



Il servizio di gestione della raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani in Italia: valutazioni di efficienza e proposte di regolamentazione

12 marzo 2018

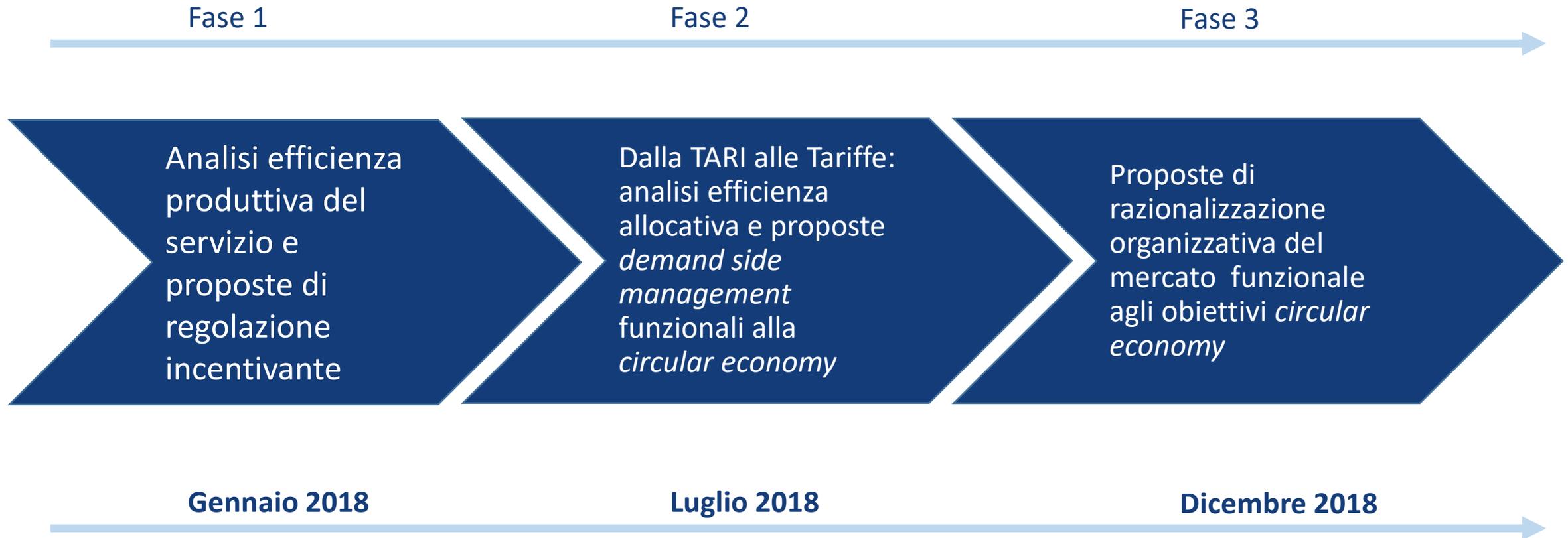
Massimo Beccarello e Giacomo Di Foggia

Università di Milano-Bicocca

La ratio strategica del progetto di ricerca

- Il valore del servizio di raccolta urbana è pari a circa €10,05 mld annui, considerando l'indotto si arriva al 2/3% del PIL;
- I nuovi obiettivi Europei approvati a gennaio collocano l'attività di raccolta e trattamento dei rifiuti in un ruolo prioritario all'interno delle strategie per l'economia circolare comunitarie.
- Negli ultimi tre anni il costo del servizio di raccolta rifiuti urbana TARI è stato considerato dall'opinione pubblica soprattutto per i criteri allocativi con i quali, agli utenti del servizio, è stato richiesto il pagamento del contributo.
- Limitate sono state le considerazioni in merito ai costi del servizio, alle modalità utilizzate per il loro riconoscimento, agli strumenti economici che potevano essere utilizzati per ottimizzare i costi e generare risorse finanziarie per nuovi investimenti per rendere il servizio più efficiente.
- Alla fine degli anni novanta il Paese si era dotato di linee di politica industriale del settore per il passaggio verso una gestione industriale all'interno della quale trasformare il corrispettivo da tributo a Tariffa (Decreto Ronchi).
- L'organizzazione degli ATO (laddove adottati) non ha evidenziato adesione a criteri di razionalità economica in relazione agli obiettivi di economie di rete e di scala con riferimento alla struttura impiantistica. Inoltre si evidenziano limitate informazioni contabili
- Lo sviluppo efficiente un «mercato competitivo» richiede una chiara definizione dei perimetri di «attività di mercato» dai perimetri di «monopolio tecnico gestiti in concessione» (concorrenza per il mercato). Necessaria una «crisi» tra l'analisi economica e giuridico-amministrativa per promuovere un regolamentazione efficiente del settore.
- Con la legge 27 dicembre 2017, n. 205 viene demandata l'attività di regolamentazione all'ARERA

