

L'analisi dei costi nei servizi pubblici: il caso del trattamento dei reflui civili e industriali

The cost analysis for public local services: a case study of a public water treatment organization

Antonella Cugini

Università della Valle D'Aosta – Dipartimento di Scienze Economiche e Politiche

Silvia Pilonato*

Università di Bergamo – Dipartimento di Scienze Aziendali

DOI: 10.30448/AP.2025.3.03

Sommario: 1. Introduzione – 2. I sistemi di misurazione dei costi per i servizi di depurazione acque – 3. Applicazione del sistema ABC ad un caso aziendale: il Consorzio Industriale e Provinciale di Sassari (CIPSS) – 4. Impatti dell'applicazione del sistema ABC – 5. Conclusioni

L'articolo approfondisce le caratteristiche specifiche dei sistemi di contabilità dei costi nelle organizzazioni pubbliche che forniscono servizi ambientali. Queste organizzazioni gestiscono molte complessità: questioni ambientali, ingenti immobilizzazioni, elevata specializzazione dei servizi e rapporti con clienti pubblici e privati. Per identificare i costi dei servizi erogati, lo studio analizza il caso di un impianto pubblico di trattamento delle acque reflue. I risultati suggeriscono che uno specifico costo basato sulle attività stima accuratamente i costi dei processi e dei servizi interni, favorisce il risparmio sui costi, migliora l'efficacia dei processi e l'accountability esterna, mantenendo elevata la qualità di output.

The paper investigates specific features of cost accounting systems in public organizations that provide environmental services. Those organizations manage many complexities: environmental issues, considerable fixed assets, high services specialization, and relationships with private and public customers. The paper uses an interventionist case study at a public wastewater treatment plant to identify appropriate service costs. Results suggest that a specific activity-based costing accurately estimates costs of internal processes and services, fosters cost savings, improves process effectiveness, and supports accountability towards public authorities while retaining a satisfactory output quality.

L'article approfondit les caractéristiques spécifiques des systèmes de comptabilité des coûts dans les organisations publiques fournissant des services environnementaux. Ces organisations gèrent de nombreuses complexités : questions environnementales, immobilisations importantes, haute spécialisation des services et relations avec des clients publics et privés. Pour identifier les coûts des services fournis, l'étude analyse le cas d'une installation publique de traitement des eaux usées. Les résultats suggèrent qu'un système de coûts basé sur les activités estime précisément les coûts des processus et des services internes, favorise les économies de coûts, améliore l'efficacité des processus et la responsabilité externe, tout en maintenant une haute qualité de production.

*Autore corrispondente; email: silvia.pilonato@unibg.it
Articolo ricevuto il 30/07/2024 – accettato il 17/01/2025

Parole chiave: gestione reflui; misurazioni costi, activity-based costing, servizi pubblici locali
Keywords: wastewater management, cost measurements, activity-based costing
Mots clés: gestion des eaux usées, mesure des coûts, comptabilité par activité

1. Introduzione

A partire dagli anni Novanta, come noto, in Italia si sono sviluppati ampi dibattiti e iniziative legislative finalizzate a modificare i sistemi contabili ed informativi delle amministrazioni pubbliche. Il dibattito, che si è inizialmente focalizzato sui limiti della contabilità finanziaria e sui benefici della contabilità economico-patrimoniale (Guthrie, 1998; Anessi Pessina, 2000; Der Hoek, 2005; Anessi Pessina et al., 2007; Lapsley et al. 2009; Hyddman et al. 2011) si è poi spostato sulla necessità di identificare metodi e strumenti per rappresentare la performance non finanziaria, supportare la trasparenza e l'accountability nonché tenere sotto controllo la spesa pubblica e perseguire l'ottimizzazione dell'uso delle risorse pubbliche (Lapsley e Wright, 2004; Arnaboldi et al. 2015; Hong 2016; Borgonovi et al. 2017; Cepiku et al. 2017; Labrador e Olmo 2019, Anessi Pessina et al. 2021). Ad eccezione del comparto sanitario, meno numerosi sono gli studi che hanno approfondito le specificità dei sistemi di cost accounting nelle organizzazioni pubbliche. Alcuni esempi sono i lavori che evidenziano come le informazioni sui costi non solo supportino i processi decisionali (Van Helden et al. 2023) ma siano anche cruciali per la gestione delle relazioni tra organizzazioni pubbliche e tra autorità pubbliche e fornitori di servizi (Campanale et al. 2023; Cugini et al. 2013; Hong 2016; Orelli et al. 2005; Perez-Lopez et al. 2021).

Questo articolo vuole contribuire a tenere viva l'attenzione sulle specificità dei sistemi di contabilità analitica nelle organizzazioni pubbliche e nelle finalità informative che essi possono contribuire a raggiungere.

In particolare, si concentra sul settore della gestione dei rifiuti che ha assunto un ruolo fondamentale non solo nel garantire la salute pubblica e la tutela dell'ambiente (Leoci 2017, Italia 2010), ma anche nel dibattito sull'uso delle risorse pubbliche, recupero energetico e sostenibilità dell'industria (Mikulcic et al. 2020; Tsai et al. 2012). Tra le varie tipologie di rifiuti, quelli reflui occupano uno spazio di interesse specifico. Infatti, l'aumento del consumo di acqua da parte di industrie, servizi e famiglie ha aumentato la quantità di acque reflue generate, hanno reso necessaria l'istituzione di sistemi di trattamento delle acque reflue geograficamente diffusi (Consiglio Europeo 1991; Commissione Europea 2020). Purtroppo, il dibattito esistente in letteratura mostra una significativa lacuna se si considerano i sistemi di misurazione dei costi per la gestione dei rifiuti liquidi civili ed industriali. Per comprendere le ragioni dell'esistenza e persistenza di questa lacuna si rendono necessarie alcune riflessioni. È opinione ampiamente condivisa in letteratura che la scelta del sistema di misurazione dei costi dipenda da diversi fattori di contesto: la strategia scelta dal vertice aziendale, il tipo di struttura organizzativa, le caratteristiche dei processi interni. Le aziende di depurazione forniscono spesso servizi molto diversificati, i clienti sono rappresentati da aziende private e da enti locali, sostengono un alto ammontare di costi indiretti difficilmente riconducibili ai reflui trattati, utilizzano infrastrutture, impianti

e macchinari costosi e complessi, alcuni dei quali ad alto consumo energetico, i processi produttivi hanno il carattere della comunanza e della congiunzione. Inoltre, l'utilizzo di diversi metodi di trattamento e smaltimento dei diversi reflui aumenta la complessità del processo produttivo e la difficoltà di tracciare i processi di consumo e di valutare i relativi costi. Infine, a causa degli impatti ambientali e delle complessità tecniche coinvolte, questi servizi sono soggetti a regolamenti rigorosi e monitorati da autorità esterne. Tali elementi influenzano la definizione delle tariffe da parte delle autorità pubbliche incaricate del monitoraggio di tali servizi e delle aziende che li erogano.

