

Sostituibilità tra i servizi di telefonia fissa e mobile: analisi per l'Italia negli anni 2004-2007

PREPARATO PER

TIM S.p.A.

PREPARATO DA

Francesco Lo Passo

Lucrezio Figurelli

Nicola Villani

Massimiliano Cologgi

6 giugno 2019

Table of Contents

Executive Summary	ii
I. Introduzione	1
II. La letteratura economica.....	3
III. Il dataset utilizzato	7
III.A. Fonti.....	7
III.B. Andamento degli accessi.....	10
III.C. Andamento dei volumi di traffico.....	11
III.D. Prezzi e tariffe di terminazione.....	14
IV. Stima della sostituibilità fisso-mobile.....	17
IV.A. Metodologia.....	17
IV.B. Risultati.....	18
V. Conclusioni sulla sostituibilità fisso-mobile in Italia.....	21

Executive Summary

TIM ci ha chiesto di effettuare un'analisi indipendente al fine di verificare – sulla base della letteratura economica disponibile e dei dati specifici del mercato italiano - la presenza di un "certo grado" di sostituibilità tra i servizi di rete fissa e mobile nel periodo 2004-2007, conformemente alle indicazioni espresse dalla Agcom in esito alla consultazione pubblica di cui all' Allegato B alla Delibera n.62/19/CIR: l'Autorità chiarisce infatti che l'analisi di sostituibilità nel contesto del Servizio Universale (SU) – utilizzata per individuare i soggetti chiamati a contribuire al costo del SU – ha una finalità diversa dallo SSNIP test utilizzato nell'analisi di mercato. In questo ambito non è richiesto di riscontrare una perfetta sostituibilità per definire il perimetro dei soggetti contributori. L'analisi della sostituibilità nel contesto del SU intende altresì verificare la sussistenza di *“un certo grado di sostituibilità fisso-mobile, intesa come pressione competitiva che determina l'erosione delle quote di mercato del fisso e la migrazione delle linee di accesso dal fisso al mobile, che renda iniquo, sul piano concorrenziale, sostenere i costi conseguenti agli obblighi di servizio universale”*.

A tale proposito abbiamo analizzato la letteratura economica più recente e raccolto i dati specifici sull'Italia:

- La letteratura economica è concorde nell'affermare che vi è una sostituibilità significativa tra fisso e mobile. Gli studi empirici effettuati fino ad oggi non riguardano l'Italia e riportano valori positivi dell'elasticità incrociata di prezzo per i paesi considerati. Una riduzione/aumento del prezzo dei servizi di rete mobile determina una riduzione/aumento nella domanda dei servizi di rete fissa.
- L'analisi dell'andamento dei volumi di traffico e dei prezzi della telefonia mobile e fissa in Italia negli anni 2004-2007 fornisce supporto all'affermazione secondo cui vi è stato un certo grado di sostituibilità tra fisso e mobile. La marcata flessione dei volumi di traffico su rete fissa è stata accompagnata da una rapida e continua crescita dei volumi di traffico su rete mobile, unitamente ad un rilevante calo del prezzo medio unitario del traffico su rete mobile.
- La stima econometrica da noi effettuata sui dati relativi all'Italia per il periodo 2004-2010, mostra l'esistenza di un certo grado di sostituibilità tra fisso e mobile, come

evidenziato dalla stima elevata e statisticamente significativa dell'elasticità incrociata fisso-mobile relativa ai volumi di traffico.

La letteratura economica, le evidenze sui volumi e prezzi del mercato italiano e la stima da noi effettuata sui dati specifici dell'Italia supportano tutti l'esistenza di un certo grado di sostituibilità tra telefonia fissa e mobile in Italia negli anni 2004-2007.

I. Introduzione

Con la Delibera n.62/19/CIR del 21 marzo 2019, l'Agcom ha avviato una consultazione pubblica sul rinnovo del meccanismo di valutazione e ripartizione del costo netto del Servizio Universale (SU) per il periodo 2004-2007.¹

In questo contesto TIM ci ha chiesto di effettuare un'analisi indipendente al fine di verificare – sulla base della letteratura economica disponibile e dei dati specifici del mercato italiano - la presenza di un "certo grado" di sostituibilità tra i servizi di rete fissa e mobile nel periodo 2004-2007.

Questo report è strutturato come segue:

- la sezione II analizza la letteratura economica rilevante sulla sostituibilità fisso-mobile ed evidenzia che le analisi empiriche effettuate provano l'esistenza di una sostituibilità significativa tra fisso e mobile. Telefonia fissa e mobile rappresentano quindi beni sostituiti, come evidenziato dalle stime positive dell'elasticità incrociata di prezzo individuate in letteratura.
- la sezione III analizza l'evoluzione dei volumi di traffico, del numero di accessi e dei prezzi unitari medi dei servizi di telefonia fissa e mobile in Italia negli anni 2003-2010 ed evidenzia come, in tale periodo, si sia assistito ad una graduale e significativa diminuzione del numero di accessi e soprattutto del volume di traffico voce su rete fissa, a favore di un marcato incremento del traffico voce su rete mobile. Parallelamente, il prezzo unitario medio dei servizi su telefonia mobile ha seguito un trend fortemente decrescente. La dinamica di prezzi e quantità nel periodo 2003-2010 fornisce quindi una

¹ A tal proposito, l'Autorità chiarisce che l'analisi di sostituibilità nel contesto del SU – utilizzata per individuare i soggetti chiamati a contribuire al costo del SU – ha una finalità diversa dallo SSNIP test utilizzato nell'analisi di mercato. In questo ambito non è richiesto di riscontrare una perfetta sostituibilità per definire il perimetro dei soggetti contributori. L'analisi della sostituibilità nel contesto del SU intende altresì verificare la sussistenza di "*un certo grado di sostituibilità fisso-mobile, intesa come pressione competitiva che determina l'erosione delle quote di mercato del fisso e la migrazione delle linee di accesso dal fisso al mobile, che renda iniquo, sul piano concorrenziale, sostenere i costi conseguenti agli obblighi di servizio universale*". Vedi Allegato B alla Delibera n.62/19/CIR, par. 10, 77 e 215.

prima evidenza empirica dell'esistenza di un rapporto di sostituibilità tra telefonia fissa e mobile nel mercato italiano.

- la sezione IV riporta la stima della sostituibilità tra i servizi di traffico fissi e mobili che abbiamo effettuato sui dati del mercato in Italia. La stima è effettuata con l'approccio econometrico adottato nello studio austriaco citato da Agcom nel documento di consultazione come evidenza disponibile di una analisi effettuata di recente su un mercato europeo. La nostra analisi dimostra un'elevata sostituibilità per traffico fisso-mobile, con una elasticità incrociata positiva e significativa.
- la sezione V riporta le nostre conclusioni sulla sostituibilità di traffico fisso-mobile in Italia negli anni 2003-2010.

II. La letteratura economica

Con la progressiva diffusione dei servizi di telefonia mobile e l'affermarsi delle tecnologie di seconda generazione (2G) negli anni 90 del secolo scorso, economisti e regolatori hanno iniziato a interrogarsi sulla relazione esistente tra i servizi di telefonia fissa e mobile. In particolare, dato l'aumento esponenziale dei dispositivi mobili in circolazione – che nel 2002 superavano per la prima volta il numero di connessioni fisse – e il corrispondente aumento dei volumi di traffico su rete mobile a discapito del traffico su rete fissa, al centro del dibattito era la sostituibilità *dal fisso al mobile* e le implicazioni che tale sostituibilità aveva per la regolamentazione dei mercati. Da questo dibattito è fiorita un'ampia letteratura economica avente ad oggetto l'analisi empirica della sostituibilità fisso-mobile. In questa sezione evidenziamo i risultati principali di questa letteratura.

Gli studi empirici sulla sostituibilità fisso-mobile sono numerosi, e analizzano la sostituibilità in diversi ambiti geografici e utilizzando una varietà di dati e metodologie. La maggior parte degli studi utilizzano dati aggregati su accessi e traffico in un determinato paese (*e.g.*, Briglauer, Schwarz, e Zulehner (2011)) o per un gruppo di paesi (*e.g.*, Grzybowski (2014)), e stimano la domanda di mercato della telefonia fissa a livello aggregato impiegando analisi in forma ridotta delle serie storiche o dei dati panel. Altri studi utilizzano dati survey a livello del consumatore e analizzano la sostituibilità fisso-mobile mediante la stima di modelli strutturali di scelta del consumatore (*e.g.*, Grzybowski & Verboven (2016)).

