso con una riflessione già citata, nel 2006, durante un convegno a Taormina, in cui affermava che "la società non poteva più permettersi di usare l'acqua solo una volta". Nonostante siano passati quasi vent'anni, in Sicilia oggi non si è in grado di utilizzare le acque reflue. Il prof. ha anche invitato a riflettere su come, nel bilancio tra sostenibilità e innovazione, sia essenziale considerare anche la semplicità, la manutenzione e i consumi energetici, per garantire un uso effettivamente sostenibile ed economicamente vantaggioso delle acque.

TAVOLA ROTONDA su "Impatto delle nuove Direttive comunitarie sulla gestione delle acque reflue urbane"

Durante la tavola rotonda, moderata dal prof. Enrico Rolle, l'ing. Drusiani ha discusso le nuove direttive comunitarie riguardanti il trattamento delle acque reflue. Ha spiegato che la direttiva in questione, che introduce sia il trattamento terziario esteso a impianti di dimensioni fino a 1000 abitanti, sia il trattamento quaternario, insieme a obiettivi come la neutralità energetica e la riduzione delle emissioni di CO₂, rappresenta un'importante evoluzione normativa. Tuttavia, ha sottolineato che alcune delle direttive non sono ancora completamente definite, come il regolamento sul riutilizzo delle acque. Il prof. Drusiani, infatti, ha espresso preoccupazioni riguardo a come le normative europee siano state implementate frettolosamente. In particolare, ha criticato l'accento posto dalle normative europee sul raggiungimento del "Net Zero" energetico, poiché ritiene che non sia direttamente correlato agli obiettivi di depurazione. Ha inoltre osservato che la normativa non ha considerato adeguatamente la gestione energetica dei fanghi, per i quali le normative europee saranno probabilmente completate solo alla fine del 2025. Questa mancanza di chiarezza sui requisiti energetici e sulle modalità di utilizzo dei fanghi è vista come una grave carenza. Inoltre, il prof. ha messo in evidenza che i tempi previsti per l'attuazione delle normative sono considerati irrealizzabili. Ha concluso che, sebbene la direttiva rappresenti un passo importante, è necessaria una revisione per affrontare le problematiche emerse, migliorare l'efficacia e la fattibilità delle norme.

Il prof. Rolle, a questo punto, ha richiesto al dottor Carlo Pezzini, di Ato Catania, di esprimere il suo punto di vista sui costi legati alla nuova direttiva.

Il dottor Pezzini ha sottolineato che, rivedendo l'esito dell'accordo raggiunto tra il Consiglio e il Parlamento, con le modifiche parziali riguardanti i tempi e i valori degli abitanti equivalenti, è emerso chiaramente che ci sarebbero stati impatti significativi sia sull'adeguamento degli impianti sia sui costi di gestione. Nonostante i dubbi sull'applicabilità e sul rispetto dei termini, il dottor Pezzini ha affermato che l'impatto impiantistico e gestionale sarebbe stato rilevante. Ha poi ricordato la difficoltà di effettuare gli adeguamenti degli impianti nei tempi di applicabilità, nonostante sussista una proroga di cinque anni per il termine, rispetto alla previsione originale della direttiva, cioè il 2035. Considerando gli agglomerati urbani di Misterbianco, Catania e Acireale, il dottor Pezzini ha affermato che l'adeguamento dei rispettivi impianti richiede un'incidenza molto più significativa rispetto agli agglomerati più piccoli, imponendo un'attenzione maggiore per una pianificazione dettagliata degli interventi necessari. In conclusione, ha focalizzato l'attenzione sui due aspetti principali: da un lato, la necessità di pianificare ulteriori investimenti nei piani d'ambito; dall'altro, il probabile incremento delle tariffe necessari per i costi operativi (Opex) del 2-3%.

Il dottor Davide Scaglione, responsabile dei servizi di depurazione del gruppo CAP, il gestore del servizio idrico della città metropolitana di Milano, ha continuato la discussione della tavola sottolineando l'importanza e la complessità dei temi trattati. Aveva spiegato che il gruppo CAP sta seguendo attentamente le nuove direttive emanate, con particolare attenzione alla direttiva sulle acque reflue. Ha riconosciuto che le nuove sfide imposte sono significative, e che alcune delle attività e degli obiettivi delineati nella direttiva si allineano con iniziative già avviate dal gruppo CAP, ma ha anche condiviso l'opinione dell'ing. Drusiani riguardo all'utopia di alcuni target fissati dall'Europa. Il gruppo CAP ha già avviato un piano di investimenti per gli impianti fotovoltaici, sia all'interno dei depuratori sia nelle aree circostanti, con un impegno di circa 35 milioni di euro, puntando a coprire il 25-30% del fabbisogno energetico degli stessi. Il dottor Scaglione aveva inoltre menzionato il tema della produzione di biogas e biometano, spiegando che il gruppo CAP aveva raddoppiato la produzione di biogas negli ultimi tre anni, raggiungendo una maggiore efficienza energetica. Considerando i limiti più stringenti imposti dalla direttiva per sostanze come l'azoto e il fosforo, il dottor Scaglione aveva evidenziato come questi fossero elementi critici per i gestori, sia in termini di costi che di sostenibilità tecnologica. Aveva sottolineato infatti che, con i limiti attuali, si rischiava di dover ricorrere a dosaggi eccessivi di reagenti chimici per raggiungere i valori richiesti, il che potrebbe introdurre ulteriori problematiche, come l'aumento di microinquinanti o di metalli nei corpi idrici. Aveva inoltre fatto notare che imporre limiti troppo severi sui processi terziari e quaternari sia in contrasto con gli obiettivi di ottimizzazione energetica e riduzione dei consumi energetici, creando così sfide che spesso sono in conflitto tra loro.