Queste caratteristiche, nel tempo, potrebbero rappresentare una sorta di 'deterrente' all'introduzione dei sistemi di misurazione dei costi. È invece importante che le aziende di depurazione adottino questi strumenti perché sono i soli in grado di supportarne le scelte gestionali e il governo dell'efficienza.

Il paper, a tal fine, analizza un caso aziendale per poter indagare con il necessario livello di approfondimento i processi di trattamento dei reflui e il sistema di cost accounting che appare più attendibile nel fornire le necessarie informazioni di costo. Il contributo offerto dal paper si sviluppa su due fronti. In primo luogo, identifica ed analizza le specificità delle aziende di depurazione dei reflui che devono essere considerate nella progettazione di un sistema di misurazione dei costi soddisfacente. In secondo luogo, poiché l'analisi si è protratta per oltre due anni, analizza gli effetti dell'applicazione del sistema Activity-based Costing (ABC) in termini di supporto dei processi decisionali e miglioramento dell'efficienza complessiva.

Il paper è organizzato come segue. Il paragrafo 2 sintetizza il dibattito sui sistemi di misurazione dei costi nelle aziende pubbliche ed in particolare per le aziende che gestiscono i depuratori. Il paragrafo 3 descrive l'applicazione del sistema ABC al caso aziendale. Il paragrafo successivo analizza gli effetti interni ed esterni generati dalle informazioni di costo. Infine, il paragrafo 5 è dedicato alle conclusioni, ai limiti e agli sviluppi futuri.

2. I sistemi di misurazione dei costi per i servizi di depurazione acque

I sistemi informativi e contabili hanno rappresentato uno spazio di indagine articolato e particolarmente approfondito nell'ambito dell'economia delle aziende pubbliche, in particolare a partire dagli anni novanta (Anessi Pessina et al. 2021).

Con riferimento alla generalità delle aziende pubbliche, vi sono stati in Italia negli anni approfondimenti inerenti all'introduzione del sistema di contabilità economico-patrimoniale in affiancamento al sistema tradizionali di contabilità finanziaria (Anessi Pessina, 2000; Mussari et al. 2005, Anessi Pessina e Steccolini 2007, Rota et al. 2012). Tali ricerche

hanno evidenziato che le informazioni a disposizione del decisore pubblico possono effettivamente aiutare a mettere in luce dimensioni diverse e complementari delle attività svolte dalle aziende pubbliche e quindi ricoprire un ruolo importante nei loro processi di cambiamento (Anessi Pessina, 2012; Mussari e Sostero 2014). Ai contributi relativi ai sistemi di contabilità generale, si sono affiancate riflessioni e proposte riguardanti i sistemi di controllo di gestione ed in particolare di contabilità analitica (ad esempio Garlatti e Pezzani, 2000; Morige, 2008), mentre negli anni più recenti l'attenzione si è spostata verso sistemi di misurazione multidimensionale della performance non monetaria e verso l'accountability (Anessi Pessina et al. 2021).

In questo panorama, l'attenzione ai servizi pubblici locali ha avuto uno spazio particolare, anche a causa alle evoluzioni normative inerenti le modalità di gestione – che si sono sempre più spostate verso l'outsourcing – e le metodologie di definizione delle tariffe (Mongiello, 2000; Torcivia, 2001; Padovani, 2004; Gianfelici, 2008; Landriani et al. 2012; Agliata et al. 2018). Nella letteratura, questo dibattito si innesta in un altro più ampio che riguarda l'opportunità di esplorare le specificità delle metodologie di analisi di costi nelle organizzazioni che erogano servizi (Guo et al. 2019; Lindholm et al. 2017; Volmers et al. 2016; Cardinales e Soderstrom 2013; Laine et al. 2012, Mattimoe e Seal 2011; Cugini e Carù 2007). Per le aziende di servizi la disponibilità di informazioni dettagliate ed affidabili sui costi rappresenta una delle sfide che devono affrontare (Barman et al. 2021). Recenti ricerche, ad esempio, analizzano l'applicazione dell'ABC in vari settori di servizi: ospedali, turismo, società finanziarie, compagnie ferroviarie, aziende di servizi puri, ecc. (Cooper e Kaplan 1992; Krishnan 2006; Gosselin 2007; Barrows e Powers 2009; Dittmann et al. 2009; Cugini e Pilonato 2014). Questi contributi indicano che spesso i costi dei servizi erogati sono strettamente legati alle caratteristiche degli asset utilizzati, nonché alla specificità dei processi di erogazione dei servizi.

Queste considerazioni riguardano anche le aziende che erogano servizi pubblici, che si caratterizzano anche per l'ampia eterogeneità dei servizi offerti e per il forte condizionamento delle norme che ne disciplinano il governo e la gestione. La letteratura, quindi, pare opportunamente concentrarsi sull'analisi delle specificità di singoli servizi erogati e su come esse impattano sulle caratteristiche dei sistemi di controllo di gestione. Vi sono approfondimenti sui servizi bibliotecari (Orelli et al. 2005) che sostengono che l'approccio activity-based, diffusosi originariamente nel mondo delle imprese, può essere utilmente applicato anche nel contesto delle pubbliche amministrazioni. Studi sulle aziende che gestiscono la riscossione dei tributi degli enti locali hanno evidenziato che contesti caratterizzati da un limitato sviluppo della contabilità direzionale possono comunque introdurre sistemi di calcolo dei costi basati sui centri di costo (Campanale 2023). Altri esempi sono legati ai servizi di trasporto

pubblico locale, con la proposta di individuare informazioni di costo di specifici input al fine di identificare indicatori di efficienza (Nicolliello et al. 2014), di valutare l'impatto dei costi standard sulle dinamiche di finanziamento (Lepore et al. 2012), o di identificare, nel caso del trasporto ferroviario locale, specifici costi relativi alle componenti rilevanti della rete utilizzata per il servizio (Cugini et al., 2013). Questi studi hanno evidenziato come nei contesti pubblici vi è forte la necessità di agire sui costi per garantire l'equilibrio economico delle aziende.

A livello internazionale, gli studi hanno proposto approfondimenti su specifici contesti, a confermare come vantaggi e limiti dei sistemi di cost accounting vadano contestualizzati non solo rispetto ai servizi offerti dalle singole organizzazioni, ma anche rispetto al contesto nazionale, essendo il settore pubblico principalmente influenzato da normative e regole specifiche di ciascun paese.