Tre fasi del programma di ricerca «Servizio di Raccolta Urbana»



Fase 1 progetto di ricerca: obiettivi e struttura di analisi

Obiettivi

- Effettuare una prima analisi efficienza produttiva del servizio
- Pervenire a delle prime indicazioni per l'avvio di una riconfigurazione ottimale degli ambiti su cui è organizzato il servizio anche al fine di garantire maggiore equità sociale sul territorio nazionale per tutti i cittadini.
- Avviare l'attività di regolamentazione in condizioni di asimmetria informativa attraverso l'introduzione di dinamiche competitive virtuali sul piano regolatorio.

Struttura dell'analisi

- **Parte 1:** sintetico inquadramento giuridico e regolamentare del settore;
- **Parte 2:** evidenze empiriche e valutazioni delle determinanti di costo;
- **Parte 3:** stima delle proxy funzione di costo sulla base dei driver statisticamente significativi;
- **Parte 4:** analisi comparativa dell'efficienza, a parità di determinanti di costo, e costruzione di indicatori di efficienza funzionali all'attività di regolamentazione;
- **Parte 5:** proposta di regolazione incentivante e stima di risparmi per rilanciare gli investimenti.

Parte 1

Sintetico inquadramento giuridico e regolamentare del settore

Quadro regolatorio: evoluzione recente

- Gli obiettivi comunitari del Pacchetto Circular Economy impongono di sviluppare una gestione efficiente dell'intera filiera dei rifiuti, all'interno della quale assume un ruolo centrale il servizio di gestione della raccolta dei rifiuti urbani.
- Il modello di gestione dei rifiuti urbani ha avuto vs la fine anni 90 l'avvio di un importante processo di riorganizzazione introdotte dal 1997 con il D.lgs. 22/97 (decreto Ronchi)
- Il decreto Ronchi delinea un modello di gestione in forma aggregata tra più realtà comunali al fine di migliorare le economie di scala nella gestione del servizio senza rinunciare agli obiettivi di minimizzazione nella movimentazione dei rifiuti e di autosufficienza delle amministrazioni coinvolte -> base del principio di autosufficienza;
- Il Legislatore ha attuato i principi di autosufficienza e di prossimità con l'art. 182-bis, comma 1, TUA, che prevede che l'autosufficienza sia misurata su una base territoriale, definita Ambito Territoriale Ottimale (ATO);
- Il governo degli ATO è affidato alle Autorità d'Ambito, introdotte con il D.Lgs. 152/2006, alle quali spetta l'esercizio esclusivo delle competenze locali in materia di gestione integrata dei rifiuti;
- Tuttavia, ad oggi, l'esercizio delle funzioni amministrative in tema di gestione dei rifiuti, definito dalla disciplina statale, è attuato attraverso una serie di normative regionali che non sempre convergono alle disposizioni generali del codice ambientale.

Nuovo assetto regolatorio introdotto con la manovra di Bilancio 2018

Autorità di regolazione per energia e reti e ambiente (ARERA)

- Istituita con la legge 14 novembre 1995, n. 481. Con la con la Legge di Bilancio 2018 acquisisce funzioni di regolazione e controllo del ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati.
- Tra gli obiettivi vi sono anche
 - Miglioramento della regolazione del ciclo dei rifiuti
 - Adeguamento infrastrutturale agli obiettivi comunitari
- Al fine di migliorare la regolazione del settore e garantire
 - Accessibilità, fruibilità e diffusione omogenee sul territorio;
 - Adeguati livelli di qualità in condizioni di efficienza ed economicità della gestione;
 - Obiettivi generali di carattere economico, sociale e ambientale

Organismo indipendente che svolge le funzioni di regolazione e promuove concorrenza ed efficienza del settore

- **Alcune funzioni di regolazione e controllo** del ciclo dei rifiuti comprendono:
 - Valutazione della separazione contabile e amministrativa della gestione, la valutazione dei costi delle singole prestazioni...
 - La definizione di indici di valutazione dell'efficienza e dell'economicità delle gestioni a fronte dei servizi resi;
 - ...Assicurare la pubblicità e trasparenza delle condizioni di svolgimento dei servizi a beneficio dell'utenza;
 - Organizzazione del sistema tariffario per la determinazione dei corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti e dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione sulla base della valutazione dei costi efficienti;
 - Approvazione delle tariffe definite dall'ente di Governo dagli ATO per il servizio integrato e dai gestori degli impianti.

Parte 2

Evidenze empiriche e valutazioni delle determinati di costo

Fonti statistiche



I dati di dettaglio sui quantitativi dei rifiuti raccolti provengono dal catasto dei rifiuti solidi urbani messo a disposizione dall' ISPRA e contengono informazioni sulla tipologia di raccolta dei rifiuti, permettendo la classificazione tra raccolta differenziata (RD) rispetto al totale dei rifiuti (RU).



