

# POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale  
in Ingegneria Gestionale**

Tesi di Laurea Magistrale

## **Impatto degli investimenti a banda larga sulla nascita di nuove imprese**



**Relatori**

Prof. Carlo Cambini  
Dott.ssa Teresa Romano

**Candidato**

Andrea De Filippi

Anno Accademico 2017/2018

# POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale  
in Ingegneria Gestionale**

Tesi di Laurea Magistrale

## **Impatto degli investimenti a banda larga sulla nascita di nuove imprese**



**Relatori**

Prof. Carlo Cambini  
Dott.ssa Teresa Romano

**Candidato**

Andrea De Filippi

**Firma Relatori**

.....

.....

**Firma Candidato**

.....

Anno Accademico 2017/2018



# Indice

1. Introduzione.....	3
1.2 La Banda Larga: una definizione.....	4
1.3 Tipi di Banda Larga .....	5
1.3.1 DSL .....	6
1.3.2 Modem via cavo .....	6
1.3.3 Fibra .....	7
1.3.4 Senza cavo (Wireless).....	8
1.3.5 Satellitare.....	9
1.3.6 Banda larga su powerline (BPL).....	9
2. Letteratura Economica.....	11
2.1. L'impatto economico delle tecnologie di telecomunicazioni .....	11
2.2. Gli effetti della banda larga sullo sviluppo locale .....	15
3. Descrizione Dati .....	23
3.1 Demografia delle imprese italiane .....	23
3.2 Copertura della Banda Larga .....	28
3.3 Variabili demografiche e socioeconomiche.....	34
4. Analisi empirica: modelli stimati e risultati .....	41
4.1 Il modello di Poisson .....	41
4.2 Il modello Binomiale Negativa.....	42
4.3 La specificazione del modello .....	43
4.4 Risultati.....	46
4.4.1 Totale imprese .....	46
4.4.2 Analisi su singoli settori di attività economica .....	48
4.4.3 Tecnologie a banda larga e livello di occupazione .....	57
5. Conclusioni.....	61
Bibliografia.....	63
Appendice I – Demografia Imprese: Situazione Dettagliata per Regione e per Classe ATECO .....	65
A.1 – Regioni .....	65
A.2 – Classificazione ATECO.....	68
Appendice II – Prove di robustezza.....	70

## Indice delle Tabelle

Tabella 1 – Demografia Imprese Italiane .....	25
Tabella 2 – Copertura Comunale ADSL .....	28
Tabella 3 – Copertura Banda Larga Ultraveloce .....	29
Tabella 4 – Numero di Sedi ADSL .....	31
Tabella 5 – Numero di Armadi.....	32
Tabella 6 – Statistiche Descrittive Istruzione a Livello Regionale (periodo 2012-2016) .....	35
Tabella 7 – Statistiche Occupazione a Livello Provinciale (periodo 2012-2016).....	37
Tabella 8 – Variabili Comunali Italiane .....	38
Tabella 9 – Regressione con dati panel per la variabile dipendente Totale Iscrizioni .....	47
Tabella 10 – Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni A Agricoltura.....	49
Tabella 11 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni F Costruzioni .....	51
Tabella 12 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni G Commercio.....	52
Tabella 13 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni I Servizi Alloggio .....	53
Tabella 14 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni J Servizi Informazione.....	55
Tabella 15 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni N Noleggio ...	56
Tabella 16 – Regressione con dati panel per le variabili dipendenti Tasso Disoccupazione e Log (Occupati).....	58

## Indice delle figure

Figura 1 – Schematizzazione delle diverse tecnologie in fibra ottica – Fonte: <a href="http://www.telecomitalia.com/tit/it/innovazione/rete/banda-ultra-larga.html">http://www.telecomitalia.com/tit/it/innovazione/rete/banda-ultra-larga.html</a> (12/01/2018).....	8
Figura 2 – Demografia Imprese Italiane – Fonte: elaborazione dati Registro Imprese.....	26
Figura 3 – Incidenza media delle Regioni con Più Imprese - Fonte: elaborazione dati Registro Imprese .....	27
Figura 4 – Copertura Comunale ADSL – Fonte: elaborazione dati Telecom .....	28
Figura 5 – Copertura Banda Larga Ultraveloce - Fonte: elaborazione dati Telecom.....	30
Figura 6 – Copertura Reti 4G e 4G Plus - Fonte: elaborazione dati Telecom.....	31
Figura 7 – Numero di Sedi ADSL – Fonte: elaborazione dati Telecom .....	32
Figura 8 – Numero di Armadi – Fonte: elaborazione dati Telecom.....	33
Figura 9 – Istruzione Italiana – Fonte: elaborazione dati Istat .....	36
Figura 10 – Occupazione Italiana – Fonte: elaborazione dati Istat .....	37
Figura 11 – Densità Demografica Media dei Comuni Italiani – Fonte: elaborazione dati Istat .....	39
Figura 12 – Reddito Medio delle Famiglie Italiane – Fonte: elaborazione dati Istat .....	39
Figura 13 – Test di Hausman sui modelli (1) e (2) – Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell’analisi.....	59
Figura 14 - Test di Hausman sui modelli (3) e (4) – Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell’analisi.....	59

# 1. Introduzione

Il presente lavoro di tesi si propone di investigare l'impatto della sempre maggiore diffusione delle tecnologie internet e di telecomunicazione, in particolare quella della banda larga che da tempo è vista come un fattore abilitante lo sviluppo economico. A livello locale, possibili indicatori di quest'ultimo sono la nascita di nuove imprese e il livello di occupazione. In questi ultimi anni molti paesi hanno adottato dei piani nazionali di sviluppo delle reti internet per assicurare una corretta copertura sul territorio. Nella stessa Europa, la Commissione Europea nel 2013 ha varato un piano (l'Agenda Digitale per l'Europa) con lo scopo di fornire ad ogni famiglia entro il 2020 un accesso alla rete internet con una velocità di almeno 30 Mbit/s. Più nello specifico, questo piano prevede una suddivisione in 3 classi di velocità della banda larga: una base con velocità tra i 256 Kbit/s e i 30 Mbit/s; una veloce con connessioni dai 30 ai 100 Mbit/s; ed infine una ultra-veloce oltre i 100 Mbit/s (di cui fanno parte le già diffuse connessioni Gigabit). Nel 2016 la Commissione ha poi rinnovato la propria visione di voler trasformare l'Europa in una Società Gigabit per il 2025.

In questo contesto, nel presente lavoro viene effettuata un'analisi empirica riguardante tutti i comuni del territorio italiano nel quinquennio 2012-2016. Nello specifico, sono stati raccolti e utilizzati dati da diverse fonti e a diversi livelli di dettaglio: dati riguardanti la demografia delle imprese a livello comunale ottenuti dal Registro delle Imprese; dati su copertura e diffusione delle varie tecnologie sempre a livello comunale ottenuti da uno degli operatori di questo mercato; ed infine dati riguardanti le caratteristiche demografiche e socioeconomiche del territorio italiano (istruzione a livello regionale, occupazione e tasso di disoccupazione a livello provinciale, densità demografica e reddito medio delle famiglie a livello comunale) ottenuti tramite l'Istituto Nazionale di Statistica (Istat). Questi dati sono stati poi utilizzati in diverse regressioni con dati panel,

mediante l'utilizzo dei modelli di Poisson e Binomiale Negativa per quanto riguarda la nascita di nuove imprese e di regressioni a Effetti Fissi e Effetti Casuali per quanto riguarda l'occupazione. I risultati che sono stati evidenziati sono molteplici. In particolare, la presenza della fibra ottica sembra avere un impatto positivo e superiore a quello dell'ADSL per quanto riguarda la possibile iscrizione di una nuova impresa, cioè sembra essere un fattore decisivo per la scelta della localizzazione degli stabilimenti da parte delle organizzazioni. Inoltre, si osserva che la diffusione della banda larga ha effetti positivi e significativi sia sul livello di occupazione (aumentandolo) che, specularmente, sul tasso di disoccupazione (riducendolo). In entrambi i casi inoltre sono stati effettuati controlli per l'effetto di variabili socioeconomiche quali la densità demografica, il reddito medio e i titoli di laurea e post-laurea, tutte quante significative e con effetti positivi, anche se molto piccoli in alcuni casi.

Il resto dello studio è organizzato come segue: nei seguenti paragrafi vengono brevemente descritte le tecnologie incluse nella categoria banda larga<sup>1</sup>; il secondo capitolo approfondisce i risultati della letteratura economica recente pertinente a questo argomento, con particolare attenzione alle diverse variabili considerate per studiare l'effetto delle tecnologie a banda larga sulla crescita economica a livello più o meno aggregato; nel terzo capitolo vengono descritti più nel dettaglio i dati utilizzati; nel quarto viene illustrata la metodologia e commentati i risultati; il lavoro infine si chiude con delle osservazioni conclusive.

## **1.2 La Banda Larga: una definizione**

Nel campo delle telecomunicazioni, il termine “banda larga” (in inglese *broadband*) indica un sistema di trasmissione e ricezione dei dati informativi, i quali sono inviati e ricevuti simultaneamente tramite mezzi di trasmissione (cavi

---

<sup>1</sup> A un lettore che abbia già in parte una conoscenza della banda larga, si consiglia di saltare questa parte.

o segnale radio) sfruttando un'ampiezza di banda superiore a quella dei precedenti sistemi di telecomunicazione chiamati banda stretta (*narrowband* in inglese). Proprio a causa della sua elevata velocità di navigazione, la banda larga è la forma più utilizzata di accesso a internet. Attualmente non esiste una definizione formale univoca a livello legislativo italiano o europeo<sup>2</sup> che indichi cosa sia esattamente la banda larga e la più recente banda ultra-larga. Ciò nonostante, comunemente con la prima si indica una connessione di ultimo miglio<sup>3</sup> che abbia velocità superiori a 2 Mbit/s sino ad arrivare a 20 Mbit/s e che tipicamente utilizzano l'ADSL o le reti mobili 3G; con la seconda, invece, ci si riferisce a connessioni che hanno velocità superiori ai 30 Mbit/s fino ad arrivare ai 100 Mbit/s o addirittura al più recente Gigabit (circa 1000 Mbit/s, già presente in alcune città italiane) e le cui prestazioni sono garantite dalle cosiddette tecnologie *Next Generation Network* (NGN) sia fisse che mobili (come per esempio il 4G e le sue evoluzioni).

### 1.3 Tipi di Banda Larga

La banda larga include le seguenti diverse tecnologie di trasmissione ad alta velocità:

- Digital Subscriber Line (DSL);
- Modem via cavo;
- Fibra;
- Senza cavo (Wireless);
- Satellitare;
- Banda larga su powerline (BPL).

---

<sup>2</sup> La Commissione Europea utilizza il termine per indicare una connessione più veloce di quella possibile con un modem analogico dial-up. Purtroppo questa definizione è piuttosto ambigua, in quanto comprende potenzialmente qualunque tecnologia di quelle trattate più avanti.

<sup>3</sup> Con *ultimo miglio* si intende il tratto di connessione tra l'utente e l'antenna/centrale di zona della società di telecomunicazioni. È la parte più critica di una rete di telecomunicazioni perché determina la maggior parte dei costi di costruzione della rete e anche il livello delle prestazioni sperimentate dall'utente.

Di seguito verrà analizzata più nel dettaglio ciascuna tecnologia.

### 1.3.1 DSL

La *Digital Subscriber Line* (DSL) è una tecnologia di trasmissione via cavo in grado di trasmettere i dati più velocemente rispetto alle tradizionali linee telefoniche in rame già installate nelle aziende e nelle case. La banda larga basata su DSL fornisce velocità di trasmissione che vanno da diverse centinaia di Kbit/s a milioni di bit al secondo (Mbit/s).