Ad esempio, Arnaboldi e Lapsley (2003) hanno affermato che l'ABC rappresenta uno strumento importante per assicurare un uso efficiente delle risorse e quindi una solida gestione finanziaria delle aziende pubbliche, e hanno sottolineato nel contempo le complessità che possono essere legate alla sua introduzione nel settore pubblico ed i rischi, almeno nelle fasi iniziali, che anche l'ABC sia adottata, per acquisire legittimità, come è accaduto per altri strumenti trasposti dalle imprese private, (Arnaboldi, Lapsley, 2003; Baird, 2007). Nel contesto australiano, è stato indagato lo sviluppo dei sistemi ABC nel settore pubblico ed evidenziato che molte organizzazioni attribuiscono un grande valore alla prima fase della sua applicazione, ovvero all'analisi delle attività. Questo perché già questa permette spesso di ottenere significativi benefici, quali la consapevolezza dell'articolazione dei processi interni all'organizzazione e il loro riorganizzazione in relazione agli obiettivi di miglioramento dei servizi offerti (Baird, 2007). Altri hanno evidenziato che la contabilità dei costi più tradizionale (basata su più semplici metodi di absorption costing) è stata sviluppata per rispondere a richieste normative ma non si è dimostrata sufficientemente precisa nella allocazione dei costi indiretti e quindi nel fornire le necessarie informazioni strategiche (Vazakidis et al. 2010; Oseifuah, 2014). Nel contesto dell'America latina, la diffusione dell'ABC, voluta per la maggior trasparenza e responsabilizzazione sulla spesa pubblica che potrebbe portare, sembra limitata dalla mancanza di personale amministrativo qualificato e da ridotte richieste da parte degli stakeholder esterni in termini di trasparenza, responsabilità e razionalità nella gestione dei servizi pubblici (Carmo et al. 2012). La letteratura ha infine messo in luce che nelle aziende pubbliche l'utilizzo di sistemi di misurazione dei costi può migliorare l'efficienza nella fornitura di servizi e favorire una maggiore accountability verso i cittadini (Labrador, Olmo 2019; Perez-Lopez et al. 2021). E questo risulta particolarmente vero quando si tratta del sistema ABC (Arnaboldi, Lapsley 2003; Oseifuah 2014; Labrador, Olmo 2019).

A differenza dei precedenti contributi, questo lavoro si concentra sulle aziende che erogano servizi di depurazione delle acque perché appartengono ad un settore particolarmente complesso le cui specificità possono offrire numerosi spunti anche per altri servizi pubblici.

Le caratteristiche delle aziende che gestiscono i depuratori hanno un impatto diretto nell'adozione di sistemi di misurazione dei costi e possono essere così riassunte. Sono aziende che erogano servizi ad alto impatto ambientale, che richiedono trattamenti e, conseguentemente, costi diversi: si pensi alla differenza nel trattare reflui civili rispetto ai reflui industriali, alcuni dei quali con un alto carico inquinante.

I loro clienti sono molto eterogenei: enti locali, aziende pubbliche, imprese private. I prezzi di alcuni servizi sono definiti dal mercato, mentre per altri servizi sono definiti dall'autorità tariffaria regionale.

La gestione dei reflui richiede inoltre l'utilizzo di condotte (talvolta interrate), grandi vasche di trattamento, impianti e macchinari per il sollevamento, la movimentazione e il trattamento dei reflui.

Alcune fasi di lavorazione hanno consumi energetici elevati, ad esempio per essiccare i fanghi che si generano durante il processo di depurazione.

Il personale che lavora nel depuratore è comune a tutte le fasi del processo, per cui non è riferibile o attribuibile a nessuna specifica lavorazione.

Infine, la depurazione presenta le difficoltà tipiche dei processi delle aziende chimiche e di quelle che lavorano a flusso continuo, con in più il fenomeno della congiunzione perché la lavorazione dei reflui genera congiuntamente acque depurate, fanghi e altro materiale (es. vaglio).

Tutti questi elementi fanno intuire le difficoltà di progettazione di un sistema di misurazione dei costi in grado di calcolare il costo del trattamento dei singoli reflui che però sono oggetti di costo di fondamentale importanza poiché ai singoli reflui sono associate le tariffe applicate ai diversi "clienti".

In altri contesti, diversi autori hanno sottolineato l'importanza, per queste aziende, di gestire le relazioni tra problematiche ambientali, condizioni operative e tecnologiche, ed implicazioni economiche (Tsai et al. 2012; D'Onza et al. 2016; Di Foggia, Beccarello 2020). La corretta gestione del processo produttivo di queste aziende è infatti essenziale per rispettare le normative ambientali, soddisfare le aspettative delle comunità locali e degli altri stakeholder, disporre delle risorse necessarie per garantire l'innovazione tecnologica, e mantenere l'equilibrio economico. Nonostante la complessità e la criticità dei servizi di depurazione delle acque, i contributi si limitano ad evidenziare la necessità di ulteriori studi per identificare modalità alternative per migliorare l'accuratezza delle misurazioni dei costi dei servizi erogati (D'Onza et al. 2016).

Un interrogativo importante riguarda quindi quale sia il sistema più adeguato a tale contesto, tipicamente nella scelta tra il sistema tradizionale basato sui centri di costo (CdC) ed il sistema basato sulle attività (ABC). Il sistema CdC non appare adatto alle aziende di depurazione

perché i centri di costo sono normalmente rappresentati dai reparti (in quanto unità organizzative), che sono del tutto assenti in un impianto di depurazione. Il sistema ABC sembra essere più adatto perché è orientato ai processi e alle attività, e non alle unità organizzative/reparti, ed in relazione ai servizi offerti ai clienti finali (Beaujon, Singhal 1990; Cooper, Kaplan 1992; Brimson, Antos 1994; Brimson 1998; Kaplan, Anderson 2004). Il paper ha quindi l'obiettivo di analizzare se il sistema ABC sia idoneo ad essere applicato in un impianto di trattamento dei reflui civili e industriali gestito da un ente pubblico, ne analizza l'applicazione ed i primi effetti nei processi decisionali interni.

3. Applicazione del sistema ABC ad un caso aziendale: il Consorzio Industriale e Provinciale di Sassari (CIPSS)

Il metodo ABC è stato applicato al depuratore di Porto Torres, gestito dal Consorzio Industriale Provinciale di Sassari (CIPSS), che tratta circa 7 milioni di m³ di reflui l'anno. È quindi un ente pubblico che eroga un servizio altamente specializzato utilizzando asset significativi. Le tariffe dei servizi erogati ai comuni offerti sono regolate dall'autorità regionale, mentre i prezzi praticati ai clienti privati sono definiti sulla base di una libera contrattazione. I clienti privati sono imprese del territorio che generano rifiuti liquidi che richiedono particolari trattamenti di depurazione. I clienti privati conferiscono il 54% dei reflui, mentre il restante 46% proviene dai comuni.