In base ai dati disponibili o alla domanda di ricerca, diversi studi analizzano la sostituibilità sotto il profilo dell'accesso, mentre altri stimano la sostituibilità sotto il profilo del traffico. Ad esempio, dati survey sulle scelte dei consumatori favoriscono la stima di modelli strutturali discreti sotto il profilo dell'accesso, mentre dati aggregati a livello nazionale si prestano alla stima della sostituibilità direttamente sotto il profilo del traffico. L'evidenza di sostituibilità d'accesso implica un certo grado di sostituibilità di traffico, l'evidenza di sostituibilità di traffico non richiede sostituibilità d'accesso.

In comune tra le diverse analisi –analisi su singoli paesi o analisi panel, modelli aggregati in forma ridotta e modelli strutturali, sostituibilità d'accesso e/o di traffico – è la stima di una domanda dei servizi di telefonia fissa in funzione dei prezzi della telefonia fissa e mobile. Nella maggior parte degli studi, la sostituibilità è quindi identificata e misurata attraverso la stima della elasticità incrociata di prezzo, ossia il variare percentuale della domanda di telefonia fissa al variare percentuale del prezzo della telefonia mobile.

In generale, i risultati della analisi empiriche evidenziano tutti la presenza di un certo grado di sostituibilità tra fisso e mobile. In una recente review della letteratura, Vogelsang (2010)² conclude che telefonia fissa e mobile sono beni sostituiti nei paesi più sviluppati, come evidenziato da stime positive dell'elasticità incrociata di prezzo. Un certo grado di complementarità è stato individuato da alcuni studi nella fase iniziale della diffusione della telefonia mobile, quando la penetrazione dei telefonini era molto bassa ed il prezzo della telefonia mobile era elevato.³ La telefonia mobile era inizialmente percepita come un bene complementare al telefono fisso. I consumatori beneficiavano della possibilità di una comunicazione mobile, ma preferivano usare la linea fissa per comunicare se disponibile.⁴ Con l'aumentare della penetrazione e il diminuire dei prezzi della telefonia mobile, la telefonia mobile è stata percepita dai consumatori come un sostituto del telefono fisso, a tal punto da ritenere la telefonia fissa obsoleta. La letteratura evidenzia come la diffusione delle connessioni a banda larga su rete fissa abbia solamente rallentato il processo di sostituzione dal fisso al mobile.

Tra gli studi più rappresentativi, evidenziamo Ward & Woroch (2004)⁵, che studiano la sostituibilità di traffico fisso-mobile negli Stati Uniti utilizzando dati survey per il periodo 1999-2001. I due autori stimano un'elasticità incrociata positiva e significativa, compresa nell'intervallo 0,13-0,33. Più recentemente, Ward & Woroch (2010)⁶ stimano la sostituibilità d'accesso fisso-mobile nel periodo 1999-2001 negli Stati Uniti sfruttando un "esperimento naturale", ossia l'introduzione di un programma di sussidi per le classi meno abbienti (il programma "Lifeline Assistance") sui servizi di telefonia fissa.⁷ Sfruttando la variazione nell'uso

² Vogelsang, Ingo. "The relationship between mobile and fixed-line communications: A survey." *Information Economics and Policy* (2010).

³ Gruber and Verboven (2001), ad esempio, dimostrano, su un campione di 140 paesi tra il 1981 e il 1995, che una maggiore penetrazione della rete fissa è associata a una maggiore diffusione del mobile. Gruber, Harald, & Frank Verboven. "The evolution of markets under entry and standards regulation—the case of global mobile telecommunications." *International Journal of Industrial Organization* (2001).

⁴ Vedi ad esempio Grzybowski, Lukasz. "Fixed-to-mobile substitution in the European Union." *Telecommunications Policy* (2014).

⁵ Ward, Michael R., & Glenn A. Woroch. "Usage substitution between fixed and mobile telephony in the US." ITS 15th Biennial Conference, Berlin, September. 2004..

⁶ Ward, Michael R., and Glenn A. Woroch. "The effect of prices on fixed and mobile telephone penetration: Using price subsidies as natural experiments." *Information Economics and Policy* (2010).

⁷ L'introduzione del sistema di sussidi costituisce una variazione esogena del prezzo dei servizi.

della telefonia fissa tra famiglie che partecipano e famiglie che non partecipano al programma, gli autori stimano una elasticità incrociata compresa nell'intervallo 0,25-0,31.

Nello studio menzionato da Agcom, Briglauer, Schwarz, e Zulehner (2011)⁸ analizzano la sostituibilità di traffico e d'accesso fisso-mobile in Austria. Utilizzando dati mensili sulle connessioni e sui volumi di traffico in Austria nel periodo 2002-2007, i tre autori stimano una elasticità incrociata positiva e significativa, e pari a circa 0,5, per quanto riguarda il traffico.

Barth & Heimeshoff (2014)⁹ analizzano la sostituibilità fisso-mobile utilizzando dati trimestrali per 16 stati europei tra il 2004 e il 2010. I due autori utilizzano tecniche panel per stimare le elasticità proprie e incrociate di prezzo, di breve e lungo periodo, per le chiamate fisse. La loro analisi dimostra una forte sostituibilità fisso-mobile, con una stima dell'elasticità incrociata di lungo periodo compresa nell'intervallo 0,37-0,43.

Grzybowski (2014)¹⁰ stima un modello strutturale della domanda per i servizi di telefonia fissa e mobile utilizzando dati panel su un campione di 27 stati europei per il periodo 2005-2009. Lo studio dimostra come la progressiva diminuzione dei prezzi della telefonia mobile abbia contribuito alla scelta da parte di un numero crescente di famiglie dell'uso esclusivo del mobile rinunciando al fisso, evidenza di una elevata sostituibilità fisso-mobile. Allo stesso tempo, il diffondersi delle connessioni internet DSL ha favorito l'aumento del numero delle famiglie con fisso e mobile, per cui un numero crescente di famiglie avrebbe mantenuto la connessione fissa solo per accedere a Internet. Lo studio, tuttavia, non riporta una stima dell'elasticità incrociata.

Grzybowski & Verboven (2016)¹¹ studiano la sostituibilità di accesso tra telefonia fissa e mobile tenendo conto dell'esistenza di certe complementarità che hanno rallentato il processo di sostituzione dal fisso al mobile. I due autori utilizzano dati survey su un campione di oltre 160 mila famiglie in 27 paesi dell'Unione Europea nel periodo 2005-2011 per stimare un modello decisionale in cui le famiglie scelgono se e quale tecnologia adottare (fissa, mobile o entrambe) per le proprie comunicazioni. La loro analisi dimostra una sostituibilità fisso-mobile

⁸ Briglauer, Wolfgang, Anton Schwarz, & Christine Zulehner. "Is fixed-mobile substitution strong enough to de-regulate fixed voice telephony? Evidence from the Austrian markets." *Journal of Regulatory Economics* (2011).

⁹ Barth, Anne-Kathrin, and Ulrich Heimeshoff. "What is the magnitude of fixed-mobile call substitution? Empirical evidence from 16 European countries." *Telecommunications Policy* (2014).

¹⁰ Grzybowski, Lukasz. "Fixed-to-mobile substitution in the European Union." *Telecommunications Policy* (2014).

¹¹ Grzybowski, Lukasz, and Frank Verboven. "Substitution between fixed-line and mobile access: the role of complementarities." *Journal of Regulatory Economics* (2016).

significativa, attenuata solo parzialmente dall'aumento delle connessioni internet fisse a banda larga.

Lange & Saric (2016)¹² analizzano la sostituibilità di accesso tra telefonia fissa, mobile e VOIP¹³ nell'Unione Europea utilizzando dati panel semestrali su un campione di 20 stati europei nel periodo 2008–2011. La loro analisi evidenzia una forte sostituibilità di accesso tra telefonia fissa e mobile, e un certo livello di sostituibilità tra telefonia fissa e VOIP. In particolare, i due autori stimano un'elasticità incrociata compresa nell'intervallo 0,37-0,44.

La Tabella 1 riporta il perimetro d'analisi degli studi empirici menzionati e i valori stimati della elasticità incrociata di prezzo tra telefonia fissa e mobile.

