

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

L'impatto della nuova regolazione dei diritti
aeroportuali in Italia



Relatore: Prof. Carlo Cambini

Candidato: Silvia Sanasi

Anno Accademico

2019-2020

Γιά σένα

Sommario

Introduzione	1
1 Il settore aeroportuale	2
1.1 La regolazione delle tariffe	4
1.1.1 Rate of return regulation (ROR)	4
1.1.2 Price Cap regulation.....	5
1.2 Le attività da regolamentare	7
1.3 Review della letteratura: struttura di mercato, single till e dual till.....	9
1.3.1 L'evoluzione delle interazioni tra aeroporti, aerolinee e passeggeri	9
1.3.2 L'aeroporto come piattaforma multi-versante	12
2 Il settore aeroportuale in Italia	19
2.1 La gestione degli scali e la liberalizzazione dell'handling	20
2.1.1 I modelli di gestione	20
2.1.2 Il sistema di gestione dopo la legge n. 537 del 1993	21
2.2.3 Il ruolo dell'ENAC e la liberalizzazione dell'handling	22
2.2 La regolazione delle tariffe in Italia.....	23
2.2.1 Dalla Delibera CIPE n. 86/2000 alla Legge n. 102/2009	23
2.2.2 La Direttiva 2009/12/CE.....	26
2.2.3 Dalla nascita dell'Autorità dei Trasporti ad oggi.....	27
2.3 Le caratteristiche del settore aeroportuale italiano	32
3 La letteratura economica e il framework teorico	35
3.1 La letteratura economica.....	35
3.2 Framework teorico	45
3.2.1 Lo stimatore fixed-effects	45
3.2.2 Lo stimatore random-effects	47
3.2.3 Il test di Hausman	48
4. Analisi descrittiva	50
4.1 L'evoluzione temporale delle caratteristiche aeroportuali.....	50
4.2 La differenziazione degli aeroporti italiani.....	52
4.3 Gli aeroporti regolati da ART	55
4.4 Le differenze nei livelli di costo medio	61

5 L'impatto della regolamentazione di tipo ART	64
5.1 Il metodo	64
5.1.1 La funzione di costo medio.....	64
5.1.2 L'approccio di identificazione dell'impatto di ART	66
5.1.3 Le variabili di controllo	68
5.2 Risultati.....	70
5.2.1 L'effetto dicotomico e l'effetto lineare.....	70
5.2.2 L'effetto non lineare	72
5.2.3 Fixed-effects vs Random-effects	76
5.3 I test di robustezza	77
5.3.1 Primo test di robustezza.....	78
5.3.2 Secondo test di robustezza.....	79
Conclusioni	83
Appendice	85
Bibliografia	91
Sitografia.....	96
Ringraziamenti.....	97

Indice delle figure

Figura 1.1: Le attività soggette a regolamentazione. Fonte: Rapporto Censis.....	8
Figura 1.2: La struttura verticale del mercato aeroportuale.....	10
Figura 1.3: Effetto dei ricavi commerciali sul prezzo.....	11
Figura 1.4: L'aeroporto come piattaforma che collega un mercato a due versanti...	13
Figura 1.5: L'aeroporto come piattaforma che collega un mercato a tre versanti ...	15
Figura 2.1: Dati di traffico 2019. Fonte: Enac.....	33
Figura 2.2: Assetti proprietari. Fonte: AIDA (2019).....	34
Figura 4.1: Evoluzione temporale dei dati di traffico.....	51
Figura 4.3: Evoluzione temporale della presenza pubblica nelle società di gestione.....	52
Figura 4.4: Incidenza delle voci di costo sui costi totali (2018).....	54
Figura 4.5: Evoluzione temporale del costo medio. (Dati deflazionati con indice IPCA, anno base 2006).....	62
Figura 4.6: Evoluzione temporale del costo medio per periodo di adozione della regolamentazione di tipo ART (Dati deflazionati con indice IPCA, anno base 2006).....	63

Indice delle tabelle

Tabella 1.1: Single till vs Dual till.....	18
Tabella 2.1: Gestioni totali (ex lege). Fonte: Enac.....	21
Tabella 2.2: Principi sanciti dalla direttiva 2009/12/CE.....	27
Tabella 2.3: Tipologia di aeroporti per bacino di traffico, Piano nazionale degli aeroporti. Fonte CDP, 2015.....	32
Tabella 3.1: Letteratura economica.....	42
Tabella 4.1: Caratteristiche principali degli aeroporti del campione (2018)	53
Tabella 4.2: Variazione delle caratteristiche principali degli aeroporti del campione (2018-2006).....	53
Tabella 4.3: Ranking degli aeroporti in base ai valori del costo totale e del costo medio (2018).....	55
Tabella 4.4: Proposte di revisione dei diritti aeroportuali degli aeroporti presenti nel campione. Fonte: ART.....	56
Tabella 5.1: Statistiche descrittive.....	69
Tabella 5.2: Impatto binario di ART.....	71
Tabella 5.3: Impatto lineare di ART.....	71
Tabella 5.4: Impatto lineare di ART nel tempo.....	72
Tabella 5.5: Impatto non lineare di ART.....	73
Tabella 5.6: Estratto dei risultati del primo test di robustezza.....	78
Tabella 5.7: Assegnazione casuale della regolamentazione fittizia di tipo ART....	80
Tabella 5.8: Estratto risultati del secondo test di robustezza, Iterazione I.....	81
Tabella 5.9: Estratto dei risultati del secondo test di robustezza, Iterazione II.....	81
Tabella 5.10: Estratto dei risultati del secondo test di robustezza, Iterazione III....	82
Tabella A.1: Risultati completi del primo test di robustezza.....	85
Tabella A.2: Risultati completi del secondo test di robustezza, Iterazione I.....	86
Tabella A.3: Risultati completi secondo test di robustezza, Iterazione II.....	87
Tabella A.4: Risultati completi secondo test di robustezza, Iterazione III.....	89

Introduzione

Il presente elaborato si propone l'obiettivo di misurare l'impatto della nuova regolazione dei diritti aeroportuali (i.e. conforme ai Modelli approvati con Delibera n. 64/2014) sulle performance delle società di gestione aeroportuale e, più precisamente, sul costo totale in rapporto alle unità di carico. A tal fine è stato utilizzato un dataset che consta di 25 aeroporti italiani le cui osservazioni si riferiscono ad un lasso temporale che va dal 2006 al 2018.

Al fine di fornire una trattazione quanto più possibile esaustiva, sarà dapprima presentato il concetto di essential facility tradizionalmente associato alle infrastrutture aeroportuali, ragion per cui la maggior parte dei governi indirizzano le proprie politiche verso modelli di regolamentazione ex-ante. Tali modelli si concretizzano in una varietà di schemi ai cui estremi si posizionano quelli puri del Rate of Return e del Price cap. Peculiarità del settore è, inoltre, la scelta delle attività da sottoporre al controllo dunque, la scelta tra il regime single till e il regime dual till che trova ampio spazio in ambito letterario soprattutto data l'evoluzione del settore la cui struttura è sempre più associata a quella di una piattaforma in un mercato multi-versante.

Successivamente ci si focalizzerà sul settore aeroportuale in Italia attraverso un excursus che metterà in luce il differente ruolo assunto dallo Stato e il susseguirsi delle scelte regolatorie, fattori che hanno partecipato a forgiare le caratteristiche che oggi assume il sistema aeroportuale del nostro Paese.

Dopo aver delineato il framework letterario e teorico su cui si basa la presente analisi, sarà descritto nel dettaglio il dataset utilizzato per poi entrare nel vivo della trattazione presentando la metodologia d'analisi, i risultati che ne derivano e i test di robustezza volti a validare gli stessi.

La metodologia ivi proposta potrà essere utilizzata per misurare il differente impatto nel tempo della regolazione aeroportuale individuando possibili migliorie derivanti dall'applicazione dei Modelli delineati da successive delibere. Tale approccio, in generale, potrà essere utilizzato per valutare la necessità di una regolazione ex-ante affinché le società gestorie adottino comportamenti efficienti.

1 Il settore aeroportuale

Il settore aeroportuale, e più in generale il settore del trasporto aereo, è un settore cruciale per lo sviluppo di un Paese. Migliorando l'accessibilità di tante aree geografiche, i servizi di trasporto aereo contribuiscono alla crescita economica e occupazionale (Bilotkach, 2015; Blonigen e Cristea, 2015), stimolano la specializzazione in taluni settori di produzione (Sheard, 2014), favoriscono lo sviluppo del settore alberghiero e del turismo (Bieger e Wittmer, 2006), costituiscono un driver importante per l'aumento degli investimenti esteri (Fageda, 2017) e per l'esportazione di beni nazionali (Alderighi e Gaggero, 2017). Un recente studio ha stimato che il contributo economico della rete aeroportuale in Europa è pari al 4,1% del PIL europeo e il contributo occupazionale in termini di lavoratori impiegati è pari a 12,3 milioni di persone che si traducono nella generazione di redditi da lavoro e capitale oltre i 350 miliardi di euro e di valore aggiunto oltre i 670 miliardi di euro¹.

Dato il carattere strategico delle attività aeronautiche, il loro contributo sociale, che ne ha accreditato la qualifica di servizi di pubblica utilità e, in particolare, data la presenza di fallimenti di mercato, il settore aeroportuale è stato storicamente caratterizzato da un pervasivo intervento dello Stato.

Tradizionalmente, viste le caratteristiche strutturali del settore, gli aeroporti sono considerati essential facilities e classificati come monopolio naturale. Tale qualifica è da ricondursi nel momento in cui si presentano congiuntamente le condizioni di (Sebastiani, 2009):

- **condivisibilità:** la possibilità che l'infrastruttura sia utilizzata simultaneamente da più operatori e che l'accesso alla stessa sia garantito su basi non discriminatorie;
- **non sostituibilità:** l'infrastruttura è ritenuta essenziale per l'esercizio dell'attività e non sostituibile, neppure potenzialmente, da un'altra facility;
- **non duplicabilità:** sussistenza di una condizione di monopolio naturale determinata dall'esistenza di ingenti sunk cost, di economie di scala e, nel caso di imprese multiprodotto, di economie di scopo. In altre parole, tale requisito è associato alla condizione di subadditività dei costi in presenza della quale è potenzialmente più efficiente che il mercato sia monopolizzato da un'unica impresa;
- **dominanza da parte del soggetto che controlla:** conseguenza della non sostituibilità e della non duplicabilità.

¹ InterVISTAS, Economic Impact of European Airports – A critical Catalyst to Economic Growth, commissioned by ACI Europe, 2015.

Tali caratteristiche giustificano l'intervento pubblico nell'economia. Le scelte dello Stato e le sue forme d'intervento hanno conosciuto una progressiva evoluzione nel tempo: dopo una prima fase in cui lo Stato ha assunto il ruolo di monopolista pubblico controllando e gestendo direttamente le infrastrutture, i governi hanno indirizzato le proprie politiche verso modelli di regolamentazione ex-ante.

Il cambiamento di prospettiva è stato reso possibile grazie al processo di liberalizzazione avviato nel 1978 negli Stati Uniti con l'Airline Deregulation Act (ADA) che, a partire dai servizi di trasporto delle compagnie aeree, si è esteso gradualmente alla gestione delle infrastrutture aeroportuali. Tale processo è stato accolto in Europa con un ritardo di circa trent'anni: l'estensione delle regole della libera concorrenza al mercato del trasporto aereo è avvenuta con l'Atto Unico Europeo del 1986 e la liberalizzazione degli scali è stata realizzata in seguito a "tre pacchetti di riforma" rispettivamente del 1987, 1989 e 1993 (Czerny e Lang, 2019).

Il processo di liberalizzazione è stato accompagnato da un progressivo processo di privatizzazione. A fare da apripista fu il Regno Unito: nel 1987 il governo britannico vendette alla British Airports Authority i suoi sette principali aeroporti inclusi i tre scali del territorio londinese (Heathrow, Gatwick and Stansted). Il cambiamento dell'assetto proprietario non è stato accolto in maniera univoca nei diversi Paesi assumendo molteplici soluzioni dettate dai diversi contesti di riferimento (Oum et al., 2006).

L'evoluzione del settore aeroportuale conseguente ai processi di liberalizzazione e privatizzazione, allo sviluppo della domanda e al progresso tecnico, ha avuto come conseguenza una progressiva attenuazione del carattere di essential facility tradizionalmente attribuito agli aeroporti. A dimostrazione della suddetta affermazione, si noti che il vincolo di non duplicabilità è messo in discussione sia dalla proliferazione degli aeroporti in Europa, sia dal raggiungimento di volumi elevati di traffico (oltre i 3-4 milioni di passeggeri/anno) in corrispondenza dei quali non si verificano rendimenti di scala crescenti (Ramella, 2017). Inoltre, il concetto di non sostituibilità può considerarsi compromesso dall'aumento della competizione nel settore. Difatti, da un lato l'affermazione dei vettori low cost ha aumentato il livello di competizione rendendo più credibile la minaccia degli aeroporti secondari (D'Alfonso e Nastasi, 2014), dall'altro in Asia ed Europa il trasporto ferroviario ad alta velocità, oltre ad allargare la competizione di aeroporti tra loro lontani, si pone come mezzo sostitutivo per molti collegamenti (Sebastiani, 2009; Czerny, 2016).

Quanto detto porterebbe ad interrogarsi circa l'adeguatezza dei sistemi di regolamentazione ex-ante. La Nuova Zelanda, seguita in parte dalla Svizzera, è stata la prima nazione ad avviare un processo di superamento della regolamentazione ex-ante adottando un sistema di regolamentazione ex-post. In questo caso il regolatore esercita una funzione di monitoraggio ed interviene, se necessario, in seguito alla

libera negoziazione delle tariffe tra aeroporti e utenti dei servizi. Secondo Forsyth (2008) la minaccia di una ri-regolamentazione potrebbe mitigare il potenziale sfruttamento del potere di mercato da parte dei gestori aeroportuali, tuttavia, l'effetto dissuasivo potrebbe non essere sufficiente per impedire agli aeroporti di sfruttare appieno il loro potere di mercato (Bilotkach et al. 2012).

In virtù della precedente considerazione e in assenza di un grado di competizione apprezzabile, tale da screditare la natura di essential facility, la maggior parte dei Paesi prediligono una regolamentazione di tipo ex-ante. Tale regolamentazione pone il suo fondamento sul potenziale esercizio di un potere di mercato del gestore aeroportuale non controbilanciato da quello degli utenti. In questo caso lo Stato regolatore si sostituisce al mercato proponendosi come obiettivi il perseguimento dell'efficienza produttiva, allocativa e dinamica. In particolare, il regolatore pubblico incentiva le imprese alla minimizzazione dei costi (efficienza produttiva), ad investire in innovazione tecnologica e infrastrutturale ad un tasso ottimale (efficienza dinamica) e a fissare un livello dei prezzi in modo da assicurare la convergenza degli stessi ai costi marginali (efficienza allocativa).

1.1 La regolazione delle tariffe

Con lo scopo di conseguire gli obiettivi di efficienza, la regolazione dei prezzi può concretizzarsi in una varietà di schemi regolamentari che vanno dai modelli puri del Rate of Return (ROR) e del Price Cap a modelli ibridi.

1.1.1 Rate of return regulation (ROR)

Il metodo Rate of Return prevede la fissazione di un limite al tasso di rendimento sul capitale (ρ), dati il capitale e i costi:

$$ROR = \frac{R - C_v}{K} \leq \rho \quad (1.1)$$

ove R sono i ricavi totali, C_v i costi variabili totali e k il capitale investito.

La principale caratteristica del metodo è la garanzia di copertura dei costi e del tasso di remunerazione degli investimenti che riduce il rischio di hold-up e incentiva l'impresa ad effettuare investimenti di lungo periodo migliorando potenzialmente la qualità dei servizi offerti. D'altro canto, tale caratteristica ha come conseguenza l'aumento del rischio che l'impresa regolata investa più di quanto sia economicamente efficiente. Difatti, innalzando il livello dello stock di capitale, aumentano il denominatore e i profitti al numeratore della formula 1.1 senza infrangere il vincolo posto dal regolatore. La tendenza al sovrainvestimento

è nota come effetto Averch-Johnson o fenomeno del gold plating (Averch e Johnson, 1962).

Riscrivendo i ricavi R della formula 1.1 come prodotto tra il prezzo p e la quantità prodotta Q e risolvendo rispetto al prezzo si ottiene:

$$p = K + C_v Q \quad (1.2)$$

Si noti come con tale metodo l'impresa non sia incentivata a ridurre i costi e perseguire l'efficienza produttiva in quanto, ogni possibile incremento di efficienza si tradurrebbe in un incremento del profitto che determinerebbe una revisione delle tariffe e una conseguente riduzione delle stesse. Inoltre, se da un lato il metodo ROR permette un rapido adattamento dei prezzi ai cambiamenti del mercato, dall'altro le procedure di revisione delle tariffe sono lunghe e costose (Bottasso et al., 2013).

Storicamente la regolamentazione di tipo Rate of Return è stata privilegiata in molti Paesi tra cui Olanda, Grecia, Polonia, Finlandia e Germania, per "la naturale convergenza verso l'indicazione generale dell'ICAO di allineare le tariffe dei servizi ai rispettivi costi" (Rotondo, 2018). Come osservato da Odoni (2009), il Consiglio dell'ICAO (l'Organizzazione Nazionale dell'Aviazione Civile) ha dichiarato che gli operatori aeroportuali possono recuperare l'intero costo, "ma non di più", delle strutture e dei servizi aeronautici (ICAO, 1992). L'intero costo include il costo delle operazioni, la manutenzione, la gestione e l'amministrazione, nonché gli interessi sugli investimenti di capitale, l'ammortamento delle attività e, quando le condizioni lo consentono, un equo ritorno sugli investimenti.

1.1.2 Price Cap regulation

Per supplire ai limiti del modello Rate of Return, in particolare per introdurre incentivi all'efficienza, è stato introdotto a partire dagli anni '80 il metodo Price Cap e il primo caso di adozione nel contesto aeroportuale si registrò nel Regno Unito nel 1986 in contemporanea con la privatizzazione della British Airport Authority (Ramella, 2017). Il meccanismo di regolamentazione mediante Price Cap consiste nel porre un tetto (cap) alla crescita dei prezzi dei servizi offerti dall'impresa.

Nella sua forma base l'aggiustamento tariffario concesso annualmente all'impresa regolata all'interno del periodo regolatorio (solitamente di 4 o 5 anni) è determinato da:

$$P_t = P_{t-1}(1 + RPI - X) \quad (1.3)$$

Pertanto, rispetto al livello tariffario dell'anno precedente P_{t-1} , la tariffa è aggiornata del tasso d'inflazione RPI (Retail Prices Index, o indice di variazione dei prezzi al

consumo) e ridotta di un fattore di produttività X , che fissa il recupero in termini di efficienza nell'orizzonte temporale del periodo regolatorio. Il prezzo del primo anno del periodo regolatorio è ricavato a partire dal prezzo dell'anno precedente assunto come anno base.

Nel caso di un'impresa multiprodotto, l'adozione di un meccanismo di tipo Price Cap si traduce solitamente nell'applicazione di un tetto ad una media ponderata dei prezzi dei beni, o di un sottoinsieme di essi.

Il principale vantaggio di tale metodo è l'incentivo all'efficienza: essendo i prezzi dei servizi fissati in anticipo, per incrementare i margini di guadagno le imprese sono portate a far leva sulla produttività dei processi interni e sull'innovazione. In altre parole, il parametro X è stimato ex-ante dall'Autorità sulla base degli incrementi attesi della produttività e risulta pertanto evidente come l'impresa regolamentata sia incentivata a ridurre i costi e quindi ad aumentare la produttività più di quanto previsto dal regolatore in modo da ottenere maggiori extra-profitti.

La determinazione del fattore X gioca un ruolo cruciale nel processo di determinazione delle tariffe: se l'Autorità fissa un valore di X che ex post si rivela troppo alto l'impresa regolamentata subirà delle perdite, al contrario se si rivela troppo basso l'impresa otterrà ingenti profitti e fisserà un prezzo del servizio troppo elevato.

Tuttavia, nella sua formulazione base il metodo del Price Cap non offre incentivi ad effettuare investimenti irrecuperabili e a miglioramenti degli standard qualitativi. Attraverso un modello a tre stadi Yang e Zhang (2011) hanno dimostrato che gli investimenti in capacità e la qualità dei servizi aeroportuali sono maggiori nel caso in cui gli aeroporti sono sottoposti ad una regolamentazione di tipo ROR rispetto a quella di tipo Price Cap e tale risultato è coerente con la letteratura antecedente.

Per le criticità enunciate nella pratica regolatoria l'applicazione del price cap, ancor più del metodo ROR, ha seguito forme differenti rispetto alla formulazione originaria. Ad esempio, nella formula del cap è stato incluso un fattore di aggiustamento legato al livello di raggiungimento di standard di qualità prefissati (fattore Q) tale da incrementare il livello del cap in presenza di miglioramenti nella qualità del servizio e ridurlo in caso contrario. Inoltre, coerentemente al principio sancito dall'ICAO, sono stati sviluppati modelli di Price Cap "ibridi" secondo i quali i prezzi dei servizi sono fissati sulla base delle strutture di costo delle imprese regolamentate.

È bene sottolineare in tale fase come non esista un metodo di regolazione intrinsecamente superiore ad un altro, ma alcuni metodi potrebbero essere preferiti e adattati in virtù delle caratteristiche del contesto a cui si riferiscono.

1.2 Le attività da regolamentare

Oltre alla scelta dello schema regolatorio da adottare, il regolatore deve determinare le attività da sottoporre al controllo.

Le attività offerte dal gestore aeroportuale si possono distinguere in:

- attività aviation: sono le attività “core” direttamente connesse all’attività volativa che comprendono la gestione, lo sviluppo e la manutenzione delle infrastrutture, servizi di sicurezza, servizi di approdo e di partenza degli aeromobili, servizi di assistenza a terra;
- attività non-aviation: sono le attività accessorie di natura commerciale offerte a passeggeri, operatori e visitatori (servizi retail, food & beverage, pubblicità, parcheggi, uffici per informazioni al turismo, etc.). Tali attività sono svolte direttamente dal gestore aeroportuale o da società ad esso collegate o controllate.

A partire dalla seconda metà degli anni '80 il business model degli aeroporti ha subito profondi cambiamenti offrendo un portfolio di servizi sempre più diversificato e da quel momento i ricavi derivanti dalle attività non-aviation costituiscono una quota significativa dei ricavi totali consacrando sempre più la vocazione imprenditoriale degli aeroporti. Nel 2018, considerando i maggiori aeroporti nel mondo che costituiscono circa il 79% del traffico mondiale, è stato stimato che i ricavi derivanti dalle attività non-aviation generano il 39,2% dei ricavi totali.²

Data la compresenza e la duplice natura delle attività offerte, la letteratura economica e le autorità regolatorie assumono posizioni contrastanti circa due approcci regolatori distinti che differiscono tra loro per la tipologia delle attività sottoposte al controllo. I due approcci nella fattispecie sono il sistema single till e il sistema dual till.

Attraverso il regime single till, per la determinazione dei diritti aeroportuali si considerano costi e ricavi derivanti sia dalle attività aviation che dalle attività non-aviation. Pertanto, con il regime single till, anche le attività commerciali ricadono sotto il controllo regolatorio. Tale approccio prevede che all’ammontare dei costi aeronautici siano dedotti i profitti derivanti dalle attività commerciali.

Secondo Czerny et al. (2016), supponendo una regolamentazione di tipo price cap e in assenza di sussidi statali, il limite superiore della tariffa aeroportuale per unità di passeggero deriva dalla differenza tra i costi fissi delle attività aviation (F) e profitti derivanti dalle attività non-aviation (S):

² ACI, Airport economics at a glance, 2020.

$$\tau^{ST} = \min \left\{ \tau: \tau = \frac{F - S}{q(\tau)} \right\} \quad (1.4)$$

si noti che la domanda dei consumatori dipende dalla tariffa aeroportuale τ . Con una curva di domanda inclinata negativamente si possono ottenere gli stessi ricavi sia con un'alta che con una bassa tariffa aeroportuale. In corrispondenza di una bassa tariffa aeroportuale il welfare dei consumatori è più alto rispetto a quello ottenuto con un'alta tariffa, perciò, per ricavare la prima, si utilizza l'operatore min.

Con il regime dual till, invece, i diritti aeroportuali sono determinati unicamente dai costi che derivano dalle attività aviation:

$$\tau = \min \left\{ \tau: \tau = \frac{F}{q(\tau)} \right\} \quad (1.5)$$

L'applicazione del regime dual till richiede la suddivisione di costi e ricavi derivanti dalle due tipologie di attività, le une (le attività aviation) remunerate attraverso i diritti aeroportuali regolati, le altre (le attività non-aviation) remunerate attraverso i profitti derivanti dalle stesse non soggette a regolazione. In questo caso, il controllo regolatorio comprende unicamente le attività aviation (figura 1.1)

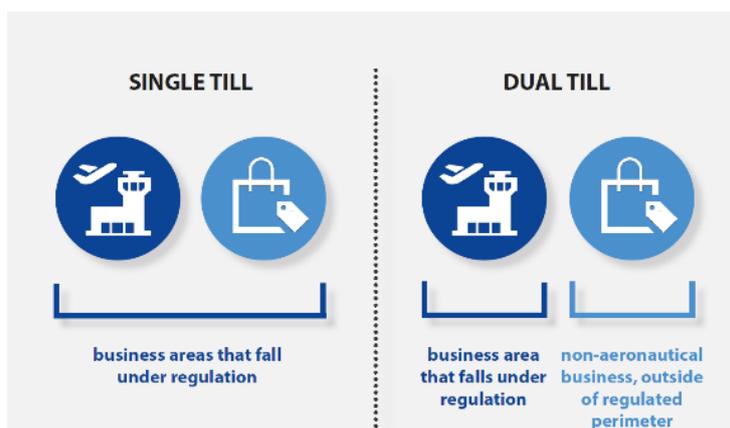


Figura 0.1: Le attività soggette a regolamentazione. Fonte: Rapporto Censis, 2017

Nella pratica regolatoria sono stati adottati sia il regime single till, sia il regime dual till che un regime single till ibrido (ove solo una quota dei ricavi commerciali rientrano nella determinazione dei diritti aeroportuali): in Europa nel 2016 il 52% degli aeroporti hanno adottato un regime di tipo single till, il 37% un regime di tipo dual till e il 10% un regime single till ibrido (ACI, 2018).

Tipicamente i diritti aeroportuali determinati attraverso una regolamentazione di tipo single till sono inferiori rispetto a quelli determinati attraverso una regolamentazione di tipo dual till (Bilotkach, 2015): è stato stimato che l'introduzione di un regime single till ridurrebbe del 14% i diritti aeroportuali per il

Frankfurt Airport, del 12% per gli aeroporti AENA e del 36% per gli Aéroports de Paris (Bottasso et al., 2019).

Per tale motivo una regolamentazione di tipo single till è tipicamente preferita dalle compagnie aeree e dalle loro associazioni di categoria, mentre una regolamentazione di tipo dual till è preferita dai gestori aeroportuali (Ramella, 2017; Czerny et al., 2016).

Per una migliore comprensione circa le ragioni a sostegno di uno o l'altro regime regolatorio, la prossima sezione sarà dedicata ad una review della letteratura.

1.3 Review della letteratura: struttura di mercato, single till e dual till

Dall'analisi della struttura del mercato aeroportuale e della sua evoluzione nel tempo, la letteratura economica si è schierata in maniera talvolta contraddittoria a favore del regime single till o del regime dual till. Le seguenti sezioni hanno l'intento di fornire un'overview degli studi che hanno per oggetto la struttura di mercato del sistema aeroportuale e le implicazioni di policy che ne derivano.

1.3.1 L'evoluzione delle interazioni tra aeroporti, aerolinee e passeggeri

L'interazione tra aeroporti, compagnie aeree e passeggeri è tradizionalmente associata ad una struttura verticale (Basso, 2006; Basso e Zhang, 2007; Czerny e Zhang, 2012). Gli aeroporti costituiscono il mercato a monte che fornisce l'infrastruttura e i servizi necessari al mercato a valle, ossia le compagnie aeree che, a loro volta, soddisfano la domanda dei passeggeri. In quest'ottica la domanda dei servizi aeronautici è una domanda che deriva dalla necessità del prodotto (i voli) offerto dalle compagnie aeree che si configurano come intermediari. La relazione tra il mercato upstream e il mercato downstream è regolata dai diritti aeroportuali. Una struttura verticale di questo tipo (figura 1.2), pertanto, considera i passeggeri come i consumatori finali (D'Alfonso e Nastasi, 2014).

Come anticipato, in seguito ai processi di privatizzazione e liberalizzazione si è verificato un profondo cambiamento del business aeroportuale che all'offerta dei servizi aviation, tradizionalmente offerti alle compagnie aeree, ha affiancato l'offerta dei servizi commerciali. Il ventaglio di servizi offerti ha influenzato l'interazione tra aeroporti, passeggeri e compagnie aeree confutando la struttura verticale associata al mercato.

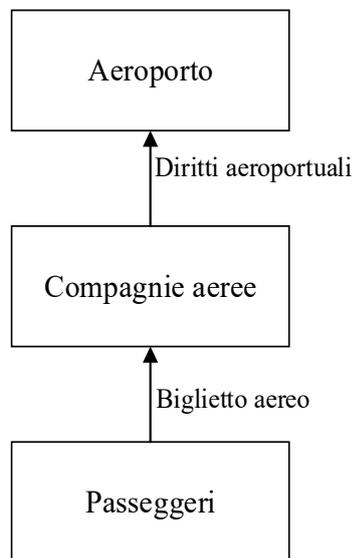


Figura 0.2: La struttura verticale del mercato aeroportuale

Il primo autore ad indagare circa i possibili effetti dei ricavi derivanti dalle attività commerciali fu Starkie (2001) secondo cui questi ultimi offrono un incentivo al ribasso nella determinazione della tariffa aeroportuale. Come mostrato dalla figura 1.3, in assenza di ricavi commerciali il prezzo monopolistico è determinato dalla proiezione sulla curva di domanda dell'intersezione tra i ricavi marginali e i costi marginali (normalizzati a zero). Supponendo che la presenza di ricavi commerciali aumenti i ricavi per passeggero di una quantità fissa, in questo caso i ricavi marginali sono rappresentati dalla curva blu. Il prezzo che ne deriva dal secondo scenario è inferiore al prezzo derivante dal primo scenario ($p_2 < p_1$). Ne risulta che in presenza di ricavi commerciali, il monopolista sarà incentivato a fissare una tariffa aeroportuale inferiore grazie al “complementary effect” indotto dai servizi commerciali. Tale impatto fu poi formalizzato dai modelli di Zhang e Zhang (2003) e di Oum et al. (2004).

Al contrario secondo Czerny (2006), pur considerando la complementarità dei servizi aeronautici e non offerti, la presenza di ricavi derivanti dalle attività commerciali potrebbe determinare una tariffa aeroportuale più alta del willingness to pay (ossia la disponibilità a pagare) dei consumatori. Tuttavia, il payoff negativo è compensato dai benefici che derivano dal consumo di beni/servizi commerciali. L'intuizione alla base è che l'aeroporto può incrementare i propri ricavi in due modi: può rincarare i diritti aeroportuali e ridurre il prezzo delle concessioni commerciali o, viceversa, ridurre i diritti aeroportuali e trarre maggiori ricavi dalle attività commerciali.

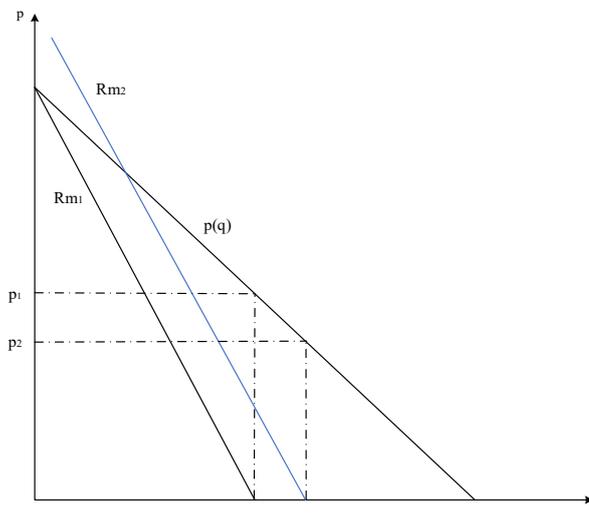


Figura 1.3: Effetto dei ricavi commerciali sul prezzo

Tuttavia, poiché la domanda dei servizi commerciali è subordinata alla domanda dei voli, un aumento dei diritti aeroportuali aumenterebbe maggiormente i ricavi. Per tale motivo una regolamentazione di tipo single till, che porterebbe a determinare una tariffa aeronautica inferiore rispetto a quella determinata con l'approccio dual till, è preferibile dal punto di vista della massimizzazione del welfare se si considerano aeroporti non congestionati e un mercato delle compagnie aeree perfettamente competitivo. La conclusione è stata estesa al caso di competizione imperfetta nel mercato delle compagnie aeree (Yang e Zhang, 2011). Il risultato si discosta da quanto dimostrato da Zhang e Zhang (2010), secondo cui sia in presenza di un sistema single till che in presenza di un sistema dual till si verificherebbe un over-investment in capacità, mentre è coerente con quanto dimostrato da Lu e Pagliari (2004): l'approccio single till è appropriato quando il costo medio dei servizi aeroportuali supera il prezzo di equilibrio del mercato (per una data capacità) poiché, la sussidiazione incrociata attraverso i ricavi commerciali provoca la riduzione della tariffa aeroportuale e il conseguente miglioramento del tasso di utilizzo della capacità.

Alla prima critica al regime single till, secondo cui attraverso tale approccio la regolamentazione estenderebbe il proprio dominio anche ad attività che non presentano caratteristiche di monopolio naturale (Beesly, 1999), si aggiunge il caso di aeroporti congestionati. Negli aeroporti che presentano livelli di traffico che eccedono la capacità delle piste, ossia in presenza di congestione, il single till può distorcere il corretto segnale di prezzo in quanto ne deriverebbero diritti aeroportuali inferiori al costo marginale e una domanda che eccede la capacità delle piste, pertanto, in tal caso, è preferibile l'approccio dual till (Lu e Pagliari, 2004; Yang e Zhang, 2011).