La Direzione del Consorzio aveva espresso la necessità di disporre di un sistema di misurazione dei costi che permettesse di stimare il costo unitario per tipologia di refluo trattato e valutare così la sostenibilità economica dei prezzi praticati ai clienti pubblici e privati. Sulla base di questa richiesta, è stato svolto progettato e realizzato uno studio finalizzato ad identificare e introdurre il sistema di misurazione dei costi più idoneo. L'analisi del caso si è basata su due tipologie di fonti. La prima consistente in documenti interni messi a disposizione dell'ente, sia di natura contabile che non. La seconda relativa a interviste svolte a diversi soggetti con compiti di direzione e coordinamento e visite in loco per capire l'articolazione dei processi di depurazione.

Inizialmente sono quindi stati raccolte e analizzate le seguenti fonti scritte: documenti contabili (piano dei conti di contabilità generale, bilanci, relazioni interne), documenti relativi a gare di appalto per forniture di prodotti e servizi, documenti aziendali di varia natura (organigrammi, informazioni riguardanti il personale, ecc.). Successivamente, si sono svolte visite presso il Depuratore (nell'arco di circa sei mesi) e realizzate numerose interviste che hanno coinvolto il presidente e il direttore generale, i responsabili dell'impianto di depurazione, del laboratorio, del controllo dell'impianto, i manager dei dipartimenti ambientali e tecnici, e il personale operativo del depuratore. Le interviste si sono basate su uno schema semi-strutturato e includevano diverse doman-

de aperte inerenti le modalità di raccolta dei reflui, i trattamenti specifici realizzati all'interno del depuratore, gli output prodotti e le attività di gestione e controllo svolto dall'ingresso dei reflui fino al termine della depurazione. Ciò al fine di poter cogliere tutti gli aspetti rilevanti della gestione di un depuratore, poiché al momento dello studio all'interno del Consorzio vi erano specifiche conoscenze tecniche sul funzionamento degli impianti e delle singole attrezzature, ma mancava una conoscenza dettagliata delle diverse attività svolte in relazione al servizio offerto ai diversi clienti.

Di seguito sono descritte le fasi di applicazione del metodo ABC per giungere a calcolare il costo dei diversi tipi di reflui civili ed industriali.

Identificazione delle attività del processo di trattamento dei reflui

Per individuare le attività sono stati fondamentali le interviste e le visite e i sopralluoghi al depuratore. Sono state identificate 25 attività, raggruppate in 7 processi che descrivono l'intero percorso dei vari reflui dal loro conferimento nell'impianto fino alla loro emissione come acqua pulita in mare, compreso il trattamento dei fanghi.

La Tabella 1 evidenzia le differenze fra le attività: alcune sono consumate dai reflui in sequenza, altre in modo non sequenziale, altre ancora vengono ripetute più volte per lo stesso tipo di refluo. Il personale del Consorzio si focalizzava sul funzionamento degli impianti e dei macchinari anziché sulle fasi del processo produttivo. Il sistema ABC ha generato un cambiamento fondamentale poiché ha evidenziato che ciascuna attività non è associata ad un singolo impianto o macchinario, bensì raggruppa tutte le risorse necessarie per effettuare una data lavorazione del refluo. Infatti:

- alcuni impianti/macchinari sono condivisi da due o più attività che generano output diversi;
- alcuni impianti/macchinari devono essere raggruppati in un'unica attività perché nessuno di essi, singolarmente, può produrre un output;
- alcuni macchinari lavorano a stretta sequenza, per cui devono essere raggruppati in un'unica attività perché l'output è generato solo al termine della loro sequenza;
- alcuni macchinari, impianti, vasche, condotte sono utilizzati solo in caso di emergenza oppure per consentire manutenzioni e fermi ordinari di quelli funzionanti, o semplicemente per dare loro 'il cambio' e non accrescere la loro usura. Tali impianti di back up vanno inseriti nelle attività che utilizzano gli impianti principali ed entrano a far parte del costo delle risorse consumate da tali attività;
- il personale del depuratore lavora contemporaneamente su diverse macchine che appartengono a diverse attività; solo facendo riferimento alle attività è possibile attribuirne il costo ai reflui o ai fanghi.

Tabella 1 – Totale costi, costo del personale e dei chemicals per attività e per processi

	Attività (1-25) e Processi (P1-P7)	Tot costi	Personale	Chemicals	Output dell'attività
	P1 - Pretrattamento del refluo Alfa	12%		24%	Refluo Alfa
1	Sollevamento e primo trattamento	4%		18%	
2	Equalizzazione refluo Alfa	5%		6%	
3	Separazione oli in serbatoi API	1%			
4	Flocculazione/flottazione	2%			
	P2 - Trattamento di altri reflui	22%		23%	
5	Sollevamento Porto Torres	2%			Acque reflue provenienti da una specifica condotta
6	Sollevamento refluo Beta	1%			Refluo Beta
7	Sollevamento e screening	5%		12%	Acque reflue provenienti da specifiche condutture + alcuni rifiuti liquidi
8	Dissabbiatura	1%			Acque reflue provenienti da specifiche condutture + alcuni rifiuti liquidi
9	Equalizzazione	7%		11%	Acque reflue frutto delle attività 7 e 8 + rifiuti liquidi introdotti direttamente nella vasca di equalizzazione
10	Separazione oli e preparazione dei reagenti	3%			Acque reflue frutto delle attività 7, 8 e 9
11	Miscelazione/flocculazione/flottazione	3%			
	P3 - Trattamento reflui totali	23%		42%	Tutte le acque reflue che entrano nell'impianto di trattamento
12	Ossidazione	18%		39%	
13	Ripartizione fanghi e sedimentazione finale	3%		3%	
14	Scarico in mare	2%			
	P4 - Processo linea fanghi	15%	7%	11%	Fanghi generati dai processi 1, 2 e 3
15	Estrazione fanghi primari	1%			
16	Estrazione fanghi secondari	1%			
17	Ispessimento	2%			
18	Disidratazione	6%	7%	11%	
19	Trasferimento in discarica	5%			
20	P5 - Processo rifiuti liquidi	4%	13%		Volume totale dei rifiuti liquidi conferiti all'impianto
	P6 - Test ed analisi	16%	58%		Queste attività non riguardano il trattamento delle acque reflue; il loro costo è attribuito ai processi 1, 2, 3 e 4 che consumano il loro output
21	Raccolta e analisi campioni	9%	39%		
22	Analisi di laboratorio	2%	3%		
23	Controllo impianti e reflui	5%	16%		

▶▶

	Attività (1-25) e Processi (P1-P7)	Tot costi	Personale	Chemicals	Output dell'attività
	P7 – Gestione dell'impianto	8%	22%		Volume totale dei rifiuti liquidi conferiti all'impianto
24	Supervisione del depuratore	5%	13%		
25	Direzione generale del depuratore	3%	9%		
	Totale costi	100%	100%	100%	

Calcolo dei costi delle attività

I costi consumati dalle attività sono stati raggruppati in cinque categorie: personale, impianti e macchinari, reagenti chimici (*chemicals*), edifici e altre infrastrutture e, infine, altri costi aventi natura residuale.