Tabella 1: Studi empirici della sostituibilità fissa-mobile

Autori	Area geografica / orizzonte temporale	Metodologia	Elasticità incrociata di prezzo
Ward & Woroch (2004)	Stati Uniti, 1999-2001	Modello strutturale di domanda	0,13-0,33 per il traffico
Ward & Woroch (2010)	Stati Uniti, 1999-2001	Modello strutturale di domanda	0,13-0,33 per l'accesso
Briglauer, Schwarz & Zulehner (2011)	Austria, 2002-2007	Dynamic time series	0,5 per il traffico
Barth & Heimeshoff (2014)	16 Paesi UE, 2004-2010	Dynamic panel	0,37-0,43 per l'accesso
Grzybowski & Verboven (2016)	27 paesi UE, 2005-2011	Modello strutturale di domanda	0,021 per l'accesso
Lange & Saric (2016)	20 paesi UE, 2009-2011	Dynamic panel	0,37-0,44 per l'accesso

¹² Lange, Mirjam RJ, and Amela Saric. "Substitution between fixed, mobile, and voice over IP telephony—Evidence from the European Union." *Telecommunications Policy* (2016).

¹³ VOIP, o voice over internet protocol.

III. Il dataset utilizzato

III.A. Fonti

Al fine di verificare empiricamente l'esistenza del rapporto di sostituibilità di traffico tra telefonia fissa e mobile in Italia negli anni 2004-2007, abbiamo proceduto a costruire un dataset completo, rappresentativo del mercato della telefonia fissa e mobile in Italia. Abbiamo raccolto dati su accessi, volumi di traffico, e prezzi da diverse fonti pubbliche, integrati con ulteriori informazioni ricevute da TIM.

I dati raccolti ci hanno consentito di costruire un dataset mensile per il periodo 2003-2010, e per le seguenti variabili: 1) numero di accessi su rete fissa (numero di linee) e su rete mobile (numero di SIM attive); 2) volumi di traffico voce su rete fissa e mobile; 3) prezzo unitario medio per minuto di traffico su rete fissa e su rete mobile; 4) numero di accessi su banda larga; e 5) tariffe di terminazione. Abbiamo inoltre raccolto variabili macroeconomiche come l'indice della produzione industriale e l'indice dei prezzi al consumo.

La maggior parte delle informazioni raccolte proviene dalle Relazioni Annuali pubblicate dall'AGCOM negli anni 2003-2010. Ulteriori fonti pubbliche analizzate includono l'OECD Communications Outlook (studio pubblicato dall'OECD con cadenza biennale), il database della World Bank, e il "World Telecommunication/ICT Indicators database 2018" di proprietà dell'International Telecommunication Union ("ITU"). In particolare:

- i volumi di traffico voce su rete fissa sono di fonte AGCOM (relazioni Annuali 2003-2010), mentre i volumi di traffico voce su rete mobile provengono dall'OECD Communications Outlook del 2013. I volumi di traffico voce escludono la componente "Internet Dial Up";
- i dati relativi al numero di accessi su rete fissa e su rete mobile sono anch'essi di fonte OECD (OECD Communications Outlook 2013);
- il prezzo unitario medio per minuto di traffico su rete fissa è calcolato come rapporto tra la spesa complessiva degli utenti per servizi voce e canoni di accesso su rete fissa, come riportata nella Relazioni Annuali dell'AGCOM, e il volume totale di traffico voce su rete fissa. Il prezzo unitario medio così calcolato comprende sia la componente relativa al traffico voce, sia la componente relativa al canone d'accesso;

- il prezzo unitario medio per minuto di traffico su rete mobile è calcolato come rapporto tra i ricavi da servizi voce su rete mobile, come riportati nelle Relazioni Annuali dell'AGCOM, e il traffico voce effettuato su rete mobile, proveniente dall'OECD Communications Outlook del 2013;¹⁴
- il numero di accessi alla banda larga, sia da rete fissa che da rete mobile, è riportato nell'OECD Communications Outlook;
- la serie storica delle tariffe di terminazione su rete fissa e mobile è stata ricostruita sulla base delle delibere AGCOM e di ulteriori fonti pubbliche analizzate;
- l'indice della produzione industriale e l'indice dei prezzi al consumo provengono dal database dell'ISTAT.

Un numero limitato di dati raccolti non era disponibile con cadenza mensile.¹⁵ Pertanto, al fine di costruire un dataset con un numero sufficiente di osservazioni, abbiamo proceduto a “mensilizzare” i dati annuali disponibili utilizzando la seguente metodologia:

- *volumi di traffico voce su rete fissa*: abbiamo calcolato, sulla base dei dati mensili forniti da TIM relativi agli anni 2004-2007, la percentuale media di contribuzione di ciascun mese al valore totale del traffico voce dell'anno, ed applicato queste stesse percentuali ai valori annui del traffico voce in Italia all'interno dell'orizzonte temporale 2003-2010 considerato. In tal modo abbiamo potuto replicare in maniera consistente la stagionalità dei dati evidenziata dai dati TIM, mantenendo inalterato il trend annuo riportato nei dati di fonte AGCOM; il risultato è evidenziato in Figura 1;
- *prezzi medi unitari*: avevamo a disposizione il valore medio delle tariffe in ciascun anno. Abbiamo quindi interpolato i dati annuali assumendo una variazione percentuale costante da luglio dell'anno corrente a giugno dell'anno successivo, rispettando al tempo

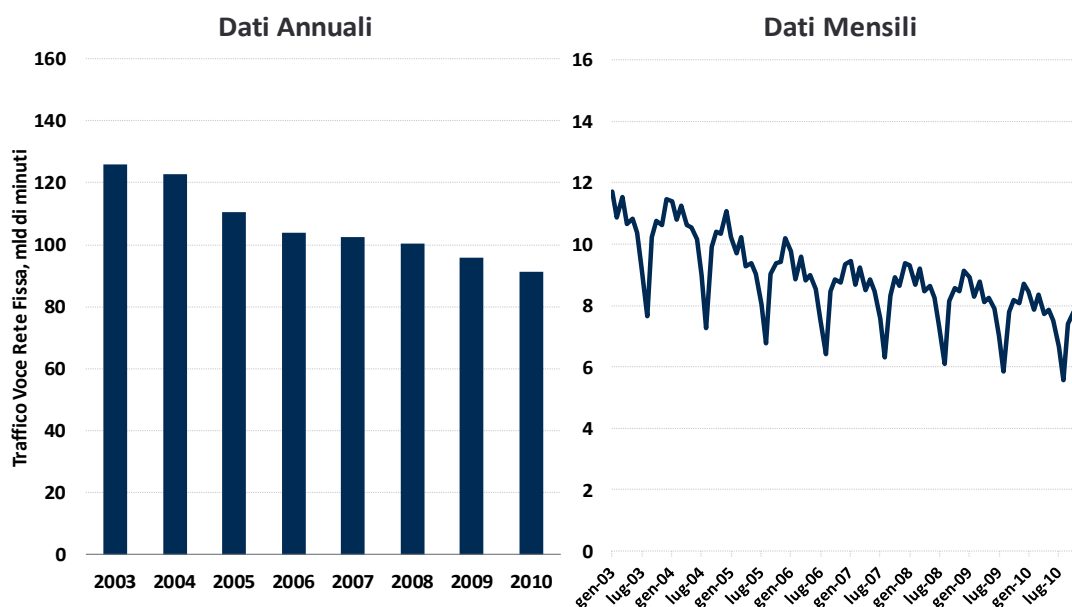
¹⁴ Le Relazioni Annuali dell'AGCOM riportano solo dal 2005 in poi il dettaglio dei ricavi su rete mobile suddivisi tra (i) traffico voce, (ii) servizi dati, e (iii) altri ricavi. Per gli anni 2003 e 2004 abbiamo stimato il valore dei ricavi relativi al solo traffico voce mobile applicando la percentuale media dei ricavi da traffico voce (calcolata sugli anni 2005-2010) al valore totale dei ricavi da rete mobile come riportato nelle Relazioni AGCOM e nell'OECD Communications Outlook.