Le informazioni demografiche e morfologiche provengono dalle banche dati ISTAT: popolazione, superficie, altitudine ecc...



Le informazioni economico-finanziarie provengono dai certificati di bilancio consultivi dei Comuni Italiani contenuti nella banca dati AIDA PA (86,5% dei casi) e da fonti primarie quali piani finanziari TARI (4,8%) dei casi. Il restante sono stimati

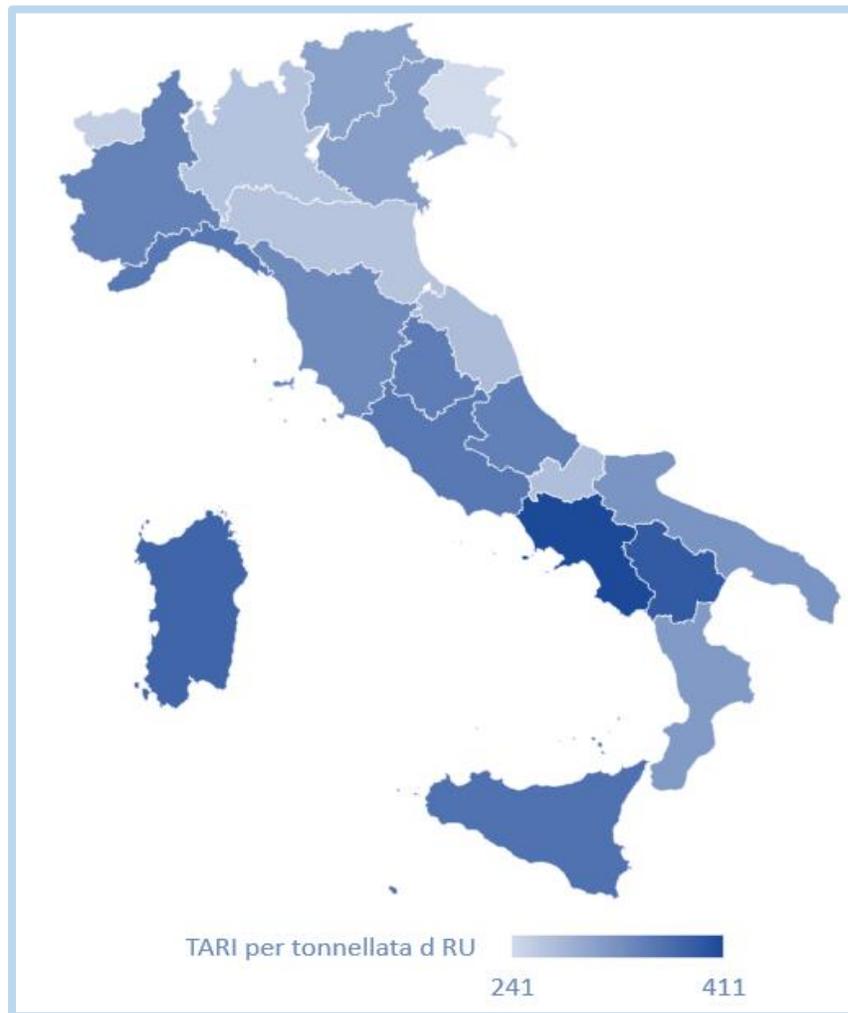


Le informazioni sugli ATO provengono da INVITALIA - Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa, di proprietà del Ministero dell'Economia.-



Per i comuni restanti l'importo è stato stimato sulla base dei valori storici, territoriali e dimensionali dei comuni stessi ponderati per i valori medi della TARI disponibili in letteratura