Per quanto riguarda i costi del personale, per ogni lavoratore (dipendente o esterno), è stato calcolato un 'costo pieno annuo' che include, oltre al costo pieno aziendale: abbigliamento, divise, sistemi di protezione individuale, auto ed automezzi ad uso esclusivo o condiviso, telefoni cellulari e fissi, postazioni lavoro e tutti i costi ad asse riconducibili (ammortamento di personal computer, stampanti, software, mobili e arredi, cancelleria, ecc.).

Il costo di impianti, macchinari e attrezzature, è stato calcolato sommando l'ammortamento (ricalcolato), le manutenzioni ordinarie e straordinarie (quest'ultima ammortizzata), l'energia per forza motrice e qualunque altro costo ad essi riconducibile (per es. materiale di consumo, olii lubrificanti, guarnizioni, pezzi di ricambio).

Il costo annuo dei reagenti (*chemicals*) ammonta a circa 1 milione e consumati da sette attività; l'attività di ossidazione, da sola, ne consuma circa il 40% (Tabella 1).

Il costo di edifici e infrastrutture è stato calcolato sommando tutti i costi ad essi riconducibili (affitto o ammortamento, manutenzione ordinaria e straordinaria, ammortamento di impianti di riscaldamento e di condizionamento, servizi di sicurezza, utenze, ecc.) ed attribuendolo alle attività in base allo spazio da esse occupato.

Il risultato finale di questo secondo step è riassunto nella Tabella 1, che mostra l'incidenza dei costi delle attività, nonché la percentuale delle principali categorie di costi consumati da ciascuna attività. La tabella consente di evidenziare che le attività consumano risorse diverse e anche con diversa intensità.

Identificazione dell'output e allocazione delle attività

L'individuazione dell'output delle singole attività e del destinatario dello stesso ha consentito di identificare tre tipi di attività:

- attività il cui output è rappresentato dai reflui;
- attività il cui output è rappresentato dai fanghi;

- attività "indirette", il cui output è consumato da altre attività del processo produttivo.

Il costo delle attività indirette è stato allocato alle attività che consumano il loro output.

Calcolo del costo dei singoli reflui

Per calcolare il costo unitario dei reflui è stato ricostruito il percorso fatto da ogni singolo refluo dal momento in cui arriva al depuratore fino al suo scarico in mare. In tal modo è stato possibile identificare tutte le attività consumate dai singoli reflui, sommare il loro costo (che equivale al costo di trattamento dello specifico refluo) e dividerlo per i volumi (in m³) trattati. Ovviamente i volumi cambiano a seconda che l'attività tratti un solo refluo, due o più reflui o tutti i reflui.

Il costo così ottenuto non considera le attività che si occupano del trattamento dei fanghi. Per imputare anche il costo di queste attività ai reflui abbiamo utilizzato alcune analisi realizzate periodicamente dal laboratorio, grazie alle quali è stato definito un algoritmo per legare la composizione chimica di ciascun refluo in ingresso alla sua produzione di fanghi. Dopo aver sommato il costo di tutte le attività che trattano i fanghi, compreso il costo di conferimento degli stessi in discarica, tale costo è stato imputato alle varie tipologie di refluo in base al suddetto algoritmo e diviso per i volumi dei reflui trattati.

In tal modo si è giunti alla definizione del costo pieno unitario dei singoli reflui, che comprende tutte le attività che partecipano direttamente e indirettamente al trattamento dei reflui e dei fanghi da essi inevitabilmente prodotti. In tal modo è possibile conoscere:

- il contributo di ciascuna attività alla formazione del costo totale del refluo,
- l'effetto sul costo del refluo, di ogni intervento su un'attività o su una voce di costo.

La Tabella 2 mostra il costo unitario (al metro cubo) del trattamento di due diversi reflui ed evidenzia come è stato calcolato il costo totale ed unitario. Il loro costo è notevolmente diverso perché i due reflui non consumano le stesse attività e, anche quando lo fanno, l'intensità del consumo differisce significativamente.

Tabella 2 – Costi unitari di due reflui (€/m³)

	Refluo 1	Refluo 2
Sollevamento e primo trattamento	267.686	0
Sollevamento	0	35.887
Sollevamento e screening	0	38.610
Dissabbiatura	0	8.174
Equalizzazione	335.348	55.732

Separazione oli	89.831	16.705
Miscelazione/flocculazione/flottazione	99.304	13.867
Filtro percolatore	46.604	27.436
Ossidazione	141.844	83.505
Denitrificazione	42.539	25.043
Ripartizione fanghi e sedimentazione finale	37.510	22.083
Scarico in mare	33.722	19.853
Estrazione fanghi primari	5.246	1.114
Estrazione fanghi secondari	7.585	1.610
Ispessimento	23.053	4.895
Disidratazione	180.648	38.357
Costi totali del processo di trattamento	1.310.920	392.871
m3 conferiti al depuratore	1.319.503	776.806
Costo unitario (m3)	0,99	0,51

4. Impatti dell'applicazione del sistema ABC

Prima dell'applicazione del sistema ABC, il Consorzio non disponeva di un sistema contabilità dei costi: le informazioni di costo utilizzate derivavano direttamente dalla contabilità generale e non avevano un grado di dettaglio tale da consentire di conoscere il costo di trattamento dei singoli reflui. Il Presidente e il Direttore Generale del Consorzio avevano infatti in più occasioni espresso la necessità di disporre di informazioni affidabili e dettagliate sui costi dei trattamenti, al fine di identificare opportunità per migliorare l'efficienza dei servizi offerti e valutare l'adeguatezza delle tariffe applicate ai vari clienti per i diversi reflui conferiti.

Nel corso di un'intervista, il Direttore Generale così si esprime: *"Parlando dei servizi di depurazione, nessuno sapeva quale fosse la redditività (ammesso che ci fosse) dei trattamenti dei reflui conferiti dai vari clienti o le dinamiche dei prezzi"*.