¹⁵ Erano disponibili con cadenza mensile i dati relativi a (i) indice dei prezzi, (ii) indice della produzione industriale e (iii) tariffe di terminazione. Abbiamo inoltre ricevuto da TIM i dati mensili relativi al traffico voce originato dalla sua clientela su rete fissa per gli anni 2004-2007. Non è stato invece possibile reperire dati con cadenza mensile relativi al numero di accessi su rete fissa e mobile e ai prezzi unitari medi.

stesso la condizione imposta sul valore medio dell'anno; il risultato dell'interpolazione sulla tariffa media su rete fissa è evidenziato in Figura 2;

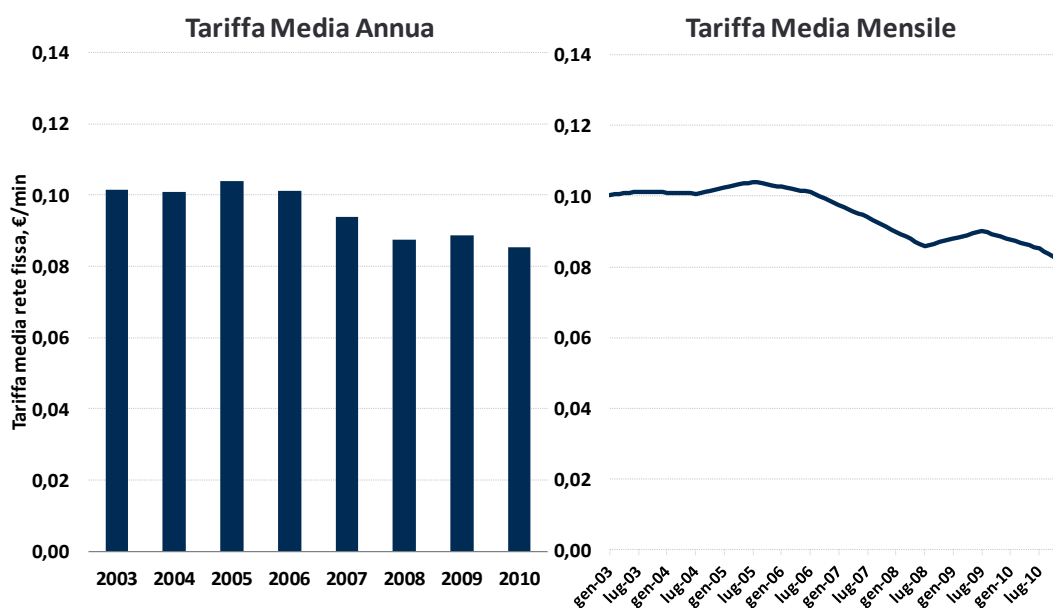
- *numero di accessi su rete fissa e mobile*: avevamo a disposizione la consistenza finale del numero di accessi a fine anno. Abbiamo quindi interpolato i dati disponibili assumendo una variazione percentuale costante da dicembre dell'anno corrente a dicembre dell'anno successivo.

Figura 1: Esempio di “mensilizzazione” del volume di traffico voce su rete fissa



Fonte: elaborazioni Brattle su dati di fonte AGCOM e TIM.

Figura 2: Esempio di interpolazione della tariffa media unitaria - Rete Fissa



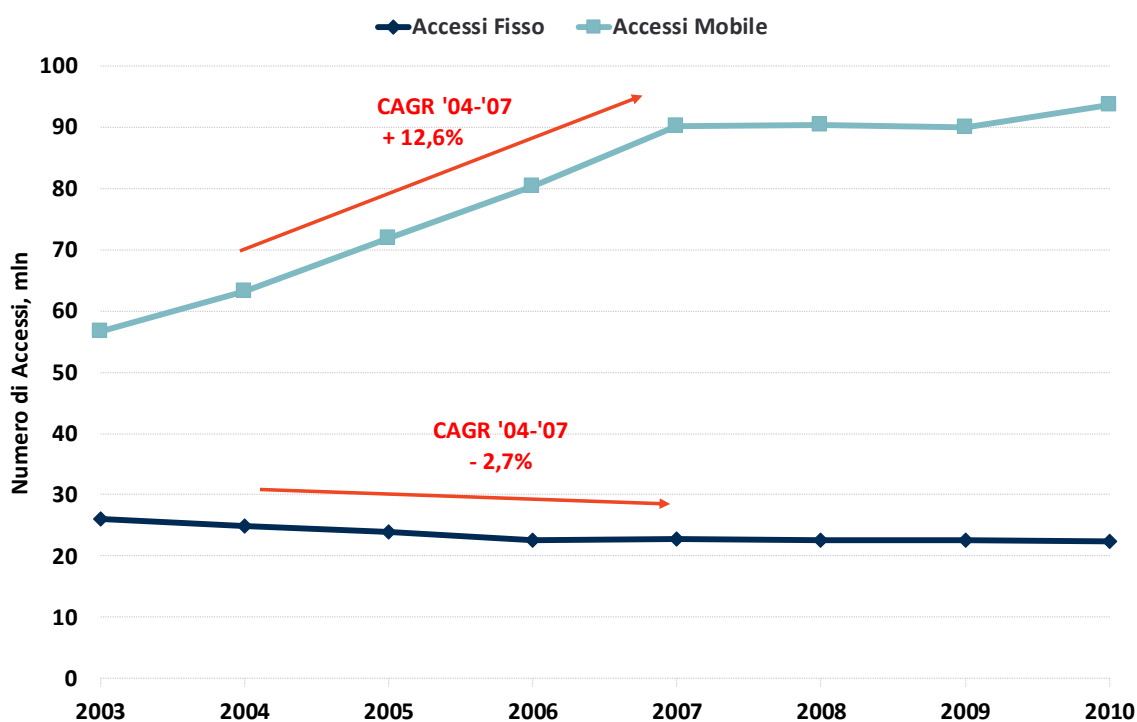
Fonte: elaborazioni Brattle su dati AGCOM e TIM.

III.B. Andamento degli accessi

La Figura 3 mostra l'andamento del numero di accessi su rete fissa (in termini di numero di linee) e su rete mobile (in termini di numero di SIM) sul mercato italiano dal 2003 al 2010. Nel suddetto periodo:

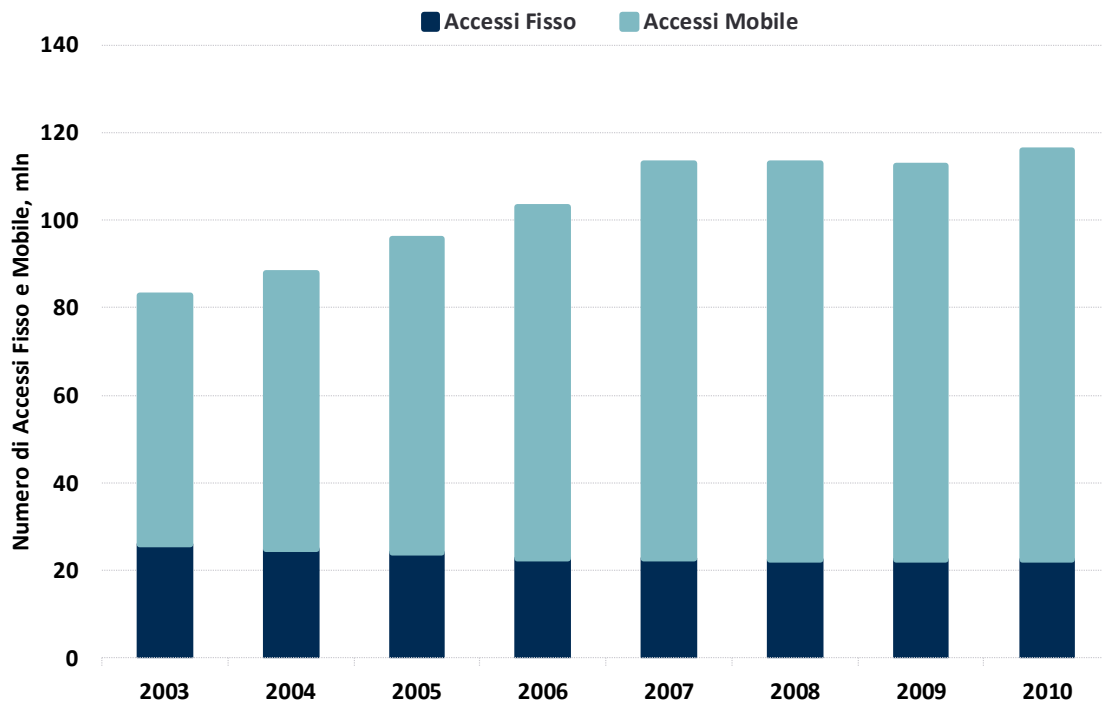
- il numero di accessi su rete fissa è leggermente diminuito, soprattutto negli anni 2004-2006: il tasso di variazione annuo medio (il “compound annual growth rate”, o “CAGR”) sul periodo di riferimento della Delibera n. 62/2019, ovvero 2004-2007, risulta pari a -2,7%;
- al contrario, il numero di accessi su rete mobile è cresciuto significativamente: il CAGR medio annuo riferito al periodo 2004-2007 risulta pari a +12,6%.