Esistono diverse tecnologie di trasmissione DLS:

- *Asymmetrical DSL* (ADSL): è principalmente usata dai clienti residenziali, che tendenzialmente ricevono molti più dati di quanti ne inviano. L'ADSL fornisce in genere una maggiore velocità di ricezione (*download*) rispetto a quella di trasmissione (*upload*) e consente una trasmissione dei dati sulla stessa linea utilizzata per fornire il servizio telefonico senza interrompere le normali chiamate su quella linea;
- *Symmetrical DSL* (SDSL): è utilizzata tipicamente dalle aziende, che richiedono una larghezza di banda significativa sia in trasmissione che in ricezione;
- Ulteriori forme di DSL ancora più veloci generalmente disponibili per le aziende sono la *High data rate DSL* (HDSL) e la *Very High data rate DSL* (VDSL) ad altissima velocità di trasmissione dei dati.

### 1.3.2 Modem via cavo

Il servizio modem via cavo consente agli operatori di fornire banda larga utilizzando gli stessi cavi coassiali che forniscono immagini e suoni ai televisori.

La maggior parte dei modem include dispositivi esterni con due connessioni, una per la presa a muro del cavo e l'altra per un computer, i quali forniscono una velocità di trasmissione di 1,5 Mbit/s o più (quindi paragonabile a quella della DSL), che però varia in base al tipo di modem via cavo, alla rete via cavo e al traffico sulla linea.

### 1.3.3 Fibra

La tecnologia a fibre ottiche converte i segnali elettrici che trasportano i dati in luce ed invia quest'ultima attraverso fibre di vetro trasparenti del diametro di un capello umano. La fibra trasmette dati a velocità che superano di gran lunga le attuali velocità della DSL o del modem via cavo, e che in genere sono di decine o addirittura centinaia di Mbit/s. La velocità effettiva che si sperimenta varia a seconda di una serie di fattori, quali la vicinanza della linea all'utilizzatore e il modo in cui il servizio viene configurato dal fornitore (ad esempio, la quantità di larghezza di banda utilizzata).

Andando nel dettaglio, è possibile utilizzare tre distinte tecnologie:

- *Fiber to the Cabinet (FttC, Fibra fino agli armadi)*: con velocità attualmente fino a 100 Mbit/s, che con l'evoluzione tecnologica in corso potrà presto arrivare fino anche a 200 Mbit/s;
- *Fiber to the Building (FttB, Fibra fino agli edifici)*: con velocità da 100 Mbit/s a 1 Gbit/s;
- *Fiber to the Home (FttH, Fibra fino agli appartamenti)*: con velocità che possono raggiungere, e in futuro superare, 1 Gbit/s.

## Architetture di rete

Dal rame alla fibra con tre soluzioni complementari e scalabili!

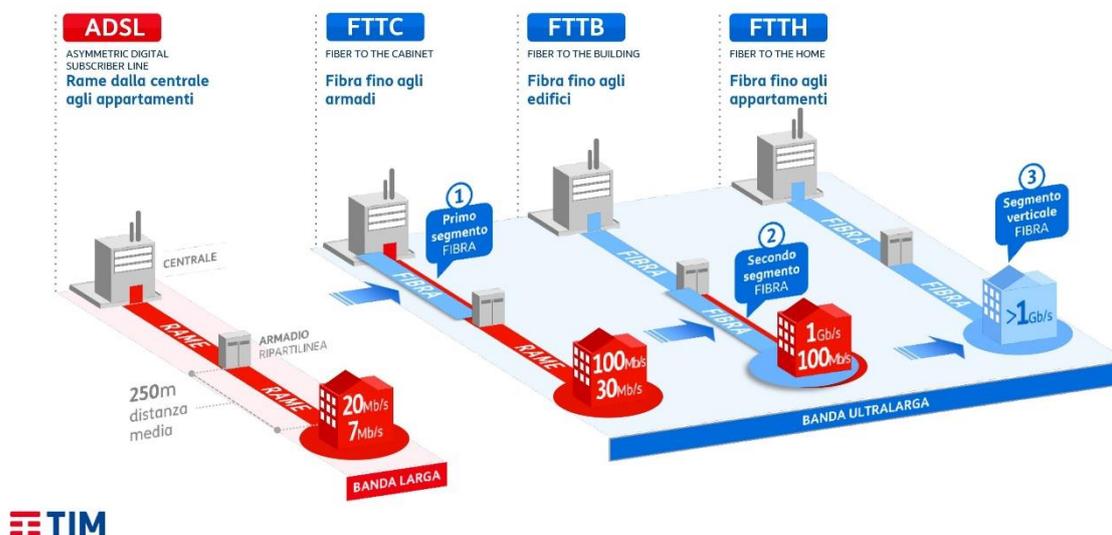


Figura 1 – Schematizzazione delle diverse tecnologie in fibra ottica – Fonte: <http://www.telecomitalia.com/tit/it/innovazione/reti/banda-ultra-larga.html> (12/01/2018)

### 1.3.4 Senza cavo (Wireless)

La banda larga wireless collega una casa o un'azienda a internet utilizzando un collegamento radio tra la posizione del cliente e la struttura del fornitore del servizio, e inoltre può essere mobile o fissa<sup>4</sup>. Le tecnologie wireless che utilizzano apparecchiature direzionali a lungo raggio forniscono un servizio a banda larga in aree remote o scarsamente popolate in cui il servizio DSL o modem via cavo sarebbe costoso da fornire, garantendo però velocità paragonabili a quest'ultime.

Le reti locali wireless (*Wireless Local Area Network*, WLAN) forniscono l'accesso senza fili a banda larga su distanze più brevi e sono spesso utilizzate per estendere la portata di una linea telefonica dell'ultimo miglio o di una connessione

<sup>4</sup> Esempi di connessione a banda larga wireless fissa sono i servizi offerti in Italia da aziende come Eolo o Linkem, in grado di fornire tramite segnale radio una connessione a banda larga ad abitazioni o imprese tramite una tecnologia definita come WiMax. Per connessioni wireless mobile si intende invece quei dispositivi che fanno da hotspot (come gli smartphone) oppure quegli apparecchi come i modem portatili che consentono di ottenere un accesso ad Internet in qualunque luogo dove ci sia un adeguato campo.

a banda larga wireless fissa all'interno di un ambiente come una casa, un ufficio o un campus. Le reti Wi-Fi possono essere progettate per l'accesso privato in appartamenti o aziende o essere utilizzati in punti nevralgici come ristoranti, bar, hotel, aeroporti, ecc. I servizi mobili di banda larga wireless sono disponibili anche presso i fornitori di servizi di telefonia mobile.

### **1.3.5 Satellitare**

I satelliti in orbita attorno alla Terra forniscono i collegamenti per il servizio telefonico e televisivo, ma possono anche fornire collegamenti per la banda larga. Si tratta di un'altra forma di banda larga wireless, utile anche per servire aree remote o scarsamente popolate.

Le velocità a valle e a monte per la banda larga satellitare dipendono da vari fattori, tra cui il fornitore e il pacchetto di servizi acquistati, la linea di vista del consumatore verso il satellite in orbita e le condizioni meteorologiche. In genere un consumatore può aspettarsi di ricevere a una velocità di circa 500 Kbit/s e di inviare a una velocità di circa 80 Kbit/s. Tali velocità sono più lente rispetto a quelle della tecnologia DSL o del modem via cavo, ma sono circa 10 volte più veloci rispetto alla velocità di ricezione con accesso remoto a internet. Il servizio può però essere interrotto in condizioni climatiche estreme.

### **1.3.6 Banda larga su powerline (BPL)**

È la fornitura di banda larga sulla rete di distribuzione dell'energia elettrica a bassa e media tensione esistente. Le velocità sono paragonabili a quelle di DSL e modem via cavo. La BPL può essere fornita alle abitazioni utilizzando collegamenti elettrici e prese già esistenti. È una tecnologia emergente disponibile al momento solo in aree molto limitate. Ha un potenziale significativo perché le

linee elettriche sono installate quasi ovunque, riducendo quindi la necessità di costruire nuove strutture a banda larga per ogni cliente.

## **2. Letteratura Economica**

### **2.1. L'impatto economico delle tecnologie di telecomunicazioni**

La letteratura economica comprende un certo numero di studi sull'impatto economico delle reti a banda larga veloce e ultraveloce (o più in generale delle telecomunicazioni), le quali sono in generale considerate come uno dei fattori chiave per lo sviluppo e la crescita economica.

Per esempio, Gruber et al. (2011), con un'analisi su 192 paesi osservati nel periodo 1990-2007, studiano l'impatto delle telecomunicazioni mobili sulla crescita economica. Gli autori osservano che il contributo di questa tecnologia alla crescita annuale del PIL è minore nei paesi con bassa penetrazione, che di solito sono anche caratterizzati da basso reddito, con uno 0,11% contro lo 0,20% di quelli ad alto reddito e maggiore penetrazione. Questo risultato sottolinea quanto la diffusione della telecomunicazione mobile possa influenzare la crescita del PIL e della produttività e quanto una bassa penetrazione possa tradursi in un più alto costo in termini di crescita economica non realizzata, suggerendo perciò il ricorso a politiche di liberalizzazione assieme ad adeguati quadri normativi per aiutare i paesi in via di sviluppo nel quale la costruzione delle infrastrutture tende a procedere a rilento.

Negli ultimi anni, invece, diversi paesi hanno adottato piani a livello nazionale per garantire un'adeguata copertura di queste reti sul territorio. Nel contesto dell'Unione Europea, la Commissione Europea ha definito un piano nel 2013, la "Agenda Digitale per l'Europa", con l'obiettivo di garantire piena copertura della banda larga base entro il 2020, fornendo l'accesso a una connessione con velocità di almeno 30 Mbit/s a tutte le famiglie, la metà delle quali con sottoscrizioni ad abbonamenti a 100 Mbit/s. La Commissione ha poi ribadito nel 2016 l'intento di far diventare l'Europa una società Gigabit entro il 2025.

Proprio con riguardo a questo piano, Gruber et al. (2014) si propongono di stimare il beneficio economico netto derivante dal raggiungimento degli obiettivi di costruzione delle infrastrutture previsti dalla Commissione. Stimando prima i rendimenti derivanti da tali infrastrutture nel periodo 2005-2011 in 27 paesi UE, differenziando l'impatto della banda larga in base al suo livello di adozione e alla velocità, e paragonandoli poi ai costi che si avrebbero nella distribuzione della banda larga sotto differenti scenari di prestazioni tecniche, gli autori sottolineano come, nel caso base, i benefici complessivi futuri supererebbero di circa il 32% i costi di investimento totali per le tecnologie ad alte prestazioni, risultato che, nonostante le diversità, rimarrebbe invariato considerando i paesi membri presi singolarmente. Quanto trovato è particolarmente importante dato che i benefici derivanti, che essenzialmente si riverserebbero sugli utenti e sull'economia in generale in termini di una maggiore crescita economica, sarebbero solo parzialmente appropriabili da parte degli investitori privati in infrastrutture a banda larga, motivo per cui si rende necessario un intervento del settore pubblico per sovvenzionarne la costruzione.

Già in precedenza, Kandilov e Renkow (2010) avevano provato a verificare l'impatto economico di due programmi del Dipartimento Americano dell'Agricoltura per le aree rurali, il Pilot Broadband Loan Program e il successivo Broadband Loan Program. Utilizzando dati per gli Stati Uniti tra il 1994 e il 2007 a livello di *ZIP code* (equivalente del codice di avviamento postale italiano) relativo alle aree con meno di 20.000 abitanti, e considerando come misure di impatto economico l'occupazione, il salario annuale e il numero di imprese, gli studiosi hanno ottenuto che solamente il primo dei due programmi, quello pilota, ha avuto effetti positivi e significativi, aumentando le tre variabili sopracitate rispettivamente del 5%, 4,5% e 6,8%. Per il secondo programma, invece, gli effetti sono risultati limitati e statisticamente non significativi, non potendo quindi

concludere che esso abbia contribuito ad aiutare lo sviluppo economico di quelle zone rurali.