Il sistema ABC, consentendo di conoscere il costo di ciascuna attività del processo produttivo, ha quindi permesso di:

- analizzare come e perché le risorse sono consumate dalle attività, evidenziando possibili azioni di miglioramento (ad esempio riorganizzazione del lavoro delle attività del Processo 6, cambiamento di alcune tecnologie, azioni di risparmio energetico) e consentendo di misurare puntualmente l'impatto di ciascuna azione sul costo delle attività e sulle caratteristiche del loro output;
- comprendere il costo del trattamento dei diversi tipi di reflui;
- identificare le attività indirette (si pensi alle attività del Processo 6), calcolarne il costo ed allocarlo alle attività che ne consumano l'output con diversa intensità;

- imputare il costo delle attività di trattamento dei fanghi ai reflui che li generano, consentendo così di calcolare un costo pieno dei reflui che tenga conto di entrambi gli output del processo produttivo.

Il Direttore Generale, in una delle interviste successive all'introduzione dell'ABC, afferma: *"L'ABC ci ha permesso di individuare i costi con la massima precisione (...) ci aspettavamo che l'identificazione dei costi basata sulle attività ci facesse capire come aumentare l'efficienza interna. L'efficienza è stata aumentata attraverso la riorganizzazione dei compiti delle risorse umane e la riallocazione di macchinari o attrezzature"*.

In effetti, a seguito dell'introduzione del sistema ABC, il vertice del Consorzio ha realizzato diversi interventi che hanno significativamente migliorato l'efficienza e l'innovazione dei processi produttivi, con un conseguente contenimento dei costi dei processi, a parità di altre condizioni esterne. Sono state intraprese delle azioni volte a ridurre i costi di alcune attività attraverso la sostituzione degli impianti esistenti (es. coclee) con impianti più moderni a minor consumo energetico. La combinazione di questi interventi nelle varie attività ha consentito di abbattere il consumo energetico di circa il 50%. In secondo luogo, sono stati rivisti e riorganizzati i turni degli operatori che si occupano del controllo dell'impianto e del prelievo dei campioni e alcuni compiti sono stati ridefiniti. In terzo luogo, grazie a tale riorganizzazione, parte di questo personale è stato impiegato per eseguire le normali attività di manutenzione, precedentemente affidate a società esterne.

Gli effetti dell'introduzione dell'ABC hanno riguardato anche altri aspetti. Ha promosso un significativo processo di apprendimento e sviluppo manageriale, soprattutto in coloro che hanno delle responsabilità nella gestione dell'impianto di depurazione. Costoro, infatti, in poco meno di un anno, hanno fatto propria la capacità di guardare al depuratore in un'ottica di processo, anziché essere focalizzati su impianti e macchinari. Ancora più significativi sono gli effetti 'esterni'. Un primo riguarda il rapporto con i clienti privati (imprese di piccole, medie e grandi dimensioni) per l'impatto sulle politiche dei prezzi. Prima il Consorzio praticava lo stesso prezzo per trattare i diversi reflui poiché non conosceva il costo dei diversi trattamenti. Successivamente, è stata possibile una graduale revisione delle politiche dei prezzi. Il secondo effetto riguarda il rapporto con le autorità pubbliche, in particolare l'ente finanziatore e di controllo (Regione Sardegna) e l'ente che si occupa della definizione delle tariffe pubbliche. La possibilità di far conoscere come e perché le risorse sono consumate dal Consorzio ha permesso di migliorare significativamente l'accountability verso di loro, anche attraverso una revisione delle tariffe che hanno tenuto conto dei costi effettivamente sostenuti. Il terzo effetto ha riguardato il rapporto con i Comuni o con le aziende comunali di raccolta e conferimento dei reflui civili con i quali si sono risolti contenziosi inerenti il prezzo praticato dal Consorzio.

5. Conclusioni

La letteratura ha da tempo evidenziato la necessità di disporre di informazioni di costo affidabili per le aziende che erogano servizi pubblici. Tuttavia, il dibattito degli ultimi anni ha affrontato solo in via marginale il tema della misurazione dei costi, soprattutto per settori particolarmente complessi (Anessi Pessina et al. 2021; Campanele, 2023; altri). Il paper contribuisce a ravvivare l'attenzione su questi aspetti offrendo un'analisi empirica dell'implementazione di un sistema di cost accounting in un ente pubblico economico che eroga servizi di depurazione dei reflui liquidi civili ed industriali. Durante l'analisi sono state affrontate e superate diverse sfide derivanti dalla complessità del processo produttivo, dalla peculiarità dei servizi offerti, dalle caratteristiche degli asset utilizzati, dalla mancanza di informazioni e dall'approccio tradizionalmente orientato ad una visione tecnica del processo produttivo.

La progettazione di un sistema di misurazione dei costi basato sulle attività ha invece consentito di capire che i diversi "prodotti" (che in questo caso sono i reflui) non consumano le stesse attività e, anche quando questo avviene, l'intensità del consumo varia significativamente. Rispetto ad altri servizi pubblici (Orelli et al. 2005, Campanale 2023), il caso analizzato vuole mostrare gli aspetti rilevanti per l'implementazione di un sistema di cost accounting basato sulle attività per i servizi di elevata complessità. Oltre ad una approfondita analisi delle attività svolte dal personale, anche le informazioni più tecniche inerenti i processi di trattamento sono state riviste rispetto agli output finali. Questo è avvenuto in particolare per due elementi: i trattamenti chimici e meccanici necessari per separare la parte liquida da quella solida, e il funzionamento degli impianti di trattamento dei reflui. Il Consorzio aveva infatti molte informazioni di natura prettamente tecnica relative al funzionamento e alla manutenzione degli impianti e all'utilizzo dei reagenti chimici, che venivano utilizzate per le finalità di controllo e monitoraggio previste dalla normativa specialistica. Tali informazioni sono state utilizzate per misurare consumo delle risorse nei processi di trattamento dei reflui, così da riuscire a calcolarne il costo.

L'adozione del sistema ABC si è rivelata particolarmente utile per il management perché ha generato le informazioni necessarie per identificare ed implementare innovazioni significative. Prima di tutto, l'iniziale mappatura dei processi e delle attività ha permesso di apportare modifiche organizzative relativamente ai turni di lavoro del personale interno. Questo, come indicato in letteratura (Baird 2007), rappresenta spesso uno dei primi positivi impatti derivanti dallo sviluppo del sistema ABC. È inoltre possibile affermare che il sistema ABC ha concretamente aiutato il Consorzio a prendere decisioni più consapevoli in diversi ambiti, per esempio nel governo dell'efficienza dei vari processi di trattamento. Infine, la disponibilità di informazioni di costo specifiche e affidabili ha avuto un impatto positivo anche sugli stakeholder ed in particolare sull'autorità

che definisce le tariffe e sull'ente di controllo. Nel complesso, così come auspicato dalla letteratura (Van Helden et al. 2023; Mazzoleni e Paredi 2022), le informazioni di costo elaborate del nuovo sistema hanno aumentato la trasparenza sulle modalità di consumo delle risorse pubbliche, e migliorato le relazioni di accountability tra le organizzazioni coinvolte.