Figura 3: Dettaglio Accessi 2003-2010 – Rete Fissa e Mobile



Come illustrato in Figura 4, il totale degli accessi (rete fissa + mobile) in Italia ha continuato ad aumentare negli anni 2003-2010, passando da un totale di circa 83 milioni di accessi nel 2003 ad un totale di circa 116 milioni nel 2010. È cambiata invece la distribuzione degli accessi tra rete fissa e rete mobile. Tra il 2003 e il 2010, infatti, il numero di accessi su rete mobile è progressivamente passato da una quota pari a circa il 69% del totale nel 2003 ad una quota pari a circa l'81% del totale nel 2010.

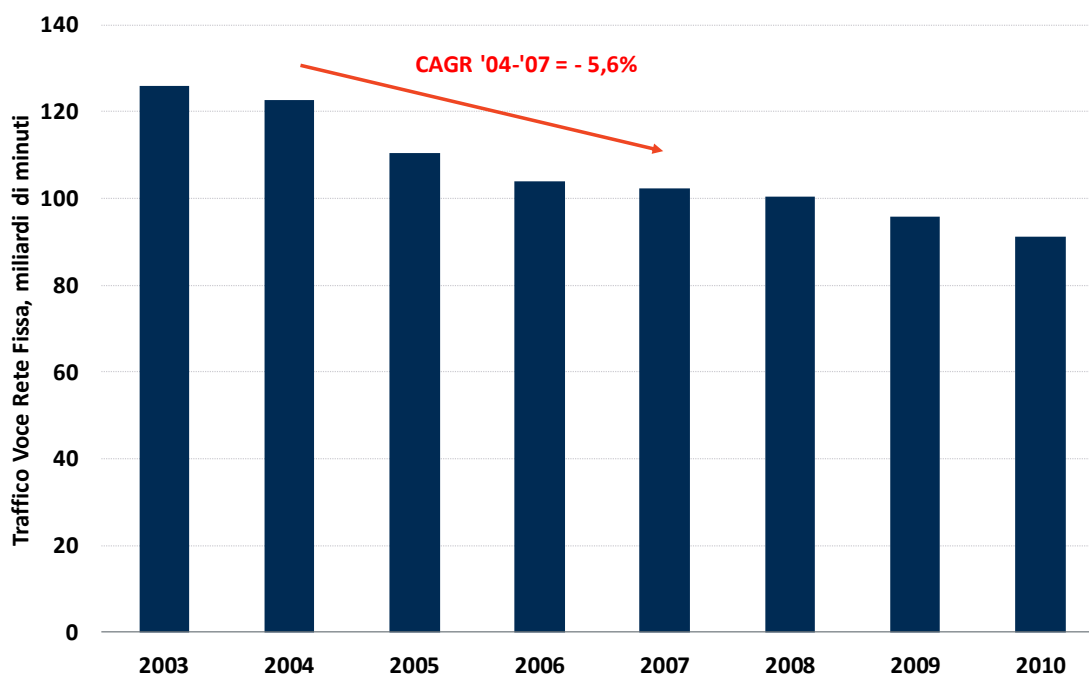
Figura 4: Totale Accessi in Italia 2003-2010 – Rete Fissa e Mobile



III.C. Andamento dei volumi di traffico

La Figura 5 mostra l'andamento dei volumi di traffico voce generati da telefonia fissa in Italia negli anni 2003-2010. Come evidenziato dal grafico, il volume di traffico voce relativo alla rete fissa ha seguito un trend costantemente decrescente. Negli anni di riferimento della Delibera n. 62/2019, ovvero 2004-2007, il tasso di variazione annuo medio è stato pari a -5,6%.

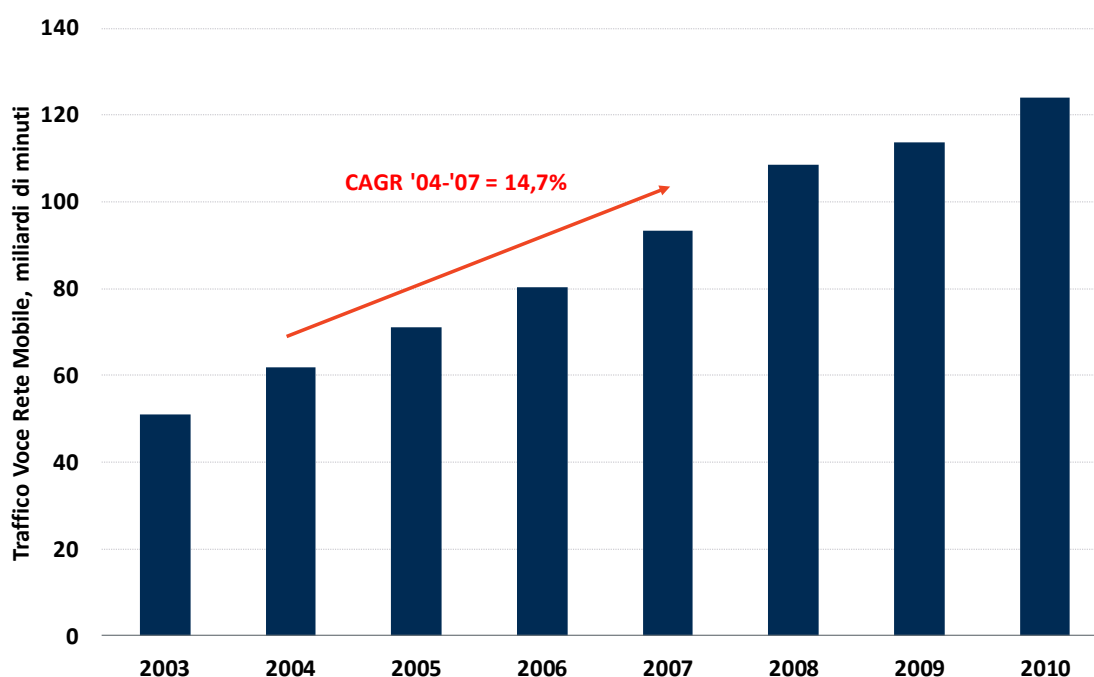
Figura 5: Volumi di Traffico Voce 2003-2010 - Telefonia Fissa



Fonte: Elaborazioni Brattle su Dati AGCOM e TIM.

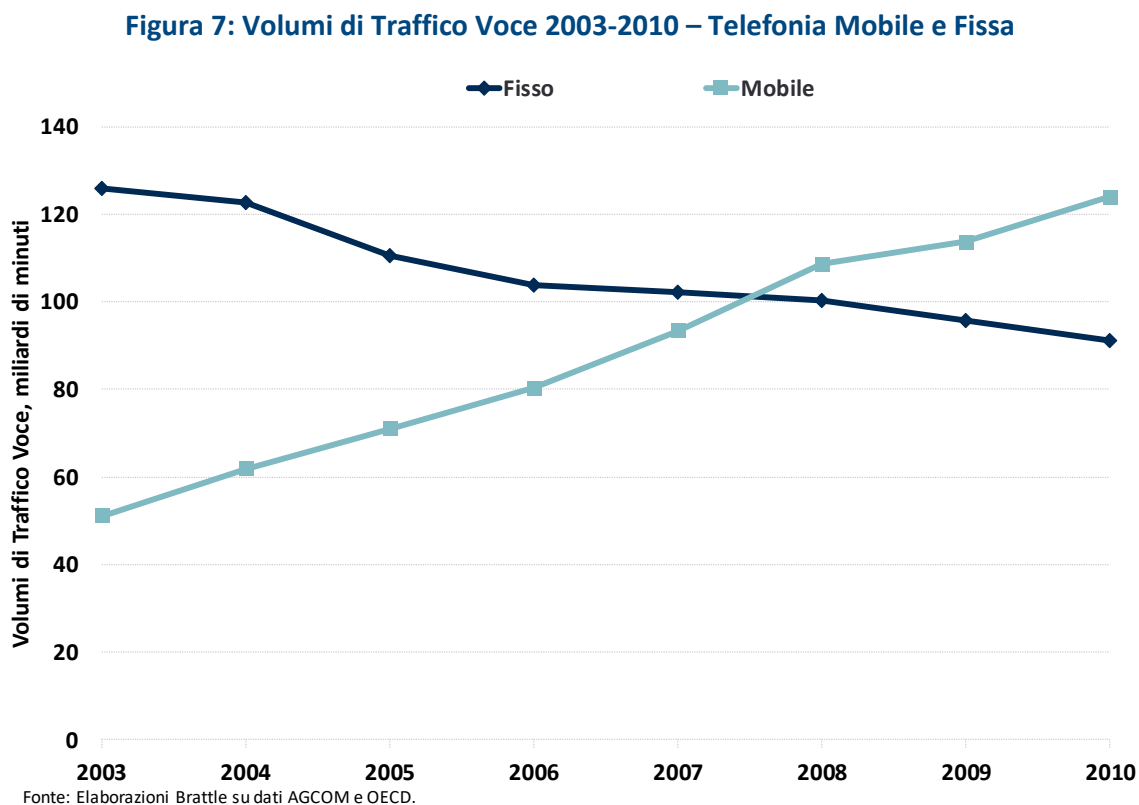
La Figura 6 evidenzia invece la crescita decisa dei volumi di traffico voce originati da telefonia mobile sul mercato italiano, i quali risultano più che raddoppiati tra il 2003 e il 2010. Il tasso di variazione annuo medio riferito al 2004-2007, gli anni oggetto della delibera 62/2019, è stato pari a +14,7%.