1.3.2 L'aeroporto come piattaforma multi-versante

Le precedenti conclusioni esaminano unidirezionalmente gli effetti della tariffa aeroportuale sulla domanda delle compagnie aeree e sulla domanda dei servizi commerciali escludendo, però, l'effetto del prezzo e delle caratteristiche dei servizi commerciali sulla domanda dei consumatori. Recenti analisi empiriche hanno dimostrato l'influenza sulla domanda dei passeggeri del prezzo dei servizi di car rental (Czerny et al., 2015) e del prezzo dei servizi di parcheggio delle autovetture offerti all'interno del sedime aeroportuale (Ivaldi et al., 2012, 2015). In virtù di tali risultati empirici e vagliando le caratteristiche volte a definire il ruolo di una piattaforma in un mercato multi-versante, il ruolo dell'aeroporto potrebbe essere considerato come tale (Gillen, 2011; Gillen e Mantin, 2013; Ivaldi et al., 2012, 2015).

Secondo la letteratura (Rochet e Tirole, 2003, 2006; Armstrong, 2006; Rysman, 2010) la piattaforma in un mercato a due versanti ha tre principali caratteristiche: permette l'interazione tra utenti appartenenti a due lati distinti del mercato; le decisioni prese dagli individui appartenenti ad un lato del mercato dipendono sia dalla numerosità degli agenti appartenenti allo stesso lato del mercato (esternalità dirette) che dalla numerosità degli agenti appartenenti all'altro lato del mercato (esternalità indirette); funge da price setter per entrambi i lati del mercato.

Seguendo tale framework, l'aeroporto soddisfa tutte e tre le caratteristiche descritte (figura 1.4), difatti:

- permette l'interazione tra passeggeri e compagnie aeree. Da un lato i passeggeri utilizzano sia i servizi non-aviation che i servizi aviation, dall'altro le compagnie aeree utilizzano i servizi non-aviation;
- le compagnie aeree prediligono gli aeroporti in grado di attrarre un numero elevato di passeggeri; i passeggeri, a loro volta, prediligono gli aeroporti con voli più frequenti e allineati alle proprie esigenze di viaggio in termini di time saving, con una vasta gamma di destinazioni e con un notevole range di facilities;
- l'aeroporto fissa i diritti aeroportuali che le compagnie aeree devono versare per usufruire dei servizi aeroportuali e tale corrispettivo influenza il prezzo del biglietto aereo a carico dei passeggeri. Inoltre, i passeggeri acquistano beni/servizi non-aviation il cui prezzo è direttamente o indirettamente definito dai gestori aeroportuali.

Secondo Flores-Fillol et al. (2017) la peculiarità della piattaforma aeroportuale consiste nell'offrire alle compagnie aeree i servizi aeronautici e ai consumatori finali (i.e. i passeggeri) un prodotto primario (i voli) e un prodotto secondario (i servizi commerciali). L'acquisto del bene primario è condizione necessaria al consumo del bene secondario. La tariffa aeroportuale e la struttura del mercato dei servizi commerciali scelti dal gestore aeroportuale dipendono dal grado con cui i

consumatori finali anticipano il surplus che deriverebbe dal consumo dei beni commerciali nel momento in cui acquistano il biglietto aereo.

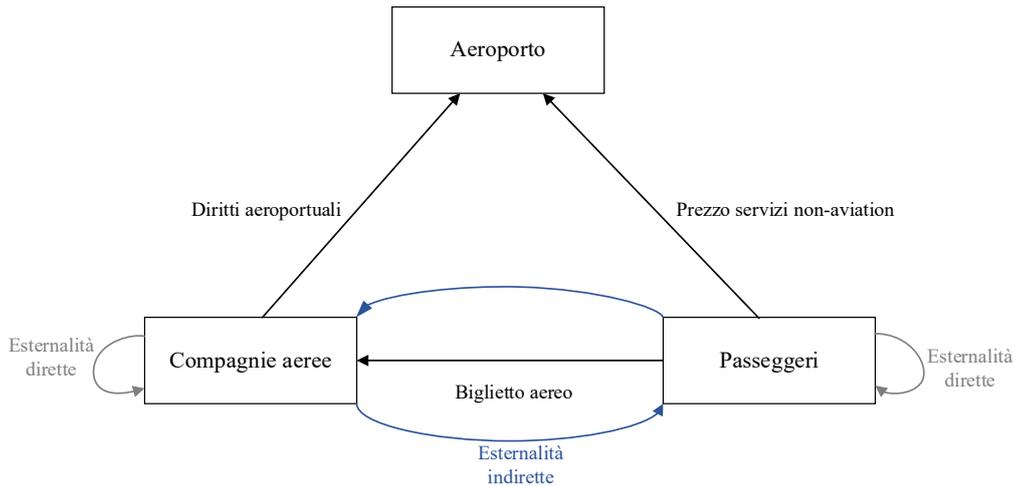


Figura 1.4: L'aeroporto come piattaforma che collega un mercato a due versanti

La funzione di utilità del consumatore finale è, in tal caso:

$$U(p_A, p_R; z) = z + \delta CS(p_R) - p_A \quad (1.6)$$

ove p_A è il prezzo del biglietto aereo e $p_R = (p_1, p_2, \dots, p_{nR})$ è il vettore di prezzi fissati dai n_R retail; z è l'utilità che il passeggero riceve quando viaggia, $CS(p_R)$ è il surplus atteso derivante dall'acquisto futuro dei beni/servizi commerciali. L'intensità con cui i passeggeri sono in grado di anticipare il surplus atteso è misurata dal parametro $\delta \in [0,1]$. In presenza di consumatori perfettamente "miopi" ($\delta=0$) il gestore aeroportuale sceglie una struttura molto concentrata per il mercato retail e una tariffa aeroportuale minore rispetto alla tariffa monopolista. L'aeroporto sfrutta, quindi, la complementarità tra le attività aeronautiche e commerciali attraendo più passeggeri ai terminal attraverso basse tariffe aeroportuali e in questo modo è in grado di estrarre massimi profitti dall'attività commerciale, senza alcun impatto sulla domanda ex ante di voli. In presenza di consumatori perfettamente previdenti ($\delta = 1$) l'importanza relativa delle due fonti di ricavo si inverte. In questo caso è preferibile una struttura di mercato competitiva per i retail in modo da attrarre più passeggeri essendo questi ultimi in grado di anticipare i benefici che riceveranno dall'acquisto dei beni/servizi commerciali. Pertanto, il gestore aeroportuale può imporre tariffe aeroportuali elevate e trarre la maggior parte dei profitti dal settore aeronautico. Per i casi intermedi la scelta del gestore aeroportuale dipende dal grado di differenziazione dei beni/servizi commerciali. Con un basso grado di differenziazione, l'aeroporto sceglierà una struttura di mercato più concentrata e una tariffa aeroportuale più alta (rispetto al caso di consumatori perfettamente "miopi"). Quando la differenziazione è considerevole, il gestore aeroportuale, invece, preferisce non trarre profitti dai

servizi aeronautici impostando una tariffa aeroportuale pari a zero e incrementando, così, il surplus atteso dei consumatori conferendo più concessioni ai retail.

Un ulteriore studio che ha reso esplicite le scelte gestorie in merito al lato non-aviation è quello di Kidokoro et al. (2016) che, in particolare, considera la capacità dei servizi aeronautici e commerciali come endogenamente determinata e dimostra che la massimizzazione del welfare predilige l'approccio di tipo dual till a quello di tipo single till. Secondo gli autori sia il potere di mercato dei vettori che la presenza dei servizi commerciali determinano tariffe aeroportuali inferiori rispetto al valore dei servizi offerti ostacolando l'autofinanziamento sia di quelli aeroportuali che di quelli commerciali. Inoltre, con il regime di tipo single till, a causa della sussidiatura incrociata, una componente del welfare viene sottratta; al contrario, con il regime dual till il welfare è maggiore poiché maggiori sono i ricavi derivanti dalle attività commerciali.

L'analisi empirica di Ivaldi et al. (2015) ha dimostrato che i passeggeri sono in grado di anticipare il surplus atteso derivante dal consumo dei servizi non-aviation e ha sottolineato come, riconoscendo la natura di piattaforma a due versanti, la determinazione della tariffa aeroportuale dipende dall'elasticità di prezzo e dalla magnitudo delle esternalità di rete.

Si consideri a tal proposito la massimizzazione congiunta dei profitti derivanti dai due lati del mercato:

$$\max \pi_{p_a, p_c} = (p_a - c_a)q_a + (p_c - c_c) - K \quad (1.7)$$

ove a e c indicano rispettivamente il mercato aviation e c il mercato non aviation, π sono i profitti totali, p^a e p^c i prezzi fissati dalla piattaforma, c^a e c^c i costi marginali e k i costi fissi totali. Dalla condizione di primo ordine si ottiene:

$$\frac{p_a - [c_a - (p_c - c_c) \frac{\partial q_c}{\partial p_a} / \frac{\partial q_a}{\partial p_a}]}{p_a} = -\frac{1}{\eta_a} \quad (1.8)$$

$$\frac{p_c - [c_c - (p_a - c_a) \frac{\partial q_a}{\partial p_c} / \frac{\partial q_c}{\partial p_c}]}{p_c} = -\frac{1}{\eta_c} \quad (1.9)$$

Dove η_a è l'elasticità di prezzo del lato aviation e η_c l'elasticità di prezzo del lato non-aviation. Si noti che rispetto alla formula standard dell'indice di Lerner, i costi marginali sono ridotti tenendo conto delle esternalità indirette. L'adozione di un sistema di tipo dual till significherebbe trascurare l'esistenza delle esternalità di rete poiché separando i costi e ricavi delle attività aviation e non-aviation, non si

considerano le sinergie esistenti tra le due attività (Malavolti, 2016). Tuttavia, gli aeroporti statunitensi presenti nel panel analizzato da Ivaldi et al. (2015) non internalizzano tali esternalità scegliendo due strategie di pricing differenti: da un lato massimizzano i profitti dei servizi non-aviation, dall'altro massimizzano il welfare dei servizi aviation. Il risultato giustifica il motivo per cui il sistema di tipo single till è generalmente preferito dalle compagnie aeree, mentre il sistema dual till è preferito dai gestori aeroportuali. Secondo gli autori le argomentazioni e le conclusioni della letteratura che non considera l'aeroporto come una piattaforma multi-versante, sono da ritenere non più valide avendo assunto una diversa struttura di mercato. Inoltre, secondo Bottasso et al. (2019) è sbagliato affermare che il sistema dual till è più appropriato nel caso di aeroporti congestionati e che il sistema single till non fornisce i giusti incentivi ad un utilizzo adeguato della capacità, al contrario, il sistema single till segnala la necessità di espandere la capacità per soddisfare l'aumento della domanda.

Dall'analisi della letteratura si può concludere che sussistono tuttora posizioni contrastanti circa i due regimi regolatori e che le considerazioni fornite dagli autori che riconoscono la struttura di piattaforma in un mercato a due versanti dovrebbero essere avvalorate da un approccio sistematico che confronti i due sistemi regolatori. Inoltre, come predetto da Gillen e Mantin (2014), considerando le interazioni sempre più dirette tra passeggeri, compagnie aeree e fornitori di servizi commerciali, l'aeroporto potrebbe essere considerato una piattaforma in un mercato a tre versanti (figura 1.5). Va ribadita, dunque, ancor di più la necessità di un approccio sistematico.

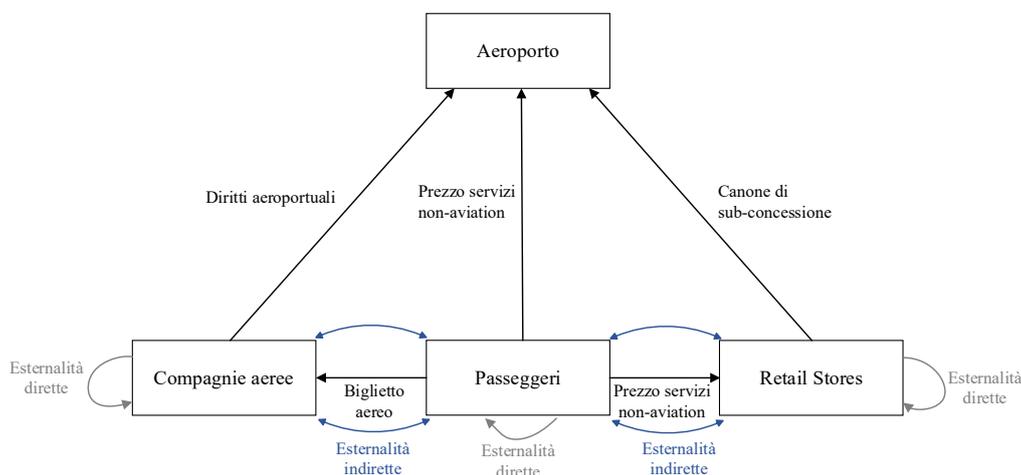


Figura 1.5: L'aeroporto come piattaforma che collega un mercato a tre versanti

Per uno schema di sintesi circa la diatriba letteraria tra il regime single till e il regime dual till si rimanda alla tabella 1.1. Si ritiene opportuno precisare che la qualifica di piattaforma in un mercato multi-versante è stata attribuita qualora le assunzioni alla base dei modelli microeconomici lascino intendere che trattasi di tale struttura. Ad esempio, nei modelli di Oum et al. (2004) e Zhang e Zhang (2010) il prezzo dei beni commerciali è esogenamente determinato, pertanto ne viene meno

la qualifica di price setter tipica della piattaforma, inoltre, la domanda dei beni commerciali è considerata come una proporzione fissa della domanda dei beni aeronautici e non soggetta alla magnitudo delle esternalità. Il ruolo delle esternalità non è stato considerato neppure da Czerny (2006) che, pur mostrando l'interdipendenza tra le domande dei servizi aviation e non-aviation, definisce l'aeroporto come un monopolista multiprodotto. Al contrario, il modello di Kidokoro et al. (2016) può esser considerato un modello di una piattaforma che collega un mercato a tre versanti in quanto la funzione di utilità del consumatore include, oltre al prezzo del biglietto aereo, anche il prezzo dei beni non-aviation, inoltre, il mercato aviation delle compagnie aeree e il mercato non-aviation dei retailers sono fortemente interdipendenti e le proprie funzioni di domanda dipendono dalle esternalità indirette. Estendendo tali ragionamenti si è scelto di attribuire o meno agli studi degli autori detta struttura di mercato.

Tabella 1.1: Single till vs Dual till

Autori	Piattaforma multi-versante	Single Till	Dual till
Beesly (1999)			Preferibile poiché, con il sistema dual till, sono sottoposte a regolazione unicamente le attività che presentano le caratteristiche di monopolio naturale
Bilotkach (2015)		Preferibile perché comporta tariffe aeroportuali inferiori rispetto a quelle che si otterrebbero con il sistema dual till	
Bottasso et al. (2019)	x	Preferibile perché è in grado di catturare la sussidiazione incrociata e nel caso di aeroporti congestionati segnala la necessità di espandere la capacità, quindi, fornisce i giusti incentivi di prezzo	
Czerny (2006)		Preferibile dal punto di vista della massimizzazione del welfare (il modello considera aeroporti non congestionati e un mercato delle compagnie aeree competitivo)	
Czerny (2016)		Preferito dalle compagnie aeree e dalle loro associazioni di categoria poiché le tariffe aeroportuali sono inferiori rispetto a quelle determinate con sistema dual till	Preferito dai gestori aeroportuali perché le tariffe sono maggiori rispetto a quelle determinate con sistema single till
Ivaldi (2015)	x	Preferito dai vettori poiché le tariffe aeroportuali sono inferiori rispetto a quelle determinate con sistema dual till	Preferito dai gestori aeroportuali perché adottano strategie di pricing differenti per i servizi aviation e non aviation non internalizzando le esternalità provenienti dai due lati del mercato
Kidokoro et al. (2016)	x		Preferibile in quanto non permette la sussidiazione incrociata e questo si riflette in un maggior welfare totale poiché non si sottraggono i ricavi commerciali

Tabella 1.1: Single till vs Dual till (continua)

Autori	Piattaforma multi-versante	Single-Till	Dual-Till
Lu e Pagliari (2004)		Preferibile se il costo medio dei servizi aeroportuali supera il prezzo di equilibrio del mercato (per una data capacità) poiché, mediante la sussidiazione si ottengono minori tariffe e il conseguente miglioramento del tasso di utilizzo della capacità	
Malavolti (2016)	x	Preferibile perché permette di catturare la presenza di esternalità indirette tra le attività aviation e non	
Oum et al. (2004)			Preferibile perché non causa underinvestment che deriverebbe da più basse tariffe aeroportuali.
Starkie (2001)			Preferibile perché non fornisce incentivi e segnali di prezzo distorti inoltre, la presenza di attività commerciali induce i gestori aeroportuali a proporre tariffe aeroportuali inferiori
Yang e Zhang (2011)			Preferibile se si considerano aeroporti congestionati e un mercato delle compagnie aeree non competitivo poiché una bassa tariffa provocherebbe un eccesso di domanda
Zhang e Zhang (2010)		Provocherebbe over-investment (benefici marginali derivanti da investimento incrementale inferiori rispetto ai costi marginali)	Provocherebbe over-investment (benefici marginali derivanti da investimento incrementale inferiori rispetto ai costi marginali)

2 Il settore aeroportuale in Italia

L'importanza strategica del sistema aeroportuale per lo sviluppo di un Paese evidenziata nel primo capitolo trova riscontro nei risultati di recenti studi che hanno per oggetto il settore del trasporto aereo in Italia. Quest'ultimo, infatti, incide per il 3,6% sul Pil nazionale tenendo conto dell'impatto diretto, indiretto e indotto degli scali e degli effetti sul turismo e sui servizi. Inoltre, è stato stimato che una crescita del trasporto aereo sulle rotte internazionali pari al 10%, determina un aumento del 4,7% degli Investimenti Diretti Esteri (CENSIS, 2017). Dal punto di vista occupazionale sono 20,3 mila le unità impiegate nel settore del trasporto aereo che si traducono in circa 10 miliardi di euro di valore aggiunto³. Tali dati acquisiscono un'accezione ancor più ottimistica se si pensa non solo alla costante crescita di traffico aereo registrata finora, ma anche a quella prevista nei prossimi vent'anni che, secondo quanto previsto dal report "Cities, Airports & Aircraft"⁴, è pari a circa il 4,3% l'anno. Non sono tuttavia esenti periodi di stagnazione della domanda a causa di eventi esogeni come, ad esempio, gli attentati dell'11 settembre del 2011, la recessione innescata dai mutui subprime e più recentemente la crisi pandemica che ha colpito il nostro Paese. Quest'ultima ha causato una riduzione esponenziale del traffico aereo attestandosi intorno al 15% in meno a fine febbraio, raggiungendo un drammatico picco pari al 98% in meno a fine marzo (ACI, 2020)⁵ e traducendosi in un impatto economico stimato che va dal 25% al 55% di ricavi in meno rispetto all'anno precedente per quanto riguarda il settore del trasporto aereo in generale e, nella fattispecie, dal 22,5% al 50,4% in meno per quanto riguarda i ricavi generati dalla gestione aeroportuale (Cerved, 2020)⁶. Ciò nonostante, il carattere resiliente mostrato dal settore nel fronteggiare le crisi precedenti lascia ben sperare.

Come detto l'importanza strategica e le caratteristiche strutturali del settore aeroportuale giustificano l'intervento pubblico nell'economia, un intervento che in una prima fase ha visto lo Stato assumere le vesti di monopolista pubblico e in una seconda fase quelle di regolatore.

Il capitolo ha l'intento di tracciare l'evoluzione nel tempo degli interventi pubblici che hanno caratterizzato il settore aeroportuale nel nostro Paese mettendo in luce il differente ruolo assunto dallo Stato e ponendo particolare enfasi sulle scelte regolatorie per poi fornire una visione d'insieme delle caratteristiche del settore.

³<https://www-statista-com.ezproxy.biblio.polito.it/statistics/430734/production-value-air-transport-industry-italy/>

⁴http://gmf.airbus.com/assets/pdf/Airbus_Global_Market_Forecast_2019-2038.pdf?v=1.0.1

⁵<https://www.aci-europe.org/airport-traffic-covid-19>

⁶https://bebeez.it/files/2020/03/20200317_Cerved-Industry-Forecast-Covid19.pdf

2.1 La gestione degli scali e la liberalizzazione dell'handling

Il sistema aeroportuale italiano, la cui nascita potrebbe essere datata negli anni '40, ha natura militare e inizialmente gli aeroporti esistenti erano gestiti unicamente dallo Stato. In seguito alla Seconda guerra mondiale, lo scopo militare ha ceduto il passo a quello commerciale e con esso si è evoluto il sistema di gestione.

2.1.1 I modelli di gestione

Gli aeroporti civili statali sono da sempre parte del demanio aeronautico, assegnato in uso gratuito all'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) che, in accordo con il Codice della Navigazione, affida in concessione al gestore. La proprietà delle aziende aeroportuali era principalmente detenuta dal settore pubblico, sia direttamente, attraverso il Ministero dei trasporti e gli enti locali, sia indirettamente attraverso banche e holding pubbliche o attraverso la compagnia di bandiera (Alitalia). Con il tempo si erano andati a delineare tre modelli di gestione degli scali (AVCP, 2013):

- gestione diretta dello Stato: è l'unico tipo di gestione previsto dal Codice della navigazione del 1942, secondo cui lo Stato realizzava ed effettuava la manutenzione delle infrastrutture e dei beni aeroportuali e provvedeva alla gestione dell'aeroporto facendosi carico dei costi e beneficiando dei ricavi che ne derivavano;
- gestione parziale (o precaria): diffusa negli anni '60, prevede che le infrastrutture di volo siano di competenza dello Stato, mentre, aerostazione passeggeri, merci e relative pertinenze per lo svolgimento dei servizi principali siano gestiti da un concessionario. Quest'ultimo percepisce solo i diritti relativi all'imbarco dei passeggeri e delle merci, ma non i diritti di approdo, partenza, sosta e ricovero, che spettano al soggetto pubblico. La scelta del concessionario veniva effettuata, in ottemperanza all' art 37 del Codice della navigazione, prediligendo la società in grado di utilizzare l'infrastruttura in maniera efficiente e nell'interesse pubblico;
- gestione totale: introdotta negli anni '60 per affidare al concessionario la gestione di tutte le infrastrutture e di tutti i servizi aeroportuali. La società di gestione sostiene i costi e percepisce le entrate relative alla gestione, inclusi i diritti aeroportuali.

La gestione totale in un primo momento ha interessato unicamente i principali aeroporti italiani ed è stata affidata attraverso leggi speciali a soggetti pubblici in forma di consorzi, società per azioni, enti pubblici economici e camere di commercio (tabella 2.1).

Tabella 2.1: Gestioni totali (ex lege). Fonte: Enac⁷

Aeroporto	Legge	Società di gestione	Termine
Roma Fiumicino e Roma Ciampino	- L. n. 775/73 - L. n. 985/77 - L. n. 359/92	AdR Spa	2044
Milano Linate e Milano Malpensa	- L. n. 194/62 - L. n. 449/85	SEA Spa	2041
Venezia Tessera	- L. n. 938/86 - D.I. n. 128/14 del 1987	SAVE Spa	2041
Torino Caselle	- L. n. 914/65 - L. n. 736/86 - L. n. 187/92	SAGAT Spa	2035
Genova	- L. n. 156/54 - L. n. 1251/67 - L. n. 26/87 - D.D. n. 30/14 del 1988	Aeroporto di Genova Spa	2027
Bergamo	- L. n. 746/75 - D.M. dell'11/02/1976	SACBO Spa	2042

2.1.2 Il sistema di gestione dopo la legge n. 537 del 1993

Come anticipato la gestione totale riguardava solo i principali aeroporti del Paese, ma con l'intento di avvicinare l'Italia alle attuali dinamiche internazionali basate sulla liberalizzazione e sulla privatizzazione, lo Stato ha avviato un processo di riforma del regime aeroportuale da gestire su basi imprenditoriali. A tal proposito, con la legge n. 537/1993, il modello concessorio della gestione totale è stato indicato come il modello principale e per la gestione degli scali è stata disposta la costituzione di società di capitali, cui potevano partecipare anche le regioni e gli enti locali.

A tale provvedimento sono susseguiti due principali interventi: la legge n. 351/1995 e il Decreto Ministeriale 12 novembre 1997 n. 521. Con la legge n. 351/1995, il legislatore ha abrogato la partecipazione maggioritaria di Stato, regioni, enti locali e IRI nelle società di gestione e gli obblighi di destinazione degli utili. Contrariamente a quanto previsto dalla legge 537/1993, secondo cui il gestore doveva essere scelto attraverso gare ad evidenza pubblica, con il DM 521/1997 veniva concessa ai gestori parziali la possibilità di ottenere la gestione totale, non eccedente i 40 anni, previa la stipula di un programma di investimenti. Inoltre, l'art

⁷<https://www.enac.gov.it/aeroporti/gestioni-aeroportuali-regolazione-tariffaria/tipologia-canonici-delle-gestioni-aeroportuali/tipologia-di-gestioni/aeroporti-gestione-totale>

10 del D.M. n. 521/1997 delinea le prerogative attribuite al gestore aeroportuale quali: la gestione di beni, attività e servizi intraprendendo iniziative a favore della comunità territoriale; l'organizzazione e la gestione dell'impresa aeroportuale rispettando principi di sicurezza, efficienza, efficacia ed economicità; l'erogazione dei servizi con continuità e regolarità rispettando i principi di imparzialità e non discriminazione. Il controllo e la vigilanza dell'operato del gestore aeroportuale spettano, invece, all'Enac (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile istituito con D. Lgs. n. 250 del 1997).

Le prerogative attribuite al gestore aeroportuale sono state poi ribadite dall'art 705 del Codice della Navigazione riformato, nella parte aeronautica, con il D.Lgs. n.96/2005 e aggiornato con il D.L. n. 151/2006.

Secondo l'articolo 704 di tale codice la concessione doveva essere rilasciata tramite decreto interministeriale⁸ su proposta dell'Enac in seguito ad un processo di selezione tramite procedura di gara ad evidenza pubblica e non poteva eccedere i quaranta anni. Tuttavia, secondo quanto previsto dalle norme transitorie, la suddetta procedura è inapplicabile nel caso di concessioni già rilasciate e di quelle che seguiranno procedimenti già avviati.

Ne deriva che ad oggi le concessioni di gestione totale sono il risultato di leggi speciali o della conversione delle precedenti gestioni parziali in virtù di quanto previsto dal D.M. n. 521/1997. Pertanto, l'affidamento della gestione tramite procedura concorsuale sarà possibile non prima del 2027 (anno in cui scadrà la prima convenzione, ossia quella dell'aeroporto di Genova).

2.2.3 Il ruolo dell'ENAC e la liberalizzazione dell'handling

Come anticipato l'Ente Nazionale per l'aviazione civile è stato istituito con D. Lgs. n. 250 del 1997. Oltre a gestire l'affidamento in concessione delle strutture/beni del demanio aeroportuale e dei servizi aeroportuali, l'ente svolge diverse funzioni agendo "come autorità unica di regolazione tecnica, certificazione, vigilanza e controllo nel settore dell'aviazione civile in Italia nel rispetto dei poteri derivanti dal Codice della Navigazione"⁹. In particolare, le attività svolte dall' Enac sono:

- certificazione e controllo delle condizioni di sicurezza di vettori e aeroporti;
- valutazione e certificazione del personale di volo, tecnico, addetto alla manutenzione e alla sicurezza e i vari operatori aeroportuali;
- coordinamento e monitoraggio dell'attuazione delle norme comuni per la prevenzione di atti illeciti nell'aviazione civile;
- verifica dell'attuazione del Programma Nazionale di sicurezza, esamina Programmi di Sicurezza delle compagnie aeree;

⁸ Per decreto interministeriale si intende che la concessione è rilasciata con decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, del Ministero dell'economia e delle finanze e, per gli aeroporti militari aperti al traffico civile, con il Ministero della difesa.

⁹ <https://www.enac.gov.it/ruolo-competenze>

- valuta e approva piani d'investimento aeroportuali;
- definisce parametri per la determinazione della capacità, della qualità aeroportuale e della tutela ambientale;
- rappresenta il nostro Paese e collabora con le maggiori organizzazioni internazionali dell'aviazione civile (es ICAO, EUROCONTROL);
- regolazione tariffaria;
- provvede all'attuazione del decreto legislativo relativo al libero accesso al mercato dei servizi a terra (handling) negli scali italiani.

Il decreto legislativo a cui si fa riferimento nell'ultimo punto è il D.Lgs. n. 18/1999 che ha recepito la Direttiva 96/67/CE. Tale decreto, coerentemente alla politica comunitaria volta alla liberalizzazione del trasporto aereo, ha introdotto una liberalizzazione regolamentata dei servizi di assistenza a terra quali, ad esempio, i servizi di controllo dei biglietti e dei documenti di viaggio; la registrazione e il trasporto ai sistemi di smistamento dei bagagli; la guida dell'aereo all'arrivo e alla partenza; la manutenzione ordinaria da effettuare prima del volo (vedasi l'allegato A del D. Lgs 18/1999 per l'elenco completo). Secondo l'art. 4 del decreto in oggetto gli aeroporti con traffico superiore ai 3 milioni passeggeri annui o 75 mila tonnellate di merci devono garantire libero accesso al mercato ai prestatori di servizi di assistenza a terra certificati dall'ENAC.

2.2 La regolazione delle tariffe in Italia

2.2.1 Dalla Delibera CIPE n. 86/2000 alla Legge n. 102/2009

In Italia, fino al 2000 i diritti aeroportuali erano aggiornati periodicamente con decreto del Ministero dei Trasporti. L'aggiornamento non considerava né la dimensione degli scali né la correlazione con i costi sostenuti in quanto i diritti aeroportuali avevano la natura di tassa per l'uso dell'infrastruttura di proprietà dello Stato. Con lo "Schema di riordino della tariffazione dei servizi aeroportuali offerti in regime di esclusiva" della Delibera CIPE n. 86/2000, veniva adottato per la prima volta un meccanismo di price cap di tipo dual till. Il modello tariffario doveva essere determinato considerando una serie di parametri quali i costi, volumi, produttività, investimenti e tutela ambientale. La determinazione di tali parametri spettava all'Enac in sede di stipula dei contratti di programma, ossia atti negoziali sottoscritti tra ENAC e società di gestione aeroportuale volti alla definizione di aspetti di natura tecnico-operativa ed economico-finanziaria in un arco di tempo non inferiore ai quattro anni. Inoltre, per la prima volta veniva introdotto l'obbligo di "una rigorosa separazione contabile che consenta l'individuazione dei costi effettivi dei singoli

servizi offerti dai gestori aeroportuali”¹⁰. Secondo tale delibera dovevano essere sottoposti a regolazione tariffaria i proventi derivanti da:

- diritti di approdo e di partenza, di sosta e di ricovero;
- tasse di imbarco e sbarco merci;
- compensi per le operazioni di controllo e sicurezza;
- corrispettivi per l’uso delle infrastrutture centralizzate, dei beni di uso comune e dei beni di uso esclusivo;
- corrispettivi per l’attività di handling se svolta da un unico prestatore.

Tuttavia, la Delibera CIPE non è stata mai concretamente applicata poiché giudicata dai gestori troppo complessa e penalizzante rispetto ai livelli tariffari europei e si è continuato a seguire una regolamentazione non correlata ai costi (Sciandra, 2009)

Un primo tentativo di semplificazione dell’assetto regolatorio è rappresentato dalle la L. 248/05, la c.d. legge sui “requisiti di sistema”. In particolare, le novità rispetto alla precedente normativa derivano da:

- la soppressione della maggiorazione dei diritti aeroportuali applicata in caso di approdo/partenza nelle ore notturne;
- l’abolizione dei vincoli di adeguamento delle tariffe ai valori europei;
- la ripartizione tra vettori e gestori aeroportuali dei corrispettivi derivanti dalle attività di controllo bagagli e passeggeri;
- l’abolizione delle royalties sulla fornitura di carburanti;
- la riduzione del 75% dei canoni di concessione demaniale a fronte di una pari riduzione dei diritti aeroportuali;
- la riduzione del 10% dei diritti aeroportuali per i gestori che non adottano un sistema di contabilità analitica certificato da una società di revisione contabile;
- introduzione di un regime single till parziale, ossia il ribaltamento sulle tariffe aeroportuali di una quota non inferiore al 50% del margine conseguito dal gestore aeroportuale in relazione alle attività svolte non soggette a regolamentazione.

Di fatto le norme introdotte si traducono in una riduzione tariffaria tale da rendere ancor più basse le tariffe rispetto ai livelli europei scoraggiando investimenti in infrastrutture e qualità.

Con la Delibera CIPE n. 38/2007¹¹, “Direttiva in materia di regolazione tariffaria dei servizi aeroportuali offerti in regime di esclusiva”, trovano definizione analitica i criteri definiti dalla L.248/05 all’interno della struttura dei Contratti di programma. La delibera stabiliva specifici criteri per:

¹⁰ <http://ricerca-delibere.programmazioneeconomica.gov.it/86-04-agosto-2000/>

¹¹ http://www.mit.gov.it/mit/mop_all.php?p_id=07541

- il riconoscimento dei costi direttamente e indirettamente imputabili ai servizi regolamentati;
- la remunerazione del capitale investito netto e dei nuovi investimenti;
- il riconoscimento dei costi di ammortamento e delle spese operative derivanti dai nuovi investimenti programmati;
- la detrazione di almeno il 50% margine commerciale da apportare ai costi delle attività regolamentate.

Tale margine (mc_j) doveva essere determinato applicando la formula:

$$mc_j = \frac{\rho \cdot MC_0}{us_j} \cdot \delta_j \quad (2.1)$$

Ove:

- ρ è la quota del margine commerciale da portare in detrazione pari al 50%;
- MC_0 è il margine commerciale dell'anno riferito alle attività non regolamentate determinato detraendo ai ricavi delle stesse conseguiti nell'anno base i costi, gli ammortamenti e il prodotto tra il capitale netto investito e il tasso di remunerazione del capitale;
- δ_j è la quota del margine commerciale portato in detrazione del servizio j;
- us_j è l'indicatore di riferimento per il volume di traffico per il servizio j, in unità di servizio.

Stabilito il margine da portare in detrazione, la dinamica dei corrispettivi doveva essere determinata secondo la formula:

$$p_{t,j} = c_{t,j} \cdot (1 + \varepsilon_{t,j}) - mc_j \quad (2.2)$$

Ove:

- $p_{t,j}$ è il corrispettivo unitario ammesso del servizio j per l'anno t;
- $c_{t,j}$ è il costo del servizio j per unità di traffico determinato a partire dal costo dell'anno base e aggiornato tenendo conto del tasso d'inflazione programmato e altri parametri volti a remunerare gli investimenti;
- $\varepsilon_{t,j}$ è il parametro che tiene conto del raggiungimento degli obiettivi di qualità e di tutela ambientale relativi al servizio j;
- mc_j è il margine commerciale da detrarre.