Lo studio di Briglauer e Gugler (2017) su 27 paesi europei osservati tra il 2003 e il 2015 ha invece concentrato l'attenzione sulla potenziale presenza di benefici economici delle tecnologie a fibra ultra-veloce aggiuntivi rispetto a quelli della banda larga base tali da giustificare la promozione di scenari con investimenti maggiori. Gli autori trovano che questo effetto incrementale sui paesi presi in analisi è, seppur piccolo, positivo e significativo, e rafforza ulteriormente quello che si avrebbe con il passaggio dalle vecchie reti alla banda larga di base: infatti, l'1% di aumento nell'adozione della sola banda larga di base comporta un incremento del PIL dello 0,015%, mentre lo stesso aumento di 1% anche nell'utilizzo della rete ultra-veloce garantirebbe un ulteriore incremento della produzione dello 0,004%. Ciò suggerisce che la migliore soluzione sarebbe quindi di adottare una combinazione di banda larga base e ultra-veloce, oppure di tutte e tre le tecnologie (base, veloce e ultra-veloce, con livelli di copertura e adozione di queste ultime due attorno al 50%, perché una copertura totale avrebbe dei costi insostenibili). Tali combinazioni sarebbero in grado di assicurare i maggiori benefici economici netti alla società.

Continuando con gli studi riguardanti l'impatto sulla crescita del PIL di una maggiore adozione della banda larga, Koutroumpis (2009), avvalendosi di un campione di 22 paesi membri dell'OCSE nel periodo 2002-2007, ha stimato una correlazione forte e positiva. Dal suo studio infatti risulta che la crescita annuale del PIL in un paese in media beneficia dello 0,24% dall'adozione della banda larga: questo equivale a circa un 10% della crescita annuale del PIL per i paesi considerati nel periodo tra il 2002 e il 2007. L'autore ha inoltre identificato una soglia pari al 30% di penetrazione alla quale la banda larga ha prodotto rendimenti doppi rispetto a quelli ottenuti con minori livelli di penetrazione.

Sulla stessa linea di questi risultati, uno studio simile è quello di Czernich, et al. (2011), effettuato su un campione più ampio di 25 paesi OCSE nel periodo 1996-2007 (corrispondente alla prima decade di diffusione della banda larga con sviluppo sostenuto dell'infrastruttura). Gli autori hanno evidenziato come l'introduzione e la diffusione di questa rete internet abbia avuto un impatto importante sulla crescita del PIL pro-capite, in media più alta del 2,7%-3,9% dopo le prime installazioni di questa tecnologia. Inoltre, anch'essi confermano che un incremento del tasso di penetrazione della banda larga di 10 punti percentuali ha aumentato la crescita del PIL pro-capite annuale di 0,9%-1,5% nel periodo di riferimento.

Il PIL non è l'unico possibile indicatore dei benefici derivanti dalla presenza della banda larga. Ad esempio, Dutz et al. (2009) stimano il surplus del consumatore dovuto all'uso da parte delle famiglie delle reti internet veloci negli Stati Uniti. Tale stima, frutto di una analisi effettuata usando i dati annuali di 30.000 famiglie dal 2005 al 2008 riguardanti 100 aree statistiche metropolitane, è dell'ordine di 32 miliardi di dollari l'anno a fronte di una stima pari a 20 miliardi di dollari per il 2005. Questo maggiore beneficio per i consumatori tende nel tempo a mutare la percezione che gli utenti hanno nei confronti di questo servizio spiegandone la trasformazione da un bene di lusso ad uno di necessità, riducendone quindi l'elasticità della domanda. Inoltre, gli autori stimano che, con velocità ancora più alte della rete, la banda larga sarebbe in grado di fornire benefici ancora più elevati ai consumatori, con una aggiunta minima di 6 miliardi di dollari l'anno. A simili conclusioni riguardo al surplus sono arrivati anche Greenstein e McDevitt (2012) con un'analisi su un campione di 30 paesi OCSE. Gli autori osservano infatti che in molti paesi vi è stato un aumento del surplus del consumatore a causa di grandi miglioramenti nella qualità della banda larga (come per esempio un aumento della velocità) e contemporaneamente una riduzione dei prezzi in termini reali. Nel Regno Unito, per esempio, tale surplus è aumentato da 14 miliardi di dollari nel

2006 a 45 miliardi nel 2010. Questi due studi hanno però anche evidenziato una grossa differenza nelle stime sul surplus del consumatore: ad esempio, relativamente agli Stati Uniti nel 2009, Dutz et al. (2009) quantificano il surplus in 32 miliardi di dollari, mentre Greenstein e McDevitt (2012) in 95 miliardi di dollari. Tale differenza è stata interpretata come il risultato del dinamismo del mercato, caratterizzato da rapidi e continui miglioramenti di qualità e da una sostanziale riduzione dei prezzi.

## **2.2. Gli effetti della banda larga sullo sviluppo locale**

Per quanto riguarda gli effetti sull'economia locale, più in linea con gli obiettivi della presente tesi, Hasbi (2017), con dati sulle municipalità francesi su un periodo di 5 anni (dal 2010 al 2015), stima l'impatto delle reti a banda larga ultra-veloce su alcune misure della crescita economica locale e in particolare sulla creazione di nuove imprese, sul reddito e sul tasso di disoccupazione. Dallo studio emerge che i comuni con reti superveloci sono più attrattivi per le imprese, specialmente quelle nel settore terziario più improntato sull'ICT (*Information and Communications Technology*), con un impatto medio positivo e creazione di nuove società. Ha difatti stimato che il numero di imprese cresce in media del 3,9% con la presenza delle reti a banda larga superveloce. Tale impatto, se visto più nel dettaglio disaggregando le tre principali categorie del mercato non agricolo, diventa pari al 4,1% per il settore industriale e al 3,8% per quello terziario, mentre per il settore costruzioni non ha un effetto significativo. Inoltre, in tali comuni si riscontra una riduzione del tasso di disoccupazione in particolare per il settore terziario, dove la riduzione è significativa e pari allo 0,3%, con posti di lavoro indiretti creati dalle aziende che utilizzano le tecnologie ICT per operare. Tra le altre variabili prese in considerazione dallo studio e con effetti statisticamente significativi vi sono anche il reddito fiscale medio (che impatta

positivamente con uno 0,35% circa per le aziende del settore terziario), la densità della popolazione e il numero di famiglie (entrambe con effetti positivi molto forti sia in aggregato che sui settori industriale, delle costruzioni e terziario presi singolarmente). Tali risultati rafforzano l'ipotesi per cui queste reti, ormai tecnologie essenziali, siano un fattore chiave in grado di stimolare lo sviluppo socio-economico e che quindi possano e debbano diventare oggetto di intervento da parte del governo, con sussidi e investimenti in infrastrutture, da intendersi come strumento per la ripresa economica nel breve termine e di attrattività e competitività nel lungo termine.

Un altro studio di McCoy et al. (2016) vede invece l'analisi concentrarsi sull'Irlanda in un periodo di significativi investimenti in infrastrutture, quello tra il 2002 e il 2011, con lo scopo di esaminare l'impatto sulla creazione di nuove imprese di fattori come la presenza della banda larga, di autostrade, aeroporti e ferrovie ma anche della disponibilità di capitale umano e dell'accesso a strutture educative di terzo livello. Gli autori dello studio evidenziano che sia la DSL che la fibra hanno un effetto positivo sulla creazione delle imprese, in particolare per quelle locali e non per le straniere, mentre invece l'accessibilità (come i tempi di guida alle autostrade e agli aeroporti) ha importanza più per le imprese del settore high-tech che per le altre; in particolare, per quelle straniere l'effetto degli aeroporti è doppio rispetto a quello delle autostrade, mentre invece la prossimità di stazioni ferroviarie è significativa per quelle locali. Per le società tecnologiche è inoltre importante la presenza di una Metropolitan Area Network. Il costo del lavoro non è significativo per le imprese, mentre lo sono il capitale umano e l'accesso a istituti di terzo livello, in particolare sempre per le società altamente tecnologiche. Da questo studio, quindi, emerge che la banda larga è una condizione necessaria ma non sufficiente per attrarre le imprese in un'area. Nello specifico, il pre-esistente livello di capitale umano può essere un importante indicatore della capacità di assorbire le nuove tecnologie ICT produttivamente.

Inoltre, ai fini della nascita di nuove attività, la diversità di abilità (*skill*) dei lavoratori è più importante rispetto alla specializzazione. Inoltre, anche la disoccupazione può essere vista come un fattore positivo per la creazione di nuove imprese, forse a suggerire una maggiore disponibilità di forza lavoro.

Con riguardo all'effetto sull'occupazione, Bai (2016) con i dati di 496 contee degli Stati Uniti per gli anni dal 2011 al 2014 ha verificato che più la popolazione ha accesso alla banda larga (definita nel suo studio come normale se la velocità è compresa tra 3Mbit/s e 100 Mbit/s, veloce tra i 100 Mbit/s e 1 Gbit/s o superveloce se supera 1 Gbit/s), maggiore è il tasso di occupazione della contea. Più nel dettaglio, se gli effetti di questi tre tipi di tecnologia sono tutti positivi e significativi (0,290 per la normale, 0,366 per la veloce e 0,222 per la superveloce), quello della banda larga veloce è però superiore a quello della normale, mentre quello della superveloce è minore degli altri due, suggerendo perciò ritorni decrescenti della velocità della rete sul tasso di occupazione.

Fabling e Grimes (2016) hanno provato a stimare il presunto aumento della produttività e dell'occupazione a seguito dell'adozione della banda larga ultraveloce utilizzando dati sulla fibra a livello aziendale per la Nuova Zelanda negli anni 2010-2012. I risultati però mostrano un effetto non significativamente diverso da zero sull'occupazione e sulla crescita della produttività in media. Tuttavia, vi sono evidenze di effetti più positivi nel caso di imprese che abbiano fatto anche investimenti complementari in capitale organizzativo, le quali sperimentano di fatto un più alto incremento della produttività. Tutto questo è piuttosto in linea con quanto è già stato visto nello studio di McCoy et al. (2016).

Sempre con l'intento di stimare gli effetti della penetrazione della banda larga sia sulla produzione che sull'occupazione, Crandall et al. (2007) con dati ricoprenti il periodo 2003-2005 per 48 degli Stati Uniti hanno ottenuto che l'occupazione privata non agricola e quella in diversi settori industriali sono positivamente legati all'utilizzo della banda larga. Per ogni punto percentuale di aumento della

penetrazione di questa tecnologia in uno Stato, è stato previsto infatti un aumento tra lo 0,2% e lo 0,3% all'anno dell'occupazione, pari circa a 300 mila posti di lavoro. Questo legame positivo persiste anche a livello disaggregato, sia per il settore manifatturiero che per quello dei servizi (nello specifico per finanza, educazione e salute). Riguardo la produzione di beni e servizi invece, gli autori non hanno ottenuto stime statisticamente significative nonostante il legame con l'utilizzo della banda larga fosse positivo. Ciò probabilmente è da attribuire al fatto che i dati di PIL, stimati dal governo federale per singolo stato, sono meno precisi di quelli a livello statale sull'occupazione.

Similmente a Crandall et al. (2007), anche Gillett et al. (2006) hanno utilizzato dei dati forniti dalla Commissione Federale della Comunicazione (FCC) degli Stati Uniti d'America, disaggregati a livello di *ZIP code*, tra il 1998 e il 2002 per analizzare gli effetti della banda larga. Dal loro studio è emerso che grazie alla presenza di questa tecnologia il tasso di crescita del lavoro è stato tra l'1% e l'1,4% più elevato, così come quello relativo alla creazione di nuove attività economiche che ha invece registrato aumenti tra lo 0,5% e l'1,2%. Inoltre, gli autori osservano che non vi sono stati impatti significativi sulla media dei salari, mentre gli affitti delle proprietà immobiliari sono stati più alti di oltre il 6% nell'anno 2000 in quelle località dove la banda larga è stata disponibile dal 1999.