Evidenze empiriche territoriali costo RU €/T



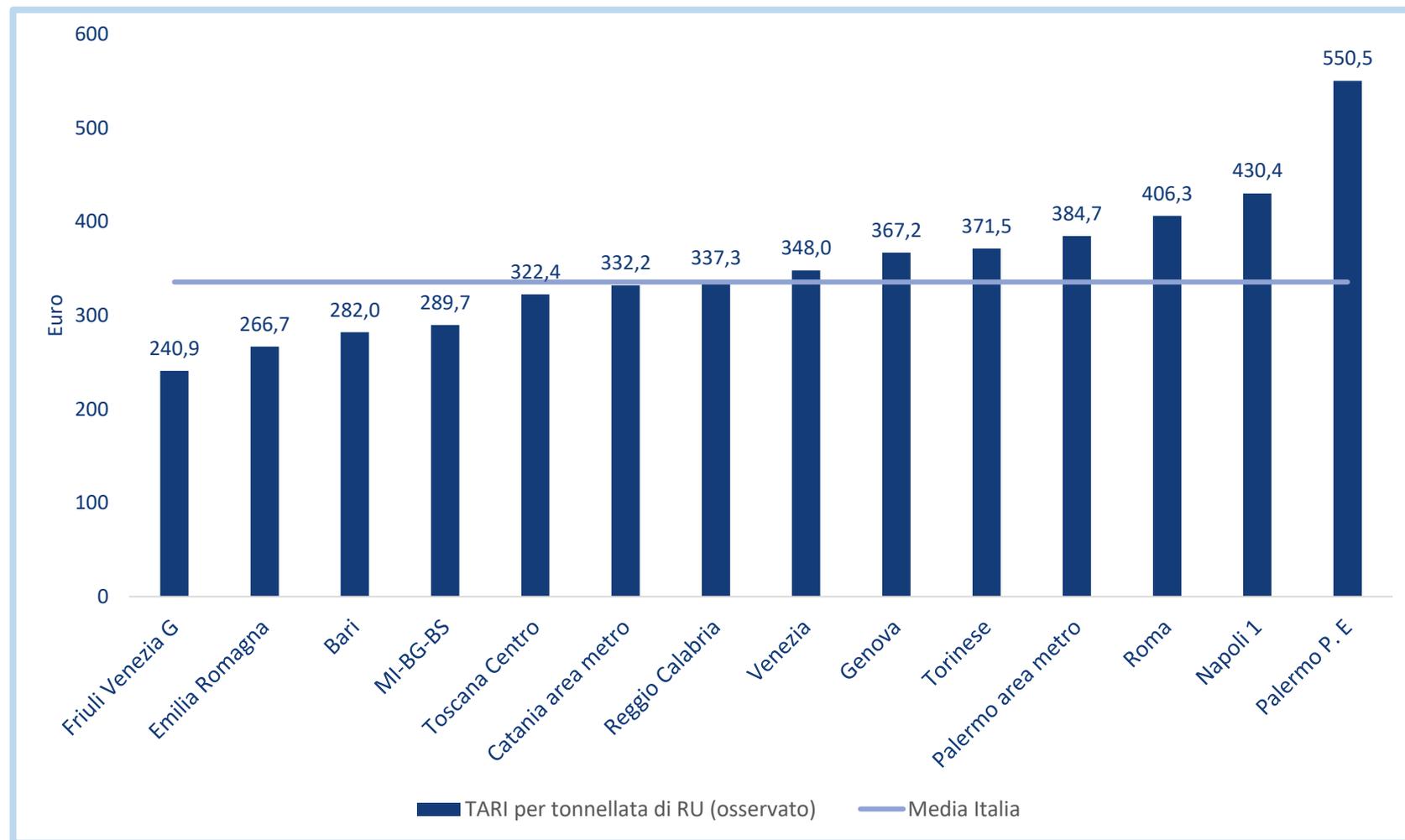
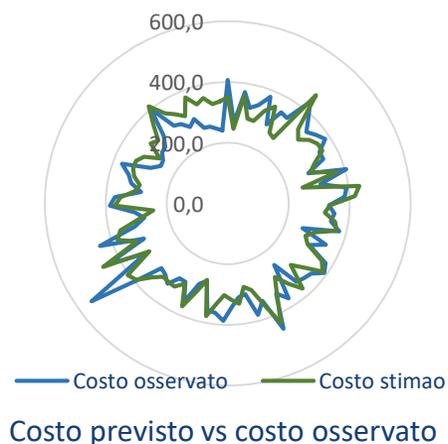
Effettuare valutazioni di efficienza sulla base del solo costo medio sarebbe riduttivo e fuorviante.

Più correttamente, il confronto comparativo tra i costi medi di raccolta, deve considerare anche i principali fattori (*drivers*) che influenzano la gestione e la raccolta dei rifiuti.

Per questo motivo nella nostra analisi abbiamo cercato di valutare le principali determinanti che influenzano la struttura del costo medio di raccolta.

Evidenze empiriche principali ATO costo RU €/T

- Il grafico contiene i valori stimati in alcuni dei principali ATO nazionali
- Attualmente il costo per tonnellata di RU raccolti differisce notevolmente
- La linea orizzontale rappresenta il valore di costo medio a livello nazionale: nel nostro campione è 335,80 €/t.