Le società aeroportuali hanno percepito un rischio regolatorio più alto rispetto alla normativa precedente in quanto la norma sul margine non considerava le operazioni di privatizzazione e gli impegni di spesa pluriennale assunti precedentemente. Inoltre, potenzialmente il nuovo gestore avrebbe subito una doppia imposizione, poiché ragionevolmente il prezzo di gestione avrebbe incluso le rendite commerciali attese (Sebastiani, 2009).

La normativa ha portato alla definizione di numerosi contratti di programma basati sulle linee guida attuative di tale delibera e ciò ha avuto come conseguenza la diversificazione del sistema tariffario all'interno del settore, ossia tariffe differenziate a seconda che gli aeroporti abbinano sottoscritto o meno tali contratti. Più precisamente gli aeroporti che hanno sottoscritto un contratto di programma

hanno potuto adeguare le tariffe aeroportuali ai costi effettivamente sostenuti, mentre gli aeroporti che non lo hanno sottoscritto potevano adeguare le tariffe solo al tasso d'inflazione.

Le novità introdotte da la Legge n. 102/2009, hanno complicato un quadro regolatorio di per sé già complesso. Con l'intento di promuovere gli investimenti infrastrutturali, l'art. 17, paragrafo 34-bis ha stabilito che gli aeroporti aventi volumi di traffico superiori ai 10 milioni di passeggeri annui (soglia successivamente ridotta a 8 milioni tramite la Legge n. 122/2010) ed i cui investimenti utilizzino capitali propri, potessero stipulare con l'ENAC contratti di programma in deroga alla normativa vigente. Tali contratti potevano introdurre sistemi di tariffazione pluriennali aventi le seguenti caratteristiche:

- modalità di aggiornamento valide per tutta la durata del rapporto;
- adeguamento a livelli e standard europei;
- orientamento alla remunerazione di costi e capitale ed obiettivi di efficienza.

Inoltre, la legge prevede la proroga del rapporto in essere, “per gli anni necessari ad un riequilibrio del piano economico-finanziario della società di gestione”¹². La normativa è stata applicata in occasione della stipula dei Contratti di Programma tra l'ENAC e le società di gestione dei sistemi aeroportuali di Roma, Milano e dell'aeroporto di Venezia¹³. L'intento era quindi quello di favorire l'adeguamento agli standard europei dei principali scali del Paese, difatti, con i Contratti di Programma da un lato obbligavano il gestore a rispettare gli impegni presi in merito a investimenti in qualità e infrastrutture, dall'altro assicuravano la validità delle modalità di aggiornamento delle tariffe per tutta la durata del rapporto eliminando l'incertezza regolamentare che, come precedentemente affermato, ha scoraggiato gli investimenti e l'ingresso di capitali privati.

2.2.2 La Direttiva 2009/12/CE

A favorire la stabilità del quadro regolamentare in Italia, un importante contributo è giunto dall'Europa. L'obiettivo della Direttiva 2009/12/CE è quello di offrire un quadro comune europeo che disciplini gli aspetti fondamentali dei diritti aeroportuali non pregiudicando la possibilità per gli Stati membri di quantificare gli stessi e di adottare misure regolamentari supplementari purché siano compatibili con quanto specificato dalla direttiva. Il criterio di applicazione fa riferimento ad aeroporti presenti nel territorio europeo con traffico superiore ai 5 milioni di passeggeri e all'aeroporto con il maggior traffico passeggeri in ciascun Stato membro. La Direttiva introduce l'obbligo di consultazione periodica tra il gestore aeroportuale e gli utenti dell'aeroporto (o rappresentanti/associazioni degli utenti)

¹²<https://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2009-08-04&task=dettaglio&numgu=179&redaz=009G0116&tmstp=1249630308007>

¹³<https://www.enac.gov.it/aeroporti/gestioni-aeroportuali-regolazione-tariffaria/contratti-di-programma/contratti-di-programma-ai-sensi-della-l-3-agosto-2009-n-102-e-ss-mm>

in merito alle decisioni che hanno per oggetto i diritti aeroportuali e la qualità del servizio fornito. In particolare, il gestore aeroportuale ha l'obbligo di sottoporre ogni proposta di modifica del sistema o dell'ammontare dei diritti agli utenti dell'aeroporto. In caso di controversie ambo le parti possono rivolgersi ad una autorità indipendente (ossia distinta e funzionalmente indipendente da qualsiasi gestore aeroportuale e vettore aereo) designata e istituita dagli Stati membri. In alternativa, lo Stato membro può decidere che la determinazione dei diritti aeroportuali, o il loro ammontare massimo sia di competenza dell'autorità di vigilanza stessa. In ogni caso, qualunque sia la procedura adottata, questa deve rispondere a criteri di pertinenza, oggettività, non discriminazione e trasparenza. Il gestore aeroportuale può fornire servizi differenziati e l'ammontare dei diritti può essere commisurato ai parametri di differenziazione purché le motivazioni siano oggettive e trasparenti. Inoltre, ogni utente può accedere a tali servizi differenziati e il divieto d'accesso può ricorrere univocamente nel caso di condizioni oggettive quali ad esempio il superamento dei vincoli di capacità¹⁴. In estrema sintesi i principi sanciti dalla Direttiva sono riportati nella tabella 2.2. In aggiunta la Direttiva stabilisce la possibilità di applicare un sistema di tariffazione comune ad una rete aeroportuale definita come "un gruppo di aeroporti, debitamente designato come tale da uno Stato membro, gestiti dallo stesso gestore aeroportuale".

Tabella 2.2: Principi sanciti dalla direttiva 2009/12/CE

	Principi sanciti da direttiva 2009/12/CE	art.
a	Principio di non discriminazione	art. 3
b	Diritto di ricorso ad un'Autorità indipendente	art. 6
c	Obbligo di consultazione periodica	artt. 6 e 8
d	Principio di trasparenza	art. 7
e	Tutela della qualità del servizio	art. 9
f	Diritto alla differenziazione dei servizi	art. 10

2.2.3 Dalla nascita dell'Autorità dei Trasporti ad oggi

La direttiva europea è stata recepita nel nostro Paese con il decreto-legge n. 1/2012 convertito con modificazioni dalla Legge n. 27 del 24 marzo 2012¹⁵ che ha istituito l'Autorità di Regolazione dei Trasporti competente nel settore dei trasporti e dell'accesso alle relative infrastrutture. In generale l'Autorità provvede a (art. 36):

- garantire condizioni eque e non discriminatorie di accesso alle infrastrutture;

¹⁴<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:32009L0012>

¹⁵<https://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2012-0124&task=dettaglio&numgu=19&redaz=012G0009&tmstp=1327500624126>

- definire i criteri di definizione delle tariffe da parte dei soggetti competenti (in modo da assicurare al contempo l'equilibrio economico delle imprese regolate, l'efficienza produttiva e il contenimento dei costi) e verificare la corretta applicazione degli stessi;
- stabilire gli standard di qualità;
- definire i bandi di gara e i criteri per l'attribuzione dei servizi di trasporto in esclusiva;
- stabilire le sanzioni amministrative pecuniarie in caso di inottemperanza dei provvedimenti.

Nella fattispecie dei servizi aeroportuali l'Autorità di regolazione dei trasporti (ART) svolge le funzioni di Autorità nazionale di vigilanza (artt. 71-82) e predispose specifici modelli tariffari in base al traffico annuo dei passeggeri ed in particolare modelli semplificati di aggiornamento per aeroporti aventi soglie di traffico inferiore ad 1 milione di passeggeri. I modelli tariffari devono essere tali da incentivare l'efficienza, gli investimenti, l'innovazione tecnologica, la sicurezza e la qualità dei servizi. Individuato il modello tariffario tra quelli predisposti dall'Autorità, il gestore aeroportuale determina l'ammontare dei diritti e, previa consultazione degli utenti, lo sottopone alla verifica dell'Autorità. La consultazione tra il gestore aeroportuale e gli utenti è dunque obbligatoria e deve essere effettuata almeno una volta l'anno, prima che siano finalizzati i piani d'investimento approvati dall'Enac e ogni qual volta sia richiesta dall'Autorità. In virtù del principio di trasparenza, tanto il gestore aeroportuale quanto gli utenti dell'aeroporto devono fornire adeguate informazioni prima di ogni consultazione. Il controllo da parte dell'Autorità circa la determinazione dei diritti aeroportuali da parte del gestore, si esplica tenendo conto dei principi di correlazione ai costi, trasparenza, pertinenza, ragionevolezza e non discriminazione, nonché dell'orientamento alla media europea dei diritti aeroportuali praticati in scali con caratteristiche simili in termini di infrastruttura, traffico e standard di qualità. Si noti, dunque, la reintroduzione del riferimento europeo abrogato dalla L. 248/05. In tema di reti aeroportuali, l'art 74 della legge in questione prevede che queste debbano essere designate tramite decreto interministeriale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministero dell'economia delle finanze.

La stratificazione normativa venutasi a creare ha causato una situazione di disomogeneità a cui la Delibera n. 64/2014¹⁶ emanata dall'ART si propone come primo tentativo di riordino. A tal proposito l'Autorità è intervenuta definendo tre diversi modelli di regolazione in modo da modulare l'impatto della regolamentazione ai volumi di traffico. I modelli in questione sono:

- Modello 1: fa riferimento ad aeroporti con volumi di traffico superiori ai 5 milioni di passeggeri annui, registrati negli ultimi due anni, e a scali con

¹⁶ <https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-64-2014/>

traffico inferiore ma, collegati ai primi facendo parte dello stesso sistema aeroportuale poiché gestiti dalla stessa società di gestione con unico atto concessorio;

- Modello 2: fa riferimento ad aeroporti con volumi di traffico compresi tra i 3 e i 5 milioni di passeggeri annui, registrati negli ultimi due anni, e a scali con traffico inferiore, ma connessi ai primi per le motivazioni poc' anzi esposte;
- Modello 3: fa riferimento ad aeroporti con volumi di traffico inferiori ai 3 milioni di passeggeri annui, registrati negli ultimi due anni.

L'assunto alla base di tale modulazione è che gli aeroporti con maggiori dimensioni possono esercitare con più probabilità un significativo potere di mercato a svantaggio degli utenti, così la regolamentazione proposta si configura più intrusiva e complessa dal punto di vista procedurale per gli aeroporti con volumi di traffico maggiori e meno complessa e costosa per gli aeroporti con volume di traffico inferiore. Il *modus operandi* a cui deve attenersi il gestore aeroportuale è tuttavia lo stesso indipendentemente dal tipo di modello: egli, previa consultazione con gli utenti, stabilisce i diritti aeroportuali sulla base dei modelli preposti dall'ART, mentre fa affidamento ai Contratti di programma stipulati con l'Enac per quanto concerne i piani di investimento. Pertanto, la regolazione economica spetta all'Autorità dei Trasporti, mentre la cura dell'interesse pubblico che si esplica sul piano di investimenti, qualità e tutela ambientale spetta all'Enac. Si viene a creare, pertanto, una situazione anomala rispetto al contesto europeo dovuta alla presenza di due soggetti di regolazione. In linea generale la regolamentazione delineata è da applicarsi a tutti gli aeroporti commerciali del nostro Paese, fanno eccezione, tuttavia, gli aeroporti di Roma, Milano e Venezia per i quali la definizione delle tariffe fa riferimento a quanto concordato con i Contratti di Programma "in deroga" stipulati nel 2009 con l'ENAC.

Una novità di notevole importanza introdotta dalla Delibera è il ritorno all'approccio dual till.

Con la Delibera n. 106/2016¹⁷ è stato avviato un procedimento di consultazione pubblica sottoponendo il mercato ad una "Call for Input" allo scopo di acquisire spunti utili per la revisione dei modelli al fine da perfezionare il sistema regolatorio. A fronte delle tematiche emerse dalla suddetta consultazione, sulla base del principio di stabilità, con la Delibera n. 92/2017¹⁸ sono state apportate modifiche volte a migliorare l'efficacia applicativa della regolazione vigente confermando sostanzialmente l'impianto regolatorio esistente e rimandando ad un futuro procedimento le tematiche che, data la loro complessità, richiedono ulteriori approfondimenti. In particolare, le modifiche sono state limitate a due fattori che impattano sulla determinazione dei diritti aeroportuali:

¹⁷ <https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-106-2016/>

¹⁸ <https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-92-2017/>

- la procedura di Consultazione tra gestori e utenti, integrando con specifiche disposizioni talune materie non disciplinate nei Modelli del 2014 e adottando misure volte al miglioramento della trasparenza e all'efficacia di tale strumento;
- il calcolo del tasso di remunerazione congruo di capitale (WACC), rivedendone alcune componenti e aggiornandole in base alle differenti condizioni macroeconomiche.

Come detto l'impianto regolatorio rimane invariato rispetto a quello precedente e, pertanto, prevede l'applicazione del price cap di tipo dual till a tutti e tre i modelli preposti. Il price cap in oggetto non prevede l'applicazione della formula standard RPI-X di Littlechild, ma prevede comunque un'evoluzione dei costi rispetto all'anno base aggiornati in termini di inflazione all'anno ponte (C_t) tenendo conto dell'adeguamento al tasso d'inflazione programmata (P_t) e di un fattore di efficientamento (π_e) determinato in sede di consultazione sulla base di un valore minimo ammissibile (pari al prodotto tra un coefficiente fisso 0,3 e il tasso medio di inflazione programmata) applicando un fattore di elasticità alla variazione dei volumi di traffico (η). In particolare, l'aggiornamento dei costi operativi relativi al singolo prodotto regolato segue la formula:

$$C_{t+1} = C_t(1 + \Delta t * \eta)(1 + P_t - \pi_e) \quad (2.3)$$

Avendo definito l'evoluzione degli OpEx (come da formula precedente); l'evoluzione dei CapEx (determinata dai costi annuali per quote di ammortamento delle immobilizzazioni ammesse all'anno base e dalla remunerazione annua determinata con l'applicazione del WACC sul capitale investito netto); definito il corrispettivo unitario del singolo servizio j-esimo all'anno base (rapporto tra i costi totali ammessi e le unità di servizio), la dinamica dei corrispettivi segue la formula:

$$c_{t,j} = c_{0,j} \prod_{z=1}^t (1 + P_z - x_j + k_{z,j} + v_{z,j})(1 + \varepsilon_{z,j}) \quad (2.4)$$

Ove:

- t è il numero di anni di durata del periodo tariffario;
- $c_{0,j}$ è il corrispettivo unitario per unità di traffico per il servizio j calcolato nell'anno ponte;
- $c_{t,j}$ è il corrispettivo unitario per unità di traffico per il servizio j nell'anno t;
- P_z è il tasso d'inflazione programmata riportata nell'ultimo Documento di Economia e Finanza (DEF) disponibile;
- x_j è il parametro determinato in modo che il valore attuale dei costi sia uguale al valore attuale dei ricavi in ciascuna annualità;
- $k_{t,j}$ è il parametro di incremento tariffario del servizio j per remunerare gli investimenti realizzati nell'anno precedente;

- $v_{z,j}$ è il parametro di incremento tariffario del servizio j per ammortizzare l'aumento degli oneri legati all'entrata in vigore di nuove norme;
- $\varepsilon_{z,j}$ è il parametro che tiene conto del superamento o del mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità e tutela ambientale.

Il Modello 3 differisce dagli altri in quanto prevede delle semplificazioni, ad esempio, mentre per il Modello 3 i costi operativi sono aggiornati tramite l'inflazione programmata, nei Modelli 1 e 2 questi sono aggiornati tenendo conto della variazione attesa di traffico, dell'elasticità di ciascuna voce di costo al variare del traffico e di un obiettivo di efficientamento. Altre semplificazioni derivano dalla possibilità del gestore di aeroporti con traffico inferiore ai 3 milioni di passeggeri annui di adottare una proposta tariffaria con carattere annuale o pluriennale (non superiore ai quattro anni), dal fornire un documento di consultazione con informazioni meno dettagliate e semplificazioni dal punto di vista della contabilità regolatoria.

Tra le tematiche rimandate a futuro procedimento emergono in particolare la necessità di:

- analisi di potere di mercato dei gestori aeroportuali;
- determinazione di un fattore di efficientamento dei costi utilizzando il metodo delle frontiere stocastiche assieme ad altri indicatori di performance;
- inclusione del margine derivante da attività commerciali nel calcolo delle tariffe.

A tal proposito con la delibera n. 84/2018¹⁹ è stato avviato un procedimento di revisione dei modelli di regolazione dei diritti aeroportuali e con la delibera n. 118/2019²⁰ è stato proposto un nuovo schema di regolazione da adottare che presenta notevoli differenze rispetto alla regolamentazione vigente tra cui la ridefinizione dei modelli (due modelli anziché tre, l'uno per aeroporti con traffico superiore a 1 milione di passeggeri annui, l'altro per aeroporti con traffico inferiore allo stesso limite); l'adozione di un sistema single till ibrido; la determinazione del fattore di efficientamento attraverso le frontiere stocastiche. Inoltre, si ritiene opportuno menzionare in tale sede l'estensione dei poteri dell'Autorità di vigilanza in relazione alla regolamentazione delle tariffe per gli aeroporti con contratti di programma in deroga (aeroporti di Roma, Milano e Venezia) in virtù della legge n. 37 del 3 maggio 2019 che ha modificato l'articolo 73 del D.L. 1/2012. Ad oggi i nuovi modelli di regolazione dei diritti aeroportuali non sono stati ancora approvati e i modelli vigenti rimangono quelli approvati con la delibera n. 92/2017.

¹⁹ <https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-84-2018/>

²⁰ <https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-118-2019/>

2.3 Le caratteristiche del settore aeroportuale italiano

Il sistema aeroportuale italiano comprende 126 scali operativi di cui 91 aperti solo al traffico civile; 9 ad uso militare e civile e 26 ad uso esclusivamente militare. Tra gli aeroporti aperti al traffico civile, solo 42 sono abilitati ad operare voli commerciali (Schema di analisi impatto della regolamentazione, 2017).

Con riferimento all'ultima categoria, questi servono diverse tipologie di utenti: compagnie aeree (che forniscono servizi di trasporto passeggeri); vettori cargo (ossia i vettori atti al trasporto merci) e altri utilizzatori. Tuttavia, il primo segmento è quello preponderante.

Il Piano Nazionale degli Aeroporti elaborato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvato nel febbraio 2015, dall'analisi di 38 aeroporti italiani ripartiti in quattro aree territoriali (Nord-Ovest; Nord-Est; Centro; Sud e Isole) ha individuato: 3 aeroporti strategici e intercontinentali (Roma Fiumicino, Milano Malpensa, Venezia) 10 aeroporti strategici (Napoli, Catania, Bologna, Palermo, Pisa, Bari, Cagliari, Torino, Lamezia Terme, Firenze), e 25 aeroporti di interesse nazionale (i rimanenti, vedasi tabella 2.3). Gli aeroporti strategici sono stati individuati tenendo conto dell'appartenenza alla rete di trasporto trans-europea (TEN-T) e del ruolo di gate intercontinentale, mentre gli aeroporti nazionali in base alla sostenibilità economica, alla specializzazione e alla capacità di garantire continuità territoriale.

Tabella 2.3: Tipologia di aeroporti per bacino di traffico, Piano nazionale degli aeroporti. Fonte CDP, 2015

Bacini di Traffico	Gate Intercontinental	Aeroporti Strategici	Aeroporti d'interesse nazionale/regionale
Nord Ovest	Milano Malpensa	Milano Malpensa, Torino	Milano Linate, Bergamo, Genova, Brescia, Cuneo
Nord Est	Venezia	Venezia	Verona, Treviso, Trieste
Centro Nord		Bologna-Firenze/Pisa	Rimini, Parma, Ancona
Centro	Roma Fiumicino	Roma Fiumicino	Roma Ciampino, Perugia, Pescara
Campania		Napoli	Salerno
Mediterraneo/Adriatico		Bari	Brindisi, Taranto
Calabria		Lamezia	Reggio Calabria, Crotona
Sicilia Occidentale		Palermo	Trapani, Pantelleria e Lampedusa
Sicilia Occidentale		Catania	Comiso
Sardegna		Cagliari	Olbia, Alghero

Osservando la distribuzione del traffico passeggeri registrato nel 2019 (Figura 2.1) si nota che i tre gate intercontinentali hanno movimentato circa il 43,7 % dei passeggeri, i dieci aeroporti strategici il 32,6%, i rimanenti ventinove aeroporti italiani il 23,7%. Inoltre, se si considerano gli assetti proprietari, Aeroporti di Roma Spa, gestendo sia l'aeroporto di Roma Ciampino che quello di Roma Fiumicino, detiene una quota di traffico pari al 25,73%; SEA Spa, concessionaria di Milano Linate e Milano Malpensa, detiene il 18,43%; SAVE Spa, concessionaria di Venezia e controllando, inoltre, direttamente l'aeroporto di Treviso e, attraverso un patto parasociale, gli aeroporti di Verona e Brescia, registra una quota di traffico pari al 9,6%; Toscana Aeroporti Spa, controllando gli aeroporti di Pisa e Firenze,

detiene il 4,9% e Aeroporti di Puglia Spa, gestendo tutti gli aeroporti pugliesi, registra il 4,22%. Si nota dunque che, seppur il sistema aeroportuale italiano può ritenersi diffuso dal punto di vista della distribuzione territoriale, a livello operativo è caratterizzato da una certa concentrazione.

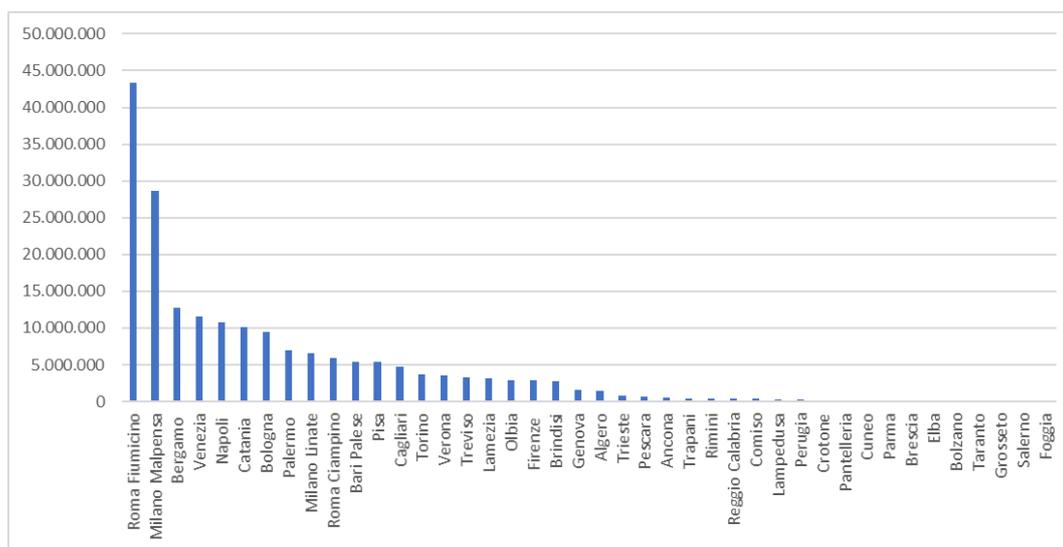


Figura 2.2: Dati di traffico 2019. Fonte: Enac

Tale concentrazione emerge, pertanto, non solo osservando i dati di traffico, ma ragionando in termini di assetti proprietari. Come sottolineato da Rotondo (2018), negli ultimi anni sono emerse due tendenze: lo sviluppo di sistemi multi-airport, ossia la presenza di un'unica azienda che gestisce scali che insistono nelle medesime aree regionali e la diffusione di forme di partecipazione incrociata al capitale di società che non necessariamente gestiscono aeroporti ubicati nelle medesime regioni.

A tal proposito si pensi al fondo di investimento privato F2i che detiene quote significative in più società di gestione, sia direttamente (come nel caso degli scali di Torino, in cui detiene 90,3% delle quote; Milano, possedendo il 45% delle quote e Napoli, acquisendo l'83% delle quote), sia indirettamente (come nel caso di Bergamo tramite SEA Spa, Bologna e Trieste tramite fondi). Inoltre, tramite F2i Aeroporti 2 Srl, società interamente controllata dal fondo, nel dicembre 2016 ha acquisito il 71,25% delle azioni dell'aeroporto di Alghero, precedentemente controllato dalla regione Sardegna.²¹

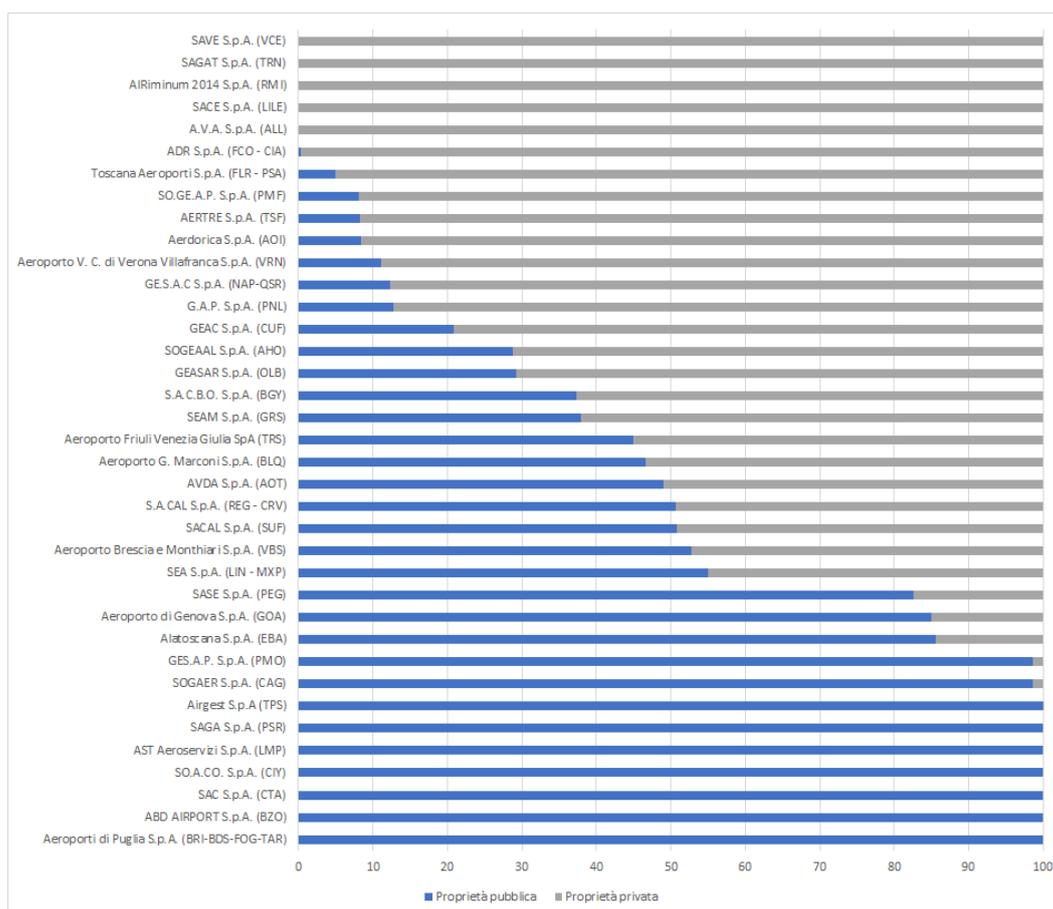
Quanto al ruolo e alla presenza pubblica nella gestione degli scali, se in passato ha assunto le caratteristiche di esclusività e, successivamente, di prevalenza, oggi si configura come complementare e parallelo a quello dei soggetti privati (figura 2.2).

Guardando al ruolo di Stato-regolatore, stando a quanto riportato dai documenti di analisi di impatto della regolamentazione pubblicati da ART, dei 37 aeroporti di competenza (si ricordi a tal proposito che restano esclusi gli aeroporti di Roma,

²¹ <https://www.f2isgr.it/it/index.html>

Milano e Venezia per i quali restano in vigore i contratti di programma conclusi con ENAC), fino alla data del primo agosto 2019, 16 aeroporti hanno concluso i procedimenti di revisione tariffaria adottando i modelli proposti da ART. Dei 21 aeroporti che non hanno ancora proceduto alla revisione dei diritti aeroportuali sulla base dei modelli ART, 20 appartengono alla classe di aeroporti che dovrebbero adottare il Modello 3 e dunque gli aeroporti con traffico inferiore ai 3 milioni di passeggeri/anno. Se si considera la proposta di estendere la regolamentazione di tipo ART agli aeroporti cosiddetti ex-deroga, il numero degli aeroporti regolamentati è destinato ad aumentare.

Figura 2.2: Assetti proprietari. Fonte: AIDA (2019)



3 La letteratura economica e il framework teorico

Le scelte circa le variabili utilizzate e la forma funzionale adottata per effettuare l'analisi in oggetto del presente elaborato, di cui se ne approfondiranno i dettagli in seguito, sono state guidate dallo studio della letteratura economica di riferimento pur con i dovuti adattamenti richiesti dalla tipologia di dati disponibili e dall'obiettivo dell'analisi stessa. Il capitolo ha il duplice obiettivo di fornire un'overview della letteratura economica di riferimento e una breve digressione teorica sulla regressione con dati panel volta a contestualizzare il metodo adottato per effettuare l'analisi.

3.1 La letteratura economica

Gli studi empirici relativi al sistema aeroportuale in Italia hanno avuto come obiettivo l'analisi dell'efficienza e dei fattori che hanno determinato l'entità della stessa. Ciò ha permesso di valutare il differente impatto che la struttura proprietaria, la tipologia di gestione, le caratteristiche dimensionali e infrastrutturali dell'aeroporto, la competizione a cui è soggetto hanno sulle performance dello stesso. Le conclusioni di tali studi sono talvolta contraddittorie; si deve, difatti, tener conto dei diversi dataset esaminati, dei differenti periodi di analisi e dei metodi utilizzati. Con riferimento a questi ultimi si possono individuare due metodologie di analisi: non parametriche, ossia Data Envelopment Analysis (DEA) e parametriche, ossia Stochastic Frontier Analysis (SFA). In generale entrambi gli approcci riconoscono il carattere multi-product delle imprese aeroportuali e definiscono le funzioni a partire dal distinguo tra:

- inputs, quali ad esempio i costi del lavoro, del capitale, operativi (denominati soft cost); il numero di impiegati; le caratteristiche infrastrutturali (la superficie aeroportuale, la superficie dei terminal, il numero di piste, etc.);
- outputs, quali ad esempio il numero di wlu (o unità di carico che corrisponde ad un passeggero o a 100 kg di merce); il numero di passeggeri; la quantità di merce trasportata (cargo); il numero di movimenti degli aeromobili; i ricavi derivanti dalle differenti tipologie di attività.

Accanto alle variabili di inputs e di outputs si utilizzano solitamente altre variabili che, come detto, catturano l'impatto delle caratteristiche aeroportuali sui punteggi di efficienza.

Dall'analisi di 18 aeroporti italiani in un periodo compreso tra il 2000 e il 2004, Curi et al. (2011), attraverso tecniche bootstrapping sviluppate da Simar e Wilson volte a superare i limiti del metodo DEA, hanno valutato l'efficienza distinguendo

le attività di carattere operativo (relative alle attività aviation) da quelle di carattere finanziario (relative sia alle attività aviation che alle attività non aviation). Comparando l'efficienza ottenuta dal distinguo delle due tipologie di attività, si osserva che a partire dal 2001 l'efficienza legata alle attività di carattere operativo diminuisce e al contrario quella legata alle attività di carattere finanziario aumenta. Secondo gli autori la differenza tra le due tendenze potrebbe essere dovuta alla contrazione del traffico aereo a causa dell'attacco terroristico dell'11 settembre e all'introduzione di una regolamentazione price cap di tipo dual till che potrebbe spingere le imprese ad allocare parte dei costi derivanti dalle attività commerciali alle attività regolamentate con lo scopo di aumentare il massimale tariffario e, al contrario, non le incentiverebbe a perseguire l'efficienza tecnica (legata alle attività operative). Un ulteriore risultato dell'analisi è che la dimensione degli aeroporti non ha alcun impatto sull'efficienza delle attività aviation.

In uno studio di poco antecedente Curi et al. (2010) attraverso un dataset di 36 aeroporti italiani tra il 2001 e il 2003, hanno dimostrato che gli aeroporti aventi un sistema di gestione totale sono più performanti rispetto a quelli aventi un sistema di gestione parziale e gli aeroporti le cui società di gestione hanno un azionariato prevalentemente pubblico sono più efficienti rispetto a quelli aventi un azionariato prevalentemente privato. Secondo gli autori quest'ultima evidenza potrebbe essere giustificata dal fatto che le società a gestione prevalentemente pubblica ottengono più facilmente i fondi concessi dallo Stato o dalla Comunità Europea. Inoltre, secondo gli autori, la presenza di hub airports (aeroporti internazionali) impatta negativamente sull'efficienza.

Evidenze diametralmente opposte sono state ottenute da Barros e Dieke (2008) che, attraverso lo studio degli aeroporti italiani nello stesso lasso di tempo degli autori precedentemente citati (2001-2003), attraverso il metodo DEA a due stadi, hanno dimostrato che la presenza di hub airports ha impatti positivi sull'efficienza e che gli aeroporti ad azionariato prevalentemente privato sono più efficienti rispetto a quelli ad azionariato prevalentemente pubblico.

Le considerazioni in merito alla struttura proprietaria non trovano riscontro nei risultati ottenuti da Gitto e Mancuso (2012, a) che, calcolando l'indice di produttività Malquist a partire dai risultati ottenuti dall'analisi DEA, analizzano 28 aeroporti italiani tra il 2000 e il 2006. Non si riscontrano, difatti, evidenze statisticamente significative a supporto delle differenze dovute al diverso assetto proprietario. Tale studio, inoltre, ha confermato la maggiore efficienza degli aeroporti a gestione totale, probabile conseguenza di una regolamentazione più rigorosa, e degli aeroporti localizzati nelle regioni centrali e settentrionali.

Al contrario, in un secondo studio effettuato dagli stessi autori (2012, b), utilizzando il medesimo dataset dello studio pocanzi, ma adottando un'analisi DEA a due stadi e distinguendo il modello fisico (orientato alle attività aviation) da quello monetario (che contempla sia le attività aviation che quelle non aviation), l'impatto

sull'efficienza dell'ingresso di capitale privato nelle società di gestione è statisticamente significativo e positivo. Inoltre, ne deriva che la liberalizzazione dell'handling ha permesso un miglioramento di efficienza in particolare per gli aeroporti con un traffico maggiore ai 2 milioni di passeggeri annui e che gli hub airports hanno punteggi di efficienza più elevati grazie alla maggior dimensione e alla posizione strategica.