Figura 6: Volumi di Traffico Voce 2003-2010 - Telefonia Mobile



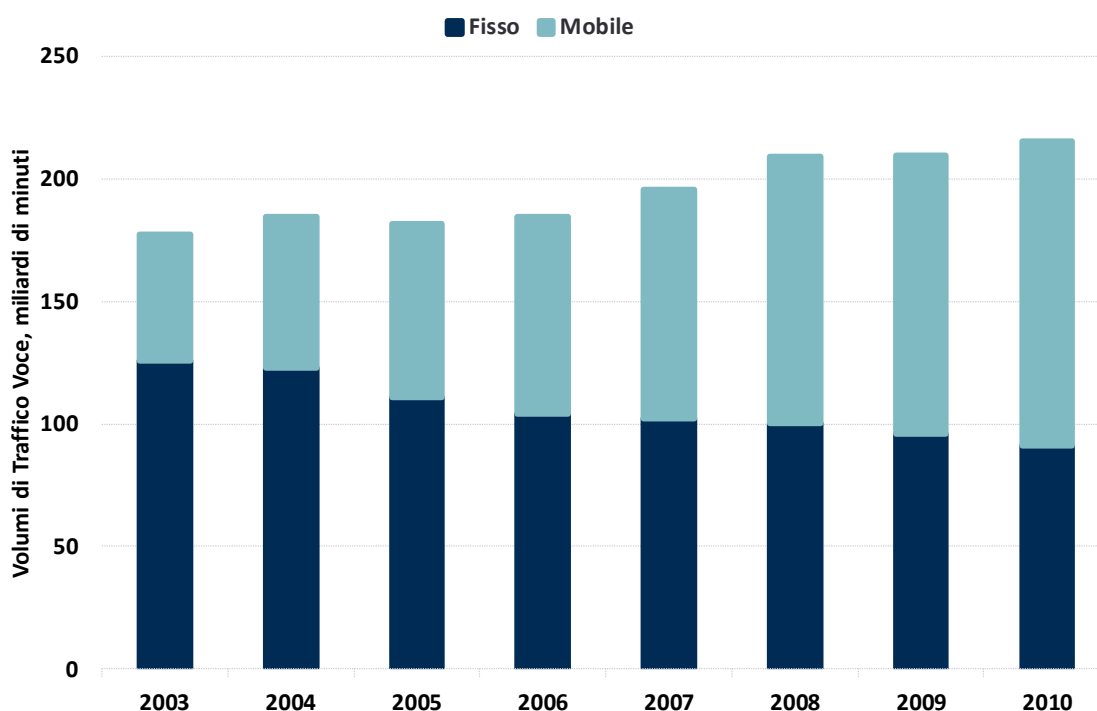
Fonte: Elaborazioni Brattle su Dati OECD.

La Figura 7 confronta poi l'andamento dei volumi di traffico voce relativi alla rete fissa e alla rete mobile negli anni 2003-2010. Come evidenziato in figura, nel 2008 i volumi di traffico mobile hanno superato i volumi di traffico fisso, e negli anni successivi la forbice si è ulteriormente allargata.



La Figura 8 mostra infine come il totale del traffico voce sia nel suo complesso generalmente aumentato negli anni 2003-2010, mentre risulta invece cambiata la distribuzione del traffico tra rete fissa e rete mobile, con il traffico su rete mobile che ha progressivamente sostituito il traffico su rete fissa. Tra il 2003 e il 2010, infatti, il traffico mobile è progressivamente passato da una quota pari a circa il 29% del totale del traffico voce in Italia ad una quota pari a circa il 58% del traffico.

Figura 8: Volumi di Traffico Voce complessivi 2003-2010



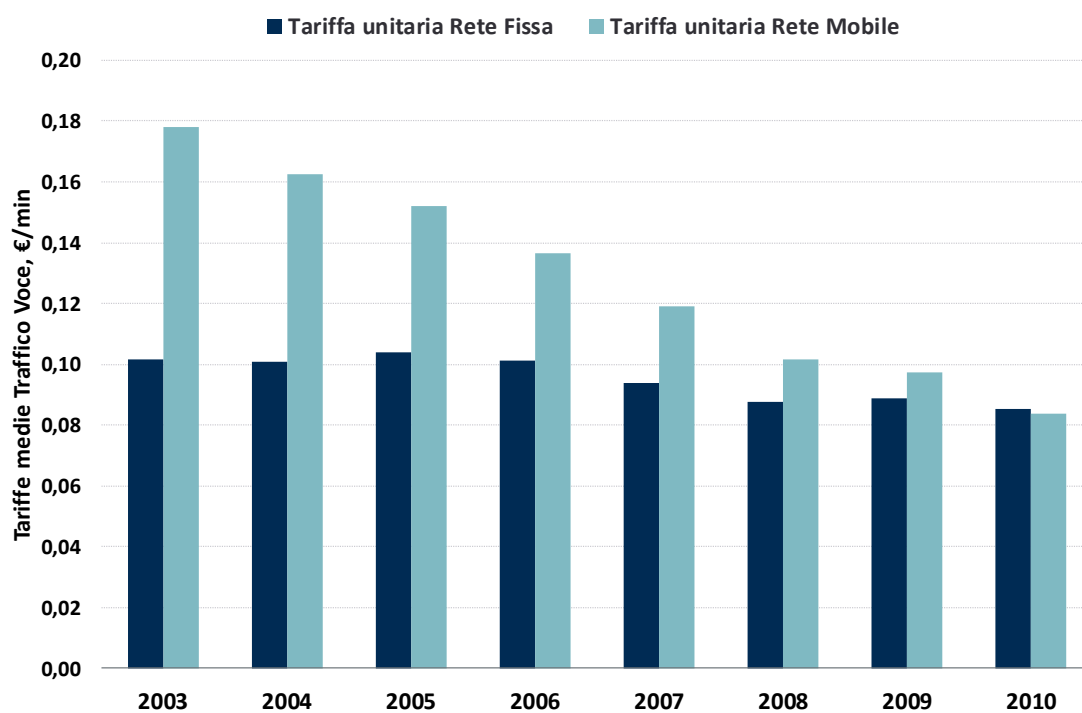
III.D. Prezzi e tariffe di terminazione

La Figura 9 riporta l'evoluzione del prezzo medio unitario su rete mobile e su rete fissa, calcolato come ricavo medio unitario per minuto di traffico voce, nel mercato italiano degli anni 2003-2010:

- le tariffe medie unitarie relative alla telefonia fissa mostrano un trend di leggera diminuzione: il tasso di variazione annuo medio relativo agli anni di riferimento della delibera 62/2019 (2004-2007) risulta pari a -2,6%;¹⁶
- al contrario, le tariffe medie unitarie relative alla telefonia mobile presentano invece un trend fortemente decrescente, arrivando a dimezzarsi nel corso degli anni 2003-2010: il tasso di variazione annuo medio delle tariffe medie unitarie su rete mobile relativo agli anni 2004-2007 è pari a -9,9%.