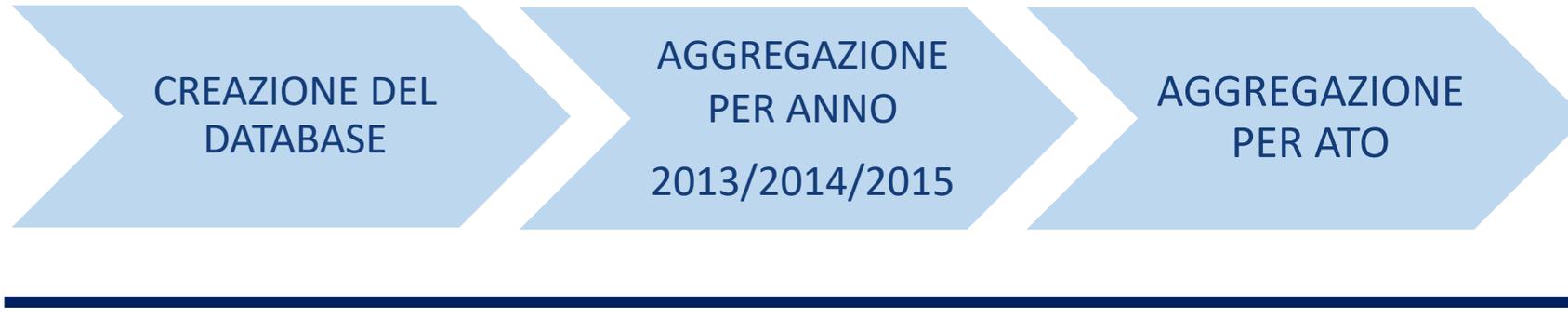


Parte 3

Stima della funzione di costo sulla base dei driver statisticamente significativi

Data mining e processo di analisi

Gestione dati



Processo di analisi



Stima della funzione di costo, *drivers* statisticamente significativi

Tari per tonnellata di RU

- Proxy del costo del Servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti urbani.

Rifiuti prodotti per Km²

- Misura intensità di raccolta rifiuti urbani e ottimizzazione utilizzo mezzi

Rifiuti differenziati per Km²

- La quantità di RD prodotti e trattati influisce sull'organizzazione e sui costi del servizio

Rifiuti totali trattati per lavoratore

- Misura della produttività del lavoro

Immobilizzazioni materiali per RU

- Proxy del livello degli investimenti e della tecnologia disponibile

Popolazione

- Popolazione totale dell'ATO

Estensione in Km² dell'ATO

- Estensione totale dell'ATO

Grado di urbanizzazione

- Variabile ordinale che tiene conto della contiguità fra aree urbane e delle caratteristiche di distribuzione della popolazione

Intensità economica per Km²

- Totale entrate dei Comuni (proxy) Ricchezza per km² del tessuto economico

Risultati funzione stimata anni 2013-2015

Driver	Costruzione	Coefficienti	Effetti sul costo medio
Rifiuti prodotti per Km ²	$\log\left(\frac{RU_{ton}}{Km^2}\right)$	-0.857*** (0.0766)	Riduzione
Rifiuti differenziati per Km ²	$\log\left(\frac{RD_{ton}}{Km^2}\right)$	0.0707*** (0.0194)	Aumento
Rifiuti trattati per lavoratore	$\log\left(\frac{RU_{ton}}{L}\right)$	-0.0306*** (0.00929)	Riduzione
Immobilizzazioni materiali per RU	$\log\left(\frac{IM}{RU_{ton}}\right)$	-0.0307*** (0.00562)	Riduzione
Popolazione	Log(pop)	0.767*** (0.101)	Aumento
Km ²	Log(Km ²)	-0.772*** (0.0999)	Riduzione
Urbanizzazione	Urb	-0.189** (0.0956)	Riduzione
Intensità economica Km ²	$\log\left(\frac{TE}{Km^2}\right)$	0.173*** (0.0260)	Aumento

Assieme riduzione

Prime considerazioni

- Coerentemente con la letteratura recente le nostre stime indicano;
 - Delle economie di scala legate alle quantità totale di rifiuti trattati
 - La raccolta differenziata comporta un aumento dei costi di gestione
- La proxy della produttività del lavoro (rifiuti trattati per unità lavorativa) lascia intendere che vi sia spazio per una razionalizzazione e riorganizzazione del lavoro
- Le informazioni riguardanti la tecnologia disponibile (immobilizzazioni materiali per RU) supportano la necessità di investimenti per garantire:
 - Un'adeguata capacità infrastrutturale nei diversi ATO
 - Il raggiungimento degli obiettivi di autosufficienza
- In prima analisi la situazione potrebbe migliorare
 - Razionalizzando la dimensione minima degli ATO
 - Dotando gli ATO delle infrastrutture / impianti per il trattamento dei rifiuti al fine di limitare il trasferimento dei rifiuti verso altre regioni