Risultati analoghi per quanto concerne la privatizzazione e gli hub airports derivano dalla ricerca di Malighetti et al. (2007). Gli studiosi hanno analizzato l'efficienza di 34 aeroporti italiani tra il 2005 e il 2006 adottando una DEA e calcolando gli indici Malmquist. Contrariamente agli studi precedentemente menzionati, lo studio in questione individua la frontiera efficiente adottando un approccio input-oriented, per gli autori più confacente in quanto ritengono che catturi in maniera più puntuale le scelte manageriali dei concessionari aeroportuali. Per tale scopo gli aeroporti italiani sono stati suddivisi, coerentemente con la classificazione europea, in "Great European Airports" (con più di 10 milioni di passeggeri annui); "National Airports" (con un numero di passeggeri compresi tra 5 e 10 milioni); "Great Regional Airports" (con un numero di passeggeri compresi tra 1 e 5 milioni di passeggeri annui); "Small Regional Airports" (con meno di 1 milione di passeggeri annui). Ne deriva che gli aeroporti che registrano un traffico maggiore di cinque milioni passeggeri l'anno sono più efficienti rispetto agli aeroporti con traffico inferiore. L'analisi econometrica sui punteggi di efficienza stimati mostra che gli aeroporti sono più efficienti se una compagnia aerea detiene una posizione dominante detta hub premium (se effettua quindi la maggior parte dei voli in un dato aeroporto), se l'aeroporto è gestito da società private, mentre la stagionalità della domanda dei voli ha un impatto negativo sull'efficienza. Dal punto di vista delle azioni correttive volte al miglioramento dell'efficienza, si suggerisce di incentivare gli investimenti infrastrutturali negli aeroporti di maggiori dimensioni (la cui capacità è vicina alla saturazione) e di implementare piani di sviluppo per gli aeroporti di piccole dimensioni (aventi capacità in eccesso).

La medesima relazione tra performance e capacità emerge dallo studio di Abrate ed Erbetta (2010) attraverso un campione di 26 aeroporti in uno spettro temporale più ampio (dal 2000 al 2005). Anche essi adottano un approccio input-oriented stimando, però, la funzione di distanza. L'approccio siffatto permette di valutare le scelte strategiche del management, in particolare quelle relative all'outsourcing delle attività di handling e la diversificazione delle attività commerciali dall'analisi della complementarità tra le attività core (le attività aviation) e le attività ausiliarie (handling e attività commerciali). È possibile, infatti, valutare le derivate parziali della funzione di distanza rispetto agli outputs (numero di passeggeri e i ricavi derivanti dalle attività di handling e da quelle commerciali). Ne deriva la presenza di diseconomie tra le attività di handling e il numero di passeggeri (derivata positiva), indice che l'outsourcing dell'handling è la scelta strategica ottimale. Non sussistono, invece, evidenze significative circa la complementarità tra il numero di

passaggeri e i ricavi commerciali, non si può quindi dire se la diversificazione sia la scelta migliore. Inoltre, costruendo un indice di outsourcing (rapporto tra i ricavi delle attività di handling sui ricavi totali ove le derivate sono positive), si nota come tale scelta sia indicata in particolare per gli aeroporti di maggiori dimensioni.

Il primo contributo che si riscontra in letteratura economica circa gli effetti della competizione sull'efficienza degli aeroporti italiani e ad adottare il metodo parametrico (SFA) a partire dalla funzione stocastica di distanza output-oriented è lo studio di Malighetti et al. (2012). Il campione di dati analizzato è di 38 aeroporti italiani tra il 2005 e il 2008. Un basso indice di competizione per un dato aeroporto, ottenuto considerando la quota delle rotte offerte sia dall'aeroporto in questione che dagli aeroporti alternativi (i.e. raggiungibili entro 120 minuti dalla popolazione appartenente alla catchment area, bacino d'utenza, dell'aeroporto in oggetto) rispetto alle rotte totali offerte dall'aeroporto, riflette le condizioni di monopolio naturale in cui opera lo stesso. Al contrario, un alto indice di competizione indica che l'aeroporto è sottoposto a considerevoli forze competitive. Il risultato dell'analisi è che la relazione tra il livello di competizione e l'efficienza è significativa e statisticamente negativa, ossia che gli aeroporti che operano in condizione di monopolio naturale sono più efficienti, mentre gli aeroporti con un alto grado di competizione hanno una minor efficienza tecnica, probabilmente a causa della capacità sottoutilizzata. Con l'obiettivo di mitigare la competizione, gli aeroporti dovrebbero adottare strategie per stimolare nuova domanda, come, ad esempio attrarre nuovi LCCs o offrire nuove point-to-point connection. Tuttavia, tali strategie sono difficili da implementare in quanto le compagnie aeree, specialmente negli aeroporti di piccole dimensioni, detengono un elevato potere di mercato e sussistono switching costs rilevanti. Se si guarda all'effetto della competizione delle compagnie aeree (che si riflette nella minor quota di viaggi effettuati da una medesima compagnia aerea) sull'efficienza degli aeroporti italiani, questa ha un impatto statisticamente significativo e positivo. Pertanto, laddove le compagnie aeree incumbents adottino strategie deterrenti volte ad impedire l'ingresso nel mercato delle compagnie new entrants, l'effetto di tali strategie sull'efficienza aeroportuale è negativo. Un ulteriore contributo dello studio è l'evidenza della maggiore efficienza delle società di gestione ad azionariato pubblico e ad azionariato misto rispetto a quelle ad azionariato privato. Secondo gli autori, una possibile giustificazione potrebbe derivare dal fatto che gli aeroporti ad azionariato pubblico internalizzano le esternalità positive prodotte dai trasporti aerei nelle economie locali (ad esempio l'attività turistica, costi di trasporto inferiori per persone e imprese, commercio tra regioni e nazioni). Al contrario gli aeroporti privati massimizzano unicamente i propri profitti, hanno vincoli di budget più stringenti e potrebbero massimizzare i profitti derivanti dalle attività commerciali piuttosto che quelli delle attività aviation. Quest'aspetto implica che le imprese pubbliche potrebbero essere più propense a sussidiare l'attività volativa poiché, pur incorrendo delle volte a perdite che sono poi compensate dalla tassazione locale, si

otterrebbe un maggior tasso di utilizzo della capacità. Ne deriva che il regolatore dovrebbe tener conto delle esternalità positive nel calcolo delle tariffe aeroportuali. Quanto agli effetti della presenza di hub airports e della stagionalità della domanda non sussistono impatti statisticamente significativi.

Lo studio è stato esteso da Martini et al. (2013) con lo scopo di valutare l'impatto delle esternalità negative sull'efficienza aeroportuale. A tal fine sono stati analizzati 33 aeroporti dal 2005 al 2008 stimando la funzione di distanza dalla frontiera efficiente output-oriented e calcolando i punteggi di efficienza tramite tecnica DEA con procedura bootstrap per individuare le determinanti dell'efficienza. Le esternalità negative sono state considerate come outputs "indesiderati" e rappresentate da due indici che riflettono l'inquinamento ambientale e l'inquinamento acustico. Dall'analisi risulta che tre fattori sembrano incidere sull'efficienza tecnica/ambientale: la caratteristica della flotta; la struttura proprietaria della società aeroportuale; la dimensione degli aeroporti. Difatti gli aeroporti i cui voli sono effettuati da una flotta caratterizzata da aeromobili di tipo narrow-body sono meno efficienti, mentre non ci sono evidenze tali da poter concludere che una maggior efficienza è attribuibile ad aeroporti la cui maggior parte dei voli è effettuata da LCCs. Inoltre, gli aeroporti di maggiori dimensioni e le cui società di gestione hanno un azionariato prevalentemente pubblico sono più efficienti, probabilmente perché le problematiche relative all'inquinamento e alla rumorosità rivestono un peso maggiore sulle loro scelte gestorie. Tuttavia, se non si considerano le esternalità negative, le caratteristiche della flotta e la struttura proprietaria delle società di gestione non hanno impatti sull'efficienza. Il grado di sostituzione tra vettori aventi caratteristiche differenti dipende da tre fattori: il load factor (il fattore di carico) dei vettori; i costi operativi; i livelli di congestione degli aeroporti. In riferimento al primo fattore e considerando ad esempio vettori che producono meno esternalità negative, ma di minori dimensioni di quelli impiegati da una certa compagnia aerea, è necessario sottolineare che qualora il load factor sia elevato bisogna considerare che probabilmente saranno necessari più voli per trasportare lo stesso numero di passeggeri producendo, quindi, più esternalità negative. Il regolatore dovrebbe quindi fornire incentivi volti alla selezione di compagnie aeree la cui flotta produca meno esternalità negative possibili attraverso l'imposizione di una tariffa inversamente correlata al load factor e direttamente correlata al livello di esternalità prodotte. Esempi di regolazione di questo tipo si possono riscontrare nel panorama europeo in Svezia e Amsterdam.

La relazione negativa tra competizione aeroportuale ed efficienza riscontrata negli studi antecedenti (Malighetti et al., 2012) trova conferma nell'analisi a due stadi effettuata da D'Alfonso et al. (2015) attraverso la stima non parametrica della frontiera efficiente con metodo output-oriented utilizzando i dati di 34 aeroporti italiani riferiti al 2010. L'analisi conferma anche la maggior efficienza degli aeroporti di maggiori dimensioni, degli aeroporti localizzati al nord e al centro della penisola (già riscontrata negli studi di Gitto e Mancuso, 2012) e quelli caratterizzati

da un sistema di gestione totale. Per quanto riguarda la localizzazione, secondo gli autori i possibili motivi che conducono a tali conclusioni andrebbero ricercati nel maggior PIL prodotto nelle regioni del nord-centro Italia, nella maggior intensità del commercio domestico e internazionale, nella maggior presenza di infrastrutture aeroportuali costruite per fornire migliori servizi di collegamento con le altre infrastrutture di trasporto e dal fatto che le regioni meridionali sono da sempre considerate periferiche rispetto alla centralità dell'economia nazionale ed europea. Una possibile spiegazione della migliore performance degli aeroporti a gestione totale potrebbe essere ricercata nel fatto che la maggior parte dei concessionari a cui è stato attribuito tale sistema di gestione, sono solitamente società a capitale privato che, avendo sostenuto direttamente le spese correlate ai maggiori investimenti infrastrutturali, utilizzano in maniera più efficiente i fattori di inputs sfruttando al meglio i vantaggi derivanti dalla liberalizzazione.

Lo studio di Lo Storto (2018), avente per oggetto l'impatto della struttura proprietaria sull'efficienza degli aeroporti italiani, ha utilizzato il metodo bootstrapped DEA con approccio meta-frontiera (ossia una frontiera che avviluppa un gruppo di frontiere caratterizzate da differenti funzioni di produzione o tecnologie di produzione). L'efficienza è stata misurata da tre differenti prospettive: efficienza tecnica, efficienza di costo ed efficienza di ricavo. Con l'approccio meta-frontiera, l'efficienza dell'aeroporto viene misurata rispetto ad una meta-frontiera comune e può essere scomposta in due componenti. Per ciascun aeroporto sottoposto a valutazione, il primo componente misura l'efficienza tecnica tipica come la distanza dalla frontiera specifica del gruppo alla combinazione di input-output relativa all'aeroporto e rispecchia la componente gestoria (condizionata quindi dalle scelte del management). Il secondo componente rappresenta una misura della distanza tra la meta-frontiera e la frontiera del gruppo, stimando il divario tra la meta-frontiera e le frontiere dei gruppi e rispecchia il gap tecnologico. Gli aeroporti gestiti da società di proprietà pubblica hanno generalmente un'efficienza tecnica inferiore rispetto agli aeroporti gestiti da società PPP (Partenariato Pubblico Privato) e, in particolare, da concessionari con una proprietà prevalentemente privata. Tuttavia, l'analisi della meta-frontiera relativa all'efficienza dei costi e dei ricavi non fornisce prove circa l'esistenza di differenze significative tra aeroporti gestiti da diversi tipi di concessionari, suggerendo che un'analisi dell'efficienza che tenga conto di prospettive tra loro diverse, ma complementari, potrebbe essere più utile rispetto ad un'analisi che considera un'unica prospettiva. Scomponendo l'efficienza tecnica nei due componenti menzionati si nota come la minor efficienza sia dovuta al gap tecnologico e non ad un utilizzo non efficiente degli inputs. I risultati sono quindi paragonabili alle precedenti ricerche che non hanno riscontrato differenze significative tra le società aventi differente struttura proprietaria (Gitto e Mancuso, 2012 a) e sta ad indicare che la proprietà non è la sola determinante dell'eterogeneità dei punteggi di efficienza.

La scomposizione dell'efficienza in due fattori tali da individuare cause di natura differente che concorrono ad un dato valore di efficienza è stata ripresa dallo studio di Martini et al. (2020) su un campione di 21 aeroporti tra il 2010 e il 2015. Nella fattispecie il modello SF adottato permette di distinguere l'inefficienza in inefficienza permanente (di lungo termine) e inefficienza temporanea (di breve termine) oltre a catturare i fattori di eterogeneità inosservata: la prima potrebbe essere dovuta, ad esempio, all'obsolescenza dei macchinari, la seconda ad un'allocazione sub-ottimale delle risorse. Tale distinzione permette quindi di comprendere le diverse cause che concorrono all'inefficienza degli aeroporti e l'inserimento di variabili esogene permette di identificare le cause esterne che influiscono sulla stessa. Tra i risultati dello studio si ritiene opportuno menzionare quelli relativi alla funzione di costo stimata. I ricavi commerciali non hanno effetti significativi sulla funzione di costo probabilmente perché le attività sono esternalizzate e pertanto i costi di tali servizi sono sostenuti dai sub-concessionari. In merito ai fattori che determinano l'inefficienza permanente si nota che maggiore è la quota dei ricavi commerciali sui ricavi totali, minore è l'inefficienza di lungo periodo, ma minore è quella di breve periodo. Quanto all'impatto delle attività cargo, queste hanno impatti negativi su entrambi i tipi di inefficienza, probabilmente perché non essendo l'attività principale, la selezione degli inputs non avviene in maniera efficiente. Ad una maggior quota di voli effettuati da LCCs corrisponde una minor inefficienza sia di lungo che di breve periodo. Nel primo caso, poiché solitamente la maggior parte dei voli degli aeroporti regionali sono effettuati da LCCs, questi potrebbero determinare un migliore utilizzo degli assets in situazioni di capacità sottoutilizzata; nel secondo caso le cause potrebbero essere ricondotte alla strategia low-cost insita in tali compagnie che richiedono un'elevata efficienza nelle operazioni aeroportuali. Dal punto di vista della struttura proprietaria, gli aeroporti pubblici risultano essere meno efficienti per ambo i tipi di inefficienza (risultati simili sono stati evidenziati da (Malighetti et al., 2007; Barros and Dieke, 2008; Gitto and Mancuso, 2012 b pur stimando una funzione di produzione e non di costo). A ben vedere, tuttavia, i risultati andrebbero letti alla luce del fatto che l'impatto dell'inefficienza temporanea è stato stimato essere pari al 99% dell'inefficienza totale e, pertanto, la regolamentazione dovrebbe fornire incentivi di breve periodo volti a migliorare l'inefficienza temporanea e, per quanto detto prima, dovrebbe favorire la privatizzazione e l'espansione dei voli effettuati dai LCCs.

Si veda la tabella 3.1 per uno schema sintetico degli studi citati.

Tabella 3.1: Letteratura economica

Autori	N. aeroporti	Periodo	Metodo	Funzione	Inputs	Outputs	Altre variabili/Clusters	Risultati
Abrate e Erbetta (2010)	26	2000 - 2005	SFA	Funzione di distanza input-oriented di tipo translog	costo del lavoro; costi operativi; lunghezza piste; sup. stazionamento	n. passeggeri; ricavi handling; ricavi commerciali	/	Le imprese che esternalizzano le attività di handling e che registrano un elevato traffico annuo di passeggeri sono più efficienti; l'inefficienza media degli aeroporti italiani è pari al 25%
Barros e Dieke (2008)	31	2001 - 2003	DEA (bootstrapping method)	Funzione di produzione output oriented à la Cobb-Douglas	costo del lavoro; capitale investito; costi operativi	wlu; n. movimenti; ricavi commerciali; ricavi handling; ricavi aeronautici	dummies: per il tipo di ownership, per la tipologia di gestione, per la posizione geografica	La presenza di hub airports è positivamente correlata all'efficienza e gli aeroporti privati sono più efficienti dei pubblici
Curi et al. (2008)	19	2000 - 2004	DEA	Funzione lineare dei punteggi di efficienza output oriented à la Farrell	costo del lavoro; altri costi; sup. piste	n. movimenti; n. passeggeri; qta. cargo;	clusters per ownership	Gli aeroporti con azionariato prevalentemente privato sono più efficienti
Curi et al. (2010)	36	2001 - 2003	DEA (analisi a due stadi e bootstrapping approach)	Funzione lineare dei punteggi di efficienza output-oriented à la Farrell	costo del lavoro; capitale investito; costi operativi	n. movimenti; n. passeggeri; qta. cargo; ricavi commerciali; ricavi handling; ricavi aeronautici	dummies per il tipo di ownership; per la tipologia di aeroporto; per la tipologia di gestione	L'efficienza è maggiore per gli aeroporti a gestione totale e per gli aeroporti con azionariato pubblico; la presenza di hub airports ha impatti negativi sull'efficienza
Curi et al. (2011)	18	2000 - 2004	DEA (bootstrapping approach; distinguo tra efficienza operativa e finanziaria)	Funzione lineare dei punteggi di efficienza output oriented à la Farrell	n. impiegati; n. piste; sup. stazionamento	n. movimenti; n. passeggeri; qta. cargo; ricavi commerciali; ricavi aeronautici	dummies per il tipo di ownership e per la tipologia di aeroporto	L'efficienza finanziaria è maggiore rispetto all'efficienza operativa (possibile causa è l'introduzione di regolamentazione di tipo dual till); la dimensione degli aeroporti non influenza l'efficienza; l'efficienza è maggiore (sia operativa che finanziaria) per gli aeroporti con sistema di gestione totale

Tabella 3.1: Letteratura economica (continua)

Autori	N. aeroporti	Periodo	Metodo	Funzione	Inputs	Outputs	Altre variabili/Clusters	Risultati
D'Alfonzo et al. (2015)	34	2010	DEA (analisi a due stadi)	Funzione lineare dei punteggi di efficienza output-oriented	sup. aeroportuale; n. piste; n. di terminal; n. gates; n. di check-in desks; n. impiegati	n. movimenti; n. passeggeri; qtà. cargo	indice di competizione; clusters per tipologia di gestione e tipologia di aeroporto	La competizione ha effetti negativi sull'efficienza; l'efficienza è maggiore per gli aeroporti di grandi dimensioni e per quelli aventi un sistema di gestione totale.
Gitto e Mancuso (2012 a)	28	2000-2006	DEA e Malmquist productivity index	Funzione di distanza output-oriented	costo del lavoro; capitale investito; costi operativi	n. movimenti; n. passeggeri; qtà. merce; ricavi commerciali; ricavi aeronautici	dummies per il tipo di ownership; per la tipologia di gestione; per la posizione geografica	Il sistema aeroportuale italiano è differenziato; l'assetto proprietario non influenza significativamente l'efficienza degli aeroporti; gli aeroporti con gestione totale sono più efficienti e quelli localizzati al sud sono meno efficienti
Gitto e Mancuso (2012 b)	28	2000 - 2006	DEA (analisi a due stadi e bootstrapping approach; distinguo tra modello monetario e modello fisico)	Funzione lineare dei punteggi di efficienza output oriented à la Farrell	modello monetario: costo del lavoro; capitale investito; costi operativi; modello fisico: n. impiegati; sup. piste; sup. aeroporto	modello monetario: ricavi aeronautici; ricavi commerciali modello fisico: n. movimentazioni; n. passeggeri; qtà. merce	dummies per la tipologia di aeroporto; per la tipologia di attività; per la stagionalità	Il sistema di gestione totale, l'ingresso di capitale privato nelle società di gestione e la liberalizzazione dell'handlig ha impatti positivi sull'efficienza; gli hub airports sono più efficienti
Lo Storto (2018)	45	2012	DEA (metafrontier e bootstrapping approach)	Funzione lineare output oriented dell'efficienza tecnica; efficienza di costo e di ricavo	sup. terminal, sup. stazionamento, lunghezza piste, n. impiegati, costo del lavoro, costi operativi	ricavi aviation; ricavi non aviation inputs/outputs per tipo di efficienza: n. movimenti; n. passeggeri; qtà. merce	clusters per ownership, per tipologia di gestione, per posizione geografica	Gli aeroporti pubblici sono meno efficienti di quelli privati a causa del gap tecnologico; la proprietà non è l'unica determinante dell'efficienza

Tabella 3.1: Letteratura economica (continua)

Autori	N. aeroporti	Periodo	Metodo	Funzione	Inputs	Outputs	Altre variabili/Clusters	Risultati
Malighetti et al. (2007)	34	2005 - 2006	DEA e Malmquist productivity index	Funzione di distanza input-oriented	sup. aeroportuale; sup. terminal; n. dei check-in desk; n. linee per il recupero bagagli; sup. piste; n. parcheggi	n. movimenti; n. passeggeri	Herfindahl-Hirschman Index; dummies: per la tipologia di attività (militare o non), per il tipo di ownership, per la stagionalità	I "Great Regional Airports" e i "National Airports" sono più efficienti rispetto agli aeroporti regionali. L'efficienza è correlata positivamente con l'hub premium e la privatizzazione.
Malighetti et al. (2012)	38	2005 - 2008	SFA	Funzione di distanza output-oriented di tipo translog	n. max. di viaggi aerei all'ora (proxy capacità); n. parcheggi; sup. terminal; n. check-in desks; n. ritiri bagagli; n. impiegati	wlu; n. movimenti	dummies: per la tipologia di aeroporto, per la stagionalità per il tipo di ownership, per la dominanza di una compagnia aerea; indice di competizione	L'efficienza è maggiore per gli aeroporti caratterizzati da scarsa competizione nel mercato; da una proprietà prevalentemente pubblica e da un alto livello di competizione delle compagnie aeree; la presenza di hub airports e la stagionalità non influenzano significativamente l'efficienza
Martini et al. (2013)	33	2005 - 2008	DEA (bootstrapping approach)	Funzione di distanza output-oriented	sup. terminal; n. piste; ritiro bagagli; n. parcheggi aeromobili	n. movimenti; wlu; indice di inquinamento atmosferico; indice inquinamento acustico	variabile che indica la tipologia di flotta; dummy per tipo di ownership; log. di passeggeri annui utilizzata come proxy della capacità; quota di LCCs	L'efficienza è maggiore nel caso di aeroporti pubblici, di grandi dimensioni e aventi una flotta costituita da aeromobili che producono meno esternalità negative
Martini et al. (2020)	21	2010 - 2015	SFA	Funzione di costo à la Cobb-Douglas	costo del lavoro; costo del capitale; costo orario dei servizi	n. movimenti; wlu; ricavi commerciali	rapporto tra ricavi commerciali e ricavi totali; quota di voli effettuati da LCC; rapporto tra cargo e wlu; dummy per il tipo di ownership	I ricavi commerciali aumentano l'inefficienza di lungo periodo, ma riducono quella di breve periodo; la privatizzazione e la presenza di LCCs hanno impatti positivi sull'efficienza.

3.2 Framework teorico

I dati panel, o dati longitudinali, sono dati relativi ad n entità diverse osservate in T periodi temporali diversi. Pertanto, in questo caso, se i dati contengono osservazioni sulle variabili X e Y , essi si indicano con:

$$(X_{it}, Y_{it}), ; i = 1, \dots, n ; t = 1, \dots, T \quad (3.1)$$

Dove il primo pedice, i , indica l'unità oggetto di osservazione e il secondo pedice, t , indica il momento in cui questa viene osservata.

Si parla di panel bilanciato se le variabili sono osservate per ciascuna entità e ciascun periodo temporale, altrimenti un panel con dati mancanti per un'entità o per almeno un periodo è detto panel non bilanciato. In questa sezione si farà riferimento unicamente al caso di panel bilanciato (Stock e Watson, 2005).

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (3.2)$$

Ove y_{it} è la variabile dipendente; x'_{it} è il vettore riga delle variabili indipendenti; β è il vettore colonna dei parametri non noti; ε_{it} è il termine di errore.

Il termine di errore può essere scomposto in due componenti:

$$\varepsilon_{it} = \alpha_i + u_{it} \quad (3.3)$$

in cui α_i è la componente di errore individuale di tipo time-invariant e u_{it} è il termine di errore tra gli i individui e nel tempo di tipo time-variant.

A seconda delle ipotesi sul termine α_i , può essere più opportuno utilizzare il metodo di stima ad effetti individuali fissi (fixed effect estimator, d'ora in poi FE) o ad effetti individuali casuali (random effect estimator, d'ora in poi RE).

3.2.1 Lo stimatore fixed-effects

La regressione con effetti fissi consente di controllare le variabili omesse nei dati panel quando quest'ultime variano tra le entità, ma non nel tempo. Scomponendo il termine di errore come visto nella formula 3.3 e considerando per semplicità il caso con un singolo regressore x_{it} , la retta di regressione può essere scritta come:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + u_{it} \quad (3.4)$$

Ossia assumere che il termine α_i è fisso nel tempo equivale a dire che le $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ sono trattate come intercette incognite da stimare, una per ogni unità, tali da catturare le differenze tra gli individui.

Le intercette specifiche per ogni entità nel modello di regressione con effetti fissi possono essere espresse da un gruppo di variabili binarie che rappresentano tutte le entità e che catturano le influenze di tutte le variabili omesse che differiscono tra un'entità e l'altra, ma che sono costanti nel tempo:

$$y_{it} = \beta x_{ij} + \sum_{j=1}^N \gamma_j d_{ij} + u_{it} \quad (3.5)$$

$$d_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } j = i \\ 0 & \text{se } j \neq i \end{cases}$$

Ove d_{ij} sono le dummies individuali e $\beta, \gamma_i (i=1 \dots N)$ sono i coefficienti ignoti da stimare.

Equivalentemente il modello di regressione può essere espresso inserendo un'intercetta comune e $n-1$ regressori binari (un regressore deve essere omesso altrimenti si genererebbe collinearità perfetta):

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{ij} + \sum_{j=1}^{N-1} \gamma_j d_{ij} + u_{it} \quad (3.6)$$

In linea di principio la 3.6 può essere stimata con OLS (Ordinary Least Squares, il metodo dei minimi quadrati). Tuttavia, nel caso di k variabili in x , si avrebbero $k+n$ regressori (le k variabili in x , le $n-1$ variabili binarie e l'intercetta), e la stima risulterebbe alquanto ostica se il numero delle entità fosse elevato. Pertanto, i software econometrici hanno algoritmi specifici per la stima OLS dei modelli di regressione con effetti fissi e, in particolare, l'algoritmo consta di tre steps:

Step 1: si calcola la media specifica per ciascuna entità. Nello specifico, considerando il caso di una singola variabile in x della si ottiene: $\bar{y}_i = \beta \bar{x}_i + \alpha_i + \bar{u}_i$, dove $\bar{y}_i = 1/T \sum_{t=1}^T y_{it}$ e \bar{x}_i e \bar{u}_i sono calcolati in maniera simile;

Step 2: si sottrae la media specifica per ciascuna entità ad ogni variabile:

$y_{it} - \bar{y}_i = \beta(x_{it} - \bar{x}_i) + (u_{it} - \bar{u}_i)$. Scrivendo in maniera compatta l'equazione precedente si ottiene:

$$\tilde{y}_{it} = \beta \tilde{x}_{it} + \tilde{u}_{it} \quad (3.7)$$

Step 3: si stima il coefficiente β attraverso la regressione OLS delle variabili "in deviazione dalla media". Tale stimatore è identico allo stimatore OLS di β ottenuto stimando il modello con effetti fissi usando $n-1$ variabili binarie.

Pertanto, lo stimatore FE è lo stimatore OLS applicato al modello 3.7. Lo stimatore FE è anche detto stimatore “within” group poiché lo si identifica attraverso la “variabilità” interna ad ogni individuo. La trasformazione del modello con le variabili “in deviazione dalla media” implica, tuttavia, l’impossibilità della stima di coefficienti di variabili time-invariant.

3.2.2 Lo stimatore random-effects

La varianza del termine di errore ε_{it} è dato dalla somma delle varianze dei due termini che lo compongono ($\sigma_\alpha^2 + \sigma_u^2$). Si può dimostrare che la matrice di varianza-covarianza dell’errore (Ω) è diagonale a blocchi e si ha varianza costante nel tempo e tra individui diversi e correlazione seriale tra gli errori dello stesso individuo in diversi istanti nel tempo (per la presenza del termine α_i).

Lo stimatore OLS con effetto fisso è non distorto, consistente e ha distribuzione asintotica normale, tuttavia gli errori standard (sia quelli di omoschedasticità pura che quelli robusti all’eteroschedasticità) assumono che non vi sia correlazione seriale (autocorrelazione del termine di errore). Tale assunzione, tuttavia, è confutata per quanto ne deriva dalla matrice di varianza-covarianza. Per ovviare il problema si utilizzano errori standard “clustered” (errori standard per dati raggruppati).

In alternativa uno stimatore efficiente è lo stimatore FGLS (Feasible Generalised Least Squares) detto anche stimatore RE. Supponendo di avere una stima $\hat{\Omega}$ di Ω , lo stimatore RE è definito come segue:

$$\hat{\beta}_{RE} = (X' \hat{\Omega}^{-1} X)^{-1} X' \hat{\Omega}^{-1} Y \quad (3.8)$$

In particolare, dopo aver stimato le varianze con OLS ($\hat{\sigma}_u^2$ e $\hat{\sigma}_\alpha^2$), lo stimatore RE si ottiene stimando con OLS il modello:

$$\tilde{y}_{it} = \tilde{x}'_{it} \beta + \tilde{\varepsilon}_{it} \quad (3.9)$$

ove:

$$\tilde{y}_{it} = \left\{ y_{it} - \left(1 - \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_u^2}{\hat{\sigma}_u^2 + T \hat{\sigma}_\alpha^2}} \right) \bar{y}_i \right\} \quad (3.10)$$

e \tilde{x}_{it} ed $\tilde{\varepsilon}_{it}$ sono definite in modo analogo.

Si può dimostrare che l’errore del modello trasformato 3.9 è omoschedastico e non autocorrelato, tuttavia lo stimatore RE, oltre ad essere efficiente, è non distorto solo se:

$$E(u_{is}|x_{it}) = 0 \text{ e } E(\alpha_i|x_{it}) = 0, \forall i, s, t \quad (3.11)$$

Ossia in assenza di correlazione tra il termine di errore e le variabili esplicative.

3.2.3 Il test di Hausman

Gli stimatori FE e RE, se utilizzati con campioni modesti, possono dare origine a stime differenti. Si osservi che i due metodi di stima spiegano la variabile dipendente in maniera differente: nella stima FE gli effetti individuali sono considerati fissi e inclusi tra le variabili esplicative (come costanti individuali), al contrario nella stima RE gli effetti individuali sono una componente dell'errore.

In linea di massima l'approccio FE è auspicabile quando le entità del campione sono "particolari" e non possono essere pensate come estrazioni casuali da una popolazione (se si ha a che fare, ad esempio, con stati o regioni, grandi imprese, settori industriali etc.). Se, invece, le entità del campione possono essere pensate come estrazioni casuali di una popolazione è auspicabile l'approccio RE in quanto, le caratteristiche individuali diventano una componente della variabilità della popolazione.

Tuttavia, al di là delle premesse fatte pocanzi, vi sono situazioni in cui, pur trattandosi di entità "particolari", l'approccio RE è preferibile qualora si voglia controllare per particolari variabili esplicative time-invariant che, se si adotta un approccio FE, sarebbero omesse poiché si genererebbe collinearità perfetta. Difatti se l'assunzione di non correlazione tra il termine di errore α_i e x_{it} è plausibile, lo stimatore RE è più efficiente. Al contrario, si potrebbe preferire un approccio FE qualora, pur essendo interessati ad inferenze sulla popolazione, α_i e x_{it} sono correlati. In questo caso RE fornirebbe stimatori inconsistenti, mentre lo stimatore FE, eliminando gli α_i continuerebbe ad essere consistente.

Per tali motivi, risulta utile ricorrere al cosiddetto test di Hausman, ossia ad un test dell'ipotesi di non correlazione tra gli effetti individuali e le variabili esplicative. Tale test consiste nel confrontare due stimatori: l'uno consistente sia sotto l'ipotesi nulla di non correlazione che sotto l'ipotesi alternativa, l'altro consistente ed efficiente sotto l'ipotesi nulla e inconsistente sotto l'ipotesi alternativa.

L'ipotesi nulla e alternativa sono rispettivamente:

$$H_0: E(x_{it}\alpha_i) = 0 \quad (3.12)$$

$$H_a: E(x_{it}\alpha_i) \neq 0 \quad (3.13)$$

Sotto l'ipotesi nulla, secondo cui data l'assenza di correlazione tra il termine di errore α_i e x_{it} entrambi gli stimatori sono consistenti, si ha:

$$p \lim(\hat{\beta}_{RE} - \hat{\beta}_{FE}) = 0 \quad (3.14)$$

Come si evince da 3.14. il test si basa sulla differenza $(\hat{\beta}_{RE} - \hat{\beta}_{FE})$ che, se significativamente diversa da zero, comporta il rifiuto dell'ipotesi nulla a favore

dell'ipotesi alternativa, ed equivalentemente ne deriva che, in tale circostanza, lo stimatore FE è consistente, mentre lo stimatore RE è efficiente, ma non consistente²².

²²Per maggiori informazioni vedasi
http://www.tommasonannicini.eu/media/courses/files/appunti_econometria_5.pdf

4. Analisi descrittiva

Il dataset utilizzato per l'analisi del presente elaborato consta di 25 aeroporti italiani le cui osservazioni si riferiscono ad un lasso temporale che va dal 2006 al 2018. Occorre precisare che, data l'indisponibilità di dati economici separati, si è provveduto ad aggregare i dati di traffico e i dati fisici degli aeroporti romani (Roma Fiumicino e Roma Ciampino), milanesi (Milano Linate e Milano Malpensa) e toscani (Pisa e Firenze) considerando, pertanto, 22 entità. Come sottolineato da Curi et al. (2008) tale aggregazione non pone problemi all'analisi in quanto "gli aeroporti aggregati costituiscono un sistema aeroportuale unico, insistono sullo stesso bacino di utenza e sono gestiti dalla stessa società".