Il prof. Rolle, su questa tematica, ha espresso l'impressione che la nuova direttiva, pur animata da buone intenzioni, non sia ancora sufficientemente matura per diventare un testo normativo efficace. Aveva quindi invitato l'ingegnere Giovanna Ceci, rappresentante del gruppo Acea Ato 2, a esprimere il suo punto di vista.

L'ing. Ceci aveva concordato con quanto affermato in precedenza dall'ing. Drusiani e dal collega Scaglione. Aveva trovato particolarmente contraddittori alcuni aspetti della direttiva, soprattutto per la parte riguardante la conciliazione tra il trattamento terziario e quaternario, e l'efficientamento energetico richiesto. Aveva spiegato che Acea, da tempo, si era impegnata a

considerare i depuratori non più in senso tradizionale, ma come vere e proprie bioraffinerie. In questo sforzo, la città metropolitana di Roma aveva appoggiato l'iniziativa, consentendo di conferire presso i grandi impianti della città i fanghi palabili provenienti dagli impianti più piccoli. Aveva illustrato come, presso i depuratori di Roma Est e Roma Nord, fosse stato attivato il trattamento dei fanghi, sia liquidi che palabili, sfruttando i digestori per il recupero del biogas e la sua trasformazione in biometano. Tuttavia, nonostante questi sforzi, l'ing. ha riconosciuto la difficoltà di raggiungere il livello di efficientamento energetico richiesto dalla direttiva e, nonostante l'avvio di un piano di installazione di pannelli fotovoltaici, aveva sottolineato che è difficile ottenere i risultati auspicati, ovvero un bilancio energetico pari a zero o il completo recupero dell'energia. L'ing. Ceci aveva poi descritto la recente realizzazione di un impianto di soil washing vicino al depuratore di Ostia, che rappresenta un esempio concreto di progetto a ciclo chiuso e di economia circolare. In questo impianto, infatti, le sabbie prelevate durante le operazioni di manutenzione delle fognature vengono lavate con le acque del depuratore vicino; l'acqua sporca viene reimpressa nel depuratore, mentre le sabbie pulite vengono riutilizzate negli scavi durante la manutenzione delle reti fognarie. Tuttavia, ha sottolineato che tutto ciò comporta dei costi significativi e richiede il supporto di un sistema autorizzativo molto efficiente.

Durante la tavola rotonda, il dottor Alessandro Rinaldi di Acquaenna, parte del gruppo Iren, ha fornito un'analisi tecnico-economica sull'impatto della nuova direttiva, concentrandosi in particolare sull'area di Reggio Emilia. Egli ha spiegato che nel territorio gestito da Iren ci sono dieci depuratori, e ha illustrato i costi legati all'adeguamento normativo. Per il trattamento terziario, ha indicato un investimento necessario di 60 milioni di euro, mentre per il trattamento quaternario i costi stimati sarebbero di 50 milioni di euro. La transizione verso la neutralità energetica richiederebbe ulteriori 35 milioni di euro. In totale, i costi in conto capitale (Capex) ammonterebbero a circa 150 milioni, cifra considerevole rispetto al piano di investimenti annuale del territorio, che varia invece tra 60 e 90 milioni di euro. Inoltre, ha discusso dei costi operativi (Opex), evidenziando che il dosaggio di sostanze chimiche per il trattamento terziario costerebbe circa due milioni di euro, mentre l'incremento della frequenza dei controlli comporterebbe un aumento di quattro milioni di euro. Ha anche sottolineato le difficoltà pratiche legate ai tempi di analisi laboratorio. Nel complesso, i costi operativi aumenterebbero di oltre il 50%, passando da due a quattro milioni di euro l'anno per le tre province considerate. Il dottor Rinaldi ha concluso affermando che l'impatto economico di questi adeguamenti, sia in termini di Capex che di Opex, avrebbe richiesto finanziamenti significativi, da reperire tramite l'aumento delle tariffe o da altre fonti di finanziamento.

Il professor Rolle ha concluso la tavola rotonda della seconda sessione delle giornate dedicate alle acque sottolineando le difficoltà emerse riguardo all'implementazione della nuova direttiva ambientale. Ha riconosciuto che un cambiamento di tale portata, mirato a migliorare la protezione ambientale, richiederà inevitabilmente misure significative da parte degli operatori, con conseguente aumento dei costi. Il prof. ha ipotizzato che, probabilmente, non è stata condotta una valutazione adeguata sugli aspetti economici, o almeno non in modo sufficiente, e ha suggerito che una direttiva di tale importanza avrebbe dovuto includere una valutazione più approfondita dei costi. Nonostante la direttiva preveda un'applicazione progressiva nel tempo, il prof. Rolle ha evidenziato che l'aumento dei costi dovrà essere sostenuto e probabilmente ciò avverrà attraverso il trasferimento delle spese ai cittadini. Tuttavia, ha notato che il principio della responsabilità

estesa del produttore incentiverà i produttori a modificare i propri prodotti o ad aumentare i prezzi di vendita dei prodotti attuali. Infine, ha espresso la speranza che gli incontri svoltisi, che hanno affrontato i principali problemi che interessano sia gli operatori del settore sia i cittadini, abbiano fornito una visione chiara di quella che è la situazione attuale.