Parte 4

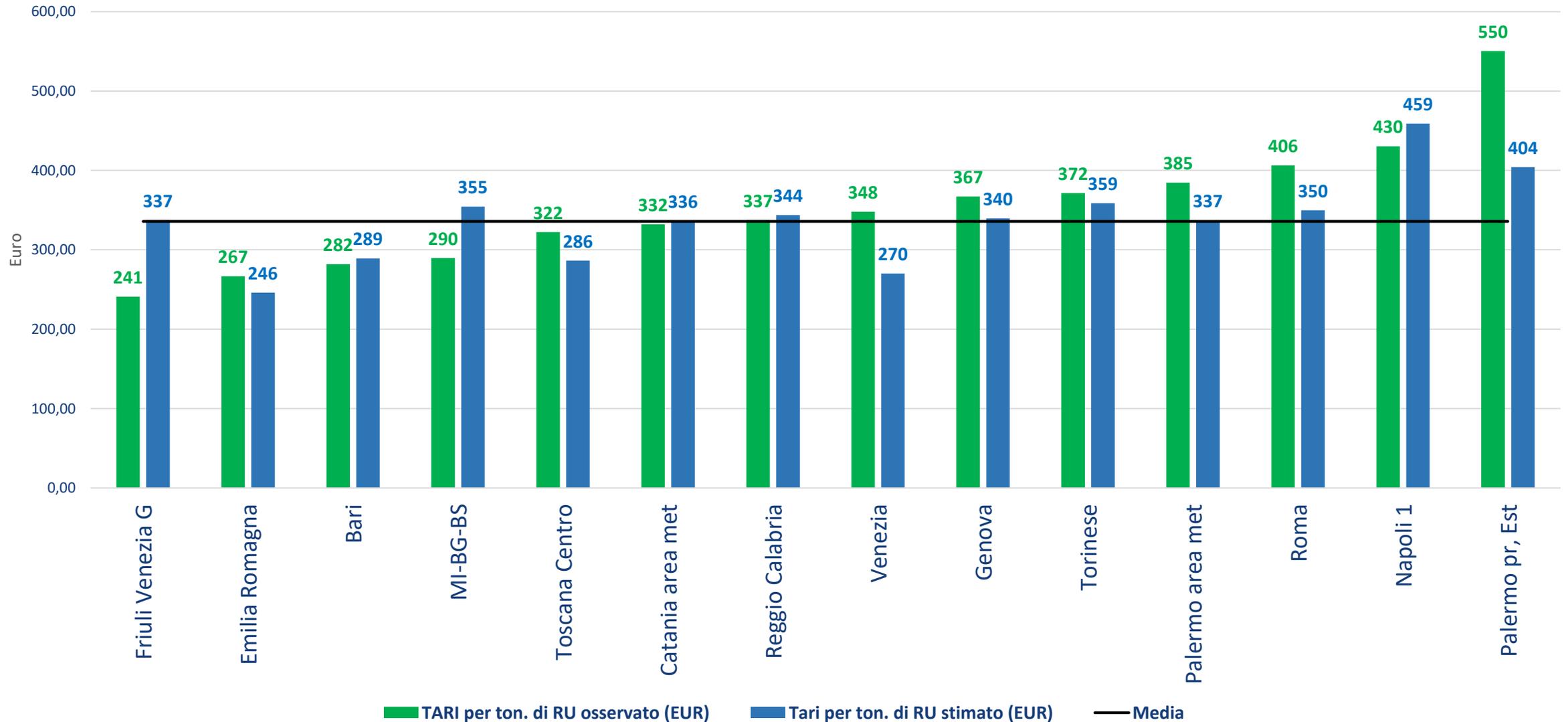
Analisi comparativa dell'efficienza, a parità di determinanti di costo, e costruzione di indicatori di efficienza funzionali all'attività di regolamentazione

Aspetti metodologici, valutazione efficienza e indicatori di performance

Per ogni ATO, sono calcolati tre indicatori di efficienza relativi al periodo 2013-2015

- **Efficienza rispetto al costo medio osservato:** ottenuta per ogni ATO confrontando i dati osservati con quelli stimati (ovvero i valori determinati “come se” ogni ATO operasse come la media degli ATO (operatori) italiani considerando le specificità territoriali e socio demografiche).
- **Efficienza relative rispetto al best performer** (tecnica frontiere efficienza): ovvero la differenza percentuale tra le performance dello specifico ATO e il miglior ATO in termini di performance rispetto alla media
- **Risparmio** costo €/t per ATO e risparmio complessivo totale per ATO