Il capitolo ha l'obiettivo di descrivere nel dettaglio le caratteristiche degli aeroporti presenti nel dataset utilizzato presentandone dapprima l'evoluzione delle stesse nel tempo considerando il settore aeroportuale a livello aggregato. Successivamente si descriverà l'adozione della regolazione di tipo ART da parte di alcuni aeroporti presenti nel campione per poi introdurre le differenze che emergono dall'osservazione dei dati tra gli aeroporti regolati e non.

4.1 L'evoluzione temporale delle caratteristiche aeroportuali

Pur non comprendendo la totalità degli aeroporti del nostro Paese, gli aeroporti analizzati costituiscono un campione rappresentativo che ben descrive le caratteristiche del settore aeroportuale in Italia e la sua evoluzione nel tempo.

Guardando all'evoluzione temporale (dal 2006 al 2018) del sistema aeroportuale nel suo complesso, difatti, si nota un trend espansivo del traffico verificatosi nel corso degli anni sia per quanto riguarda il traffico di passeggeri, aumentato del 50%, che il traffico dedicato al trasporto merci (cargo), aumentato del 22% (figura 4.1). Il numero dei movimenti degli aeromobili è pressoché rimasto costante se si considerano i livelli iniziali (2006) e finali (2018). Tale osservazione, associata a dati di traffico di passeggeri e trasporto merci crescenti, testimonia un migliore utilizzo della capacità degli aeromobili.

Il settore aeroportuale è sempre più a vocazione internazionale (figura 4.2) e soggetto a forze competitive non solo locali, ma anche derivanti dai maggiori aeroporti europei e, più in generale, internazionali. Difatti, la quota di passeggeri che ha effettuato voli con partenze/destinazioni internazionali, dopo un periodo di declino conseguente la crisi del 2009, è aumentata nel corso degli anni e nel 2018 tale quota è più alta del 13% rispetto a quella verificatasi nel 2006.

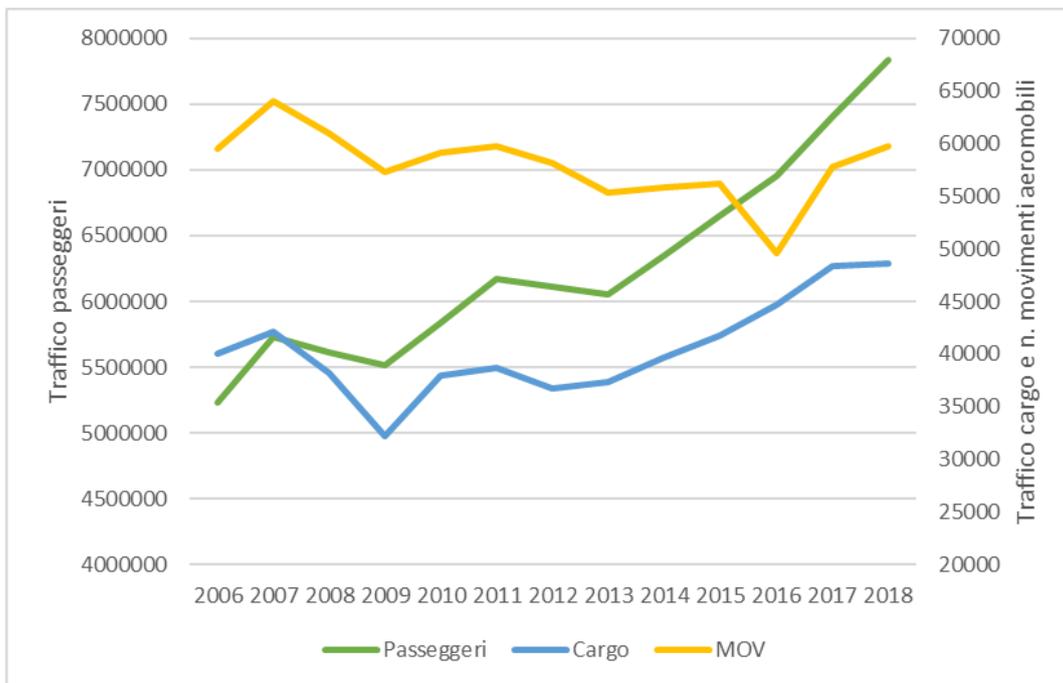


Figura 4.3: Evoluzione temporale dei dati di traffico

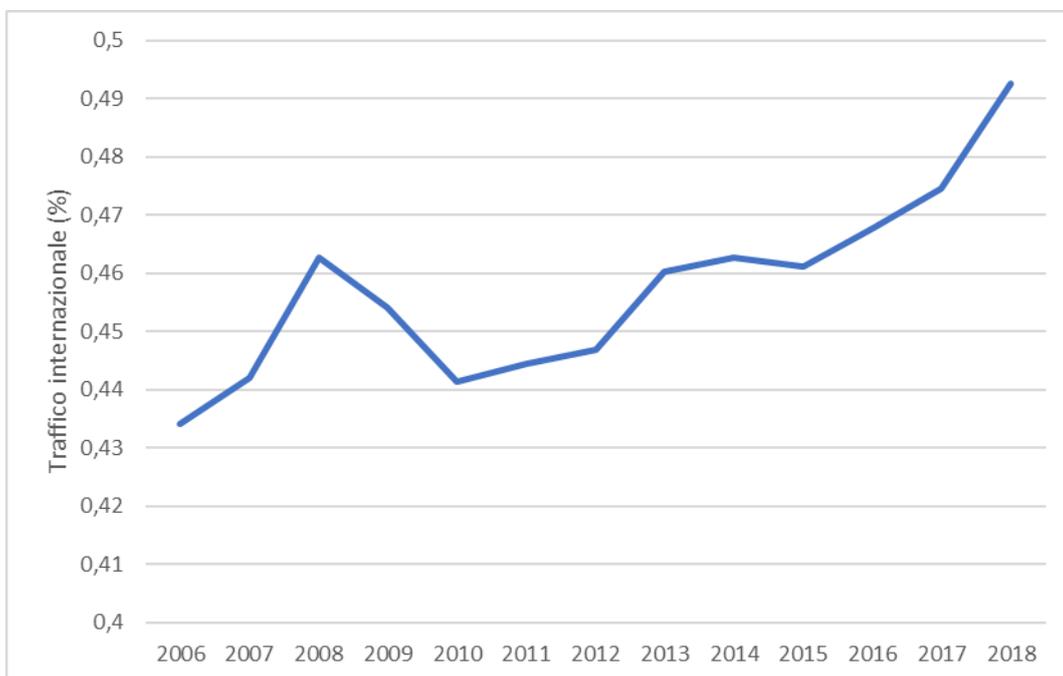


Figura 4.2: Evoluzione temporale del traffico internazionale

Altra tendenza che trova riscontro negli studi del settore è il cambiamento graduale del ruolo assunto dal soggetto pubblico la cui presenza nelle società di gestione delle imprese aeroportuali diminuisce del 13% circa e nel 2018 è in media del 53% confermando il ruolo che oggi si può considerare complementare e parallelo a quello svolto dal soggetto privato (figura 4.3).

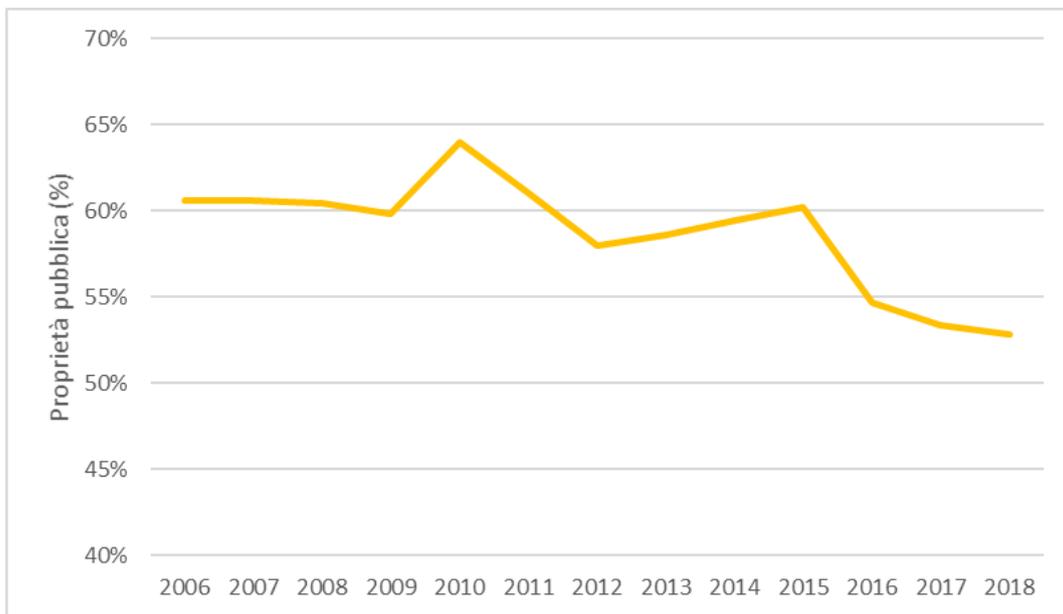


Figura 4.4: Evoluzione temporale della presenza pubblica nelle società di gestione

4.2 La differenziazione degli aeroporti italiani

Gli aeroporti del nostro Paese sono fortemente differenziati. Tale differenziazione emerge non soltanto guardando i dati di traffico, ma anche considerando altre caratteristiche tra cui le caratteristiche infrastrutturali, il numero di addetti, l'incidenza dei ricavi commerciali sui ricavi totali, gli assetti proprietari e il grado di apertura verso il mercato internazionale (tabelle 4.1 e 4.2).

Tralasciando le osservazioni in merito ai dati di traffico (discusse nel capitolo 2), dal punto di vista infrastrutturale, accanto ai sistemi di aeroporti per i quali la somma dei dati porta ad associarli a misure maggiori, primeggiano (per almeno due caratteristiche) gli aeroporti di Palermo, Venezia e Torino. Al contrario, tra gli aeroporti di minori dimensioni vi sono gli aeroporti di Lampedusa, di Treviso e di Trapani.

Con riferimento ai dati del 2018 l'aeroporto con una maggior percentuale di ricavi commerciali è l'aeroporto di Bologna seguito dagli aeroporti di Milano e dall'aeroporto di Trieste, al contrario, l'aeroporto di Ancona, seguito da Treviso e Pantelleria, registra una minor percentuale di ricavi commerciali dedicandosi maggiormente alle attività aviation.

Per quanto concerne il traffico internazionale, l'aeroporto che serve maggiormente tale segmento di mercato è l'aeroporto di Venezia, meta turistica d'eccellenza, mentre gli aeroporti di Lampedusa e Pantelleria si focalizzano sul segmento di mercato prettamente locale. Quest'ultimo è l'unico aeroporto a gestione diretta, al contrario tutti gli altri aeroporti sono a gestione totale.

Tabella 4.2: Caratteristiche principali degli aeroporti del campione (2018)

Aeroporto	IATA	Movimenti	WLU	Piste	Sedime (10k m ²)	Terminal (m ²)	%Comm	Int%	%Public
ALGHERO	AHO	10.126	1.354.391	1	296	17.000	27%	30%	29%
ANCONA	AOI	5.446	513.324	1	194	15.450	16%	81%	100%
BERGAMO	BGY	88.120	14.068.377	2	296	34.150	29%	75%	40%
BOLOGNA	BLQ	67.563	8.894.782	1	271	44.000	37%	77%	74%
CAGLIARI	CAG	31.371	4.391.227	1	312	41.025	28%	25%	99%
CATANIA	CTA	71.425	9.879.243	1	235	43.110	20%	35%	100%
GENOVA	GOA	14.820	1.450.178	1	164	12.550	27%	49%	85%
LAMEZIA	SUF	19.098	2.756.499	1	234	15.700	27%	25%	96%
LAMPEDUSA	LMP	4.107	268.347	1	74	1.300	25%	0%	100%
MILANO	LINMXP	283.897	39.602.315	4	1.635	364.765	35%	74%	67%
NAPOLI	NAP	72.538	10.001.761	1	258	30.700	25%	65%	13%
OLBIA	OLB	23.015	2.970.978	1	182	43.800	26%	51%	20%
PALERMO	PMO	48.642	6.605.212	2	391	35.400	21%	25%	99%
PANTELLERIA	PNL	3.550	151.413	1	158	1.600	20%	0%	13%
PESCARA	PSR	5.005	657.585	1	149	11.150	21%	56%	100%
ROMA	FCOCIA	339.982	50.950.482	5	1.818	339.150	24%	76%	2%
TORINO	TRN	38.062	4.076.732	1	321	58.150	30%	51%	5%
TOSCANA	FLRPSA	66.120	8.268.403	3	498	56.492	29%	78%	5%
TRAPANI	TPS	4.929	470.330	1	588	9.500	21%	22%	2%
TREVISO	TFS	19.540	3.274.286	1	147	11.500	17%	67%	8%
TRIESTE	TRS	8.245	770.665	1	247	23.505	34%	37%	100%
VENEZIA	VCE	89.733	11.658.245	2	335	53.000	26%	86%	7%

Tabella 4.2: Variazione delle caratteristiche principali degli aeroporti del campione (2018-2006)²³

Aeroporto	IATA	Movimenti (Δ%)	WLU(Δ%)	%Comm (Δp.p.)	%Int (Δp.p.)	%public (Δp.p.)
ALGHERO	AHO	-1%	26%	4	-10	-71
ANCONA	AOI	-62%	-2%	-52	23	45
BERGAMO	BGY	64%	112%	6	-11	-44
BOLOGNA	BLQ	16%	115%	-3	10	-16
CAGLIARI	CAG	16%	75%	5	12	3
CATANIA	CTA	37%	81%	5	15	13
GENOVA	GOA	-19%	34%	-8	14	0
LAMEZIA	SUF	36%	102%	8	-1	37
LAMPEDUSA	LMP	-5%	36%	-3	0	0
MILANO	LINMXP	-18%	11%	-7	6	-33
NAPOLI	NAP	38%	96%	-12	20	-17
OLBIA	OLB	14%	67%	-4	19	0
PALERMO	PMO	6%	54%	-11	5	0
PANTELLERIA	PNL	-23%	-1%	0	0	0
PESCARA	PSR	-30%	82%	-4	-12	14
ROMA	FCOCIA	-7%	39%	-17	14	2
TORINO	TRN	-20%	25%	-12	5	-46
TOSCANA	FLRPSA	15%	78%	2	6	-34
TRAPANI	TPS	-12%	50%	12	21	-50
TREVISO	TFS	57%	115%	5	-19	0
TRIESTE	TRS	-30%	15%	17	-3	51
VENEZIA	VCE	16%	81%	-8	16	-24

²³ Sono state omesse le caratteristiche infrastrutturali in quanto costanti nel periodo di analisi

Riferendosi alla struttura proprietaria, gli aeroporti di Ancona, Catania, Lampedusa, Pescara e Trieste sono gestiti da società le cui azioni sono totalmente detenute dal soggetto pubblico, mentre gli aeroporti di Roma, Trapani, Toscana e Torino sono gestiti da società le cui azioni sono prevalentemente private.

Se si guarda alla ripartizione del costo totale (figura 4.4), l'incidenza percentuale delle voci di costo, ripartendo i costi in costo totale del lavoro, di altri servizi e del capitale, cambia da aeroporto ad aeroporto. Per gli aeroporti di Alghero, Lampedusa e Pantelleria la percentuale (rispetto al costo totale) del costo del lavoro è maggiore se confrontata con le altre voci di costo, seguono il costo degli altri servizi e infine il costo del capitale. Al contrario, per gli aeroporti di Venezia e Roma il costo del lavoro è la voce di costo con percentuale minore e la percentuale maggiore è detenuta dal costo totale degli altri servizi. Anche per i restanti aeroporti il costo totale degli altri servizi è la voce di costo preponderante a cui segue il costo del lavoro e il costo del capitale.

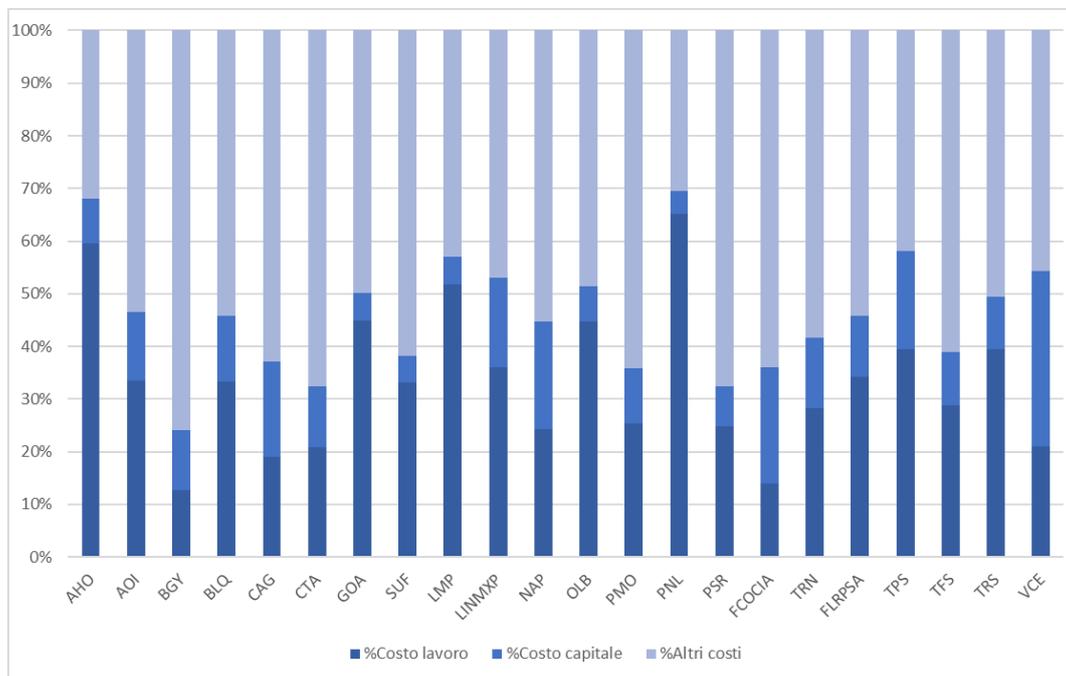


Figura 5.4: Incidenza delle voci di costo sui costi totali (2018)

Facendo un ranking degli aeroporti in base ai livelli di costo totale (colonna 1 e 2, tabella 4.3), costi più alti sono sostenuti dagli aeroporti romani e costi più bassi dall'aeroporto di Lampedusa. Calcolando il costo medio totale dato dal rapporto tra costo e unità di traffico, i livelli di costo sono meglio equiparabili e l'aeroporto di Ancona si attesta in prima posizione detenendo un costo medio più alto, mentre l'aeroporto di Catania in ultima (per l'ordinamento degli aeroporti in base al costo medio vedasi le colonne 3 e 4, tabella 4.3).

Tabella 4.3: Ranking degli aeroporti in base ai valori del costo totale e del costo medio (2018)

IATA	Costo Tot (€)	IATA	Costo medio (€)
FCOCIA	669.570.000	AOI	20,16
LINMXP	511.585.000	GOA	19,87
VCE	128.100.000	TPS	18,82
BGY	108.203.879	TRS	18,21
NAP	101.422.963	LMP	15,22
FLRPSA	90.919.000	FCOCIA	13,14
BLQ	77.734.000	LINMXP	12,92
PMO	64.707.058	PSR	12,50
CTA	59.140.866	AHO	12,11
TRN	46.863.869	TRN	11,50
CAG	45.353.222	OLB	11,07
OLB	32.895.278	FLRPSA	11,00
GOA	28.816.498	VCE	10,99
TFS	26.930.941	PNL	10,82
SUF	24.808.012	CAG	10,33
AHO	16.400.458	NAP	10,14
TRS	14.036.325	PMO	9,80
AOI	10.347.763	SUF	9,00
TPS	8.852.872	BLQ	8,74
PSR	8.217.394	TFS	8,22
LMP	4.084.152	BGY	7,69
PNL	1.637.918	CTA	5,99

4.3 Gli aeroporti regolati da ART

Tra gli aeroporti presenti nel campione, 12 aeroporti (considerando come unico sistema aeroportuale gli aeroporti di Pisa e Firenze) hanno adeguato le proprie tariffe ai Modelli proposti da ART e nella fattispecie ai Modelli approvati con Delibera n. 64/2014.

Dalle pubblicazioni presenti sul sito dell'Autorità²⁴ si è appreso che i primi aeroporti ad avviare il processo di revisione dei diritti aeroportuali sono gli aeroporti di Firenze, Pisa e Olbia le cui nuove proposte tariffarie si riferiscono al periodo che va dal 2015 al 2018. Al contrario l'ultimo aeroporto a adeguare le tariffe ai Modelli ART è l'aeroporto di Bergamo proponendo i nuovi livelli tariffari a partire dal 2017. Le proposte di aggiornamento dei livelli tariffari dei restanti aeroporti regolati si riferiscono al periodo tra il 2016 e il 2019.

Si vede la tabella 4.4 per l'elenco delle delibere pubblicate dall'Autorità che ufficializzano l'avvio della procedura di consultazione tra gestore e utenti per

²⁴ Per le delibere citate d'ora in poi si veda [https://www.autorita-transporti.it/indice-delibere/?q=&date_from=&date_to=&setto\[0\]=215](https://www.autorita-transporti.it/indice-delibere/?q=&date_from=&date_to=&setto[0]=215)

l'aggiornamento dei diritti aeroportuali. Solo a pubblicazione avvenuta, difatti, il gestore può avviare, alla data programmata, la procedura di consultazione.

Tabella 4.4: Proposte di revisione dei diritti aeroportuali degli aeroporti presenti nel campione. Fonte: ART

Data	Numero	Tipo	Aeroporto
16/03/2015	Delibera n. 22/2015	Proposta di revisione dei Diritti Aeroportuali dell'Aeroporto di Pisa (2015-2018). Conformità ai modelli di Regolazione dei Diritti Aeroportuali approvati con Delibera n. 64/2014	PISA
24/04/2015	Delibera n. 31/2015	Proposta di revisione dei Diritti Aeroportuali dell'Aeroporto "Amerigo Vespucci" di Firenze per il periodo tariffario 2015-2018: conformità ai Modelli di Regolazione dei Diritti Aeroportuali approvati con Delibera n. 64/2014	FIRENZE
21/05/2015	Delibera n. 40/2015	Proposta di revisione dei Diritti Aeroportuali dell'Aeroporto "Costa Smeralda" di Olbia per il periodo tariffario 2015-2018: avvio del procedimento di verifica della conformità ai Modelli di Regolazione dei Diritti Aeroportuali approvati con Delibera n. 64/2014	OLBIA
14/05/2015	Delibera n. 39/2015	Proposta di revisione dei Diritti Aeroportuali dell'Aeroporto "Guglielmo Marconi" di Bologna per il periodo tariffario 2016-2019: avvio del procedimento di verifica della conformità ai Modelli di Regolazione dei Diritti Aeroportuali approvati con Delibera n. 64/2014	BOLOGNA
07/08/2015	Delibera n. 53/2015	Proposta di revisione dei Diritti Aeroportuali dell'Aeroporto "Ugo Niutta – Capodichino" di Napoli per il periodo tariffario 2016-2019: avvio del procedimento di verifica della conformità ai Modelli di Regolazione dei Diritti Aeroportuali approvati con Delibera n. 64/2014	NAPOLI
04/12/2015	Delibera n. 106/2015	Proposta di revisione dei Diritti Aeroportuali dell'Aeroporto internazionale "Sandro Pertini" di Torino per il periodo tariffario 2016-2019: avvio del procedimento di verifica della conformità ai Modelli di Regolazione dei Diritti Aeroportuali approvati con Delibera n. 64/2014	TORINO
18/02/2016	Delibera n. 13/2016	Proposta di revisione dei Diritti Aeroportuali dell'Aeroporto internazionale "Falcone Borsellino" di Palermo Punta Raisi per il periodo tariffario 2016-2019: avvio del procedimento di verifica della conformità ai Modelli di Regolazione dei Diritti Aeroportuali approvati con delibera n. 64/2014	PALERMO
19/02/2016	Delibera n. 17/2016	Proposta di revisione dei Diritti Aeroportuali dell'Aeroporto internazionale "Cristoforo Colombo" di Genova per il periodo tariffario 2016-2019: avvio del procedimento di verifica della conformità ai Modelli di Regolazione dei Diritti Aeroportuali approvati con delibera n. 64/2014	GENOVA
06/04/2016	Delibera n. 36/2016	Proposta di revisione dei Diritti Aeroportuali dell'Aeroporto "Pietro Savorgnan di Brazza" di Trieste – Ronchi dei Legionari – periodo tariffario 2016-2019. Avvio procedimento di verifica della conformità ai Modelli di regolazione approvati con delibera n. 64/2014	TRIESTE
11/05/2016	Delibera n. 55/2016	Proposta di revisione dei diritti aeroportuali dell'Aeroporto "Mario Mamelì" di Cagliari-Elmas – periodo tariffario 2016-2019. Avvio procedimento di verifica della conformità ai Modelli di regolazione approvati con delibera n. 64/2014	CAGLIARI
23/05/2016	Delibera n. 60/2016	Proposta di revisione dei diritti aeroportuali dell'Aeroporto di Catania Fontanarossa – periodo tariffario 2016-2019. Avvio procedimento di verifica della conformità ai Modelli di regolazione approvati con delibera n. 64/2014	CATANIA
29/06/2016	Delibera n. 73/2016	Proposta di revisione dei diritti aeroportuali dell'Aeroporto internazionale di Lamezia Terme – periodo tariffario 2016-2019. Avvio procedimento di verifica della conformità ai Modelli di regolazione approvati con delibera n. 64/2014	LAMEZIA
15/12/2016	Delibera n. 149/2016	Proposta di revisione dei diritti aeroportuali dell'Aeroporto internazionale "Il Caravaggio" di Bergamo – Orio al Serio – periodo tariffario 2017-2020. Avvio procedimento di verifica della conformità ai Modelli di regolazione approvati con delibera n. 64/2014	BERGAMO

Legenda:

- Proposte tariffarie a partire dal 2015
- Proposte tariffarie a partire dal 2016
- Proposte tariffarie a partire dal 2017

In fase di consultazione il gestore verbalizza quanto espresso dagli utenti e a fine consultazione, lo sottopone alla sottoscrizione degli stessi, elabora la proposta definitiva sul livello dei diritti aeroportuali pubblicandola sul proprio sito e comunicandola agli utenti e all'ART (a cui trasmette anche tutta la documentazione prodotta dalle parti). Qualora non sia stato raggiunto il consenso, il gestore deve motivare la propria proposta e le ragioni per cui non ha potuto accogliere quanto espresso dagli utenti.

In caso di accordo tra le parti l'Autorità, avendo vigilato sul percorso di consultazione che ha condotto all'accordo tra le stesse e avendo valutato la conformità delle tariffe ai modelli tariffari proposti e alle normative nazionali ed europee, pubblica (entro quaranta giorni dalla pubblicazione effettuata dal gestore) l'esito dei controlli e gli eventuali correttivi a cui il gestore deve adempiere. In assenza di ricorso e dopo sessanta giorni dalla pubblicazione da parte del gestore, i nuovi livelli di tariffe aeroportuali entrano in vigore.

Al contrario, in caso di mancato accordo, sia i gestori che gli utenti possono rivolgersi all'Autorità presentando un'istanza entro venti giorni dalla pubblicazione dei livelli tariffari effettuata dai gestori, terminati i quali l'intesa si intenderà raggiunta. Presentata l'istanza, i livelli tariffari proposti non sono efficaci fino a pronuncia dell'autorità.

Ricevuta l'istanza, entro quattro settimane l'Autorità adotta una decisione provvisoria ed entro quattro mesi, salvo una proroga ulteriore di due mesi, pubblica la decisione definitiva.

In sintesi, dall'iter burocratico e procedurale, si evince che dalle pubblicazioni sul sito dell'Autorità si possono apprendere le fasi dello stesso che portano alla definizione dei livelli tariffari definitivi e, in particolare si può evincere:

1. l'ufficializzazione dell'avvio della procedura di consultazione e le annualità a cui si riferiscono i livelli tariffari;
2. la presenza di controversie tra gestori e utenti;
3. le decisioni provvisorie e definitive volte alla risoluzione delle dette controversie;
4. gli eventuali correttivi a cui il gestore deve adempiere.

Si riporta di seguito le fasi che hanno caratterizzato la definizione dei livelli definitivi dei diritti aeroportuali per ogni aeroporto regolato presente nel campione.

PISA

L'aeroporto di Pisa è stato il primo aeroporto a presentare la proposta di revisione dei diritti aeroportuali. L'accordo raggiunto tra gestore e vettori risulta conforme ai Modelli di ART eccetto che per il mancato aggiornamento rispetto alle proiezioni di traffico della dinamica del canone concessorio; per il mancato rispetto delle aliquote massime di ammortamento in ambito di determinazione dei relativi costi e della determinazione del Capitale Investito Netto; per non aver considerato la voce inerente alle "lavorazioni in corso" in tale ambito; per aver incluso sé stessa all'interno del campione delle società comparabili per il calcolo del coefficiente del tasso di remunerazione del capitale investito e per l'erronea deducibilità dell'IRAP. Con la Delibera n. 22/2015 l'Autorità prescrive l'elaborazione di una nuova proposta da parte della società di gestione da presentare entro 90 giorni dalla data di comunicazione della stessa delibera e di applicare, con entrata in vigore a partire dal 16/04/2015 e in via temporanea fino al 31/12/2015 il livello dei diritti proposto per poi applicare i nuovi modelli comprensivi dei correttivi a partire dal 01/01/2016. La Delibera n.55/2015 attesta la conformità dei nuovi livelli tariffari corretti.

FIRENZE

In data 15 aprile del 2015, Assaereo (Associazione nazionale vettori e operatori del traffico aereo), IATA (International Air Transport Association) e IBAR (Italian Board Airline Representatives), hanno presentato all'Autorità istanze di ricorso per le controversie sopraggiunte in fase di consultazione per la revisione dei diritti aeroportuali dell'Aeroporto di Firenze. A fronte della presentazione di tali istanze, l'Autorità invita il gestore a predisporre una proposta di accordo sul livello dei servizi al fine di raggiungere un'intesa con la controparte (Delibera n. 31/2015) per poi discutere la proposta di accordo in data 5 maggio 2015 presso la sede dell'Autorità a Torino. Dichiarando concluso il procedimento di risoluzione delle controversie, con la Delibera n. 35/2015, l'Autorità prescrive la conformità ai Modelli di ART, salvo alcuni aspetti per cui il gestore deve adoperarsi nell'applicazione i correttivi imposti. Cosicché dal 26 maggio 2015 al 31 dicembre del 2015 sono in vigore i livelli tariffari proposti e dal 01/01/2016 e per tutto il periodo tariffario i livelli tariffari correttivi ivi inclusi.

OLBIA

Secondo la Delibera n. 68/2015 la proposta di revisione dei diritti aeroportuali presentata dalla società di gestione dell'aeroporto di Olbia, risulta conforme ai Modelli di ART salvo per alcuni aspetti legati alla determinazione dei costi operativi, al tasso di inflazione programmata utilizzato (è stato utilizzato il tasso d'inflazione indicato dal documento di programmazione economico-finanziaria 2015 corrispondente al primo anno del periodo tariffario anziché quello del 2014 corrispondente all'anno ponte). Si prescrive, pertanto, di applicare, con entrata in vigore in data del 9 settembre 2015 e provvisoriamente fino al 31/12/2015, il livello dei diritti accordato in fase di consultazione per poi applicare i correttivi imposti dall'Autorità facendo subentrare i nuovi livelli tariffari a partire dal 01/01/2016 fino al termine indicato. I nuovi livelli tariffari, comprensivi dei correttivi imposti, risultano conformi per quanto espresso dalla Delibera n. 98/2015.

BOLOGNA

Tra le proposte di revisione per il periodo 2016/2019, la prima società di gestione ad avviare la procedura di consultazione è quella dell'aeroporto di Bologna. Tuttavia, nel luglio 2015, i soggetti partecipanti alla consultazione (Assaereo, IATA, IBAR) hanno presentato istanze di ricorso all'Autorità pur essendosi la consultazione conclusa con un accordo. Non ricorrendo la circostanza di mancato accordo, l'Autorità ha archiviato le istanze riservandosi di deliberare in merito alla conformità in fase successiva. La delibera volta ad

attestare la conformità (Delibera n. 65/2015) ha poi messo in luce diverse lacune presenti nella documentazione fornita dal gestore relativa ai nuovi livelli tariffari e, in particolare, la mancata comunicazione della data esatta di entrata in vigore del nuovo assetto tariffario, l'inserimento di componenti di costo non ammissibili ai fini tariffari, la scelta di assumere per i costi operativi per il periodo 2016-2019 un tasso di efficientamento nullo anziché un obiettivo di riduzione dei costi. L'Autorità prescrive alla società di gestione dell'aeroporto di Bologna di ricalcolare il livello dei diritti per l'intero periodo tariffario facendo entrare in vigore il nuovo livello comprensivo dei correttivi in data 01/01/2016. I nuovi livelli risultano conformi per quanto deliberato dall'Autorità in data 23 ottobre 2015 (Delibera n.87/2015).

NAPOLI

Con la Delibera n. 88/2015, l'Autorità prescrive al concessionario dell'aeroporto di Napoli di applicare, dal 1° gennaio 2016 al 30 giugno dello stesso anno, il livello dei diritti emerso dalla consultazione e dal 1 luglio 2016, sino al resto del periodo tariffario, i livelli tariffari comprensivi dei correttivi che riguardano l'allocazione dei contributi all'attività volativa, lo scomputo dell'importo delle eccedenze da investimenti dal CIN, il tasso di ammortamento e di remunerazione del capitale investito, il computo degli oneri incrementali con componenti di costo non ammissibili. Recepiti i correttivi, i nuovi livelli tariffari sono conformi ai Modelli di ART (Delibera n. 43/2016).

TORINO

I correttivi emersi in fase di controllo relativi alla proposta tariffaria pervenuta dalla società di gestione dell'aeroporto di Torino riguardano il calcolo del tasso di remunerazione del capitale investito e l'inserimento degli importi relativi ad oneri diversi di gestione e a spese di pubblicità nella costruzione della dinamica tariffaria. Si prescrive, quindi, di applicare tali correttivi ed elaborare una nuova proposta tariffaria al fine di acquisire la definitiva conformità. Pertanto, dal 1° maggio 2016 fino al 31 dicembre 2016 sono vigenti i primi livelli tariffari proposti e successivamente si prescrive l'entrata in vigore dei nuovi livelli tariffari comprensivi dei correttivi risultati conformi secondo la Delibera n. 46/2016.