Anche Kolko (2012) ha concentrato il suo studio sulla disponibilità della banda larga e sull'attività economica degli Stati Uniti tra il 1992 e il 2006, utilizzando dati sulla rete internet provenienti dalla FCC e quelli economici derivanti da fonti governative. La sua analisi ha rilevato una relazione positiva tra l'espansione di questa tecnologia e la crescita dell'occupazione, specialmente per i settori che fanno maggior affidamento sull'ICT, come quello scientifico e tecnico, e nelle aree con bassa densità di popolazione. Non vi sono però influenze significative né sul salario medio dei lavoratori né sul tasso di occupazione. Come possibile spiegazione, l'autore afferma che il diffondersi della banda larga incoraggia le

persone a muoversi in aree provviste di questo tipo di connessione internet, espandendo quindi le opportunità di lavoro in quelle zone; a questo però corrisponde un aumento dell'offerta di lavoro locale che quindi lascia invariato il tasso di occupazione.

Ulteriore studio simile è quello di Czernich (2014) per la Germania. Utilizzando dati comunali e di contea per il periodo 2002-2006, l'autrice ha esaminato l'impatto della disponibilità della banda larga di tecnologia DSL sul tasso di disoccupazione. Dall'analisi risulta che nel primo modello specificato, la disponibilità di questa rete ha un effetto negativo e significativo sul tasso di disoccupazione, risultato che rimane simile anche quando viene considerato il tasso riguardante i minori di 25 anni invece di quello complessivo. Ciò non vale più però in un secondo modello, nel quale invece la disponibilità della DSL aumenta la disoccupazione, effetto tuttavia non statisticamente significativo. Un risultato analogo è ottenuto quando si restringe l'analisi passando dal tasso complessivo a quello relativo ai minori di 25 anni. L'autrice conclude che una maggiore disponibilità di internet a banda larga non implica causalmente una riduzione della disoccupazione, cioè non aiuta chi attualmente risulta senza lavoro a trovarlo. Tuttavia, questo non necessariamente significa che questa tecnologia non abbia un effetto economico sul mercato del lavoro, e che anzi l'irrilevanza di questo risultato potrebbe essere dovuto al fatto che i comuni si trovino principalmente in zone rurali.

Un altro studio con risultati degni di nota è quello di Whitacre et al. (2014). A partire da dati a livello di contea per gli Stati Uniti tra gli anni 2001 e 2010, gli studiosi esplorano la possibilità di un rapporto causale tra la disponibilità e l'adozione della rete fissa a banda larga residenziale e lo sviluppo economico rurale. Tra le evidenze ottenute vi è come prima cosa l'aver osservato che nelle contee con maggiore livello di adozione è stata sperimentata una maggiore crescita del reddito familiare medio e una minore crescita della disoccupazione,

mentre le contee con livelli minori di adozione hanno invece sofferto di una minore crescita dell'occupazione e del numero di aziende. Inoltre, a maggiori velocità della rete internet si è visto corrispondere un più basso livello di povertà e un maggior numero di lavoratori della classe cosiddetta creativa. In ulteriore aggiunta, nelle contee con una maggiore disponibilità della banda larga si è osservato un minore reddito dei proprietari non agricoli, mentre al contrario una maggiore crescita della media dei redditi familiari è stata, in misura marginale, prevalente in quelle contee caratterizzate da bassi livelli di disponibilità della rete e minori velocità di download. Questi risultati hanno perciò evidenziato l'importanza del fatto che le politiche di sviluppo dovrebbero concentrarsi sull'aumentare sia l'adozione che la velocità della banda larga.

Uno studio su quali possono essere invece gli effetti della disponibilità della banda larga sul mercato del lavoro è quello di Atasoy (2013), nel quale l'autore ha usato un set di dati sulle contee degli Stati Uniti negli anni 1999-2007. Dall'analisi risulta che la banda larga ha un effetto positivo e significativo sul tasso di occupazione e pari all'1,8%, effetto che a livello regionale risulta maggiore nelle aree rurali e maggiormente isolate, anche se tale vantaggio rispetto alle aree urbane è relativamente piccolo. Più nello specifico, se si considera inoltre anche un'interazione della presenza di connessione con il livello di educazione, si osserva che l'incremento del tasso di occupazione e del reddito dei lavoratori vale solo per quelli che hanno conseguito una laurea; al contrario, i tassi di impiego e il salario dei lavoratori senza questo titolo risulta significativamente negativo. Inoltre, questo effetto ha un impatto ancora più pronunciato nelle contee con un maggior numero di lavoratori specializzati e nei settori industriali che impiegano un numero elevato di lavoratori istruiti e qualificati.

Per concludere, due studi meritano di essere citati per quanto riguarda la produttività e le prestazioni delle imprese. Il primo è quello di Grimes et al. (2012), i quali, raccogliendo dati nel 2006 su numerose imprese della Nuova

Zelanda, hanno studiato l'effetto dell'adozione della banda larga sulla produttività del lavoro. Quello che hanno ottenuto è che l'utilizzo di queste reti ha avuto un effetto positivo e significativo sulla produttività all'interno di un'impresa, la quale è aumentata tra i 7 e i 10 punti percentuali. Gli autori sottolineano però che a causa dell'elevata variabilità della produttività nei vari settori, questo aumento non si traduce in un netto miglioramento delle prestazioni rispetto alle altre aziende facenti parti del settore. Inoltre, gli autori non hanno osservato differenze significative in termini di aumenti di produttività tra le imprese operanti in aree urbane piuttosto che rurali e tra quelle esercitanti in settori ad intensivo utilizzo di conoscenza piuttosto che non. Il secondo è invece quello di Akerman et al. (2015), i quali hanno usato dati su imprese norvegesi nel periodo 2000-2008 per studiare l'effetto della disponibilità e diffusione della banda larga sulla produttività del lavoro, concentrandosi poi in particolare sul livello di abilità dei lavoratori. Tra i risultati ottenuti, per prima cosa si è rilevato che una maggiore disponibilità della rete ha avuto un impatto significativo e positivo sul compenso orario e sull'occupazione dei lavoratori specializzati. Allo stesso tempo però si è avuto l'effetto opposto per quanto riguarda il salario dei lavoratori meno qualificati. La diffusione della banda larga ha quindi aumentato significativamente la produttività dei lavoratori maggiormente specializzati, mentre invece l'ha ridotta per gli altri. Infine, gli studiosi hanno ancora osservato che questo tipo di tecnologia viene adottata più velocemente dalle imprese che fanno maggiore affidamento proprio su questo primo tipo di lavoratori, e inoltre hanno rilevato anche un impatto positivo sulla produzione delle aziende, che per una data quantità di input è aumentata dello 0,4% per ogni 10% di aumento della disponibilità della banda larga.

In conclusione, si quindi può affermare che tutti questi studi concordino sul fatto che la banda larga abbia in generale un impatto positivo sull'economia e sulla società, anche se la sua intensità varia a seconda di alcuni fattori tra cui il settore

industriale considerato, la velocità stessa di accesso a internet, il grado di specializzazione dei lavoratori o la presenza di investimenti complementari come possono essere quelli in infrastrutture per il trasporto che rendono più agevoli gli spostamenti.

### **3. Descrizione Dati**

In questo capitolo verranno descritti tutti i dati raccolti per questo studio e riguardanti tutto il territorio italiano. Nello specifico, in base alla loro disponibilità, sono stati raccolti dati a livello comunale, provinciale o regionale. La struttura di questo capitolo sarà organizzata come segue: verranno prima presentati i dati riguardanti la demografia delle imprese italiane (paragrafo 3.1), poi quelli riguardanti la copertura della banda larga (paragrafo 3.2) ed infine quelli riguardanti le variabili demografiche e socioeconomiche (paragrafo 3.3).

#### **3.1 Demografia delle imprese italiane**

I primi dati ad essere stati raccolti per questo studio sono stati quelli riguardanti la demografia delle imprese italiane. Grazie al Registro Imprese infatti è stato possibile ottenere, per ogni anno dal 2012 al 2016 e fino a un livello di dettaglio comunale, i valori delle aziende registrate, di quelle attive nonché il numero di iscrizioni e cessazioni, tutto questo per ognuna delle 20<sup>5</sup> macro-classi individuate dalla classificazione delle attività economiche che prende il nome di Codice ATECO.

La classificazione è la seguente:

- A: “Agricoltura, silvicoltura e pesca”;
- B: “Attività estrattiva”;
- C: “Attività manifatturiere”;
- D: “Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata”;
- E: “Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di trattamento dei rifiuti e risanamento”;

---

<sup>5</sup> Il numero di macro-classi individuate dal Codice ATECO è in realtà pari a 22 ma, dato che il loro effetto era infinitesimale, in questo studio non è stato tenuto conto delle due classi T e U, rispettivamente “Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico; produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e convivenze” e “Attività di organizzazioni e organismi extraterritoriali”.

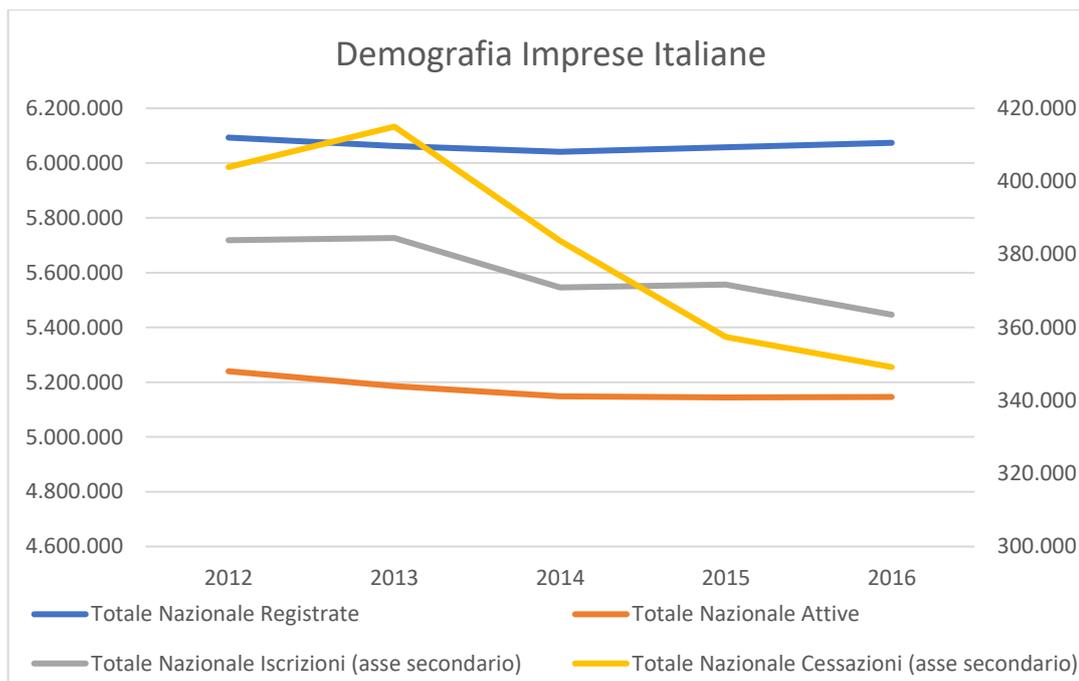
- F: “Costruzioni”;
- G: “Commercio all’ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli”;
- H: “Trasporto e magazzinaggio”;
- I: “Servizi di alloggio e ristorazione”;
- J: “Servizi di informazione e comunicazione”;
- K: “Attività finanziarie e assicurative”;
- L: “Attività immobiliari”;
- M: “Attività professionali, scientifiche e tecniche”;
- N: “Attività amministrative e di servizi di supporto”;
- O: “Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria”;
- P: “Istruzione”;
- Q: “Sanità e assistenza sociale”;
- R: “Attività artistiche, di intrattenimento e divertimento”;
- S: “Altre attività di servizi”;
- NC: “Imprese non classificate”.