¹⁶ La tariffa unitaria media riferita alla telefonia fissa include sia la componente riferita ai ricavi da traffico voce, sia la componente riferita ai ricavi dai canoni di accesso.

Figura 9: Evoluzione delle Tariffe medie su Traffico Voce - Fisso e Mobile

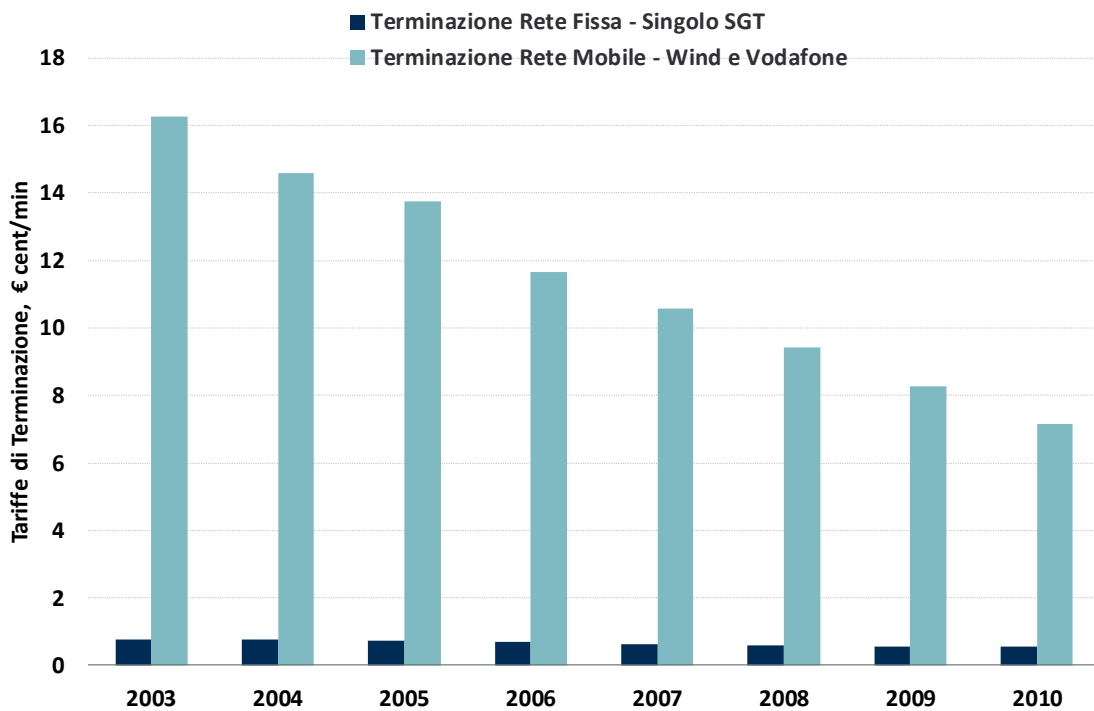


Fonte: Elaborazioni Brattle su dati AGCOM, OECD e TIM.

La Figura 10 mostra infine l'andamento delle tariffe di terminazione su rete fissa e su rete mobile definite dall'Autorità negli anni 2003-2010. A titolo illustrativo, la figura riporta il valore della tariffa di terminazione su rete fissa via singolo SGT¹⁷ e della tariffa di terminazione su rete mobile Tim e Vodafone. Come evidenziato dal grafico, le tariffe di terminazione mostrano, nel periodo temporale considerato, una notevole forbice tra le tariffe di terminazione su rete fissa e mobile. Tale forbice, tuttavia, è andata riducendosi rapidamente negli anni 2003-2010, a causa della continua e decisa riduzione delle tariffe di terminazione su rete mobile.

¹⁷ La tariffa di terminazione fissa via singolo SGT (Stadio di Gruppo di Transito) rappresenta il costo di interconnessione di una quota rilevante delle telefonate su rete fissa.

Figura 10: Tariffe di Terminazione – Fisso e Mobile



In conclusione, l'analisi congiunta di accessi, prezzi e volumi di traffico su rete fissa e mobile in Italia mostra che, nel corso degli anni analizzati (inclusi gli anni 2004-2007 oggetto della Delibera n. 62/2019), la marcata flessione degli accessi e soprattutto dei volumi di traffico voce generati da rete fissa è stata accompagnata da una rapida e continua crescita dei volumi di traffico su rete mobile, unitamente ad un rilevante calo del prezzo medio unitario del traffico voce generato da rete mobile. Il prezzo del traffico voce generato da rete fissa è anch'esso diminuito, sebbene in misura minore. Tale analisi descrittiva dei dati sopra discussi fornisce un primo supporto a sostegno dell'esistenza di un certo grado di sostituibilità di traffico tra telefonia fissa e mobile.

IV. Stima della sostituibilità fisso-mobile

Questa sezione riporta la stima della sostituibilità tra i servizi di telefonia fissi e mobili che abbiamo effettuato sui dati del mercato in Italia relativi al periodo 2003-2010. La stima è effettuata con l'approccio econometrico adottato nello studio austriaco, citato da Agcom nel documento di consultazione come evidenza disponibile di una analisi effettuata di recente su un mercato europeo. La nostra analisi dimostra un'elevata sostituibilità di traffico fisso-mobile, con una elasticità incrociata positiva e significativa.

IV.A. Metodologia

Utilizzando dati sui volumi di traffico su rete fissa, e sui prezzi unitari del traffico su rete fissa e mobile, stimiamo la domanda del traffico su rete fissa in funzione del prezzo unitario del traffico su rete fissa e mobile nel periodo 2003-2010 in Italia. La metodologia tiene conto dell'endogeneità delle variabili di prezzo attraverso l'uso di variabili strumentali.¹⁸ La metodologia tiene conto inoltre della natura dinamica e non stazionaria delle variabili di prezzo e quantità attraverso la stima del modello in forma Error Correction, che permette la stima robusta delle elasticità di breve e lungo periodo in presenza di variabili non stazionarie e co-integrate.

Più in dettaglio, seguendo Briglauer, Schwarz, e Zulehner (2011), stimiamo un modello Error Correction specificato come segue:

$$\Delta Q_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta pf_t + \beta_2 \Delta pm_t + \beta_3 \Delta y_t + \gamma(Q_{t-1} - \alpha_1 pf_{t-1} - \alpha_2 pm_{t-1} - \alpha_3 y_{t-1}) + \varepsilon_t$$

dove tutte le variabili sono espresse in logaritmi, e Δx_t denota la differenza $x_t - x_{t-1}$. Q_t rappresenta la domanda di traffico di telefonia fissa, pf_t e pm_t i prezzi unitari del traffico di telefonia fissa e mobile in valuta costante, e y_t l'indice di produzione industriale. L'intercetta β_0 contiene una costante e variabili dummy mensili che catturano la stagionalità della serie storica. La prima parte dell'equazione contiene l'elasticità propria (β_1) e incrociata (β_2) di breve periodo. La seconda parte in parentesi rappresenta l'error correction term e contraddistingue

¹⁸ Poiché in un mercato competitivo il prezzo e la quantità domandata sono determinati simultaneamente come equilibrio tra domanda e offerta, dobbiamo tener conto della endogeneità delle variabili di prezzo che potrebbero rendere distorte le stime. Per tener conto dell'endogeneità del prezzo dei servizi di telefonia fissa, ne stimiamo le elasticità per mezzo di variabili strumentali con il metodo dei minimi quadrati a due stadi (c.d. Two Stages Least Squares ovvero 2SLS).

l'elasticità propria (α_1) e incrociata (α_2) di lungo periodo. Il parametro (γ) infine, rappresenta la rapidità dell'aggiustamento della quantità domandata verso l'equilibrio di lungo periodo.