PALERMO

La conformità della proposta di revisione dei diritti aeroportuali presentata dalla società di gestione dell'aeroporto di Palermo è subordinata ai correttivi riguardanti il tasso di remunerazione del capitale investito e il computo di oneri incrementali originati dalle nuove disposizioni normative. Dal 20 giugno 2016 al 31 dicembre del 2016 i livelli tariffari applicabili sono quelli derivanti dagli

accordi emersi in fase di consultazione, mentre a partire dal 31 dicembre 2017 sono da applicare i livelli tariffari con i correttivi indicati. Questi ultimi risultano definitivamente conformi ai Modelli di ART (Delibera n. 117/2016).

GENOVA

Non vi sono prescrizioni legate al computo dei livelli tariffari riferiti alla proposta effettuata dalla società di gestione dell'aeroporto di Genova nonché quest'ultima deve provvedere a fornire agli utenti "un'ampia e documentata informazione riguardo alla quantificazione, ..., degli eventuali oneri incrementali derivanti dall'applicazione delle variazioni normative e regolamentari esposte in fase di consultazione" (Delibera n. 63/2016). I livelli tariffari sono in vigore dal 21 giugno 2016.

TRIESTE

Dall'11 luglio del 2016 al 31 dicembre dello stesso l'anno, Autorità dispone l'applicazione dei livelli tariffari stabiliti in fase di consultazione tra la concessionaria dell'Aeroporto di Trieste e gli utenti e l'entrata in vigore in data 1° gennaio 2017 dei livelli tariffari comprensivi dei correttivi riguardanti il calcolo degli ammortamenti, la rivalutazione delle immobilizzazioni e il tasso di remunerazione del capitale investito (Delibera n. 69/2016). La conformità definitiva è stata accertata con la Delibera n. 113/2016.

CAGLIARI

A seguito delle controversie presentate da Assaereo, IATA e IBAR per mancato accordo, con la Delibera n. 100/2016, l'ART ha stabilito l'adozione provvisoria della regolamentazione vigente sino alla decisione definitiva volta alla risoluzione della controversia (Delibera n. 31/2017) secondo cui i nuovi livelli tariffari devono essere adottati a partire dal 15 maggio del 2017.

CATANIA

I modelli tariffari proposti dal gestore dell'aeroporto di Catania per le annualità dal 2016 al 2019 in un primo momento non sono stati applicati poiché, per quanto espresso dalla delibera n. 151/2016, non essendo disponibile per l'anno 2014 un bilancio approvato e certificato, questo non può essere qualificato come anno base per la proposta di aggiornamento dei diritti dal 2016 al 2019. La società gestoria si è dunque adoperata a proporre dei nuovi modelli tariffari relativi alle annualità dal 2017 al 2020, ritenuti conformi, salvo correttivi, dalla Delibera n. 128/2017. Inizialmente quest'ultima prevedeva l'entrata in vigore dei livelli tariffari proposti in data 20 novembre 2017, ed in via temporanea fino al 24 marzo 2018 e di applicare i correttivi a partire dal 25 marzo 2018. Questi

ultimi livelli tariffari, tuttavia, sono stati anch'essi provvisori e la Delibera n. 10/2018 ha stabilito di, applicare, a decorrere dal 9 febbraio 2018, ed in via temporanea fino al 30 aprile 2018, il livello dei diritti emerso dalla fase di consultazione e dal 1° maggio 2018 i livelli allegati alla detta delibera.

LAMEZIA

Per quanto concerne l'aeroporto di Lamezia, in seguito alla controversia presentata da Ryanair Ltd., l'ART ha deliberato (Delibera n. 112/2016) provvisoriamente di mantenere i livelli tariffari vigenti (e quindi di non adottare i nuovi modelli proposti) fino alla decisione definitiva (Delibera n. 42/2017) secondo cui i nuovi modelli entrano in vigore dal 1° giugno 2017.

BERGAMO

L'ultimo aeroporto del campione ad avviare il processo di consultazione dei livelli tariffari è l'aeroporto di Bergamo le cui tariffe si riferiscono al periodo 2017/2020. Con Delibera n. 41/2017, l'Autorità stabilisce l'entrata in vigore dei livelli tariffari in data 1° luglio 2017 e dal 1° gennaio 2018 i livelli tariffari comprensivi dei correttivi proposti legati alla rendicontazione degli oneri diversi di gestione e alla valorizzazione del capitale di rischio. La conformità è accertata con Delibera n. 73/2017.

Dal quadro qui delineato emerge che il calcolo dei livelli tariffari proposti, ad eccezione di quelli dell'aeroporto di Genova, in un primo momento non è esente da computazioni erranee rispetto a quanto indicato dai Modelli di ART.

Tuttavia, l'azione di verifica svolta dall'Autorità, salvo nei casi in cui la conformità ai Modelli è esigua, non ha impedito l'adozione dei livelli proposti permettendo ai gestori aeroportuali di predisporre e applicare i correttivi prescritti in un secondo momento non provocando, così, un rallentamento che finirebbe poi per scoraggiare le imprese aeroportuali non incentivandole ad allinearsi ai nuovi regimi regolatori.

4.4 Le differenze nei livelli di costo medio

Il periodo considerato nella presente analisi si riferisce alla prima applicazione dei Modelli di ART, eppure osservando i livelli di costo totale in rapporto alle unità di carico sembrerebbero esserci delle differenze tra gli aeroporti regolati da ART e quelli non regolati (figura 4.3).

Si nota che gli aeroporti regolati da ART registrano un trend decrescente con tassi di decrescita maggiori a partire dal 2015, primo anno di adozione della regolamentazione di tipo ART da parte di alcune imprese aeroportuali. Al contrario il trend degli aeroporti non regolati subisce alternativamente periodi di crescita e di decrescita.

Nel 2016, anno a cui si riferiscono le proposte tariffarie della maggior parte degli aeroporti regolati, il costo medio di questi ultimi è circa del 5% in meno rispetto al periodo precedente e, del 17% circa, inferiore rispetto al costo medio degli aeroporti non regolati.

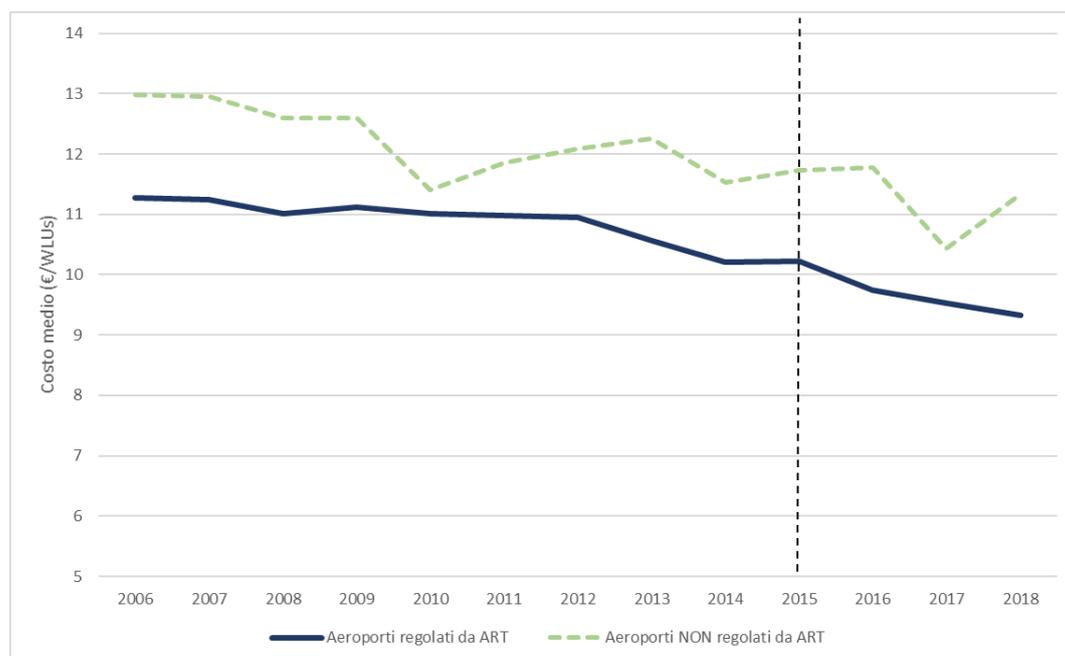


Figura 4.6: Evoluzione temporale del costo medio. (Dati deflazionati con indice IPCA, anno base 2006)

Il divario tra il costo medio degli aeroporti, tra quelli regolati e non, si attenua nel 2017 (in cui è circa il 9%) per poi acuirsi nel 2018 (in cui si attesta attorno al 18% circa).

Pur vero che, suddividendo in questo modo gli aeroporti, quelli appartenenti al cluster degli aeroporti regolati potrebbero registrare livelli di costo medio inferiori a causa di caratteristiche individuali ben diverse dagli aeroporti non regolati, basti pensare al fatto che i due sistemi aeroportuali di spicco per dimensioni e livelli di traffico (i.e. gli aeroporti romani e gli aeroporti milanesi) appartengono ai secondi.

Tuttavia, se prima dell'adozione della regolamentazione di tipo ART la differenza di costo medio, tra gli aeroporti regolati e non, era al più del 13% circa, differenze maggiori si riscontrano, come detto, a partire dal 2015.

Effettuando un'ulteriore distinzione degli aeroporti in base all'anno di adozione della regolamentazione di tipo ART, si possono osservare tassi di crescita/decrecita del livello di costo medio differenti (figura 4.6).

L'unico aeroporto a adottare la regolamentazione a partire dal 2017 è, come detto, l'aeroporto di Bergamo (curva grigia) che, tuttavia, registra una crescita del livello di costo medio nel 2018 rispetto al 2017 (del 4% circa), mentre attesta una decrescita del livello dello stesso nel 2017 pari al 14% rispetto al 2016 e dell'1% dal 2016 al 2015.

La curva che rappresenta il costo medio degli aeroporti che applicano la regolamentazione a partire dal 2016 (curva azzurra), mostra un periodo di stagnazione del livello del costo medio antecedente la proposta delle nuove tariffe seguito da un decremento dello stesso nel 2016 (primo anno di adozione della regolamentazione) rispetto al 2015 (del 4% circa) e un ulteriore lieve decremento nel 2017 rispetto al 2016 per poi mantenere quest'ultimo livello di costo.

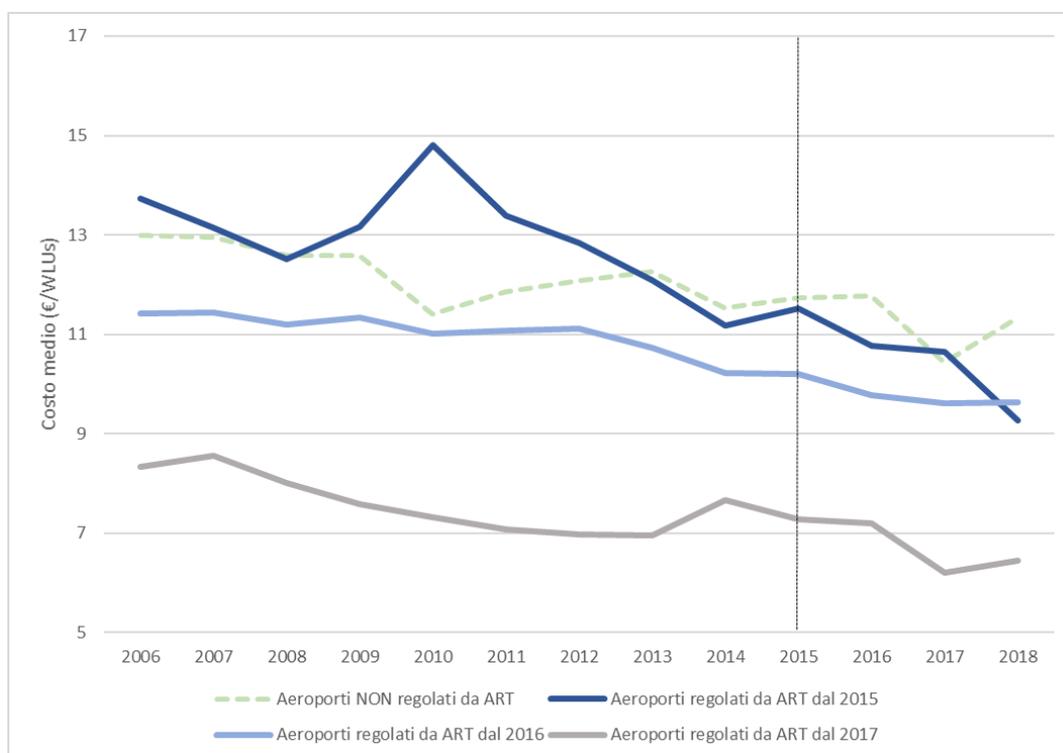


Figura 4.7: Evoluzione temporale del costo medio per periodo di adozione della regolamentazione di tipo ART (Dati deflazionati con indice IPCA, anno base 2006)

Probabilmente la causa della costanza o la lieve crescita delle curve di costo durante i periodi della messa in atto della regolamentazione è da attribuirsi all'applicazione dei correttivi, mentre la causa della decrescita che si verifica nel periodo di adozione rispetto al periodo antecedente è da ricercarsi nel comportamento efficiente.

A testimoniare i più alti tassi di riduzione sono sicuramente gli aeroporti che hanno adottato la regolamentazione di tipo ART a partire dal 2015 (curva blu) che per ogni annualità compresa nel periodo regolatorio rilevano una riduzione del livello di costo medio e, in particolare, una riduzione pari al 13% rispetto al 2017 e ben del 20% circa rispetto al primo anno di adozione della regolamentazione (2015).

Si pensa, pertanto, che aldilà delle differenze di costo dovute alle differenti caratteristiche aeroportuali, in risposta alla regolamentazione di tipo ART, le imprese regolate abbiano assunto comportamenti efficienti volti alla riduzione dei costi.

5 L'impatto della regolamentazione di tipo ART

Come detto la Delibera n.64/2014 emanata dall'Autorità si propone come tentativo di riordino ad un quadro regolatorio disomogeneo e stratificato dal punto di vista normativo.

Osservando l'evoluzione nel tempo dei livelli di costo medio tra gli aeroporti che hanno adottato una siffatta regolamentazione e gli aeroporti non regolati dalla stessa, si notano delle differenze.

La presente analisi si propone l'obiettivo di misurare l'impatto della regolamentazione di tipo ART sulle performance aeroportuali e, più precisamente, sul costo medio (dato dal rapporto tra i costi totali e le unità di carico).

La prima sezione del capitolo è dedicata alla descrizione del metodo utilizzato, la seconda sezione alla presentazione dei risultati ottenuti e al commento degli stessi, la terza ai test di robustezza per meglio validare i risultati ottenuti.

5.1 Il metodo

Per misurare l'impatto della regolamentazione di tipo ART si è provveduto alla stima econometrica della funzione di costo medio, ossia il costo totale in rapporto alle unità di carico (WLUs, un'unità corrisponde ad un passeggero o a 100 kg di merce).

A tale funzione di costo sono state aggiunte le variabili d'interesse volte a "catturare" l'effetto della regolamentazione.

Sarà dapprima illustrata la forma funzionale scelta e le variabili che modellano la funzione di costo medio, per poi presentare le variabili e le assunzioni fatte per misurare l'impatto della regolamentazione, e, infine, le variabili aggiunte gradualmente alle dette funzioni.

5.1.1 La funzione di costo medio

Dallo studio della letteratura si è appreso che le forme funzionali utilizzate sono di tipo translog o la Cobb-Douglas. Si è preferito optare per la seconda in quanto la forma funzionale di tipo translog, pur appartenendo alle forme funzionali flessibili che superano i limiti della funzione di tipo Cobb-Douglas (legati all'imposizione di rendimenti di scala costanti ed elasticità di sostituzione pari ad uno), può generare gravi problemi di efficienza della stima a causa della multicollinearità dei regressori e richiede un alto numero di osservazioni poiché, la stima dei parametri consuma gradi di libertà.

In generale la funzione di costo multi-input e multi-output è del tipo:

$$C_{it} = f(\mathbf{y}'_{it}, \mathbf{p}'_{it}) \quad (5.1)$$

Ove il pedice “i” indica l’aeroporto i-esimo e il pedice “t” l’anno t-esimo; C_{it} è la variabile dipendente e rappresenta il costo totale; \mathbf{y}'_{it} è il vettore degli m outputs generati dall’aeroporto e \mathbf{p}'_{it} il vettore dei prezzi degli l inputs.

Riformulata in termini logaritmici, tale funzione assume la seguente forma:

$$\ln C_{it} = \alpha + \sum_{m=1}^M \beta_m \ln(y_{mit}) + \sum_{l=1}^L \gamma_l \ln(p_{lit}) + \varepsilon_{it} \quad (5.2)$$

in cui il termine ε_{it} è il termine di errore, α , β_m , γ_l sono i parametri da stimare, mentre si rimanda al precedente capoverso per la definizione delle variabili.

Tra gli outputs comunemente scelti dalla letteratura per quanto riguarda il lato aviation vi sono le unità di carico (WLUs), il numero di passeggeri, la quantità di merce trasportata e il numero di movimenti degli aeromobili. Trattandosi di una funzione di costo in rapporto alle unità di carico, la prima variabile menzionata è stata per ovvi motivi esclusa. Tale variabile altro non è che la misura aggregata del numero dei passeggeri e della quantità di merce trasportata espressa in quintali, pertanto, anche queste due variabili non sono state incluse singolarmente. Tra gli outputs lato aviation rimane, quindi, il numero di movimenti degli aeromobili. Quanto agli outputs lato non-aviation, generalmente si considerano i ricavi derivanti dalle attività di handling e i ricavi commerciali. I dati disponibili hanno portato a considerare solo i secondi, pur ritenendo che tramite i ricavi derivanti dalle attività di handling si sarebbe potuto stimare l’impatto di tali attività sui costi medi aeroportuali e dedurre considerazioni in merito all’esternalizzazione di tali attività.

Per quanto concerne i prezzi degli inputs produttivi, questi si riferiscono, in linea con la letteratura di settore, ai fattori produttivi lavoro, capitale e altri fattori. In particolare, i prezzi dei fattori produttivi sono stati così calcolati:

- prezzo del lavoro: costo totale del lavoro in rapporto al numero di addetti;
- prezzo del capitale: costo totale di capitale in rapporto all’area del terminal;
- prezzo altri servizi: costo totale di altri servizi in rapporto alla superficie del sedime aeroportuale.

Tali calcoli sono stati dettati dalla natura dei dati a disposizione: solitamente in letteratura la forza lavoro è espressa in FTE (Full time equivalent) che è un’unità di misura corrispondente al carico di lavoro di un dipendente a tempo pieno che ben si presta al fatto che la maggior parte dei contratti di lavoro dei dipendenti aeroportuali sono di tipo part-time, inoltre solitamente tra gli inputs si utilizza il capitale investito rappresentato da il book-value degli assets (Barros e Dieke, 2008; Gitto e Mancuso, 2012 a,b). Tuttavia, i prezzi così calcolati, oltre ad offrire delle buone approssimazioni, permettono di considerare altri fattori inclusi dalla

letteratura tra gli inputs quali il numero di impiegati, la superficie del terminal e quella del sedime aeroportuale.

In sintesi, le variabili utilizzate per stimare la funzione di costo medio sono:

- mov_{it} numero di movimenti degli aeromobili (ossia il numero di operazioni di decollo o di atterraggio di un aeromobile);
- cr_{it} ricavi commerciali;
- pl_{it} prezzo del lavoro (costo totale lavoro/n. addetti);
- pc_{it} prezzo del capitale (costo totale capitale/terminal area);
- po_{it} prezzo altri servizi (costo totale altri servizi/ superficie aeroportuale).

Occorre precisare che i dati economici sono stati deflazionati con l'indice IPCA (Indice dei prezzi al consumo) ed è stato scelto come anno base il 2006. Per garantire l'omogeneità di primo grado della funzione di costo, è stata eseguita la normalizzazione delle variabili economiche per il prezzo del fattore lavoro, inoltre, tutte le variabili (economiche e non) sono state normalizzate per il rispettivo valor medio.

Pertanto, il modello econometrico è il seguente:

$$\ln\left(\frac{AC_{it}}{pl_{it}}\right) = \alpha + \beta_1 \ln(mov_{it}) + \beta_2 \ln\left(\frac{cr_{it}}{pl_{it}}\right) + \gamma_1 \ln\left(\frac{pc_{it}}{pl_{it}}\right) + \gamma_2 \ln\left(\frac{po_{it}}{pl_{it}}\right) + \varepsilon_{it} \quad (5.3)$$

Per semplicità di trattazione d'ora in poi si farà riferimento alle variabili già normalizzate (ad esempio AC_{it} in luogo di $\frac{AC_{it}}{pl_{it}}$) e si indicherà la parte deterministica della funzione di costo medio $\left(\alpha + \beta_1 \ln(mov_{it}) + \beta_2 \ln\left(\frac{cr_{it}}{pl_{it}}\right) + \gamma_1 \ln\left(\frac{pc_{it}}{pl_{it}}\right) + \gamma_2 \ln\left(\frac{po_{it}}{pl_{it}}\right)\right)$ con $\alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln(det_{kit})$ con K i fattori di inputs/outputs.

5.1.2 L'approccio di identificazione dell'impatto di ART

La strategia di identificazione dell'impatto della regolamentazione di tipo ART ha seguito l'approccio adottato dallo studio di Conti et al. (2019) che ha per oggetto la misura dell'impatto della Direttiva 2009/12/CE, trasposta nelle legislazioni degli stati membri nel periodo compreso tra il 2011 e il 2014, sull'ammontare delle tariffe aeroportuali.

Tale approccio si basa a livello concettuale sulla metodologia difference-in-difference ampiamente utilizzata per stimare gli effetti di un provvedimento di policy su un gruppo di soggetti "trattati", rispetto ad un gruppo di soggetti non esposti a tale provvedimento, "gruppo di controllo". Entrambi i gruppi sono osservati in periodi precedenti e successivi al trattamento. Denominando "A" il gruppo di controllo e "B" il gruppo di trattamento e supponendo di osservare la variabile dipendente in due periodi di tempo ante e post trattamento, la formulazione standard del modello econometrico è la seguente:

$$y = \beta_0 + \beta_1 dB + \delta_0 d2 + \delta_1 d2dB + u \quad (5.4)$$

ove y è la variabile dipendente, dB è la variabile dicotomica pari ad 1 nel caso di soggetti appartenenti al gruppo “B” e 0 altrimenti, $d2$ è la dummy temporale pari ad 1 nel periodo in cui i soggetti sono esposti al trattamento e 0 altrimenti, u il termine di errore e $d2dB$ la variabile di interazione il cui coefficiente rappresenta l’effetto del trattamento.

Tuttavia, l’implementazione del metodo, come sottolineato da Conti et al. (2019), si discosta da quello standard ed è di tipo “staggered” poiché, le imprese aeroportuali adottano la regolamentazione (ossia il trattamento di cui sopra) in periodi di tempo differenti e in modo “scaglionato”.

Nella fattispecie, in una prima fase, alla funzione di costo medio è stata aggiunta la variabile dicotomica art_{it} pari ad 1 se l’aeroporto i -esimo nel tempo t -esimo propone la revisione dei diritti aeroportuali secondo i Modelli di ART e 0 altrimenti. La funzione stimata assume pertanto la seguente forma:

$$\ln AC_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln (det_{kit}) + \delta_1 art_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5.5)$$

In questo caso l’effetto differenziale tra il gruppo di trattamento e il gruppo di controllo è rappresentato dal coefficiente δ_1 .

L’adozione effettiva dei livelli tariffari proposti avviene in alcuni casi in periodi successivi rispetto a quanto proposto dai gestori aeroportuali, vuoi per controversie e istruttorie presentate dai vettori, vuoi per correttivi dettati dall’Autorità in seguito a controlli di conformità effettuati dalla stessa.

Plausibilmente, affinché gli effetti della regolamentazione siano evidenti, è necessario un certo periodo di assestamento. Per questo motivo, per cogliere il differente impatto nel tempo, alla funzione 5.5 è stato aggiunto il termine $art_in_time_{it}$ pari a 0 negli anni precedenti alla regolamentazione di tipo ART, ad 1 nel primo anno di adozione, a 2 nel secondo e così via. Pertanto, la funzione stimata è del tipo:

$$\ln AC_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln (det_{kit}) + \delta_1 art_{it} + \delta_2 art_in_time_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5.6)$$

In tal caso, il differente impatto che si verifica nel tempo è dato dalla seguente combinazione lineare:

$$\delta_1 + \delta_2 art_in_time_{it} \quad (5.7)$$

e dipende dal valore specifico della variabile $art_in_time_{it}$.

Così facendo, tuttavia, si assume che l’impatto della regolamentazione sia lineare nel tempo e ne potrebbe derivare una rappresentazione fuorviante della realtà. A tal proposito si è pensato di rilassare l’assunzione di linearità adottando una forma funzionale più generale. La funzione econometrica è in questo caso la seguente:

$$\ln AC_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln (det_{kit}) + \sum_{j=1}^4 \delta_j art_in_time_{jit} + \varepsilon_{it} \quad (5.8)$$

ove, $art_in_time_{jit}$ è una dummy pari ad 1 se l'aeroporto i al tempo t è regolato da ART da j anni, 0 altrimenti. In altre parole, la variabile $art_in_time_1$ è pari ad 1 se t è il primo anno di adozione della regolamentazione di tipo ART per l'aeroporto i -esimo, a 0 altrimenti; $art_in_time_2$ è pari ad 1 se t è il secondo anno di adozione della regolamentazione per l'aeroporto i -esimo, a 0 altrimenti e così via. L'impatto della regolamentazione è rappresentato dai coefficienti stimati δ_j .

5.1.3 Le variabili di controllo

Per ognuna delle funzioni suddette, che modulano in maniera differente l'impatto della regolamentazione di tipo ART, sono state incluse gradualmente altre variabili in modo da spiegare esaustivamente la variabile dipendente e stimare in maniera più puntuale l'impatto della regolamentazione.

In prima istanza sono state introdotte le variabili dicotomiche temporali (y^T con $T = 2007 \dots 2018$) senza le quali le variabili volte a catturare l'effetto della regolamentazione potrebbero essere sovrastimate poiché, potrebbero includere gli effetti temporali trascurati che, a loro volta, potrebbero avere un certo effetto sul costo medio aeroportuale.

Successivamente, sono state aggiunte sequenzialmente le seguenti variabili:

- $shareint_{it}$ percentuale dei passeggeri che hanno usufruito di collegamenti internazionali;
- $public_{it}$ dummy pari ad 1 se il soggetto pubblico detiene più del 50% di quote azionarie nelle società di gestione, 0 altrimenti;
- run_i numero di piste presenti nel dato aeroporto, variabile di tipo time-invariant.

Si è ritenuto non opportuno inserire una variabile che tenga conto del tipo di gestione in quanto tra gli aeroporti presenti nel campione solo l'aeroporto di Pantelleria è a gestione statale, mentre tutti gli altri aeroporti sono a gestione totale.

Quanto alla variabile $shareint_{it}$ questa è stata inserita per stimare l'impatto sul costo medio di differenti strategie di management (ad esempio gli aeroporti rivolti maggiormente ad un mercato internazionale potrebbero sostenere costi maggiori per espandere il ventaglio di servizi offerti e/o offrire servizi migliori dal punto di vista qualitativo per competere con i maggiori aeroporti internazionali).

Coerentemente alla letteratura, la variabile $public_{it}$ è stata considerata in quanto le società ad azionariato prevalentemente pubblico potrebbero avere una vocazione imprenditoriale meno spiccata rispetto a quelle ad azionariato prevalentemente privato ed essere, pertanto, meno propense a sostenere costi destinati ad effettuare migliorie volte ad attrarre maggior clientela.

Come specificato precedentemente il calcolo dei prezzi dei fattori di inputs ha permesso di tenere in considerazione le caratteristiche infrastrutturali che potrebbero determinare costi più o meno alti. Tuttavia, si è preferito inserire esplicitamente la variabile strutturale run_{it} per meglio osservare l'effetto di tale tipologia di caratteristiche sui livelli di costo medio.

I modelli sono stati stimati con il software statistico STATA utilizzando inizialmente l'approccio fixed-effects, ritenendo opportuno considerare gli aeroporti presenti nel campione come entità "particolari". Come specificato nel terzo capitolo, i limiti dell'approccio derivano dall'autocorrelazione del termine di errore e dall'impossibilità di includere variabili di tipo time-invariant. Il primo limite è stato risolto utilizzando errori standard "clustered". Il secondo limite è stato riscontrato con l'inclusione della variabile run_i di tipo time-invariant che, se inclusa in un modello con approccio fixed-effects genera collinearità perfetta. Per stimare l'effetto di quest'ultima, è stato pertanto utilizzato l'approccio random-effects.

Si riporta di seguito la tabella con le statistiche descrittive (per favorire l'interpretazione delle stesse, si mostrano i valori in assenza delle normalizzazioni e delle trasformazioni logaritmiche discusse e si riportano, ove possibile, le variabili dicotomiche in termini percentuali).

Tabella 5.1: Statistiche descrittive

Variabile	Descrizione	Media	Std. Dev.
Variabile dipendente			
AC (€)	Costo medio (costo totale/WLUs)	11,194	4,144
Outputs			
mov (k)	Numero movimenti degli aeromobili	57,942	87,143
cr (mln€)	Ricavi commerciali	27,248	56,001
Inputs			
pl (k€)	Prezzo del lavoro	45,034	8,204
pc (k€)	Prezzo del capitale	0,158	0,128
po (k€)	Prezzo di altri servizi	0,682	0,493
Variabili di interesse			
art	Dummy pari ad 1 se l'aeroporto adotta la reg. di tipo ART nell'anno t ; 0 altrimenti	0,129	0,2
art_in_time	Variabile che indica il numero di anni di adozione della reg. di tipo ART; 0 altrimenti	0,269	0,773
$art_in_time_1$	Dummy pari ad 1 se l'aeroporto adotta la reg. di tipo ART da un anno nell'anno t ; 0 altrimenti	0,042	0,2
$art_in_time_2$	Dummy pari ad 1 se l'aeroporto adotta la reg. di tipo ART da due anni nell'anno t ; 0 altrimenti	0,042	0,2

Tabella 5.1: Statistiche descrittive (continua)

<i>art_in_time₃</i>	Dummy pari ad 1 se l'aeroporto adotta la reg. di tipo ART da tre anni nell'anno t; 0 altrimenti	0,038	0,193
<i>art_in_time₄</i>	Dummy pari ad 1 se l'aeroporto adotta la reg. di tipo ART da quattro anni nell'anno t; 0 altrimenti	0,007	0,083
Variabili temporali			
<i>y07</i>	Dummy temporale pari 1 se l'osservazione si riferisce al 2007; 0 altrimenti	/	/
.	.	.	.
.	.	.	.
<i>y18</i>	Dummy temporale pari 1 se l'osservazione si riferisce al 2018; 0 altrimenti	/	/
Altre variabili			
<i>public (%)</i>	Percentuale di azioni pubbliche (trasformata in variabile dicotomica pari ad 1 se la percentuale delle azioni pubbliche è maggiore del 50%; 0 altrimenti)	0,587	0,360
<i>shareint (%)</i>	Percentuale di passeggeri che hanno usufruito di collegamenti internazionali	0,457	0,253
<i>run</i>	Numero di piste	1,545	1,077

5.2 Risultati

5.2.1 L'effetto dicotomico e l'effetto lineare

Il primo modello esaminato è quello nella sua forma più semplice in cui l'effetto della regolamentazione di tipo ART è rappresentato dal coefficiente δ_1 della variabile binaria art_{it} (formula 5.5). Se tale variabile è aggiunta alla funzione di costo medio data dalla sola combinazione di inputs e outputs, l'effetto della regolamentazione è negativo e statisticamente significativo con un livello di significatività almeno pari a 0,1% determinando una riduzione del costo medio pari al 22,8 % (tabella 5.2).

Tuttavia, procedendo con l'inserimento graduale delle altre variabili e, in particolare inserendo le T dummies temporali, l'effetto della regolamentazione non è più evidente poiché il coefficiente della variabile art_{it} non è in questi casi statisticamente significativo. Come predetto, l'assenza degli effetti fissi temporali porterebbe a sovrastimare l'effetto della regolamentazione inglobando l'effetto di altri eventi esogeni che, a loro volta, potrebbero aver provocato variazioni sull'ammontare del costo medio.

Tabella 5.2: Impatto binario di ART

	(1a)
	AC
<i>mov</i>	-0.573** (0.190)
<i>cr</i>	0.0552 (0.0762)
<i>pc</i>	0.101 (0.0555)
<i>po</i>	0.341*** (0.0809)
<i>art</i>	-0.228*** (0.0280)
<i>_cons</i>	-0.218 (0.203)
Observations	286
R ²	0.2545
Standard errors in parentheses	
* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001	

Tabella 5.3: Impatto lineare di ART

	(2a)
	AC
<i>mov</i>	-0.561** (0.192)
<i>cr</i>	0.0549 (0.0762)
<i>pc</i>	0.1000 (0.0557)
<i>po</i>	0.340*** (0.0805)
<i>art</i>	-0.0992* (0.0375)
<i>art_in_time</i>	-0.0625** (0.0179)
<i>_cons</i>	-0.210 (0.205)
Observations	286
R ²	0.2520
Standard errors in parentheses	
* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001	

Si procede dunque con il secondo modello (formula 5.7) in cui si è supposto un effetto lineare nel tempo della regolamentazione di tipo ART. Come si può notare dalla tabella 5.3, nella formulazione base della funzione di costo medio, sia la variabile art che la variabile art_in_time sono negative e statisticamente significative l'una con un livello di significatività del 5%, l'altra con un livello di significatività dell'1%. Dalla stima dei coefficienti di art e art_in_time sono stati calcolati i valori derivanti dalla combinazione lineare $\delta_1 + \delta_2 art_in_time_{it}$. Tali valori sono stati ottenuti agevolmente utilizzando il comando di STATA "lincom"

(Linear combinations of estimators). Con la formulazione base, sembrerebbe che le imprese regolate rilevino livelli inferiori di costo già a partire dal primo anno di adozione della regolamentazione con una riduzione pari al 16,17% nel primo anno sino ad una riduzione pari al 34,92% nel quarto anno di adozione della stessa.