Le statistiche descrittive dettagliate di livello comunale, suddivise però per semplicità in regioni, possono essere trovate in **Appendice I**. Di seguito è riportata invece un’analisi più generale sulla situazione attuale, partendo da dati aggregati al livello regionale le cui statistiche descrittive sono riportate in **Tabella 1**.

*Tabella 1 – Demografia Imprese Italiane*

<b>Variabile</b>	<b>Statistiche</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Demografia Imprese Regionali - Registrate</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
	Media	304.657,90	303.098,00	302.059,35	302.882,35	303.688,15
	Deviazione Standard	239.409,49	239.005,03	239.185,07	240.452,21	241.733,29
	Min	13.896	13.544	13.342	13.012	12.867
	Max	952.013	949.631	949.751	953.890	957.682
	Totale Nazionale	6.093.158	6.061.960	6.041.187	6.057.647	6.073.763
<b>Demografia Imprese Regionali - Attive</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
	Media	261.996,20	259.306,20	257.420,65	257.219,15	257.299,75
	Deviazione Standard	203.114,69	201.393,27	200.816,35	201.144,79	201.561,78
	Min	12.211	11.860	11.650	11.357	11.285
	Max	821.819	814.297	812.668	813.913	815.246
	Totale Nazionale	5.239.924	5.186.124	5.148.413	5.144.383	5.145.995
<b>Demografia Imprese Regionali - Iscrizioni</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
	Media	19.194,15	19.224,15	18.548,95	18.585,25	18.174,40
	Deviazione Standard	15.509,06	15.713,10	15.278,63	15.426,20	14.899,44
	Min	853	779	749	756	709
	Max	59.992	60.641	58.957	59.130	57.319
	Totale Nazionale	383.883	384.483	370.979	371.705	363.488
<b>Demografia Imprese Regionali - Cessazioni</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
	Media	20.196,15	20.748,50	19.184,60	17.868,95	17.457,15
	Deviazione Standard	15.875,01	16.174,03	14.925,57	14.282,70	13.773,20
	Min	892	1.130	924	1.086	851
	Max	63.888	62.876	57.855	55.627	54.037
	Totale Nazionale	403.923	414.970	383.692	357.379	349.143

*Fonte: elaborazione dati Registro Imprese*

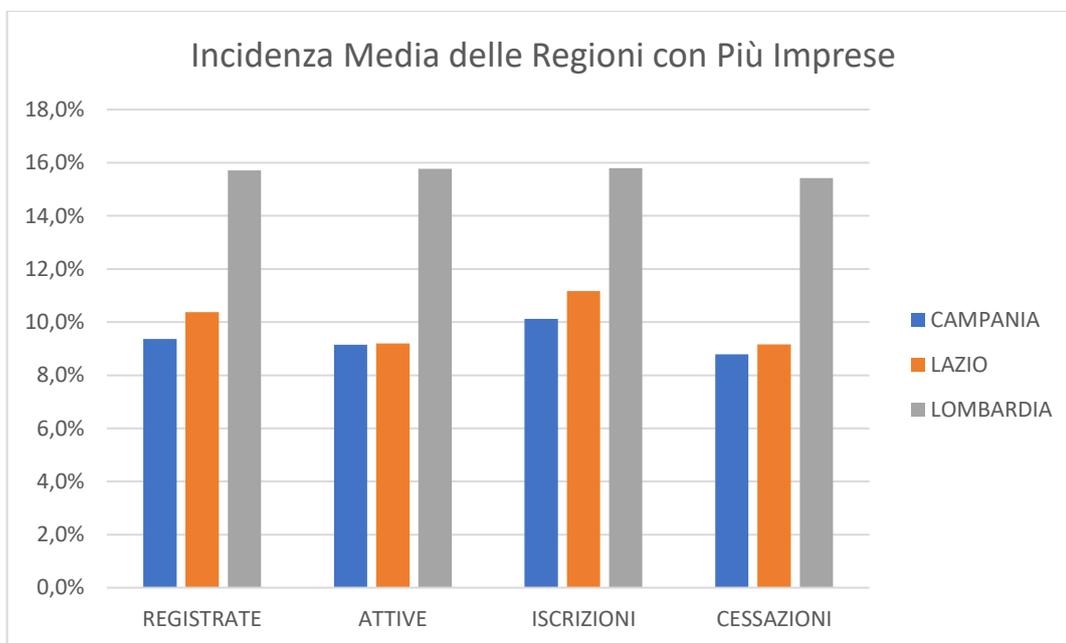


**Figura 2 – Demografia Imprese Italiane – Fonte: elaborazione dati Registro Imprese**

Come risulta evidente dal grafico sopra (**Figura 2**), il numero totale di imprese registrate a livello nazionale è rimasto pressoché stabile salvo una piccola diminuzione negli anni 2013 e 2014, quasi totalmente recuperata però nel biennio seguente. Per quanto riguarda invece gli altri tre valori (il numero di imprese attive, le iscrizioni e le cessazioni) tutti quanti sono complessivamente in diminuzione nell’arco di questo periodo quinquennale: alcuni in maniera più lieve come il numero delle attive, diminuite dell’1,8%, altri in maniera più netta come le iscrizioni e le cessazioni, diminuite rispettivamente del 5,3% e del 13,6%. Quest’ultimo però è un risultato positivo perché significa che sempre meno imprese cessano la propria attività e anzi più nello specifico si può notare dalla **Tabella 1** che a partire dal 2015 il numero totale delle iscrizioni ha superato quello delle cessazioni.

Volendo andare più nel dettaglio, si può osservare che tra le diverse regioni quella con maggior numero di imprese è la Lombardia, con più del 15% delle attività totali per ciascuno dei valori (registrate, attive, iscrizioni e cessazioni) seguita

subito dopo dal Lazio con circa il 10% e dalla Campania con oltre il 9% (per un maggiore dettaglio si veda la **Figura 3**). Subito dopo vengono Veneto, Emilia Romagna, Piemonte, Sicilia, Puglia e Trentino Alto Adige ed infine a seguire tutte le altre.



*Figura 3 – Incidenza media delle Regioni con Più Imprese - Fonte: elaborazione dati Registro Imprese*

Per quanto riguarda invece la classificazione ATECO, la voce che risulta più influente con circa il 25% del totale per ciascuno dei valori è la categoria G riguardante il commercio all’ingrosso e al dettaglio e la riparazione di autoveicoli e motocicli, seguita dalle categorie F, relativa alle costruzioni, con il 14% circa e A (agricoltura silvicoltura e pesca) con invece l’11% circa<sup>6</sup>. Seguono subito dopo le categorie A “agricoltura, silvicoltura e pesca”, C “attività manifatturiere”, I “servizi di alloggio e ristorazione”, S “altre attività di servizi”, L “attività immobiliari” e M “attività professionali, scientifiche e tecniche”.

<sup>6</sup> Vi sarebbe in realtà anche la classe NC, le “imprese non classificate”, con il 13% circa ma è stata omessa in quanto in realtà questa categoria è transitoria. Infatti alle imprese, quando si registrano al Registro delle Imprese, non sempre viene immediatamente attribuita la classe corretta e perciò esse possono temporaneamente venir considerate come Non Classificate finché ciò non avvenga. A dimostrazione di ciò questa classe è infatti quella che in assoluto registra il maggior numero di iscrizioni, circa il 38% del totale ogni anno.

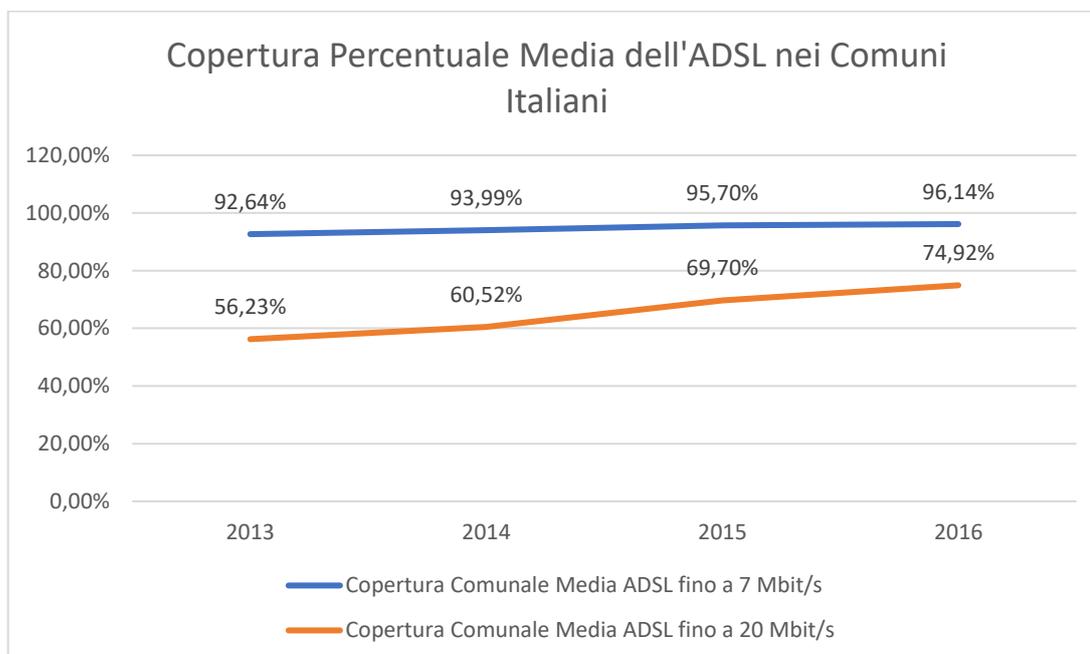
## 3.2 Copertura della Banda Larga

Passando ora invece ai dati tecnologici, il primo ad essere preso in considerazione è la copertura della rete ADSL sui territori comunali italiani dal 2013 al 2016, suddivisa in base a due diverse soglie massime di velocità: fino a 7 Mbit/s e fino a 20 Mbit/s. La tabella di seguito (**Tabella 2**) ne riporta le statistiche descrittive.

*Tabella 2 – Copertura Comunale ADSL*

Variabile	Statistiche	2013	2014	2015	2016
<b>Copertura Comunale ADSL fino a 7 Mbit/s</b>	Osservazioni	8.093	8.049	8.049	8.004
	Media	92,64%	93,99%	95,70%	96,14%
	Deviazione Standard	24,35%	22,08%	18,77%	17,91%
	Min	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Max	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Copertura Comunale ADSL fino a 20 Mbit/s</b>	Osservazioni	8.093	8.049	8.049	8.004
	Media	56,23%	60,52%	69,70%	74,92%
	Deviazione Standard	46,86%	46,23%	43,40%	41,16%
	Min	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Max	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