Stima del livello di efficienza rispetto al costo medio osservato 2013-2015



Distanza dal best performer e costo aggiuntivo €/t, 2013-2015

ATO	Costo osservato	Costo stimato	Distanza % dal Best Performer (Frontiera Efficienza)	Dimensione raccolta RU(t)	Maggior costo Euro/t rispetto al Best Performer
Friuli Venezia G	240,93	337,26	0,00%	553.891	0
Vicenza	259,09	356,52	1,20%	268.781	4,40
Isernia	249,82	331,05	4,00%	33.947	13,33
Fermo	260,87	341,64	4,90%	79.663	16,81
Lomb N	253,81	331,03	5,20%	1.257.772	17,32
B A T	293,22	299,60	26,40%	178.842	79,19
Reggio Calabria	337,27	343,71	26,70%	230.228	91,72
Catania area M	332,22	336,03	27,40%	378.071	92,17
Rieti	386,50	369,98	33,00%	66.716	122,19
Roma	406,03	349,80	44,70%	2.406.921	156,40
Catania P N	386,41	301,79	56,60%	100.030	170,81
La Spezia	379,71	295,84	56,90%	121.694	168,37
Imperia	370,7	287,81	57,40%	131.143	165,09
Toscana S	342,02	261,98	59,10%	482.211	154,87
Palermo P E	550,47	404,16	64,80%	46.401	261,75

Risparmio potenziale annuo rispetto costo medio 2013-2015

ATO	Costo osservato	Risparmio potenziale €/t	RU(t)	Risparmio potenziale annuale in mln
Roma	406,3	156,4	2.406.921	376,4
Emilia Romagna	266,7	91	2.785.437	253,4
Torinese	371,5	115,3	1.038.978	119,8
Toscana Centro	322,4	117,8	919.115	108,3
Toscana Costa	339,4	135,6	783.654	106,3
Sardegna	377,6	142,9	727.533	104
MI-BG-BS	289,7	36,5	2.601.834	94,9
Toscana Sud	342	154,9	482.211	74,7
Napoli 1	430,4	102,5	648.739	66,5
Palermo area met	384,7	143,8	453.967	65,3

Parte 5

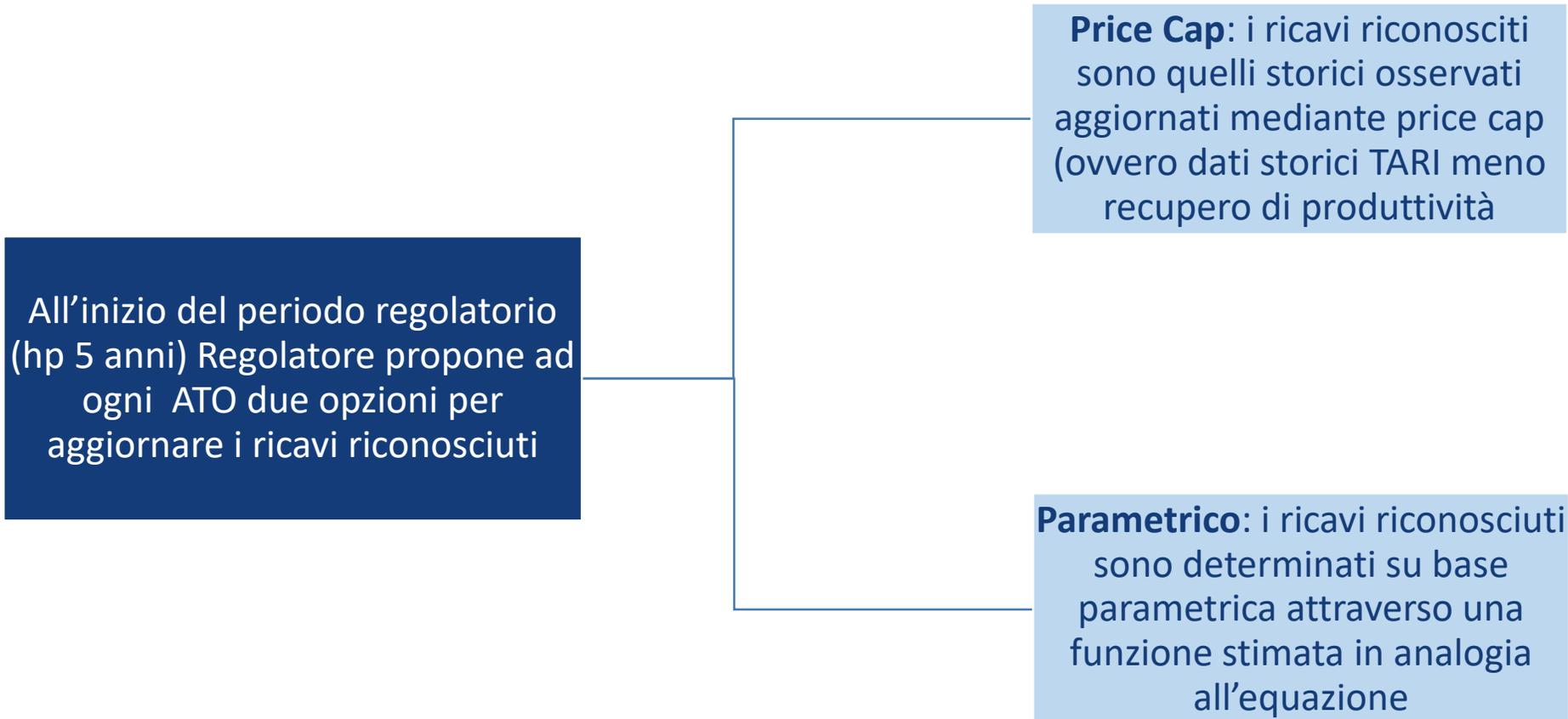
Prima proposta regolazione incentivante coniugando il meccanismo di Price Cap previsto dalla legge 481/95 con il meccanismo di Yardstick Competition e determinazione dei possibili risparmi di risorse per rilanciare gli investimenti