Tabella 5.4: *Impatto lineare di ART nel tempo*

Anni di implementazione	Effetto di ART	Variazione perc. del costo medio
1	-0.1617*** (0.0264)	-16,17%
2	-0.2242*** (0.0251)	-22,42%
3	-0.2867*** (0.0347)	-28,67%
4	-0.3492*** (0.0492)	-34,92%

Standard errors in parentheses
* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Tuttavia, anche in questo caso, con l'inserimento delle dummies temporali gli effetti di ART svaniscono confermando la presenza di eventi esogeni annuali che hanno condizionato l'ammontare del costo medio aeroportuale e portano a rifiutare l'ipotesi di linearità nel tempo della regolamentazione.

5.2.2 L'effetto non lineare

Rilassando l'ipotesi di linearità si è, pertanto, assunto un effetto non lineare nel tempo (formula 5.8) formalizzato inserendo quattro variabili dicotomiche *art_in_time_j* (il numero deriva dal fatto che al massimo le imprese del campione sono regolate per quattro anni consecutivi). La tabella 5.5 riporta i risultati ottenuti. Come nei casi precedenti, in assenza di effetti fissi temporali tutti i coefficienti delle variabili volti a stimare l'impatto di ART sono negativi e statisticamente significativi ma, come osservato, l'impatto è in tal modo sovrastimato. L'inserimento delle dummies temporali conferma quanto detto in merito agli effetti temporali: a partire dal 2015, primo anno di adozione della regolamentazione per alcune imprese del campione, in tutti e quattro i modelli (da 3b a 3e) le dummies di tempo sono negative e statisticamente significative con un livello di significatività pari, nella maggior parte dei casi, a 0,1% e ciò dimostra la presenza di altri fattori specifici temporali durante le annualità in concomitanza con l'adozione della regolamentazione tali da determinare livelli di costo medio inferiori. A differenza dei casi precedenti, il progressivo inserimento delle altre variabili non ha vanificato la rilevanza dell'effetto della regolamentazione.

Tabella 5.5: Impatto non lineare di ART

	(3a)	(3b)	(3c)	(3d)	(3e)
	AC(FE)	AC(FE)	AC(FE)	AC(FE)	AC(RE)
<i>mov</i>	-0.555** (0.193)	-0.787*** (0.173)	-0.750*** (0.133)	-0.754*** (0.126)	-0.740*** (0.0790)
<i>cr</i>	0.0510 (0.0777)	0.0747 (0.0701)	0.0420 (0.0775)	0.0425 (0.0771)	0.0659 (0.0723)
<i>pc</i>	0.0996 (0.0560)	0.132** (0.0373)	0.135** (0.0376)	0.137** (0.0375)	0.126** (0.0395)
<i>po</i>	0.336*** (0.0807)	0.409*** (0.0856)	0.415*** (0.0803)	0.416*** (0.0808)	0.400*** (0.0803)
<i>art_in_time₁</i>	-0.153*** (0.0295)	0.0304 (0.0533)	0.0612 (0.0660)	0.0621 (0.0672)	0.0522 (0.0602)
<i>art_in_time₂</i>	-0.253*** (0.0325)	-0.0224 (0.0540)	0.00964 (0.0664)	0.0138 (0.0662)	0.00273 (0.0579)
<i>art_in_time₃</i>	-0.242*** (0.0374)	-0.0328 (0.0489)	0.0131 (0.0567)	0.0195 (0.0539)	0.00497 (0.0493)
<i>art_in_time₄</i>	-0.451*** (0.0328)	-0.187*** (0.0417)	-0.139* (0.0515)	-0.130* (0.0509)	-0.150*** (0.0440)
<i>y07</i>		-0.0178 (0.0114)	-0.0137 (0.0135)	-0.0138 (0.0136)	-0.0158 (0.00939)
<i>y08</i>		-0.0574** (0.0195)	-0.0365 (0.0201)	-0.0373 (0.0205)	-0.0431** (0.0164)
<i>y09</i>		-0.0621 (0.0484)	-0.0488 (0.0379)	-0.0492 (0.0378)	-0.0527 (0.0430)
<i>y10</i>		-0.102 (0.0520)	-0.0962* (0.0461)	-0.0947 (0.0462)	-0.0975* (0.0497)
<i>y11</i>		-0.140* (0.0642)	-0.133* (0.0595)	-0.134* (0.0597)	-0.135* (0.0604)
<i>y12</i>		-0.128 (0.0629)	-0.119 (0.0595)	-0.122 (0.0602)	-0.122* (0.0601)
<i>y13</i>		-0.175* (0.0621)	-0.158** (0.0557)	-0.161** (0.0563)	-0.161** (0.0566)
<i>y14</i>		-0.197** (0.0691)	-0.177* (0.0640)	-0.180* (0.0650)	-0.181** (0.0635)
<i>y15</i>		-0.220** (0.0689)	-0.205** (0.0619)	-0.208** (0.0626)	-0.208*** (0.0630)
<i>y16</i>		-0.338** (0.0924)	-0.327*** (0.0831)	-0.333*** (0.0848)	-0.329*** (0.0852)
<i>y17</i>		-0.355*** (0.0808)	-0.344*** (0.0739)	-0.353*** (0.0764)	-0.351*** (0.0765)
<i>y18</i>		-0.336*** (0.0638)	-0.318*** (0.0659)	-0.329*** (0.0717)	-0.327*** (0.0679)
<i>shareint</i>			-0.629 (0.489)	-0.608 (0.505)	-0.460 (0.330)
<i>public</i>				-0.0374 (0.0442)	-0.0319 (0.0344)
<i>run</i>					0.372** (0.134)
<i>_cons</i>	-0.212 (0.206)	-0.184 (0.152)	0.0749 (0.131)	0.0888 (0.128)	-0.522* (0.207)
Prob>F/chi-2	0.0000	0.0000	0.0024	0.0053	0.0000
Observations	286	286	286	286	286
R ²	0.2541	0.2786	0.2419	0.2432	0.4356

Standard errors in parentheses * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Nella fattispecie il coefficiente della variabile $art_in_time_4$ è sempre negativo e statisticamente significativo in tutte e cinque le declinazioni. Prima di commentare nel dettaglio i risultati ottenuti in riferimento ai coefficienti delle variabili $art_in_time_j$, si ritiene opportuno commentare in tale sede gli effetti delle variabili di inputs, outputs e delle altre variabili sulla funzione di costo medio facendo riferimento ai modelli da 3b a 3e che, comprendendo i fattori fissi temporali, spiegano meglio la funzione di costo medio.

Come ci si aspetta i coefficienti dei prezzi dei fattori di inputs sono, nella totalità dei casi positivi e statisticamente significativi. Dalla teoria microeconomica si ha, infatti, che la funzione di costo è non decrescente rispetto ai prezzi dei fattori di produzione. La forma funzionale à la Cobb-Douglas permette di interpretare i coefficienti in termini di elasticità. In particolare, l'elasticità del costo totale in rapporto alle unità di carico rispetto al prezzo del capitale è in media pari a 0,13 % (i.e. se il prezzo del capitale aumenta dell'1%, l'incremento del costo medio aeroportuale è pari a 0,13%) mentre, l'elasticità stimata rispetto al prezzo degli altri servizi è in media pari a 0,41% (i.e. l'aumento dell'1% del prezzo degli altri servizi si traduce in un incremento del costo medio aeroportuale pari a 0,41%). Avendo imposto l'omogeneità di primo grado, l'elasticità rispetto al prezzo del lavoro è data da $\gamma_{pl} = 1 - \gamma_{po} - \gamma_{pc}$ ed è pari in media a 0,48% (i.e. una variazione dell'1% del prezzo del lavoro provoca un incremento del costo medio pari a 0,48%).

Quanto agli outputs, si ottengono risultati differenti tra lato aviation e lato non-aviation: il coefficiente della variabile mov è negativo e statisticamente significativo con un livello di significatività almeno pari a 0,1% indicando che il costo medio aeroportuale è decrescente rispetto al numero di movimenti degli aeromobili; il coefficiente di cr è positivo ma, non statisticamente significativo indicando che l'ammontare dei ricavi commerciali non influenza il livello dei costi medi aeroportuali. Quest'ultimo risultato è coerente con quanto ottenuto da Martini et al. (2020) e una possibile giustificazione potrebbe derivare dall'esternalizzazione della maggior parte delle attività commerciali e, quindi, l'attribuzione delle voci di costo di tali attività ai sub-concessionari.

Non vi sono evidenze statisticamente significative a sostegno del fatto che gli aeroporti con azionariato prevalentemente pubblico sostengano dei costi inferiori rispetto agli aeroporti con azionariato prevalentemente privato, risultato che, se confrontato con la letteratura in tema di efficienza, è coerente con quanto ottenuto da Gitto e Mancuso (2012 a) e Martini et al. (2020) mentre, si discosta dai restanti studi. Discorso analogo può essere esteso agli aeroporti maggiormente aperti al mercato internazionale: la variabile $shareint$ non è mai statisticamente significativa e le stime attestano un coefficiente negativo che smentisce le ipotesi predette.

Osservando il coefficiente della variabile run , la cui stima è stata ottenuta con l'approccio random-effects, essendo la variabile di tipo time-invariant, questo è

statisticamente positivo e significativo con un livello di significatività almeno pari all'1%. Il risultato conferma l'incidenza delle caratteristiche infrastrutturali sull'ammontare del costo medio e, in particolare, gli aeroporti di maggiori dimensioni (aventi una pista in più rispetto alla media) hanno un costo medio più alto (circa il 37,2% in più) rispetto agli aeroporti di minori dimensioni.

Ponendo ora l'attenzione sulle variabili di tipo $art_in_time_j$, i risultati del modello 3b mostrano che i costi medi aeroportuali decrescono all'aumentare degli anni di adozione della regolamentazione di tipo ART.

Tuttavia, quanto emerge dai risultati dei restanti modelli (da 3c a 3e), sembrerebbe smentire tale evidenza mostrando un decremento dei livelli di costo medio dal primo al secondo anno di adozione seguiti da un rialzo durante il terzo anno per poi portare allo stabilirsi di un effetto negativo durante il quarto anno di adozione della regolamentazione di tipo ART.

Una possibile spiegazione circa la positività di alcuni coefficienti di tipo $art_in_time_j$ e/o del fatto che in alcuni modelli i coefficienti di $art_in_time_{j+1}$ provocano un rialzo dei livelli di costo medio rispetto ai coefficienti di $art_in_time_j$, potrebbe derivare dalla presenza di:

- switching costs dovuti al cambiamento di regime regolatorio e all'adeguamento alle norme stabilite da la Delibera n. 64/2014;
- costi aggiuntivi dovuti alla risoluzione delle eventuali controversie tra gestori aeroportuali, vettori e rappresentati di categoria;
- costi aggiuntivi attribuiti all'applicazione dei correttivi indicati da ART in seguito ai controlli di conformità.

Quanto al coefficiente della variabile $art_in_time_4$, nei modelli 3c e 3d è negativo e statisticamente significativo con un livello di significatività almeno pari al 5% e determina una riduzione rispettivamente del 13,9% e del 13%, mentre nei modelli 3b e 3e, è negativo e statisticamente significativo con un livello di significatività almeno pari a 0,1% provocando una riduzione del livello dei costi medi rispettivamente del 18,7% e del 15%.

I modelli 3d e 3e, che includono il maggior numero di variabili che descrivono le caratteristiche infrastrutturali, portano a stime del coefficiente $art_in_time_4$ che si discostano di due punti percentuali e che sono da ritenersi significative con livelli differenti di significatività.

Peraltro, la variabile run inclusa nel modello 3e, ma non nel modello 3d, è statisticamente significativa. Come evidenziato in precedenza, la stima dell'effetto di tale variabile è stato reso possibile solo grazie al cambiamento di approccio e i differenti risultati sono dovuti proprio alle differenze insite tra gli approcci fixed-effects e random-effects.

Per determinare quale dei due approcci e, quindi, quale delle stime prediligere, è stato effettuato il test di cui si parlerà nella sezione sottostante.

5.2.3 Fixed-effects vs Random-effects

Come specificato nel terzo capitolo, solitamente si ricorre al test di Hausman, il test dell'ipotesi di non correlazione tra gli effetti individuali e le variabili esplicative, per stabilire se prediligere la stima con FE o la stima con RE.

La statistica del test di Hausman è:

$$H = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})' [\widehat{Var}(\hat{\beta}_{FE}) - \widehat{Var}(\hat{\beta}_{RE})]^{-1} (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}) \quad (5.9)$$

ove \widehat{Var} indica la stima della matrice di varianza-covarianza di ciascun stimatore. Tale statistica è asintoticamente distribuita come una chi-quadro di grado k , con k numero di elementi inclusi in β .

Tuttavia, l'aver impiegato assieme al comando *xtreg*, utilizzato per i modelli di regressione con dati panel, l'opzione "*vce(cluster clustvar)*", indicando a STATA di usare gli errori standard per dati raggruppati (clustered), comporta la violazione delle assunzioni alla base del test ottenendo una statistica negativa e, essendo la statistica distribuita come una chi-quadro di grado k , priva di significato. In tal caso STATA suggerisce di default il comando "*suest*", ma quest'ultimo non è appropriato per le regressioni con dati panel.

Per tale motivo, si è ricorsi al comando custom "*xtoverid*"²⁵ che verifica le condizioni di ortogonalità per le stime con dati panel. Il test che confronta la bontà delle stime con effetti fissi e casuali, difatti, può esser visto come un test di ortogonalità (detto anche di "overidentifying restrictions"). Questo perché lo stimatore FE utilizza le condizioni di ortogonalità secondo cui i regressori non sono correlati con l'errore idiosincratice ε_{it} (i.e. $E(x_{it}\varepsilon_{it}) = 0$), mentre lo stimatore RE utilizza le condizioni aggiuntive secondo cui i regressori non sono correlati con l'errore specifico α_i (i.e. $E(x_{it}\alpha_i) = 0$).

Il test implementato da "*xtoverid*" utilizza l'approccio di regressione descritto da Arellano (1993) e Wooldridge (2002, pp. 290-91), in cui si stima una funzione con RE "aumentata" ovvero, si aggiungono variabili costituite dai regressori originali in deviazione dalla media. Trattasi di un test di Wald la cui statistica è distribuita come una chi-quadro di grandi campioni senza correzioni di gradi di libertà (per maggiori dettagli vedasi i riferimenti sopracitati).

Sotto l'ipotesi di omoschedasticità condizionale, il comando utilizza la statistica di Sargan-Hansen al posto di quella di Wald e, utilizzando panel bilanciati, tale statistica è asintoticamente equivalente al test di Hausman, ma, a differenza di

²⁵ Schaffer, M.E., Stillman, S. 2010. Vedasi <https://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s456779.html>

quest'ultimo, il test implementato da "xtoverid" è valido nel caso di clusterig e garantisce sempre una statistica non negativa.

Il comando è da impartire dopo l'esecuzione della stima con RE. Si riporta di seguito l'output prodotto da STATA.

```
"Test of overidentifying restrictions: fixed vs random effects  
Cross – section time – series model: xtreg re robust cluster(aero)  
Sargan – Hansen statistic 1.8e + 04  
Chi – sq(21)  
P – value = 0.0000"
```

Essendo il $p - value$ minore di 0,001, si può rifiutare l'ipotesi nulla che entrambi gli stimatori siano consistenti con un livello di significatività pari a 0,1%. Pertanto, pur essendo lo stimatore RE efficiente, è molto probabilmente inconsistente e lo stimatore FE è, in questo caso, da preferirsi.

Tale conclusione, pur essendo il coefficiente della variabile infrastrutturale *run* statisticamente significativo, non desta particolari preoccupazioni in quanto, il calcolo dei prezzi dei fattori di inputs, ha permesso di tener conto nelle stime delle caratteristiche infrastrutturali e, più precisamente del differente impatto che caratteristiche quali la superficie del sedime aeroportuale e/o la superficie del terminal, potrebbero avere sul livello del costo medio aeroportuale.

Utilizzando le stime del modello 3d con stime FE (modello più completo per numero di variabili incluse), si può concludere che l'elasticità del costo medio rispetto al prezzo del lavoro è pari a 0,447, rispetto al prezzo del capitale è pari a 0,137 e rispetto al prezzo degli altri servizi è pari a 0,416. Inoltre, l'impatto stimato della regolamentazione di tipo ART induce ad un risparmio di costi pari al 13% nel quarto anno di implementazione della detta regolamentazione.

5.3 I test di robustezza

Con l'intento di validare i risultati ottenuti sono stati effettuati due diversi test di robustezza di tipo Placebo includendo nell'analisi le variabili delle dummies di tipo *art_in_time_fake_j* che assumono valore pari ad 1 se si assume, in modo fittizio, che l'aeroporto *i* al tempo *t* sia regolato da ART.

I due test partono da logiche differenti e testano la significatività di tali variabili dopo averle aggiunte alla funzione di costo medio nella forma funzionale di impatto non lineare della regolamentazione di tipo ART.

Anche in questi casi si procede con l'aggiunta graduale delle altre variabili considerate nei precedenti modelli. Si è escluso, tuttavia, il modello che non include le dummies temporali poiché, come visto, porterebbe a sovrastimare gli effetti.

5.3.1 Primo test di robustezza

I livelli tariffari proposti dai gestori degli aeroporti regolati da ART sono computati a partire dalla contabilità dell'anno che precede l'entrata in vigore proposta per le nuove tariffe (anno ponte) e dell'anno che precede quest'ultimo (anno base). Plausibilmente, pertanto, i gestori aeroportuali avrebbero potuto adottare comportamenti efficienti nei due anni che precedono l'entrata in vigore proposta delle nuove tariffe.

Inoltre, i gestori aeroportuali che rientrano nello spettro degli aeroporti che devono essere regolati da ART e che hanno poi effettivamente proposto nuovi livelli tariffari conformi ai Modelli, avrebbero potuto adottare comportamenti efficienti in vista delle analisi benchmark effettuate da ART.

Con l'obiettivo di verificare l'esistenza di tali comportamenti, alla funzione di costo medio sono state aggiunte le variabili $art_in_time_fake_j$ (con $j = 1..3$) che assumo valore pari ad 1 per gli aeroporti regolati da ART "anticipando" l'effetto della regolamentazione di tre anni. Tale scelta permette di non perdere generalità dal momento che nel campione sono presenti aeroporti regolati a partire dal 2017 e, anticipando gli effetti di 3 anni, si arriverebbe ad includere il 2014, anno in cui i Modelli di ART sono stati approvati.

Come si evince dalla tabella 5.6, che riporta un estratto dei risultati ottenuti dalle stime effettuate (si veda la tabella A.1 in Appendice per i risultati completi), i coefficienti delle variabili $art_in_time_fake_j$ non sono in nessun caso statisticamente significativi.

Tabella 5.6: Estratto dei risultati del primo test di robustezza

	(3b)	(3c)	(3d)	(3e)
	AC(FE)	AC(FE)	AC(FE)	AC(RE)
$art_in_time_fake_1$	-0.0637 (0.0506)	-0.0485 (0.0507)	-0.0516 (0.0502)	-0.0526 (0.0490)
$art_in_time_fake_2$	-0.0976 (0.0642)	-0.0710 (0.0690)	-0.0747 (0.0691)	-0.0797 (0.0672)
$art_in_time_fake_3$	-0.0917 (0.0656)	-0.0558 (0.0787)	-0.0592 (0.0793)	-0.0672 (0.0750)
$art_in_time_1$	-0.00889 (0.0731)	0.0326 (0.0944)	0.0319 (0.0961)	0.0206 (0.0865)
$art_in_time_2$	-0.0518 (0.0624)	-0.0131 (0.0814)	-0.00976 (0.0818)	-0.0216 (0.0716)
$art_in_time_3$	-0.0620 (0.0586)	-0.0109 (0.0733)	-0.00501 (0.0712)	-0.0199 (0.0646)
$art_in_time_4$	-0.214*** (0.0513)	-0.161* (0.0677)	-0.153* (0.0671)	-0.174** (0.0590)
Standard errors in parentheses * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001				

Dai risultati emerge che gli aeroporti regolati non adottano comportamenti efficienti nei periodi che precedono l'entrata in vigore proposta dei nuovi livelli tariffari. Inoltre, così come nel caso reale, solo il coefficiente della variabile $art_in_time_4$ è negativo e statisticamente significativo in tutti e quattro i modelli. I risultati ottenuti nel caso reale, pertanto, sono robusti e gli effetti della regolamentazione si esplicano solo a partire dal quarto anno di adozione della stessa.

5.3.2 Secondo test di robustezza

Il capitolo dedicato all'analisi descrittiva ha messo in luce che, anche per gli aeroporti non regolati da ART nel periodo di analisi, si verificano cali del livello di costo medio relativamente ad alcune annualità comprese nel periodo di adozione della regolamentazione di tipo ART.

Come si è visto, la regolamentazione incentivante, quale quella impartita da ART, ha il duplice obiettivo di incentivare le imprese regolate ad assumere comportamenti efficienti, che si esplicano poi nella minimizzazione dei costi, e far sì che il prezzo pagato dai consumatori finali converga ai costi marginali.

Oggi giorno, le società aeroportuali operano in un ambiente più competitivo, pertanto, in risposta alle minori tariffe aeroportuali proposte dai gestori degli aeroporti regolati, i gestori degli aeroporti non regolati da ART potrebbero anch'essi proporre tariffe più competitive e, per far ciò, potrebbero a loro volta adottare comportamenti efficienti.

Per testare l'esistenza di tali comportamenti e/o la validità dei risultati ottenuti, secondo cui gli aeroporti regolati assumono comportamenti efficienti che si riflettono in costi medi minori rispetto agli aeroporti non regolati da ART, sono stati assegnati valori pari ad 1 alle variabili di tipo $art_in_time_fake_j$ (con $j = 1..4$) per gli aeroporti non regolati presenti nel campione.

Affinché l'assegnazione sia casuale, è stato utilizzato il software di analisi numerica MATLAB.

In particolare, ad ogni aeroporto non regolato da ART è stato assegnato un indice (da 1 a 10, rispettivamente numero minimo e numero massimo di aeroporti non regolati presenti nel campione) e si è utilizzato il comando $rand(m,n)$ che restituisce una matrice $m \times n$ costituita da valori casuali compresi nell'intervallo aperto (0,1).

Per poter ottenere valori compresi in un generico intervallo aperto (a,b) , si implementa il comando nel modo seguente:

$$(b - a) .* rand(m, n) + a \quad (5.10)$$

Ponendo:

$m = 10$: numero massimo di aeroporti non regolati presenti nel campione;

$n = 1$: numero minimo di aeroporti non regolati presenti nel campione;
 $b = 4$: numero massimo di anni in cui può essere adottata la regolamentazione di tipo ART nel periodo di esame;
 $a = 2$: numero minimo di anni in cui può essere adottata la regolamentazione di tipo ART nel periodo di esame;
 Si riscrive il comando come segue:

$$(2).*rand(10,1) + 2 \quad (5.11)$$

Si noti che la scelta del numero massimo e del numero minimo di anni per cui può essere adottata la regolazione rispecchia il caso reale.

Tale comando restituisce una matrice 10×1 di valori (reali) compresi tra 2 e 4.

I valori reali sono stati poi approssimati per eccesso o per difetto a seconda che la prima cifra significativa sia maggiore o minore di 5, ottenendo una matrice 10×1 di numeri interi. Ad ogni riga corrisponde un aeroporto non regolato, mentre i valori interi corrispondono al numero di anni per cui a quel dato aeroporto è stata assegnata una regolamentazione fittizia.

Sono state effettuate tre iterazioni dello stesso comando producendo tre diversi outputs casuali (tabella 5.7) in modo da comprendere più casi e, successivamente, per ogni iterazione, dopo aver assegnato i valori alle variabili $art_in_time_j$ come descritto, sono state effettuate le stime econometriche dei modelli utilizzati nelle precedenti analisi.

Tabella 5.7: Assegnazione casuale della regolamentazione fittizia di tipo ART

Aeroporto	Code	Iterazione I	Iterazione II	Iterazione III
ALGHERO	1	2	4	4
ANCONA	2	3	3	3
LAMPEDUSA	3	2	4	2
MILANO	4	3	4	4
PANTELLERIA	5	2	3	4
PESCARA	6	2	4	3
ROMA	7	4	2	4
TRAPANI	8	3	3	3
TREVISO	9	3	4	3
VENEZIA	10	4	4	3

Si riporta un estratto dei risultati ottenuti nelle tabelle da 5.8 a 5.10. Si vedano le tabelle da A.2 a A.4 per i risultati completi.

Osservando le stime dei coefficienti di tipo $art_in_time_fake_j$, si nota che non sono mai statisticamente significative, mentre il coefficiente della variabile $art_in_time_4$ è negativo e statisticamente significativo in tutti e quattro i modelli e in tutte e tre le iterazioni.

Tabella 5.8: Estratto risultati del secondo test di robustezza, Iterazione I

	(3b)	(3c)	(3d)	(3e)	
	AC(FE)	AC(FE)	AC(FE)	AC(RE)	
Iterazione I	art_in_time ₁	0.0343 (0.0658)	0.0572 (0.0752)	0.0577 (0.0767)	0.0424 (0.0669)
	art_in_time ₂	-0.0200 (0.0534)	0.0127 (0.0659)	0.0169 (0.0656)	0.00363 (0.0558)
	art_in_time ₃	-0.0330 (0.0520)	0.0168 (0.0584)	0.0230 (0.0561)	0.00576 (0.0524)
	art_in_time ₄	-0.199** (0.0535)	-0.135* (0.0573)	-0.127* (0.0584)	-0.150** (0.0548)
	art_in_time_fake ₁	0.0172 (0.0246)	0.0264 (0.0247)	0.0243 (0.0246)	0.0271 (0.0247)
	art_in_time_fake ₂	-0.0285 (0.0336)	-0.0136 (0.0310)	-0.0149 (0.0304)	-0.0155 (0.0308)
	art_in_time_fake ₃	-0.0149 (0.0498)	0.0173 (0.0345)	0.0184 (0.0347)	0.0179 (0.0398)
	art_in_time_fake ₄	-0.0138 (0.0534)	0.00777 (0.0416)	0.00893 (0.0423)	0.0148 (0.0409)
Standard errors in parentheses * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001					

Tabella 5.9: Estratto dei risultati del secondo test di robustezza, Iterazione II

	(3b)	(3c)	(3d)	(3e)	
	AC(FE)	AC(FE)	AC(FE)	AC(RE)	
Iterazione II	art_in_time ₁	0.0374 (0.0628)	0.0681 (0.0755)	0.0705 (0.0755)	0.0555 (0.0668)
	art_in_time ₂	-0.0210 (0.0531)	0.0156 (0.0669)	0.0194 (0.0672)	0.00208 (0.0561)
	art_in_time ₃	-0.0346 (0.0514)	0.0143 (0.0568)	0.0200 (0.0551)	-0.000929 (0.0540)
	art_in_time ₄	-0.191** (0.0544)	-0.131* (0.0609)	-0.125 (0.0625)	-0.158** (0.0593)
	art_in_time_fake ₁	0.0128 (0.0303)	0.0199 (0.0310)	0.0191 (0.0313)	0.0194 (0.0303)
	art_in_time_fake ₂	0.00629 (0.0339)	0.0197 (0.0341)	0.0200 (0.0344)	0.0185 (0.0335)
	art_in_time_fake ₃	0.00386 (0.0366)	0.0295 (0.0320)	0.0272 (0.0321)	0.0212 (0.0342)
	art_in_time_fake ₄	-0.0130 (0.0423)	-0.00513 (0.0416)	-0.00824 (0.0396)	-0.00864 (0.0421)
Standard errors in parentheses * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001					

Tabella 5.10: Estratto dei risultati del secondo test di robustezza, Iterazione III

	(3b)	(3c)	(3d)	(3e)	
	AC(FE)	AC(FE)	AC(FE)	AC(RE)	
Iterazione III	art_in_time ₁	0.0444 (0.0676)	0.0694 (0.0762)	0.0718 (0.0755)	0.0576 (0.0636)
	art_in_time ₂	-0.0203 (0.0564)	0.0115 (0.0680)	0.0157 (0.0676)	0.00144 (0.0574)
	art_in_time ₃	-0.0371 (0.0541)	0.0131 (0.0628)	0.0203 (0.0602)	0.000510 (0.0559)
	art_in_time ₄	-0.201** (0.0538)	-0.140* (0.0597)	-0.131* (0.0619)	-0.159** (0.0594)
	art_in_time_fake ₁	-0.00738 (0.0285)	0.00717 (0.0304)	0.00729 (0.0306)	0.00643 (0.0305)
	art_in_time_fake ₂	-0.0357 (0.0345)	-0.0244 (0.0330)	-0.0229 (0.0338)	-0.0239 (0.0323)
	art_in_time_fake ₃	-0.0147 (0.0430)	0.00974 (0.0334)	0.00952 (0.0330)	0.00593 (0.0360)
	art_in_time_fake ₄	-0.0216 (0.0520)	-0.00769 (0.0435)	-0.0108 (0.0402)	-0.00852 (0.0367)
	Standard errors in parentheses * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001				

Si rifiuta, pertanto, l'ipotesi secondo cui gli aeroporti non regolati adottino comportamenti efficienti in risposta a pressioni competitive e si ritiene che i risultati ottenuti nel caso reale siano robusti.

Questo risultato, inoltre, porta a ritenere fondamentale il ruolo svolto dal regolatore in quanto, seppur le pressioni competitive siano maggiori rispetto al passato, non sono tali da screditare il ruolo di essential facility tradizionalmente attribuito agli aeroporti ed il compito svolto dal regolatore è necessario affinché, sostituendosi al mercato, induca gli aeroporti regolati al perseguimento dell'efficienza.

Conclusioni

Con il presente elaborato si è voluto misurare l'impatto della nuova regolazione sul costo medio (i.e. costo totale in rapporto alle unità di carico) delle imprese aeroportuali italiane. Al fine di comprendere al meglio il contesto d'analisi e ponderare nel migliore dei modi le scelte, lo studio è stato condotto per gradi andando ad indagare le peculiarità del settore con particolare attenzione al panorama italiano. Dopo aver delineato un framework letterario e teorico, è stata realizzata l'analisi stessa raggiungendo l'obiettivo preposto ed individuando interessanti risultati.

Il settore aeroportuale è da sempre caratterizzato da un pervasivo intervento statale sia per il suo carattere strategico che per le sue caratteristiche strutturali che ne accreditano la natura di essential facility e di monopolio naturale. Tale intervento si è voluto nel tempo grazie ai processi di liberalizzazione e privatizzazione. Difatti, se dapprima lo Stato ha assunto il ruolo di monopolista pubblico, oggi assume quello di regolatore che, sostituendosi al mercato, incentiva le imprese aeroportuali ad adottare comportamenti efficienti. Inoltre, tali processi, assieme ad altre dinamiche che hanno caratterizzato il settore, hanno incrementato il grado di competizione portando ad interrogarsi circa la corrispondenza de facto alla natura di essential facility e la necessità di una regolazione ex-ante.

Il settore aeroportuale del nostro Paese eredita una presenza pubblica alquanto intrusiva e sino al 2000, anno in cui è stato adottato per la prima volta un meccanismo di price cap di tipo dual till, i diritti aeroportuali avevano la natura di tassa per l'uso dell'infrastruttura di proprietà dello Stato. Da quel momento si sono susseguite una serie di leggi e delibere andando a profilare una regolamentazione complessa, soggetta alla sussistenza e alla tipologia dei contratti di programma, penalizzante rispetto ai livelli tariffari europei e che, per tali motivi, non ha riscontrato concrete applicazioni. Un primo tentativo di riordino si ha con la Delibera n. 64/2014 emanata dall'Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART), autorità indipendente istituita a seguito del recepimento nel nostro ordinamento della Direttiva 2009/12/CE. Tale delibera, introduce importanti novità favorendo, ad esempio, la contrattazione tra gestore e utenti e modulando le tariffe ai livelli di traffico ed è stata accolta gradualmente da un numero sempre maggiore di aeroporti.

Dall'osservazione dei dati di 25 aeroporti italiani tra il 2006 e il 2018, di cui 13 sono regolati da ART, è emerso che a partire dal 2015, primo anno di adozione della regolamentazione da parte di alcuni aeroporti, gli aeroporti regolati da ART registrano un trend decrescente in riferimento all'andamento del costo medio. Al contrario il trend degli aeroporti non regolati subisce alternativamente periodi di crescita e di decrescita.

Per misurare l'impatto della nuova regolazione è stata effettuata un'analisi empirica e in particolare, tramite il software statistico STATA, a seguito dell'analisi della letteratura di riferimento che ha permesso di individuare le variabili e la forma funzionale atte all'analisi in oggetto, è stata stimata la funzione di costo medio. A tale funzione sono state aggiunte delle variabili ad hoc volte a catturare l'impatto della regolamentazione assumendo dapprima un impatto dicotomico, poi lineare e, infine, non lineare nel tempo. Inoltre, sono state incluse gradualmente altre variabili in modo da stimare in maniera più puntuale l'effetto della regolamentazione e "catturare" l'impatto di altre caratteristiche sul livello del costo medio. Le evidenze empiriche hanno dimostrato che trattasi di un impatto non lineare nel tempo e che una siffatta regolamentazione incentiva i gestori aeroportuali ad adottare comportamenti efficienti. È stato stimato, infatti, che rispetto alle imprese non regolate, le imprese regolate hanno registrato un risparmio di costo medio pari al 13%. Tuttavia, tale risparmio si verifica solo durante il quarto anno di adozione della regolamentazione e si pensa che non siano emersi effetti nei periodi precedenti a causa dei costi aggiuntivi sostenuti durante i primi anni dovuti all'adeguamento alla nuova regolamentazione, alla risoluzione delle controversie e all'applicazione dei correttivi indicati da ART. Per validare i risultati ottenuti e verificare la sussistenza di altri comportamenti efficienti sono stati effettuati due test di robustezza. Per il primo test sono state aggiunte delle dummies per verificare se le imprese regolate abbiano adottato dei comportamenti efficienti negli anni che precedono l'adozione della regolamentazione, ipotesi plausibile in quanto il computo delle tariffe parte dalla contabilità dei due anni che precedono la proposta tariffaria. I risultati hanno portato a rifiutare tale ipotesi confermando l'evidenza degli effetti solo durante il quarto anno di adozione. Per il secondo test sono state assegnate casualmente, grazie ad un apposito comando di MATLAB, delle dummies agli aeroporti non regolati per verificare se questi, con l'obiettivo di proporre tariffe competitive, abbiano adottato dei comportamenti efficienti come se fossero regolate. Il risultato ha portato a rifiutare tale ipotesi enfatizzando la necessità di un intervento regolatorio che sopperisca alla scarsa competizione nel mercato confermando la natura di essential facility tipica degli aeroporti.