*Fonte: elaborazione dati Telecom*



*Figura 4 – Copertura Comunale ADSL – Fonte: elaborazione dati Telecom*

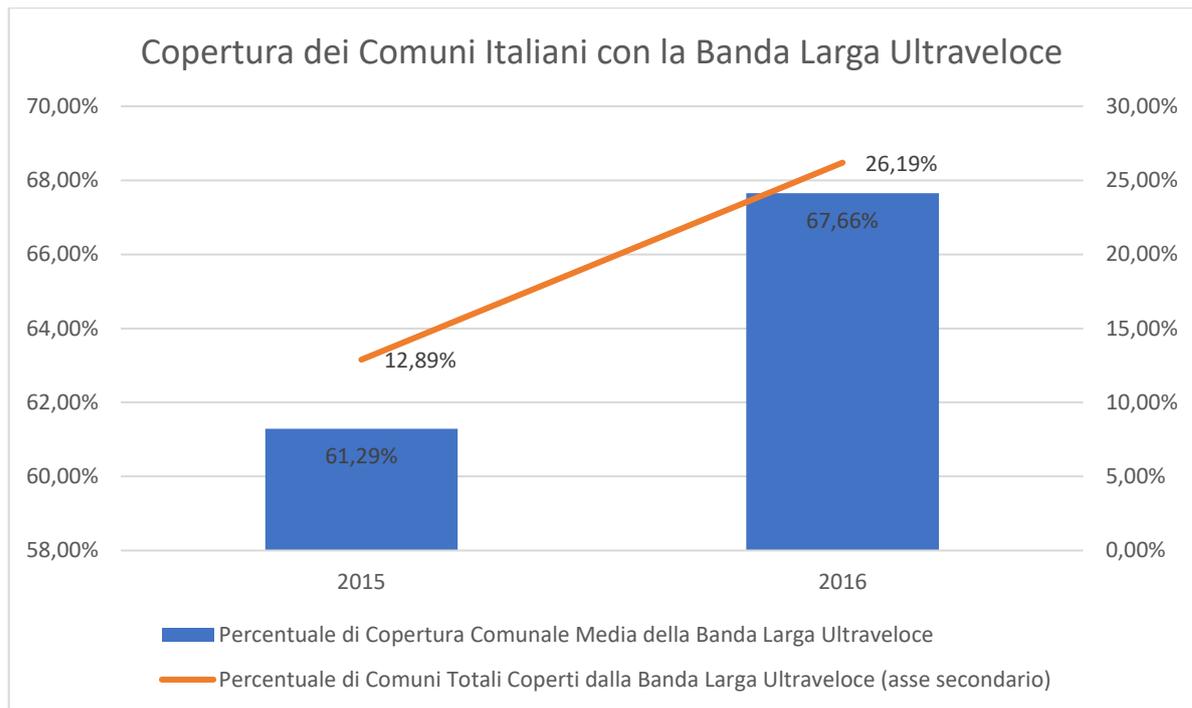
Come si può notare dal grafico in **Figura 4**, la copertura fino a 7 Mbit/s di velocità è decisamente elevata e continua ad aumentare di anno in anno, raggiungendo la quasi totalità. Per quanto riguarda quella a 20 Mbit/s, nel 2013 la copertura era ancora alquanto limitata e intorno al 55%, ma è nettamente aumentata nel triennio successivo raggiungendo nel 2016 il 75% di copertura.

Il secondo tipo di dato tecnologico riguarda sempre la copertura comunale della rete internet ma questa volta è riferita a quella della banda larga ultraveloce, limitatamente però ai soli anni 2015 e 2016 in quanto tecnologia più recente della ADLS prima trattata. Le statistiche descrittive sono riassunte nella tabella che segue (**Tabella 3**) assieme a un grafico (**Figura 5**).

*Tabella 3 – Copertura Banda Larga Ultraveloce*

<b>Variabile</b>	<b>Statistiche</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Percentuale di Copertura Comunale Banda Larga Ultraveloce</b>	Osservazioni	1.037	2.095
	Media	61,29%	67,66%
	Deviazione Standard	32,56%	29,37%
	Min	0,00%	1,00%
	Max	95,00%	95,00%
	Totale Comuni Italiani	8.046	7.998
	Percentuale Comuni totali coperti	12,89%	26,19%

*Fonte: elaborazione dati Telecom*

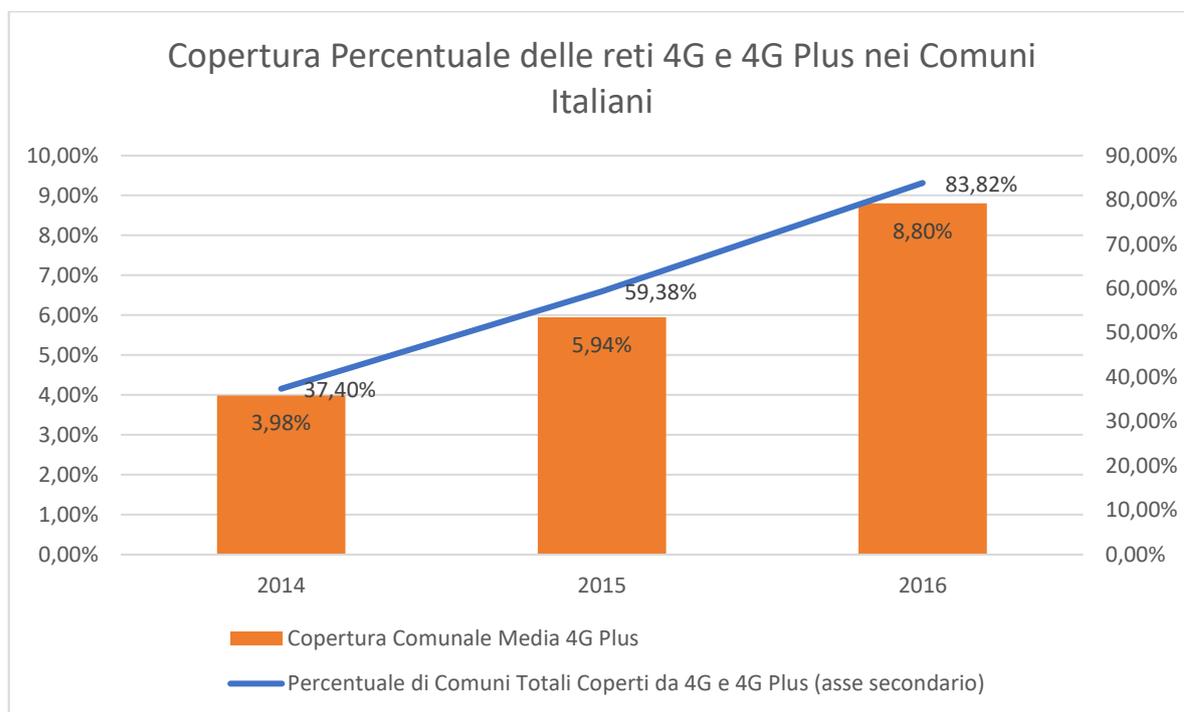


**Figura 5 – Copertura Banda Larga Ultraveloce - Fonte: elaborazione dati Telecom**

Dal grafico si può osservare che benché la copertura media comunale sia aumentata di soli 6 punti percentuali, in realtà però tra il 2015 e il 2016 c'è stato un raddoppio del numero di comuni raggiunti da questa recente tecnologia: infatti se nel 2015 vi erano sole 1037 municipalità raggiunte da questa rete internet, a fronte di un numero totale di comuni sul suolo italiano pari a 8046, nel 2016 questo numero è incrementato sensibilmente fino a raggiungere i 2095 comuni coperti, su un totale di 7998.

Il terzo dato tecnologico riguarda invece la copertura comunale delle reti mobili 4G e 4G Plus per gli anni tra il 2014 e il 2016. Mentre quest'ultima tecnologia è ancora poco diffusa, il 4G invece è ormai presente nella totalità dei comuni considerati nel database. Nel grafico qui di seguito (**Figura 6**) si può vedere che la tecnologia 4G Plus, anche se ancora decisamente poco diffusa, sta crescendo ed in particolare la sua copertura comunale media, dall'iniziale 3,98% del 2014, è più che raddoppiata fino a raggiungere l'8,80% nel 2016. Ancora più evidente

però è la crescita del numero di comuni totali coperti da entrambe le tecnologie, che nel triennio 2014-2016 è passata dal 37,40% fino ad addirittura l'83,82%.



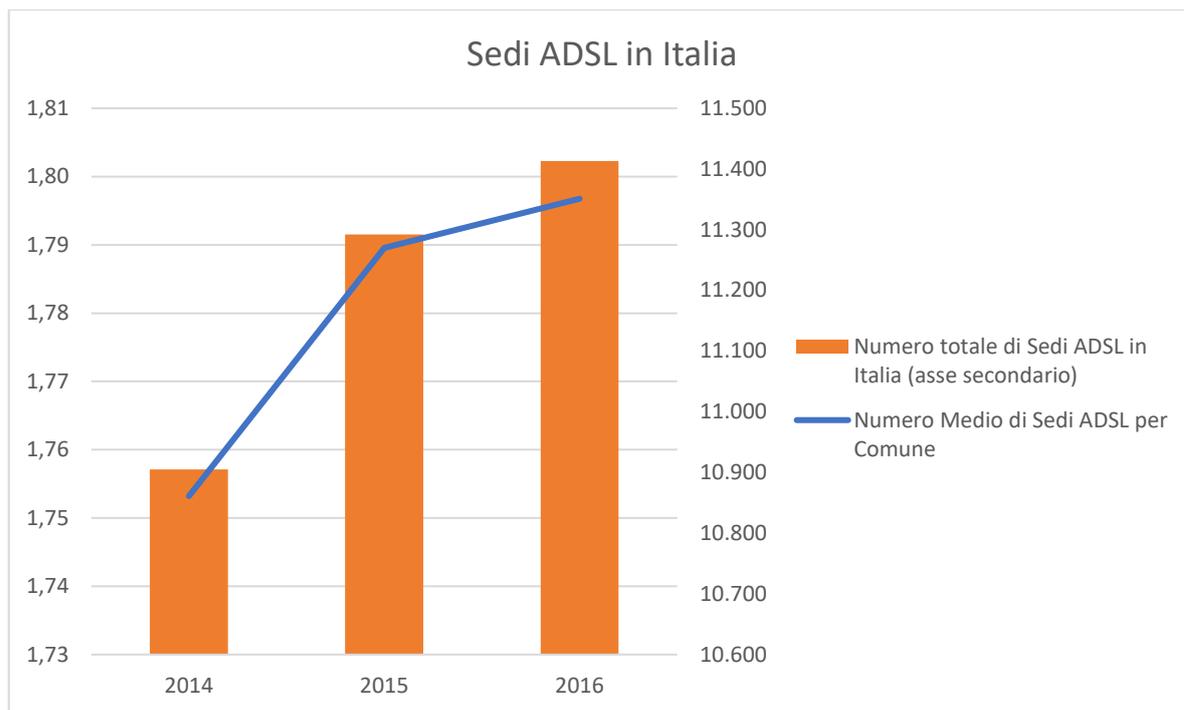
**Figura 6 – Copertura Reti 4G e 4G Plus - Fonte: elaborazione dati Telecom**

Infine, saranno ora analizzati due ulteriori dati: il primo riguarda il numero delle sedi ADSL per i comuni italiani per gli anni tra il 2014 e il 2016, il secondo invece riguarda il numero di armadi della tecnologia FTTC sullo stesso periodo. Per entrambi vengono rappresentati di seguito le relative statistiche descrittive (**Tabelle 4 e 5**) e grafici (**Figure 7 e 8**).