L'identificazione e la stima dei parametri del modello avviene in due fasi. Nella prima fase, otteniamo una stima consistente del coefficiente γ tramite regressione OLS. Nella seconda fase costruiamo una nuova variabile dipendente, definita come $\Delta\widetilde{Q}_t = \Delta Q_t - \hat{\gamma}(Q_{t-1})$ e stimiamo il seguente modello sul resto dei regressori:

$$\Delta\widetilde{Q}_t = \beta_0 + \beta_1\Delta pf_t + \beta_2\Delta pm_t + \beta_3\Delta y_t + (\hat{\gamma}\alpha_1 pf_{t-1} + \hat{\gamma}\alpha_2 pm_{t-1} + \hat{\gamma}\alpha_3 y_{t-1}) + \varepsilon_t$$

La stima avviene attraverso *two-stage least squares* ("2SLS") usando variabili strumentali per le variabili endogene. In particolare, come strumenti per le variabili Δpf_t e pf_{t-1} utilizziamo le tariffe di terminazione per la rete mobile e per la rete fissa e il numero di accessi alla banda larga rete fissa,¹⁹ in linea con gli strumenti usati in letteratura.²⁰

Per ottenere le elasticità di lungo periodo, è infine necessario dividere i parametri dell'error correction term ottenuti per il coefficiente $\hat{\gamma}$ precedentemente ottenuto tramite OLS (Bardsen (1989)).

IV.B. Risultati

La stima econometrica da noi effettuata sui dati relativi all'Italia per il periodo 2003-2010, mostra l'esistenza di un significativo grado di sostituibilità di traffico tra telefonia fissa e mobile, il valore da noi stimato dell'elasticità incrociata fisso-mobile è elevato e statisticamente significativo.

I risultati della nostra analisi sono riportati in Tabella 2 per la specificazione principale del modello. La Tabella 2 riporta le stime dei coefficienti della regressione OLS e 2SLS, il loro livello di significatività e il loro standard error.²¹

¹⁹ Nello specifico, come strumento per le variabili di prezzo al tempo t , utilizziamo le tariffe di terminazione al tempo $t-10$, in quanto le variazioni delle tariffe di terminazione non hanno un impatto immediato sui prezzi al consumatore. Come ulteriori sensibilità alla robustezza del modello abbiamo considerato l'utilizzo delle tariffe di terminazione al tempo $t-6$ e $t-12$. La nostra stima dell'elasticità propria e incrociata di lungo periodo è robusta alla scelta dello strumento. Sia nel caso delle tariffe di terminazione sia nel numero di accessi alla banda larga abbiamo testato la validità per mezzo dell'Hansen-Sargan Test.

²⁰ Si veda ad esempio Briglauer, Schwarz, e Zulehner (2011) e Lange (2016).

²¹ Per i coefficienti relativi all'elasticità di lungo periodo, gli standard error sono stati calcolati con il delta method, che consente il calcolo degli standard errors per combinazioni non lineari dei coefficienti.

Tabella 2: Risultati 2003-2010

Variabile dipendente		ΔQ_t		$\Delta Q_t - \hat{\gamma}(Q_{t-1})$	
Variabile indipendente		OLS		2SLS	
		Coefficiente	Standard error	Coefficiente	Standard error
Q_{t-1}	γ	-0,504***	(0,098)		
Elasticità di lungo periodo					
$P_{fn_{t-1}}$	α_1	-1,387***	(0,103)	-1,195***	(0,264)
$P_{mn_{t-1}}$	α_2	0,881***	(0,044)	0,754***	(0,153)
$prod_{t-1}$	α_3	-0,052**	(0,021)	-0,063	(0,043)
Elasticità di breve periodo					
ΔP_{fn_t}	β_1	0,302	(0,722)	-0,600	(1,440)
ΔP_{mn_t}	β_2	-0,597	(0,564)	0,013	(0,900)
$\Delta prod_t$	β_3	0,035	(0,060)	0,033	(0,063)
N		96		96	

Notes:

*** p<0,01 ** p<0,05 * p<0,1

Errori standard utilizzati nei test d'ipotesi derivati con il delta method.

I risultati della nostra analisi sull'Italia sono in linea con quanto riportato da Briglauer, Schwarz, e Zulehner (2011) per l'Austria. In particolare:

- La domanda di telefonia fissa è relativamente elastica, con un parametro dell'elasticità propria di lungo periodo (α_1) pari -1,19.²² In questo contesto, l'elasticità propria di prezzo misura la variazione percentuale della quantità domandata di traffico su rete fissa al variare percentuale del prezzo del servizio. Il parametro stimato indica che a una riduzione di un punto percentuale del prezzo unitario del traffico su rete fissa corrisponde una diminuzione del traffico su rete fissa dell'1,19%. Il nostro risultato è comparabile con il risultato di -1,15 riportato nello studio austriaco.²³
- I risultati dimostrano inoltre un elevato grado di sostituibilità di traffico fisso-mobile, con una stima dell'elasticità incrociata di lungo periodo (α_2) positiva e significativa, pari

²² Valori dell'elasticità superiori a 1 denotano una domanda "elastica", ovvero tale che una diminuzione del prezzo del servizio fa aumentare la quantità domandata più che proporzionalmente.

²³ Cfr. Allegato B alla Delibera n.62/19/CIR, p. 64, Tabella 22. Il perimetro della nostra analisi corrisponde al Model 3 dello studio austriaco, in quanto usa il prezzo unitario totale del traffico su rete fissa e mobile come regressori.

a 0,75. In questo contesto, l'elasticità incrociata fisso-mobile misura la variazione percentuale della quantità domandata di traffico su rete fissa al variare percentuale del prezzo del traffico su rete mobile. Il parametro stimato indica che a una riduzione di un punto percentuale del prezzo unitario del traffico su rete mobile corrisponde una diminuzione del traffico su rete fissa dello 0,75%. Tale valore dell'elasticità incrociata è comparabile con il risultato di 0,50 riportato nello studio austriaco.²⁴

- I valori dell'elasticità propria e incrociata di breve periodo (β_1, β_2) risultano non significativi. Il parametro (γ) infine è stimato significativamente e pari a 0.5, il che implica ci vogliono circa due mesi affinché la domanda ritorni al suo equilibrio di lungo periodo.²⁵

I risultati della nostra analisi sono robusti alla scelta degli strumenti e alla definizione del perimetro della nostra analisi.²⁶ Il valore stimato della elasticità incrociata dimostra l'esistenza di un certo grado di sostituibilità di traffico tra fisso e mobile in Italia nel periodo di riferimento.

²⁴ Cfr. Allegato B alla Delibera n.62/19/CIR, p. 64, Tabella 22.

²⁵ Come discusso in precedenza, il parametro (γ) rappresenta la rapidità dell'aggiustamento della quantità domandata verso l'equilibrio di lungo periodo. Più precisamente, il suo inverso ($1/\gamma$) indica le unità di tempo necessarie affinché le variabili co-integrate del modello – quantità di traffico voce e prezzi unitari del traffico voce e mobile -- raggiungano il loro equilibrio di lungo periodo.

²⁶ Come indicato in nota 19, come ulteriori sensibilità alla robustezza del modello alla scelta delle variabili strumentali, abbiamo considerato l'utilizzo delle tariffe di terminazione al tempo $t-6$ e $t-12$. Abbiamo inoltre stimato il modello restringendo l'orizzonte temporale dell'analisi. In generale, le diverse analisi di sensibilità conducono a valori significativi dell'elasticità propria e incrociata di lungo periodo in linea coi valori riportati in Tabella 2.

V. Conclusioni sulla sostituibilità fisso-mobile in Italia

La letteratura economica è concorde nell'affermare che vi è una sostituibilità statisticamente significativa tra fisso e mobile. Gli studi empirici effettuati fino ad oggi non riguardano l'Italia e riportano valori positivi dell'elasticità incrociata di prezzo per i paesi considerati. In generale è possibile affermare che una riduzione/aumento del prezzo dei servizi di rete mobile determina una riduzione/aumento nella domanda dei servizi di rete fissa.

L'analisi dell'andamento dei volumi di traffico e dei prezzi della telefonia mobile e fissa in Italia negli anni 2004-2007 fornisce supporto all'affermazione secondo cui vi è stata sostituibilità tra fisso e mobile. La marcata flessione degli accessi e soprattutto dei volumi di traffico su rete fissa è stata accompagnata da una rapida e continua crescita degli accessi e dei volumi di traffico su rete mobile, unitamente ad un rilevante calo del prezzo medio unitario del traffico su rete mobile.

La stima econometrica della sostituibilità di traffico tra telefonia fissa e mobile, da noi effettuata sui dati relativi all'Italia per il periodo 2003-2010, mostra l'esistenza di un significativo grado di sostituibilità tra fisso e mobile. Il valore da noi stimato dell'elasticità incrociata è elevato e statisticamente significativo.

BOSTON
NEW YORK
SAN FRANCISCO

WASHINGTON
TORONTO
LONDON

MADRID
ROME
SYDNEY

THE **Brattle** GROUP