Obiettivi, criticità e strumenti per la determinazione dei ricavi/regolati

Obiettivi	Criticità	Strumenti
Efficienza	Asimmetria informative regolatore	Price Cap legge 481/1995
Competitività	Concessioni, assenza di concorrenza	Yardstick Competition
Efficienza dinamica, Equità sociale, Omogeneità territoriale	Regolazione economica frammentata	Combinazione Price Cap Yardstick Competition, design ATO

Design proposta regolatoria in due stadi

fase 1: Proposta Regolatore



Le opzioni proposte sono mantenute fisse per un periodo di 5 anni



Design proposta regolatoria in due stadi

Fase 2: Decisione ATO Regolato



Design proposta regolatoria, *fine tuning* parametrico e ipotesi simulazione

HP1 Benchmark
25% top performer

- Nella prima ipotesi costruiamo i parametri dell'opzione Parametrica considerando quale benchmark di riferimento il valore medio di efficienza di tutti gli ATO migliori con performance entro il 25%

HP2 Benchmark
15% top performer

- Nella seconda ipotesi il regolatore introduce dei criteri di incentivazione più elevati. In questo caso i parametri dell'opzione Parametrica sono determinati considerando quale benchmark di riferimento il valore medio di efficienza di tutti gli ATO migliori con performance entro il 15%

HP3 Benchmark
5% top performer

- Nella terza ipotesi sono elevati ulteriormente i criteri di incentivazione. In questo caso i parametri dell'opzione A sono determinati considerando quale benchmark di riferimento il valore medio di efficienza di tutti gli ATO migliori con performance entro il 5%

- Il meccanismo parametrico o dei costi standard è fondamentale per determinare l'accelerazione del processo di convergenza.
- Il regolatore dovrà considerare in particolare il grado di rigidità delle immobilizzazioni e le determinanti tecnologiche del settore.

Risultati (price cap X=5)

	Soglia di efficienza (distanza dalla frontiera)	ATO e risparmio annuo potenziale	Numero ATO per opzione	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	Totale Risparmio potenziale (Mld €)
HP1	Risparmio stimato considerando quale benchmark top 25% frontiera efficienza	N ATO	Price-cap	50	40	29	16	11	1,21
		N ATO	Parametrico	33	43	54	67	72	
		Risparmio annuo	Mil. €	246	326	271	225	139	
HP2	Risparmio stimato considerando quale benchmark top 15% frontiera efficienza	N ATO	Price-cap	70	63	51	40	29	1,68
		N ATO	Parametrico	13	20	32	43	54	
		Risparmio annuo	Mil. €	410	396	357	286	235	
HP3	Risparmio stimato considerando quale benchmark top 5% frontiera efficienza	N ATO	Price-cap	79	76	74	66	56	1,96
		N ATO	Parametrico	4	7	9	17	27	
		Risparmio annuo	Mil. €	485	444	386	349	301	

Conclusioni

- Nelle tre ipotesi si nota un progressivo incremento degli ATO che ogni anno passano dal *price-cap* al metodo parametrico;
- Questo significa che il meccanismo di regolazione, incentivato dal *price-cap*, favorisce un processo di convergenza verso i costi efficienti di riferimento del regolatore;
- Il regolatore, nel determinare il livello di efficienza parametrico, dovrà considerare le particolari caratteristiche tecnico-produttive del servizio ed i relativi costi di impianto;
- Nel caso gli operatori siano condizionati (anche per ragioni contrattuali con gli enti locali) da tecnologia rigida e poco flessibile, il regolatore potrà utilizzare un benchmark di riferimento meno vincolante replicando il meccanismo per un secondo periodo regolatorio al fine di ottenere una maggiore convergenza su un arco temporale più ampio;
- In alternativa, il regolatore del periodo di regolazione successivo potrebbe stimare nuovamente i parametri di costo ed aggiornare i livelli di efficienza alla nuova media settoriale;
- E così via fino a quando non si ottiene una convergenza verso una struttura di efficienza operativa omogenea soddisfacente tra tutti gli operatori, garantendo ai cittadini una maggiore equità sul piano territoriale.