**Tabella 4 – Numero di Sedi ADSL**

Variabile	Statistiche	2014	2015	2016
<b>Numero di Sedi ADSL per Comune</b>	Osservazioni	6.220	6.310	6.352
	Media	1,75	1,79	1,80
	Deviazione Standard	3,47	3,72	3,73
	Min	1	1	1
	Max	207	233	234
	Totale Numero di Sedi		10.905	11.292

**Fonte: elaborazione dati Telecom**

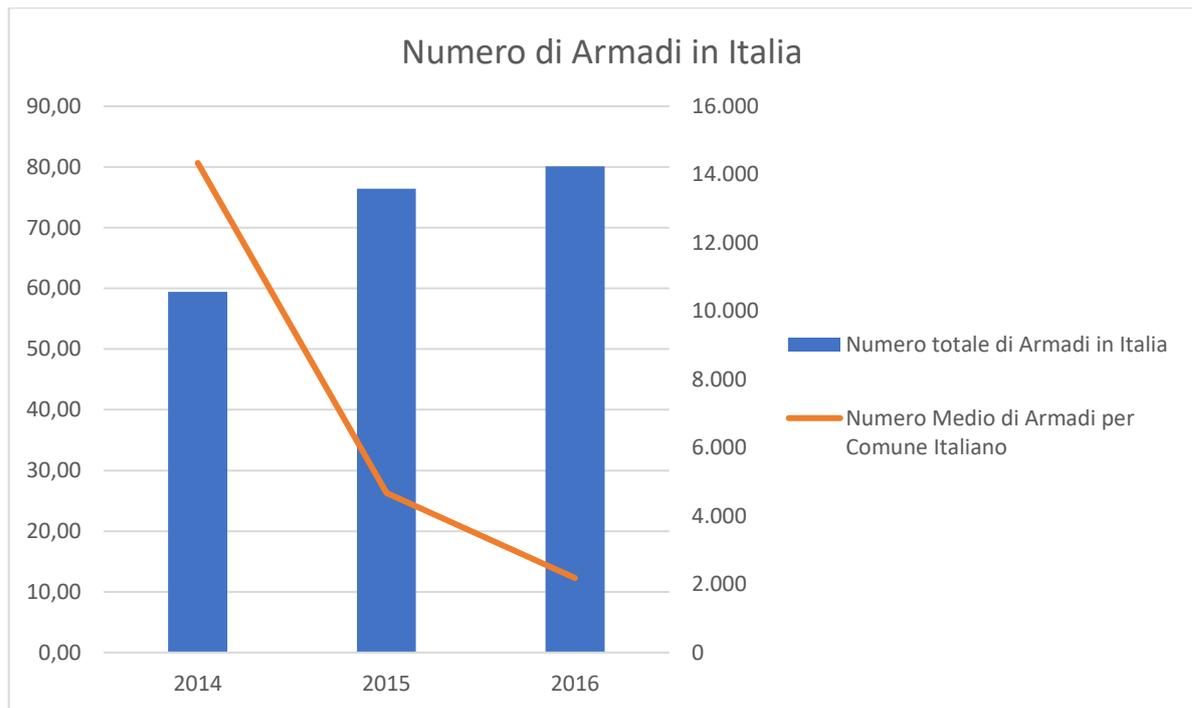


**Figura 7 – Numero di Sedi ADSL – Fonte: elaborazione dati Telecom**

**Tabella 5 – Numero di Armadi**

Variabile	Statistiche	2014	2015	2016
<b>Numero di Armadi per Comune</b>	Osservazioni	131	517	1.159
	Media	200,79	87,01	61,23
	Deviazione Standard	464,85	303,44	214,96
	Min	1	1	1
	Max	4.461	5.717	6.015
	Totale Numero di Armadi		26.303	44.984

**Fonte: elaborazione dati Telecom**



*Figura 8 – Numero di Armadi – Fonte: elaborazione dati Telecom*

Per quanto riguarda le sedi ADSL si può osservare che il loro totale è in leggera crescita di anno in anno, probabilmente per via del fatto che è una tecnologia ormai diffusa da diverso tempo, così come minimamente anche il numero medio di sedi per comune. Questo perché oltre che ad essere aumentato il numero di comuni con almeno una sede, è anche cresciuto da un anno all'altro, in alcuni casi, il numero di sedi all'interno di uno stesso comune, probabilmente a causa di una maggiore richiesta da parte degli utenti di un allacciamento alla rete internet.

Riguardo al numero di armadi invece, si nota come la tecnologia FTTC al momento sia diffusa limitatamente alle principali città più densamente abitate, e quindi inevitabilmente si hanno molte meno osservazioni rispetto a quelle della ADSL di cui sopra. È però evidente come il numero di armadi in Italia sia notevolmente cresciuto, più che raddoppiando, mentre invece il numero di comuni coperti è aumentato fino quasi a nove volte tanto (si è passato da 131 osservazioni a 1159), ed è per questo che il numero medio di armadi per comune appare in diminuzione di anno in anno, nonostante anche in questo caso in uno specifico

comune il numero di armadi possa essere aumentato da un periodo all'altro. A tal proposito per esempio si possono citare le città di Milano e Roma: nella prima il numero di armadi è passato da 822 nel 2014 a 1074 nel 2015 ed infine a 1104 nel 2016; nella seconda invece il numero totale era 4461 a inizio triennio, e poi è cresciuto a 5717 nel secondo anno ed infine a 6015 nel terzo. In questo periodo perciò la diffusione della tecnologia FTTC è chiaramente stata di notevole portata.

### **3.3 Variabili demografiche e socioeconomiche**

La prima variabile di questa categoria ad essere trattata è quella riguardante il livello d'istruzione. Per questo si è fatto affidamento ai dati raccolti dall'Istat (Istituto Nazionale di Statistica) riguardo l'istruzione a livello regionale<sup>7</sup> in termini di titolo di studio detenuto dalla popolazione di 15 anni o più per gli anni dal 2012 al 2016. Nello specifico, le categorie considerate sono 5: scuola elementare o nessun titolo, scuola media, diploma di 2-3 anni di qualifica professionale, diploma di 4-5 anni di maturità e laurea o post-laurea. La **Tabella 6** riporta le relative statistiche descrittive per anno, mentre la **Figura 9** mostra come è variato negli anni il numero dei diversi titoli, nonché il loro totale.

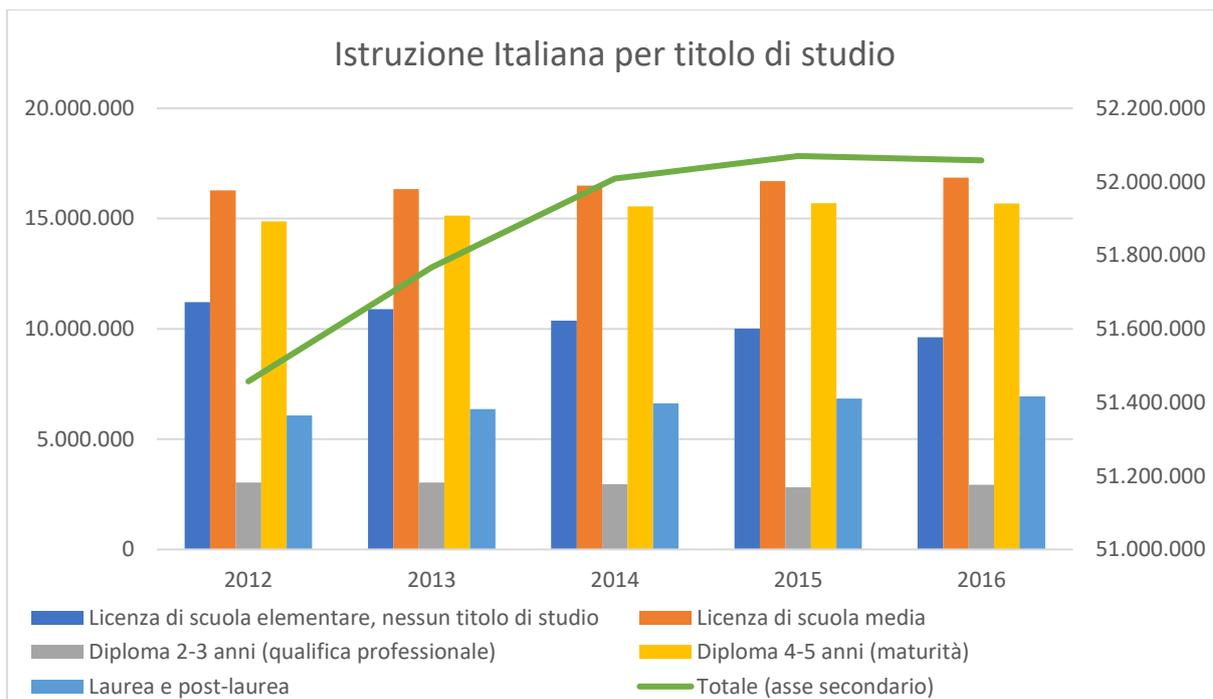
---

<sup>7</sup> Purtroppo non è stato possibile, al momento della raccolta dei dati, ottenere informazioni a un maggiore livello di dettaglio come poteva essere quello provinciale o comunale.

Tabella 6 – Statistiche Descrittive Istruzione a Livello Regionale (periodo 2012-2016)

Variabile		Statistiche	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Istruzione regionale - Titolo di studio</b>	<b>Licenza di scuola elementare, nessun titolo di studio</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
		Media	560.334,50	544.434,50	518.892,75	500.796,65	481.325,55
		Deviazione Standard	428.301,58	418.500,23	397.847,74	383.233,18	366.878,46
		Min	22.648	21.766	20.902	20.002	18.552
		Max	1.621.015	1.592.617	1.498.778	1.443.789	1.355.074
		Somma Totale	11.206.690	10.888.690	10.377.855	10.015.933	9.626.511
<b>Istruzione regionale - Titolo di studio</b>	<b>Licenza di scuola media</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
		Media	813.594,80	816.909,00	825.156,80	834.574,65	843.079,80
		Deviazione Standard	661.352,20	662.123,22	672.432,44	683.241,36	693.893,53
		Min	38.463	38.358	39.377	39.875	39.465
		Max	2.653.062	2.643.915	2.707.782	2.726.246	2.794.548
		Somma Totale	16.271.896	16.338.180	16.503.136	16.691.493	16.861.596
<b>Istruzione regionale - Titolo di studio</b>	<b>Diploma 2-3 anni (qualifica professionale)</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
		Media	151.578,00	151.792,55	147.900,65	140.702,75	146.763,90
		Deviazione Standard	166.144,38	169.105,25	161.935,91	161.804,74	174.491,71
		Min	6.813	6.508	6.692	5.894	6.636
		Max	716.239	723.285	687.648	686.451	752.091
		Somma Totale	3.031.560	3.035.851	2.958.013	2.814.055	2.935.278
<b>Istruzione regionale - Titolo di studio</b>	<b>Diploma 4-5 anni (maturità)</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
		Media	743.688,40	756.843,30	777.535,80	785.094,55	784.587,25
		Deviazione Standard	597.740,81	610.104,64	627.869,08	630.297,13	627.140,81
		Min	29.099	29.550	30.493	31.254	31.442
		Max	2.339.023	2.376.395	2.459.675	2.454.555	2.415.681
		Somma Totale	14.873.768	15.136.866	15.550.716	15.701.891	15.691.745
<b>Istruzione regionale - Titolo di studio</b>	<b>Laurea e post-laurea</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
		Media	303.667,75	318.413,50	330.969,05	342.342,45	347.165,95
		Deviazione Standard	256.065,89	271.347,06	289.601,28	302.400,61	305.247,27
		Min	11.695	13.015	12.167	12.390	12.792
		Max	1.037.530	1.100.870	1.144.261	1.217.713	1.229.065
		Somma Totale	6.073.355	6.368.270	6.619.381	6.846.849	6.943.319
<b>Istruzione regionale - Titolo di studio</b>	<b>Totale titoli di studio</b>	Osservazioni	20	20	20	20	20
		Media	2.572.863,45	2.588.393,05	2.600.455,10	2.603.510,90	2.602.922,30
		Deviazione Standard	2.059.790,19	2.078.796,41	2.094.785,58	2.101.340,04	2.104.356,17
		Min	108.718	109.196	109.630	109.415	108.887
		Max	8.366.869	8.437.081	8.498.145	8.528.752	8.546.459
		Somma Totale	51.457.269	51.767.861	52.009.102	52.070.218	52.058.446

Fonte: elaborazione dati Istat



*Figura 9 – Istruzione Italiana – Fonte: elaborazione dati Istat*

Come si può osservare, il numero totale dei titoli di studio è aumentato negli ultimi anni di poco più dell'1%, mentre guardando le singole categorie si può vedere una diminuzione piuttosto marcata delle licenze di scuola elementare o di coloro che non hanno nessun titolo di studio, un aumento per quanto riguarda la scuola media, i diplomi di maturità e le lauree o post-lauree, mentre invece i diplomi professionali sono anch'essi diminuiti ma in maniera più lieve rispetto ai titoli elementari.

Il secondo dato preso in analisi è quello sull'occupazione a livello provinciale. Anche in questo caso sono stati utilizzati dati Istat, che in particolare fanno riferimento all'occupazione provinciale<sup>8</sup> per la popolazione di 15 anni o più dal 2012 al 2016. Di seguito è riportata la tabella (**Tabella 7**) con le statistiche descrittive e un grafico (**Figura 10**) che mostra l'andamento annuale del numero totale di persone occupate.