L'analisi condotta in questo elaborato non è esente da limiti, difatti, per valutare in maniera più rigorosa l'impatto della regolamentazione si potrebbero considerare unicamente i costi delle attività regolate. Tuttavia, l'analisi ha permesso comunque di individuare l'impatto della regolamentazione di tipo ART e l'approccio metodologico proposto potrebbe essere utilizzato per valutare l'effetto differenziale dei successivi interventi regolatori e, più in generale, se i cambiamenti che si verificano nel tempo sono tali da non screditare la natura di essential facility. Inoltre, se i Modelli conformi alla Delibera n. 118/2019 dovessero essere approvati, sarebbe interessante misurare il differente impatto di tale regolamentazione, e quindi del sistema single till ibrido proposto rispetto a quello dual till attualmente in vigore contribuendo così alla letteratura economica sul tema.

Appendice

Tabella A.1: Risultati completi del primo test di robustezza

	(3b) AC(FE)	(3c) AC(FE)	(3d) AC(FE)	(3e) AC(RE)
<i>mov</i>	-0.803*** (0.178)	-0.765*** (0.136)	-0.770*** (0.129)	-0.754*** (0.0805)
<i>cr</i>	0.0864 (0.0708)	0.0530 (0.0845)	0.0543 (0.0845)	0.0771 (0.0776)
<i>pc</i>	0.124** (0.0372)	0.129** (0.0358)	0.131** (0.0358)	0.119** (0.0392)
<i>po</i>	0.415*** (0.0848)	0.419*** (0.0794)	0.420*** (0.0799)	0.404*** (0.0798)
<i>art_in_time_fake1</i>	-0.0637 (0.0506)	-0.0485 (0.0507)	-0.0516 (0.0502)	-0.0526 (0.0490)
<i>art_in_time_fake2</i>	-0.0976 (0.0642)	-0.0710 (0.0690)	-0.0747 (0.0691)	-0.0797 (0.0672)
<i>art_in_time_fake3</i>	-0.0917 (0.0656)	-0.0558 (0.0787)	-0.0592 (0.0793)	-0.0672 (0.0750)
<i>art_in_time1</i>	-0.00889 (0.0731)	0.0326 (0.0944)	0.0319 (0.0961)	0.0206 (0.0865)
<i>art_in_time2</i>	-0.0518 (0.0624)	-0.0131 (0.0814)	-0.00976 (0.0818)	-0.0216 (0.0716)
<i>art_in_time3</i>	-0.0620 (0.0586)	-0.0109 (0.0733)	-0.00501 (0.0712)	-0.0199 (0.0646)
<i>art_in_time4</i>	-0.214*** (0.0513)	-0.161* (0.0677)	-0.153* (0.0671)	-0.174** (0.0590)
<i>y07</i>	-0.0174 (0.0116)	-0.0138 (0.0136)	-0.0139 (0.0136)	-0.0158 (0.00937)
<i>y08</i>	-0.0584** (0.0200)	-0.0390 (0.0210)	-0.0402 (0.0216)	-0.0453** (0.0171)
<i>y09</i>	-0.0633 (0.0483)	-0.0508 (0.0367)	-0.0514 (0.0365)	-0.0545 (0.0427)
<i>y10</i>	-0.103 (0.0520)	-0.0973* (0.0460)	-0.0957 (0.0462)	-0.0984* (0.0501)
<i>y11</i>	-0.141* (0.0639)	-0.134* (0.0590)	-0.135* (0.0592)	-0.136* (0.0602)
<i>y12</i>	-0.123 (0.0651)	-0.116 (0.0622)	-0.119 (0.0626)	-0.119 (0.0628)
<i>y13</i>	-0.141 (0.0774)	-0.134 (0.0752)	-0.135 (0.0753)	-0.134 (0.0752)
<i>y14</i>	-0.146 (0.0919)	-0.144 (0.0920)	-0.145 (0.0922)	-0.142 (0.0910)
<i>y15</i>	-0.176 (0.0886)	-0.179 (0.0906)	-0.181 (0.0908)	-0.176 (0.0903)
<i>y16</i>	-0.319** (0.101)	-0.316** (0.0955)	-0.321** (0.0968)	-0.316** (0.0966)

Tabella A.1: Risultati completi del primo test di robustezza (continua)

<i>y17</i>	-0.342*** (0.0858)	-0.336*** (0.0806)	-0.346*** (0.0820)	-0.342*** (0.0824)
<i>y18</i>	-0.324*** (0.0692)	-0.311*** (0.0703)	-0.323*** (0.0747)	-0.319*** (0.0720)
<i>shareint</i>		-0.573 (0.525)	-0.546 (0.543)	-0.418 (0.352)
<i>public</i>			-0.0426 (0.0423)	-0.0357 (0.0319)
<i>run</i>				0.365** (0.138)
<i>_cons</i>	-0.179 (0.153)	0.0548 (0.143)	0.0695 (0.138)	-0.522* (0.208)
Observations	286	286	286	286

Standard errors in parentheses * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Tabella A.2: Risultati completi del secondo test di robustezza, Iterazione 1

	(3b) AC(FE)	(3c) AC(FE)	(3d) AC(FE)	(3e) AC(RE)
<i>mov</i>	-0.788*** (0.179)	-0.742*** (0.137)	-0.746*** (0.130)	-0.733*** (0.0771)
<i>cr</i>	0.0738 (0.0709)	0.0391 (0.0796)	0.0399 (0.0794)	0.0691 (0.0734)
<i>pc</i>	0.131** (0.0376)	0.135** (0.0373)	0.137** (0.0372)	0.123** (0.0398)
<i>po</i>	0.409*** (0.0870)	0.412*** (0.0803)	0.413*** (0.0808)	0.392*** (0.0803)
<i>art_in_time1</i>	0.0343 (0.0658)	0.0572 (0.0752)	0.0577 (0.0767)	0.0424 (0.0669)
<i>art_in_time2</i>	-0.0200 (0.0534)	0.0127 (0.0659)	0.0169 (0.0656)	0.00363 (0.0558)
<i>art_in_time3</i>	-0.0330 (0.0520)	0.0168 (0.0584)	0.0230 (0.0561)	0.00576 (0.0524)
<i>art_in_time4</i>	-0.199** (0.0535)	-0.135* (0.0573)	-0.127* (0.0584)	-0.150** (0.0548)
<i>art_in_time_fake1</i>	0.0172 (0.0246)	0.0264 (0.0247)	0.0243 (0.0246)	0.0271 (0.0247)
<i>art_in_time_fake2</i>	-0.0285 (0.0336)	-0.0136 (0.0310)	-0.0149 (0.0304)	-0.0155 (0.0308)
<i>art_in_time_fake3</i>	-0.0149 (0.0498)	0.0173 (0.0345)	0.0184 (0.0347)	0.0179 (0.0398)
<i>art_in_time_fake4</i>	-0.0138 (0.0534)	0.00777 (0.0416)	0.00893 (0.0423)	0.0148 (0.0409)
<i>y07</i>	-0.0176 (0.0115)	-0.0137 (0.0135)	-0.0139 (0.0135)	-0.0159 (0.00933)

Tabella A.2: Risultati completi del secondo test di robustezza, Iterazione I (continua)

<i>y08</i>	-0.0571** (0.0195)	-0.0357 (0.0197)	-0.0366 (0.0203)	-0.0435** (0.0165)
<i>y09</i>	-0.0620 (0.0487)	-0.0483 (0.0380)	-0.0487 (0.0379)	-0.0527 (0.0446)
<i>y10</i>	-0.102 (0.0522)	-0.0958 (0.0462)	-0.0944 (0.0463)	-0.0975 (0.0508)
<i>y11</i>	-0.140* (0.0645)	-0.133* (0.0597)	-0.133* (0.0599)	-0.134* (0.0610)
<i>y12</i>	-0.129 (0.0640)	-0.121 (0.0608)	-0.123 (0.0615)	-0.123* (0.0619)
<i>y13</i>	-0.175* (0.0642)	-0.161* (0.0594)	-0.163* (0.0600)	-0.163** (0.0605)
<i>y14</i>	-0.190* (0.0714)	-0.175* (0.0679)	-0.178* (0.0687)	-0.179** (0.0675)
<i>y15</i>	-0.218** (0.0695)	-0.210** (0.0658)	-0.213** (0.0666)	-0.213** (0.0671)
<i>y16</i>	-0.338** (0.0946)	-0.329*** (0.0859)	-0.334** (0.0878)	-0.330*** (0.0881)
<i>y17</i>	-0.353*** (0.0838)	-0.348*** (0.0794)	-0.356*** (0.0821)	-0.354*** (0.0820)
<i>y18</i>	-0.325*** (0.0720)	-0.319*** (0.0743)	-0.330*** (0.0800)	-0.327*** (0.0763)
<i>shareint</i>		-0.639 (0.486)	-0.618 (0.502)	-0.435 (0.304)
<i>public</i>			-0.0373 (0.0448)	-0.0297 (0.0343)
<i>run</i>				0.363** (0.125)
<i>_cons</i>	-0.186 (0.156)	0.0795 (0.131)	0.0937 (0.129)	-0.516** (0.194)
Observations	286	286	286	286
Standard errors in parentheses * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001				

Tabella A.3: Risultati completi secondo test di robustezza, Iterazione II

	(3b) AC(FE)	(3c) AC(FE)	(3d) AC(FE)	(3e) AC(RE)
<i>mov</i>	-0.782*** (0.175)	-0.737*** (0.132)	-0.741*** (0.125)	-0.730*** (0.0701)
<i>cr</i>	0.0725 (0.0709)	0.0347 (0.0804)	0.0355 (0.0804)	0.0747 (0.0735)
<i>pc</i>	0.132** (0.0372)	0.136** (0.0368)	0.138** (0.0367)	0.119** (0.0403)
<i>po</i>	0.408*** (0.0860)	0.413*** (0.0804)	0.414*** (0.0809)	0.384*** (0.0789)
<i>art_in_time1</i>	0.0374 (0.0628)	0.0681 (0.0755)	0.0705 (0.0755)	0.0555 (0.0668)

Tabella A.3: Risultati completi del secondo test di robustezza, Iterazione II (continua)

<i>art_in_time2</i>	-0.0210 (0.0531)	0.0156 (0.0669)	0.0194 (0.0672)	0.00208 (0.0561)
<i>art_in_time3</i>	-0.0346 (0.0514)	0.0143 (0.0568)	0.0200 (0.0551)	-0.000929 (0.0540)
<i>art_in_time4</i>	-0.191** (0.0544)	-0.131* (0.0609)	-0.125 (0.0625)	-0.158** (0.0593)
<i>art_in_time_fake1</i>	0.0128 (0.0303)	0.0199 (0.0310)	0.0191 (0.0313)	0.0194 (0.0303)
<i>art_in_time_fake2</i>	0.00629 (0.0339)	0.0197 (0.0341)	0.0200 (0.0344)	0.0185 (0.0335)
<i>art_in_time_fake3</i>	0.00386 (0.0366)	0.0295 (0.0320)	0.0272 (0.0321)	0.0212 (0.0342)
<i>art_in_time_fake4</i>	-0.0130 (0.0423)	-0.00513 (0.0416)	-0.00824 (0.0396)	-0.00864 (0.0421)
<i>y07</i>	-0.0179 (0.0114)	-0.0138 (0.0134)	-0.0139 (0.0134)	-0.0160 (0.00966)
<i>y08</i>	-0.0572** (0.0195)	-0.0350 (0.0198)	-0.0359 (0.0203)	-0.0445* (0.0173)
<i>y09</i>	-0.0620 (0.0488)	-0.0479 (0.0378)	-0.0484 (0.0377)	-0.0530 (0.0463)
<i>y10</i>	-0.102 (0.0524)	-0.0956 (0.0461)	-0.0942 (0.0462)	-0.0977 (0.0521)
<i>y11</i>	-0.140* (0.0647)	-0.133* (0.0597)	-0.133* (0.0599)	-0.134* (0.0618)
<i>y12</i>	-0.129 (0.0645)	-0.120 (0.0611)	-0.123 (0.0617)	-0.122 (0.0627)
<i>y13</i>	-0.178* (0.0655)	-0.162* (0.0599)	-0.165* (0.0605)	-0.164** (0.0620)
<i>y14</i>	-0.198* (0.0724)	-0.182* (0.0685)	-0.185* (0.0694)	-0.185** (0.0682)
<i>y15</i>	-0.223** (0.0720)	-0.213** (0.0686)	-0.216** (0.0693)	-0.213** (0.0692)
<i>y16</i>	-0.341** (0.0971)	-0.335** (0.0892)	-0.340** (0.0912)	-0.334*** (0.0912)
<i>y17</i>	-0.358*** (0.0847)	-0.355*** (0.0808)	-0.364*** (0.0838)	-0.358*** (0.0837)
<i>y18</i>	-0.332*** (0.0731)	-0.321*** (0.0780)	-0.330*** (0.0829)	-0.325*** (0.0793)
<i>shareint</i>		-0.652 (0.493)	-0.631 (0.510)	-0.394 (0.283)
<i>public</i>			-0.0370 (0.0435)	-0.0257 (0.0338)
<i>run</i>				0.355** (0.112)
<i>_cons</i>	-0.183 (0.153)	0.0836 (0.134)	0.0969 (0.132)	-0.520** (0.174)
Observations	286	286	286	286
Standard errors in parentheses * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001				

Tabella A.4: Risultati completi secondo test di robustezza, Iterazione III

	(3b)	(3c)	(3d)	(3e)
	AC(FE)	AC(FE)	AC(FE)	AC(RE)
<i>mov</i>	-0.794*** (0.180)	-0.749*** (0.138)	-0.753*** (0.131)	-0.738*** (0.0754)
<i>cr</i>	0.0776 (0.0708)	0.0408 (0.0802)	0.0413 (0.0801)	0.0737 (0.0743)
<i>pc</i>	0.130** (0.0376)	0.135** (0.0368)	0.137** (0.0366)	0.121** (0.0399)
<i>po</i>	0.408*** (0.0852)	0.414*** (0.0802)	0.415*** (0.0808)	0.391*** (0.0796)
<i>art_in_time₁</i>	0.0444 (0.0676)	0.0694 (0.0762)	0.0718 (0.0755)	0.0576 (0.0636)
<i>art_in_time₂</i>	-0.0203 (0.0564)	0.0115 (0.0680)	0.0157 (0.0676)	0.00144 (0.0574)
<i>art_in_time₃</i>	-0.0371 (0.0541)	0.0131 (0.0628)	0.0203 (0.0602)	0.000510 (0.0559)
<i>art_in_time₄</i>	-0.201** (0.0538)	-0.140* (0.0597)	-0.131* (0.0619)	-0.159** (0.0594)
<i>art_in_time_fake₁</i>	-0.00738 (0.0285)	0.00717 (0.0304)	0.00729 (0.0306)	0.00643 (0.0305)
<i>art_in_time_fake₂</i>	-0.0357 (0.0345)	-0.0244 (0.0330)	-0.0229 (0.0338)	-0.0239 (0.0323)
<i>art_in_time_fake₃</i>	-0.0147 (0.0430)	0.00974 (0.0334)	0.00952 (0.0330)	0.00593 (0.0360)
<i>art_in_time_fake₄</i>	-0.0216 (0.0520)	-0.00769 (0.0435)	-0.0108 (0.0402)	-0.00852 (0.0367)
<i>y07</i>	-0.0174 (0.0117)	-0.0135 (0.0137)	-0.0137 (0.0138)	-0.0158 (0.00944)
<i>y08</i>	-0.0574** (0.0197)	-0.0360 (0.0200)	-0.0369 (0.0205)	-0.0443** (0.0169)
<i>y09</i>	-0.0621 (0.0485)	-0.0485 (0.0377)	-0.0489 (0.0376)	-0.0531 (0.0450)
<i>y10</i>	-0.102 (0.0522)	-0.0959 (0.0462)	-0.0945 (0.0462)	-0.0978 (0.0512)
<i>y11</i>	-0.140* (0.0644)	-0.133* (0.0597)	-0.133* (0.0599)	-0.134* (0.0612)
<i>y12</i>	-0.127 (0.0644)	-0.119 (0.0614)	-0.122 (0.0622)	-0.121 (0.0627)
<i>y13</i>	-0.170* (0.0655)	-0.157* (0.0607)	-0.160* (0.0616)	-0.159* (0.0622)
<i>y14</i>	-0.189* (0.0724)	-0.173* (0.0691)	-0.176* (0.0702)	-0.177* (0.0687)
<i>y15</i>	-0.216** (0.0724)	-0.208** (0.0697)	-0.210** (0.0707)	-0.209** (0.0706)
<i>y16</i>	-0.332** (0.0979)	-0.326** (0.0903)	-0.332** (0.0922)	-0.326*** (0.0922)

Tabella A.4: Risultati completi secondo test di robustezza, Iterazione III (continua)

<i>y17</i>	-0.346*** (0.0863)	-0.341*** (0.0825)	-0.350*** (0.0857)	-0.346*** (0.0857)
<i>y18</i>	-0.325*** (0.0742)	-0.317*** (0.0778)	-0.327*** (0.0840)	-0.323*** (0.0801)
<i>shareint</i>		-0.633 (0.490)	-0.613 (0.506)	-0.416 (0.298)
<i>public</i>			-0.0367 (0.0441)	-0.0275 (0.0340)
<i>run</i>				0.362** (0.121)
<i>_cons</i>	-0.185 (0.154)	0.0753 (0.133)	0.0887 (0.131)	-0.522** (0.187)
Observations	286	286	286	286
Standard errors in parentheses * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001				

Bibliografia

Abrate G. e Erbetta F., “Efficiency and patterns of service mix in airport companies: An input distance function approach”, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 46, n. 5, pp. 693-708

Airport Council International (ACI) Europe, Behind the regulatory till debate, 2018

Airport Council International (ACI), Airport economics at a glance, 2020

Alderighi M. e Gaggero, A., “Fly and trade: evidence from the Italian manufacturing industry”, *Economics of Transportation*, v. 9(C), pp. 51–60, 2017

Arellano M., “On the testing of correlated effects with panel data”, *Journal of Econometrics*, v. 59, n. 1., pp. 87-97, 1993

Armstrong M., “Competition in two-sided markets”, *The RAND Journal of Economics*, v. 37, n. 3, pp. 668-691, 2006

Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici di Lavori, Servizi e Forniture (AVCP), “La gestione aeroportuale”, 2013

Averch H. e Johnson L.L., "Behavior of the Firm Under Regulatory Constraint", *The American Economic Review*, v. 52, n.5, pp. 1052-1069, 1962

Barros C.P. e Dieke P.U.C., “Measuring the economic efficiency of airports: A Simar-Wilson methodology analysis”, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 44, n. 6, pp. 1039-1051

Basso L., “Airport ownership and its effects on capacity and price”, 47th Annual Transportation Research Forum, New York, 2006

Basso L., Zhang A., “An interpretative survey of analytical models of airport pricing”, *Advances in Airline Economics*, v. 2, 2007

Beesley M.E., Airport regulation. In: M.E. Beesley (ed.), *Regulating Utilities: A New Era?* London: Institute of Economic Affairs, 1999

Bieger T. e Wittmer A., “Air transport and tourism-Perspectives and challenges for destinations, airlines and governments”, *Journal of Air Transport Management*, v.12, n.1, pp. 40-46, 2006

Bilotkach V., Clougherty J.A., Mueller J., Zhang A., “Regulation, privatization, and airport charges: panel data evidence from European airports”, *Journal of Regulatory Economics*, v. 42, pp. 73-94, 2012

Bilotkach V., “Are airports engines of economic development? A dynamic panel data approach”, *Urban Studies*, v. 52, n.9, pp. 1577–1593, 2015

Blonigen B. e Cristea, A., “Air service and urban growth: evidence form a quasi-natural experiment”, *Journal of Urban Economics*, v. 86(C), pp. 128–146, 2015

- Bottasso A., Conti M., Ferrari C., Tei A., “Alcune riflessioni sulla pratica regolatoria, con riferimento ad alcuni settori dell’industria dei trasporti”, *Rivista di economia e politica dei trasporti*, v. 3, n. 4, 2013
- Bottasso A., Conti M., Iozzi A., Comandini V.V., “A review of airport charges regulation proposed by ART (Italian Regulatory Authority) in its 118/2019 Resolution”, 2019
- Cassa Depositi e Prestiti (CDP), “Il sistema aeroportuale italiano”, 2015
- Conti M., Ferrara A.R., Ferraresi M., “Did the EU Airport Charges Directive lead to lower aeronautical charges? Empirical evidence from a diff-in-diff research design”, *Economics of Transportation*, v. 17, pp. 24-39, 2019
- Curi C., Gitto S., Mancuso P., “Un'applicazione della Data Envelopment Analysis (DEA) per la misurazione dell'efficienza degli aeroporti italiani dopo la privatizzazione del settore”, *L'industria, Rivista di economia e politica industriale*, v. 4, pp. 689-712, 2008
- Curi C., Gitto S., Mancuso P., “The Italian airport industry in transition: a performance analysis”, *Journal of Air Transport Management*, v. 16, n. 4, pp. 218-221, 2010
- Curi C., Gitto S., Mancuso P., “New evidence on the efficiency of Italian airports: A bootstrapped DEA analysis”, *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 45, n. 2, pp. 84-93, 2011
- Czerny A. I., e Zhang A., “Airports and airlines economics and policy: An interpretive review of recent research”, *Economics of Transportation*, v.1, n. 1, pp. 15-34, 2012
- Czerny A. The role of capital costs for airline responses to emission charges. *Journal of Transport Economics and Policy*, v.49, n.3, pp. 475-495, 2015
- Czerny A.I., Guiomard C., Zhang A., “Single-till Versus Dual-till Regulation of Airports: Where Do Academics and Regulators (Dis)agree?”, *Journal of Transport Economics and Policy*, v. 50, n. 4, pp. 350-368, 2016
- Czerny, A.I. and Lang, H., “Privatization and Deregulation of the Airline Industry”, 2019
- D'alfonso, T. e Nastasi, A., “Airport-Airline interaction: some food for thought”, *Transport Reviews*, v.34, n.6, pp. 730-748, 2014
- Fageda X., “International Air Travel and FDI Flows: Evidence from Barcelona”, *Journal of Regional Science*, v. 57, n.5, pp. 858-883, 2017
- Flores-Fillol R., Iozzi A., Valletti T., “Platform pricing and consumer foresight: The case pf airports”, 2017
- Forsyth P., Airport policy in Australia and New Zealand: Privatization, light-handed regulation and performance, in C. Winston & G. de Rus, Aviation

- infrastructure performance: A study in comparative political economy, Washington, DC: Brookings Institution Press, 2008
- Gillen D., “The evolution of airport ownership and governance”, *Journal of Air Transport Management*, v. 17, n. 1, pp. 3-13, 2011
- Gillen D. e Mantin B., “Airport Governance and Regulation: Airports as one and two-sided markets”, *Journal of Transport Economics and Policy*, v. 47, n. 2, pp. 207- 227, 2013
- Gillen D., Mantin B., “The importance of concession revenues in the privatization of airports”, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 68, pp. 164-177, 2014
- Gitto S. e Mancuso P., “Bootstrapping the Malmquist indexes for Italian airports”, *International Journal of Production Economics*, v. 135, n.1, pp. 403-411, 2012 a
- Gitto S. e Mancuso P., “Two faces of airport business: A non-parametric analysis of the Italian airport industry”, *Journal of Air Transport Management*, v. 20, pp. 39-42, 2012 b
- InterVISTAS, “Economic Impact of European Airports-A critical Catalyst to Economic Growth”, commissioned by ACI Europe, 2015
- Ivaldi M., Sokullu S., Toru T. “Are airports two-sided platforms? A methodological approach”, In: Pricing Behaviour and Non-Pricing Characteristics in the Airline Industry, ed. by J. Peoples (ed.), Emerald Group, vol. 3 of Advances in Airline Economics, Chapter 10, 2012
- Ivaldi M., Sokullu S., Toru T., “Airport Prices in a Two-Sided Market Setting: Major US Airports”, CEPR Discussion Paper No. DP10658, 2015
- Kidokoro Y., Lin M.H, Zhang A., “A general-equilibrium analysis of pricing, capacity, and regulation”, *Journal of Urban Economics*, v.96, pp. 142-155, 2016
- Lo Storto C., “Ownership structure and the technical, cost, and revenue efficiency of Italian airports”, *Utilities Policy*, v. 50, pp. 175-193, 2018
- Lu C.C. e Pagliari R.I. Evaluating the potential impact of alternative airport pricing approaches on social welfare, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 40, n.1, pp. 1–17, 2004
- Malavolti E., “Single till or dual at airports: a two-sided market analysis”, *Transportation Research Procedia*, v. 14, pp. 2696-3703, 2016
- Malighetti P., Martini G., Paleari S., Redondi R., 2007. "An Empirical Investigation on the Efficiency, Capacity Ownership of Italian Airports," *Rivista di Politica Economica*, v. 97, n. 1, p.p. 157-188, 2007
- Malighetti P., Martini G., Scotti D., Volta N., "The impact of airport competition on technical efficiency: A Stochastic Frontier Analysis applied to Italian airports", *Journal of Air Transport Management*, v. 22, pp. 9-15, 2012

- Martini G., Scotti D., Viola D., Vittadini G., “Persistent and temporary inefficiency in airport cost function: An application to Italy”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 132, pp. 999-1010, 2020
- Odoni A., Airports, In: Belobaba P., Odoni A., Barnhart C., eds., *The Global Airline Industry*, Chichester, U.K., Wiley, 2009
- Oum T., Zhang A., and Zhang Y., “Alternative forms of economic regulation and their efficiency implications for airports”, *Journal of Transport Economics and Policy*, v.38, n. 2, 217-246, 2004
- Oum T., Adler N., Yu C., “Privatization, corporatization, ownership forms and their effects on the world’s major airports”, *Journal of Air Transport Management*, v.12, pp. 109-121, 2006
- Ramella F., “La regolazione di autostrade e aeroporti. Efficienza e investimenti”, *TRASPOL Report 3/17*, Milano, 2017
- Rapporto Censis, Il Sistema aeroportuale italiano, 2017
- Rochet J.C. e Tirole J. “Platform competition in two-sided markets,” *Journal of the European Economic Association*, v.1, n. 3, pp. 990-1029, 2003
- Rochet, J.C. e J. Tirole J., “Two-sided markets: A progress report”, *The RAND Journal of Economics*, v.35, n. 3, pp. 645–667, 2006
- Rotondo F., *Modelli imprenditoriali nelle aziende aeroportuali*, Torino, G.Giappichelli Editore, 2018
- Rysman M., “The Economics of Two-Sided Markets”, *Journal of economic Perspectives*, v. 23, n. 3, pp. 125-143, 2009
- Sciandra L., “Il sistema aeroportuale italiano: un’analisi delle criticità”, *Mercato Concorrenza Regole*, v. 1, pp. 51-77, 2009
- Sebastiani M., “La regolazione delle infrastrutture aeroportuali”, Relazione al Convegno “La regolazione delle infrastrutture di trasporto in Italia”, Politecnico di Milano, 16 novembre 2009
- Sheard N., “Airports and urban sectoral employment”, *Journal of Urban Economics*, v. 80(C), pp. 133-152, 2014
- Starkie D., “Reforming UK airport regulation”, *Journal of Transport Economics and Policy*, v. 35, n.1, pp. 119-135, 2001
- Stock J.H. e Watson M. W., “Introduzione all'econometria”, edizione italiana a cura di Conte A., Macaro C., Peracchi F., 1a edizione, Milano, Pearson, 2005
- Wooldridge J.M., *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Cambridge, MA: MIT Press, 2002
- Yang, G. e Zhang, A., Price cap regulation at congested airports. *J Journal of Regulatory Economics*, v. 39 n. 3, pp. 293–312, 2011

Zhang A. and Zhang Y., “Airport charges and capacity expansion: Effects of concessions and privatization”, *Journal of Urban Economics*, v.53, n. 1, pp. 54–75, 2003

Zhang A., e Zhang Y., “Airport capacity and congestion pricing with both aeronautical and commercial operations”, *Transportation Research Part B*, v.44, n. 3, pp. 404–413, 2010

Sitografia

<https://www-statista-com.ezproxy.biblio.polito.it/statistics/430734/production-value-air-transport-industry-italy/>

http://gmf.airbus.com/assets/pdf/Airbus_Global_Market_Forecast_2019-2038.pdf?v=1.0.1

<https://www.aci-europe.org/airport-traffic-covid-19>

https://bebeez.it/files/2020/03/20200317_Cerved-Industry-Forecast-Covid19.pdf

<https://www.enac.gov.it/aeroporti/gestioni-aeroportuali-regolazione-tariffaria/tipologia-canoni-delle-gestioni-aeroportuali/tipologia-di-gestioni/aeroporti-gestione-totale>

<https://www.enac.gov.it/ruolo-competenze>

<http://ricerca-delibere.programmazioneeconomica.gov.it/86-04-agosto-2000/>

http://www.mit.gov.it/mit/mop_all.php?p_id=07541

<https://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2009-08-04&task=dettaglio&numgu=179&redaz=009G0116&tmstp=1249630308007>

<https://www.enac.gov.it/aeroporti/gestioni-aeroportuali-regolazione-tariffaria/contratti-di-programma/contratti-di-programma-ai-sensi-della-1-3-agosto-2009-n-102-e-ss-mm>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:32009L0012>

<https://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2012-01-24&task=dettaglio&numgu=19&redaz=012G0009&tmstp=1327500624126>

<https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-64-2014/>

<https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-106-2016/>

<https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-92-2017/>

<https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-84-2018/>

<https://www.autorita-trasporti.it/delibere/delibera-n-118-2019/>

<https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2020-Giu/Dati%20di%20traffico%202019.pdf>

<https://www.f2isgr.it/it/index.html>

http://www.tommasonannicini.eu/media/courses/files/appunti_econometria_5.pdf

[https://www.autorita-trasporti.it/indice-delibere/?q=&date_from=&date_to=&setto\[0\]=215](https://www.autorita-trasporti.it/indice-delibere/?q=&date_from=&date_to=&setto[0]=215)

<https://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s456779.html>

Ringraziamenti

Durante la stesura di questa mia tesi ho avuto modo di riprendere e di riflettere su alcuni concetti studiati come il ruolo delle piattaforme, le esternalità dirette e indirette e gli impatti che hanno alcuni fattori su altri. Penso che infondo ruoti tutto attorno a questi concetti chiave, così come il mio percorso universitario e questo traguardo tanto atteso.

La piattaforma fisica, oggi forse un po' più virtuale, che mi ha permesso di arrivare fin qui è il Politecnico di Torino.

Con riferimento a questa grande piattaforma vorrei anzitutto ringraziare il Professor Cambini. Ringraziarla per l'infinita disponibilità e professionalità con cui ha guidato la stesura di questo elaborato sarebbe riduttivo. Vorrei ringraziarla soprattutto per l'interesse e la curiosità che è riuscito a suscitare in me in questi anni per gli argomenti trattati a lezione.

Vorrei ringraziare, inoltre, la Professoressa Ravetti per avermi gentilmente aiutata a comprendere un argomento a me ostico per la mia tesi.

Il concetto dell'internalizzazione di tutte le esternalità è sicuramente rappresentato al meglio dalla mia famiglia. Grazie a mio Padre, sempre pronto a spronarmi ed incoraggiarmi. Anche se a volte ti dico di non capire le mie difficoltà, sai sempre ciò che ho bisogno di sentirmi dire. Grazie a mia Madre, non credo ci sia persona al mondo in grado di percepire in ugual modo le mie emozioni. Grazie per tutto ciò che fai per me ogni giorno, anche se a volte non te lo dico abbastanza, lo penso sempre. Senza di voi nulla sarebbe stato possibile. Grazie a Claudia, la mia sorellina e la mia complice. Grazie perché mi aiuti sempre in tutto e anche se a volte sembri tu la sorella maggiore, oggi non mi farò rubare questo ruolo: dedico a te questo traguardo con l'augurio di raggiungere tutti i tuoi obiettivi, qualunque essi siano, io sarò sempre al tuo fianco per sostenerti e supportarti.

Non mi viene in mente una precisa piattaforma se penso a Gianluca, soprattutto quest'anno che ci ha visti un po' divisi per Milano, Madrid, Torino e le nostre rispettive case. Sono sicura di una cosa però: mi sei sempre stato accanto. Per questo e per altri mille motivi vorrei ringraziarti. Sei stato il mio compagno di studi, il mio consigliere e ogni giorno mi aiuti a migliorarmi. Senza te non sarebbe stato e non sarebbe lo stesso.

Un'altra piattaforma fisica di cui presto riprenderò a far parte è PwC. Di questa piattaforma vorrei ringraziare tutti i miei colleghi, ma soprattutto amici. In particolare, ringrazio Silvia, la mia figura di riferimento dal giorno del colloquio. Grazie per tutto ciò che mi hai insegnato, per le pause che hanno alleggerito le giornate di lavoro e per avermi sempre supportata.

Se penso al concetto delle esternalità che derivano dalle interazioni tra gli utenti dei vari lati del mercato, mi vengono subito in mente tutte le mie amiche e i miei

amici. Grazie alle mie compagne di banco: a Zaira, alla tua determinazione, che è diventata un po' anche la mia e per avermi incoraggiata quando ne avevo bisogno; a Ilaria, è sempre bello condividere con te chiacchierate, mostre e concertini anche se sai sempre una chicca in più di me; a Serena, con te ho condiviso fino all'ultimo giorno di lezione momenti di preoccupazione e spensieratezza, insieme ci siamo fatte forza festeggiandoci su una volta superato l'ostacolo. Grazie a tutte coloro che ho conosciuto tra i banchi ed in particolare ad Antonella, per i nostri discorsi un po' filosofici che se iniziati dopo non esserci viste per tanto tempo si fa sempre fatica a terminare specie se davanti ad una birretta; a Giorgia e Marialucia, per le giornate in aula studio e i momenti di svago, il mio unico rimpianto nei vostri confronti è non avervi conosciuto prima. Grazie a Paola, una delle prime persone che ho conosciuto a Torino che è subito diventata la mia migliore amica. Insieme abbiamo affrontato le prime difficoltà lontane dalle nostre famiglie, ma anche le prime uscite e festicciole che ancora oggi ricordiamo come i momenti migliori. Sono sicura però, che ce ne saranno tanti altri da condividere insieme. Grazie ai miei amici di sempre, soprattutto a Mattia e Gabriele, i miei più cari amici sin dalle elementari sempre presenti in ogni percorso e con i quali ha avuto inizio anche quello universitario. Grazie a Silvia, tra di noi ci sono sempre state poche parole, ma tanti fatti soprattutto nel momento opportuno.

Infine, vorrei ringraziare tutti i familiari e amici che non ho menzionato singolarmente, ma che sono stati fondamentali, hanno avuto un impatto positivo in questo traguardo e sono sicura che lo avranno per quelli a venire.