Concludendo si identificano i limiti e gli sviluppi futuri. I primi riguardano il fatto che i risultati della ricerca empirica non sono automaticamente applicabili o riferibili a tutte le aziende che si occupano di depurare reflui. Infatti, nonostante i processi del Consorzio siano quelli tipici dei depuratori, ciascuna azienda può avere specificità che la distinguono da qualunque altra. I limiti sono, quindi, quelli tipici dei paper che analizzano casi aziendali. In merito agli sviluppi futuri, sarebbe interessante applicare lo stesso metodo in altre aziende (pubbliche o private) dello stesso settore per analizzare se le innovazioni ed i cambiamenti indotti dal sistema ABC sono simili a quelli descritti nel nostro paper o se ne emergono di nuovi e diversi per tipologia ed impatto.

Un'ulteriore area di ricerca futura, a nostro avviso particolarmente interessante, dovrebbe adottare il punto di vista dei policy-maker, che potrebbero utilizzare le informazioni di costo per migliorare l'accountability nella definizione delle tariffe e altre decisioni relative ai servizi di trattamento dei reflui.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Consorzio Industriale Provinciale di Sassari per la preziosa collaborazione.

Bibliografia

Monografie

- ANESSI PESSINA E., STECCOLINI I. (2007), *I sistemi contabili degli Enti locali: stato dell'arte e prospettiva di riforma*, Milano, Egea.
- ANESSI PESSINA E. (2000), *La contabilità delle aziende pubbliche. Contabilità finanziaria e contabilità generale negli enti locali*, Milano, Egea.
- BARROWS C., POWERS T. (2009), *Introduction to management in the hospitality industry* (9th ed.), John Wiley & Sons Inc., Hoboken, NJ, USA.
- BORGONOV I. E. (2004), *Ripensare le amministrazioni pubbliche. Tendenze evolutive e percorsi di approfondimento*, Milano, Egea.
- BRIMSON J.A., ANTOS J. (1994). *Activity-based management: for service industries, government entities, and nonprofit organizations*, John Wiley & Sons Inc., Hoboken, NJ, United States.
- GARLATTI A., PEZZANI F. (2000). *I sistemi di programmazione e controllo negli enti locali*, Milano, Etas.
- GIANFELICI C. (2008), *I servizi pubblici locali in outsourcing: le funzioni di indirizzo e controllo dei Comuni*, Milano, Franco Angeli.

- ITALIA V. (2010), *I servizi pubblici locali: modalità di affidamento, gestione e tariffe*, Milano, Giuffrè.
- LEOCI B. (2017), *La gestione di rifiuti urbani e dei servizi di igiene ambientale: la normativa, gli appalti, i controlli*, Roma, RIREA.
- MONGIELLO M. (2000), *Il controllo di gestione nelle aziende di servizi pubblici locali*, Padova, Cedam.
- MUSSARI R., GROSSI G., MONFARDINI P. (2005), *Le performance dell'azienda pubblica locale*, Padova, Cedam.
- PADOVANI E. (2004), *Il governo dei servizi pubblici locali in outsourcing: il controllo dell'efficacia* (Vol. 367), Milano, Franco Angeli.
- ROTA S., SICILIA M., STECCOLINI I. (2012), *Bilancio e misurazione della performance nelle amministrazioni pubbliche*, Santarcangelo (RN), Maggioli Editore.
- TORCIVIA S. (2001), *I sistemi di reporting nelle aziende di pubblici servizi locali: progettazione e controllo per il governo aziendale*, Milano, Giuffrè.

Saggi in volumi collettanei

- DITTMANN D.A., HESFORD J.W., POTTER G. (2009), "Managerial Accounting in the Hospitality Industry", *Handbook of Management Accounting Research*, 3(8), pp. 1353-1369, [https://doi.org/10.1016/S1751-3243\(07\)03008-8](https://doi.org/10.1016/S1751-3243(07)03008-8).
- GOSSELIN M. (2007), "A Review of Activity-Based Costing: Technique, Implementation, and Consequences", *Handbook of Management Accounting Research*, 2(8), pp. 641-671. [https://doi.org/10.1016/S1751-3243\(06\)02008-6](https://doi.org/10.1016/S1751-3243(06)02008-6).

Articoli in riviste

- AGLIATA F., TUCILLO D. (2018), "La Contabilità dei Costi quale strumento di supporto decisionale nell'erogazione dei pubblici servizi", *Economia Aziendale Online*, 9(2).
- ANESSI PESSINA E., BARBERA C., LANGELLA C., SICILIA M. (2021), "Un'analisi sistematica degli articoli in tema di sistemi informativo-contabili pubblicati su Azienda Pubblica nel periodo 2008-2020", *Azienda Pubblica*, 34(4), 329-369.
- ARNABOLDI M., LAPSLEY I., STECCOLINI I. (2015), "Performance management in the public sector: The ultimate challenge", *Financial Accountability & Management*, 31(1), pp. 1-22.
- ARNABOLDI M., LAPSLEY I. (2003), "Activity-based costing, modernity and the transformation of local government: a field study", *Public Management Review*, 5(3), pp. 345-375.
- BAIRD K. (2007). Adoption of activity management practices in public sector organizations, *Accounting & Finance*, 47(4), 551-569.
- BEAUJON G.J., SINGHAL V.R. (1990), "Understanding the activity costs in

- an activity-based cost system", *Journal of Cost Management*, 4(1), pp. 51-72.
- BORGONOVİ E., BIANCHI C., RIVENBARK W.C. (2017), "Pursuing Community Resilience through Outcome-Based Public Policies: Challenges and opportunities for the Design of Performance Management Systems", *Public Organization Review*, 2(1), pp. 2-16.
- BRIMSON J.A. (1998). "Feature costing: beyond ABC", *Journal of Cost Management*, 12(1), pp. 6-12.
- CAMPANALE C. (2023). "La contabilità analitica nelle società pubbliche di servizi: un caso di studio", *Management Control*, 2, 2023, 213-236.
- CARDINALES E., SODERSTROM N. (2013). "Managing in a complex world: Accounting and governance choices in hospitals", *European Accounting Review*, 22(4), 647-684.
- CARMO L. P. F., PADOVANI F. (2012), "Advances and challenges for adoption of activity-based costing (ABC) by public sector: a comparative study of Brazil, Colombia, Uruguay and United States", *International Business Research*, 5(2), 150.
- CEPIKU D., HINNA A., SCAROZZA D., SAVIGNON A.B. (2017), "Performance information use in public administration: an exploratory study of determinants and effects", *Journal of Management & Governance*, 21(4), 963-991.
- COOPER R., KAPLAN R.S. (1992), "Activity-based systems: Measuring the cost of resource usage", *Accounting Horizons*, 6(3), pp. 1-13.
- CUGINI A., PILONATO S. (2014), "Costing and Pricing in Healthcare Private Firms", *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 10(7), pp. 764-776.
- CUGINI A., MICHELON G., PILONATO S. (2013), "Innovating cost accounting practices in rail transport companies", *Journal of Applied Accounting Research*, 14(2), pp. 147-164. <https://doi.org/10.1108/09675421311291892>.
- Der Hoek P. (2005), "From Cash to Accrual Budgeting and Accounting in the Public Sector: The Dutch Experience", *Public Budgeting & Finance*, Spring, pp. 32-45.
- D'ONZA G., GRECO G., ALLEGRIANI M. (2016), "Full cost accounting in the analysis of separated waste collection efficiency: A methodological proposal", *Journal of Environmental Management*, 167, pp. 59-65. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.09.002>.
- DI FOGGIA G., BECCARELLO M. (2020), "The impact of a gain-sharing cost-reflective tariff on waste management cost under incentive regulation: The Italian case", *Journal of Environmental Management*, 265, 110526.
- GUO B., PARASKEVOPOULOU E., SANTAMARIA SANCHEZ L. (2019), "Disentangling the role of management control systems for product and process innovation in different contexts", *European Accounting Review*, 28(4), 681-712.
- GUTHRIE J. (1998), "Application of accrual accounting in the Australian

- Public Sector – rhetoric or reality?”, *Financial Accountability and Management*, 14(1), pp. 1-19.
- HYNDMAN N., CONNOLLY (2011), “Accruals accounting in the public sector: A road not always taken”, *Management Accounting Research*, 22(1), pp. 36-45.
- HONG S. (2016), “When does a public-private partnership (PPP) lead to inefficient cost management? Evidence from South Korea’s urban rail system”, *Public Money & Management*, 36(6), pp. 447-454. <https://doi.org/10.1080/09540962.2016.1206755>.
- KAPLAN R.S., ANDERSON S.R. (2004), “Time-Driven Activity-Based Costing”, *Harvard Business Review*, pp. 1-8. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.485443>.
- KRISHNAN A. (2006), “An Application of Activity Based Costing in Higher Learning Institution: A Local Case Study”, *Contemporary Management Research*, 2(2), pp. 75-90. <https://doi.org/10.7903/cmr.652>.
- LABRADOR M., OLMO J. (2019), “Management accounting innovations for rationalizing the cost of services: The reassessment of cash and accrual accounting”, *Public Money & Management*, 39(6), pp. 401-408. <https://doi.org/10.1080/09540962.2019.1583910>.
- LAINÉ T., PARANKO J., SUOMALA P. (2012), “Management accounting roles in supporting servitisation: Implications for decision making at multiple levels”, *Managing Service Quality: An International Journal*, 22(3): 212-232.
- LAPSLEY I., MUSSARI R., PAULSSON G. (2009), “On the Adoption of Accrual Accounting in the Public Sector: A Self-Evident and Problematic Reform”, *European Accounting Review*, 18(4), pp. 719-723.
- LAPSLEY I., WRIGHT E. (2004), “The diffusion of management accounting innovations in the public sector: a research agenda”, *Management accounting research*, 15(3), 355-374. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2003.12.007>.
- LEPORE L., SCALETTI A., LANDRIANI L. (2012), “La determinazione dei costi standard per le aziende dei trasporti pubblici locali: riflessioni e problematiche applicative”, *Management Control*: 3, 2012, 87-115.
- LINDHOLM A., LAINÉ T. J., SUOMALA P. (2017), “The potential of management accounting and control in global operations: Profitability-driven service business development”, *Journal of Service Theory and Practice*, 27(2): 496-514.
- MATTIMOE R., SEAL W. (2011), “Pricing in a service sector context: Accounting and marketing logics in the hotel industry”, *European Accounting Review*, 20(2), 355-388.
- MAZZOLENI M., PAREDI D. (2022), “Preliminary effects on the political accountability of the new accounting system for Italian local authorities”, *Corporate Ownership & Control*, 19(2), pp. 38-45. <https://doi.org/10.22495/cocv19i2art3>
- MIKULCIC H., BALETA J., KLEMES J.J. (2020). Sustainability through combined

- development of energy, water and environment systems, *Journal of cleaner production*, 251, 119727.
- MUSSARI R., SOSTERO U. (2014), "Il processo di cambiamento del sistema contabile nelle università: aspettative, difficoltà e contraddizioni", *Azienda Pubblica*, 27(2), pp. 125-147.
- MUSSARI R. (2012), "Brevi considerazioni sui mutamenti in atto nei sistemi di contabilità pubblica", *Azienda pubblica*, 25(1), 11-21.
- ORELLI R. L., VISANI F. (2005), "Activity-based cost management nella pubblica amministrazione: una sfida possibile", *Azienda Pubblica*, 18(3), 29-48.
- OSEIFUAH E.K. (2014), "Activity based costing (ABC) in the public sector: benefits and challenges", *Problems and Perspectives in Management*, 12(4), pp. 581-588.
- PEREZ-LOPEZ G., THANH DUNG TRAN C.T., DOLLERY B. (2021), "Is council co-operation cost efficient? An empirical analysis of waste collection in Spanish local government", *Public Money & Management*, pp. 1-11. <https://doi.org/10.1080/09540962.2021.1876335>.
- TSAI W.H., SHEN Y.S., LEE P.L., CHEN H.C., KUO L., HUANG C.C. (2012), "Integrating information about the cost of carbon through activity-based costing", *Journal of Cleaner Production*, 36, pp. 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.02.024>.
- VAN HELDEN J., CAPERCHIONE E., PATTARO A.F. (2023), "Use and non-use of accounting information: The case of controversial projects in public and non-profit settings", *Critical Perspectives on Accounting*, 90, pp. 102378. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2021.102378>.
- VAZAKIDIS A., KARAGIANNIS I., TSIALTA A. (2010). Activity-based costing in the public sector, *Journal of social sciences*, 6(3), 376-382.
- VOLLMERS G., ANTONELLI V., D'ALESSIO R., ROSSI R. (2016), "Cost accounting for war: Contracting procedures and cost-plus pricing in WWI industrial mobilization in Italy", *European Accounting Review*, 25(4), 735-769.

Normativa

- CONSIGLIO EUROPEO (1991), Direttiva 91/271/EEC of 21 May 1991- Urban wastewater treatment.
- COMMISSIONE EUROPEA (2020), Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Tenth report on the implementation status and programmes for implementation (as required by Article 17 of Council Directive 91/271/EEC, concerning urban wastewater treatment).