<sup>8</sup> Al momento della raccolta dei dati non era disponibile il livello di dettaglio comunale, per cui si è optato per quello provinciale.

**Tabella 7 – Statistiche Occupazione a Livello Provinciale (periodo 2012-2016)**

Variabile	Statistiche	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Occupazione provinciale</b>	Osservazioni	111	111	111	111	111
	Media	207.535,09	204.169,44	204.997,32	206.683,93	209.362,28
	Deviazione Standard	229.211,31	231.194,82	235.648,55	237.509,25	242.054,02
	Min	18.480	18.141	18.707	18.002	19.041
	Max	1.679.411	1.698.298	1.765.972	1.770.510	1.796.932
	Totale nazionale	23.036.395	22.662.808	22.754.702	22.941.916	23.239.213

*Fonte: elaborazione dati Istat*



**Figura 10 – Occupazione Italiana – Fonte: elaborazione dati Istat**

Dal grafico si può notare che inizialmente vi è stata una diminuzione del numero di occupati nell'anno 2013 rispetto al precedente di circa 400 mila persone. A seguito di ciò però è iniziata una ripresa graduale, che ha portato nel 2016 a recuperare e addirittura superare quello che era l'iniziale valore di 23 milioni circa, assestandosi ora intorno ai 23,2 milioni.

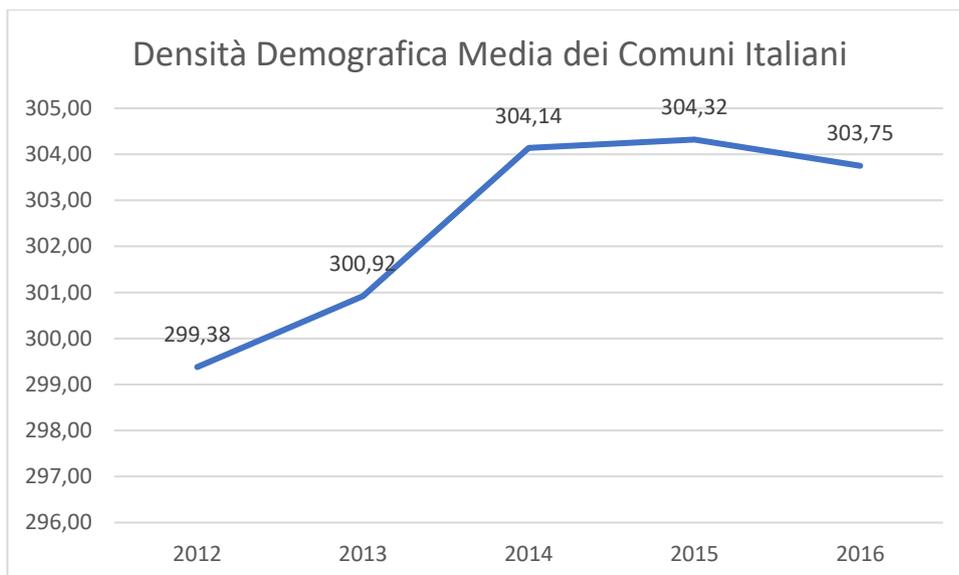
Il terzo gruppo di dati è quello riguardante la popolazione, la superficie, la densità demografica e il reddito medio delle famiglie. Tutte queste informazioni sono state ottenute nuovamente tramite Istat, grazie ad un database con dati a livello

comunale per gli anni 2012-2016. Purtroppo al momento della consultazione riguardo al reddito non erano ancora disponibili i dati per l'anno 2016, motivo per cui non sono presentati. Di seguito è riportata la tabella con le statistiche descrittive (**Tabella 8**) e alcuni grafici rappresentativi (**Figure 11 e 12**).

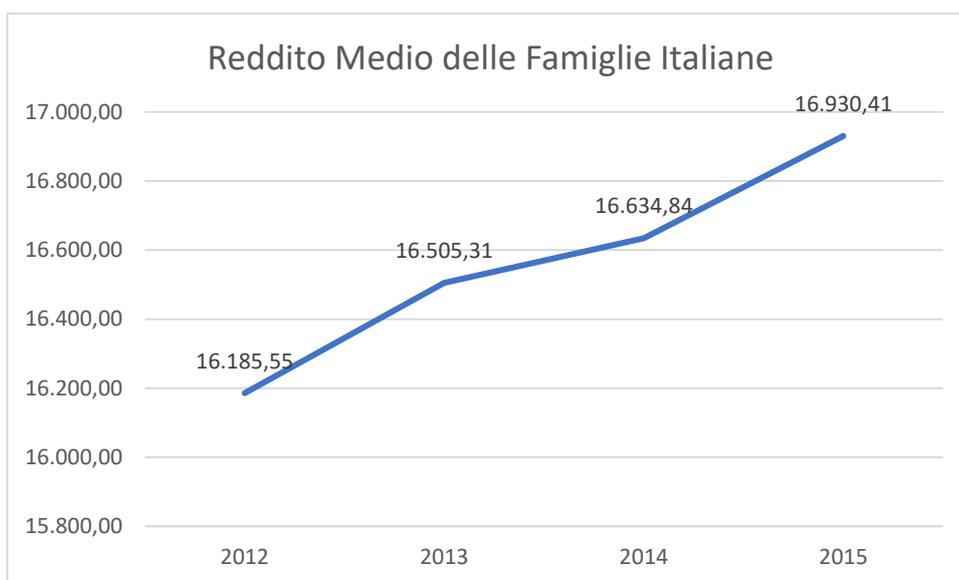
*Tabella 8 – Variabili Comunali Italiane*

Variabile	Statistiche	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Popolazione</b>	Osservazioni	8.092	8.092	8.108	8.057	8.044
	Media	7.342,35	7.375,83	7.518,59	7.545,69	7.541,67
	Deviazione Standard	39.686,15	40.000,79	42.433,37	42.653,06	42.609,29
	Min	31	33	36	36	36
	Max	2.614.263	2.638.842	2.863.322	2.872.021	2.864.731
	Totale	59.414.317	59.685.227	60.960.768	60.795.612	60.665.173
<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	Osservazioni	7.997	7.994	7.997	7.997	7.996
	Media	37,75	37,75	37,76	37,76	37,76
	Deviazione Standard	50,40	50,41	50,41	50,41	50,42
	Min	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	Max	1.287	1.287	1.287	1.287	1.287
	Totale	301.914	301.796	301.964	301.964	301.954
<b>Densità demografica (abitanti/km<sup>2</sup>)</b>	Osservazioni	7.948	7.945	7.963	7.970	7.974
	Media	299,38	300,92	304,14	304,32	303,75
	Deviazione Standard	635,53	637,90	648,26	648,83	648,10
	Min	0,90	0,88	0,79	0,73	0,75
	Max	12.190	12.198	12.267	12.250	12.221
<b>Reddito medio delle famiglie</b>	Osservazioni	8.071	8.051	8.031	7.955	
	Media	16.185,55	16.505,31	16.634,84	16.930,41	
	Deviazione Standard	3.459,57	3.510,77	3.535,47	3.600,01	
	Min	4.955	4.663	3.260	3.390	
	Max	44.271	51.403	42.041	43.737	
	Totale	130.633.594	132.884.288	133.594.380	134.681.434	

*Fonte: elaborazione dati Istat*



**Figura 11 – Densità Demografica Media dei Comuni Italiani – Fonte: elaborazione dati Istat**



**Figura 12 – Reddito Medio delle Famiglie Italiane – Fonte: elaborazione dati Istat**

Come si può osservare in **Figura 11**, i comuni italiani in media hanno visto leggermente aumentare la densità demografica, salvo una piccola diminuzione nel 2016. Questo dato ha però una variabilità elevata, infatti si passa da comuni come Casavatore, con una elevata densità pari a 12267 abitanti per km<sup>2</sup>, a quelli invece con un basso rapporto popolazione/superficie come Briga Alta, con i suoi 0,79

abitanti per km<sup>2</sup>. Riguardo invece il reddito familiare medio si può facilmente osservare come esso risulti aumentare di anno in anno (**Figura 12**).

## 4. Analisi empirica: modelli stimati e risultati

In questo capitolo vengono presentati i modelli stimati e i relativi risultati ottenuti a partire dai dati descritti nel capitolo precedente. Il software utilizzato per l'analisi econometrica è Stata (versione 12). Si noti come, in maniera del tutto preliminare, sono state effettuate delle regressioni per dati panel (i cui risultati non vengono qui riportati) utilizzando modelli a effetti fissi (Fixed Effects) e ad effetti casuali (Random Effects). Tuttavia, dato che la variabile dipendente in questo studio consiste nella frequenza delle imprese iscritte in un comune italiano in un certo periodo di tempo, vengono adottati il modello di Poisson e quello Binomiale Negativa, in quanto consentono di portare avanti delle analisi più accurate e ottenere risultati più robusti.

Più nello specifico, in questo capitolo verranno prima illustrati brevemente i modelli di Poisson e il Binomiale Negativa (paragrafi 4.1 e 4.2), poi si passerà alla concettualizzazione del modello teorico adottato (paragrafo 4.3), ed infine verranno riportati e commentati i risultati delle varie analisi effettuate (paragrafo 4.4).

### 4.1 Il modello di Poisson

Il modello di Poisson è un modello di regressione che viene utilizzato quando la variabile dipendente è un conteggio, e quindi di natura discreta. In questo modello si assume che, data la variabile dipendente  $y_{it}$  che varia tra gli individui ( $i=1, \dots, n$ ) e nel tempo ( $t=1, \dots, T_i$ ), essa abbia una distribuzione di Poisson con parametro  $\mu_{it}$  che, a sua volta, dipende da un vettore di variabili esogene  $\mathbf{x}_{it}$  secondo la seguente funzione loglineare (se in presenza di Effetti Fissi):

$$\ln \mu_{it} = \delta_i + \boldsymbol{\beta} \mathbf{x}_{it}, \quad (1)$$

dove  $\delta_i$  è l'effetto fisso. Il modello può essere stimato, per esempio, secondo la massima verosimiglianza, comprendendo le variabili dummy per tutti gli individui (salvo uno) per stimare direttamente gli effetti fissi. Un metodo alternativo è invece quello della massima verosimiglianza condizionata, che condiziona il modello sul conteggio totale  $\sum_t y_{it}$  per ogni individuo. Il modello di Poisson a Effetti Fissi,

$$P(y_{it}|\mathbf{x}_{it}) = \frac{\exp(-\mu_{it})\mu_{it}^{y_{it}}}{\Gamma(y_{it}+1)}, \quad \mu_{it} = \exp(\delta_i + \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta}) \quad (2)$$

è infatti uno dei pochi casi conosciuti in cui la massimizzazione del logaritmo della verosimiglianza completa,  $\ln L = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^{T_i} \ln P(y_{it}|\mathbf{x}_{it})$ , rispetto a  $(\delta_i; i=1, \dots, n; \boldsymbol{\beta})$  produce una stima di  $\boldsymbol{\beta}$  che è numericamente identica alla massimizzazione del logaritmo della verosimiglianza condizionata.

Infine, il modello di regressione di Poisson a Effetti Fissi permette l'eterogeneità illimitata tra individui ma, per uno specifico individuo, vi è ancora la restrizione che la media di ogni conteggio deve essere equivalente alla sua varianza (proprietà di equidispersione):

$$E(y_{it}) = \text{var}(y_{it}) = \mu_{it} \quad (3)$$

In molti set di dati però potrebbe esserci ulteriore eterogeneità non tenuta conto dal modello.

## 4.2 Il modello Binomiale Negativa

Il modello Binomiale Negativa è una generalizzazione del modello di Poisson ideato per risolvere il problema della sovradisersione. Questo modello consente infatti alla varianza di eccedere oltre la media, grazie all'aggiunta di un parametro,

e assumendo inoltre che  $y_{it}$  abbia una distribuzione binomiale negativa. La formulazione teorica più utilizzata è la cosiddetta NB2, nome con cui si riferiscono a questo modello Cameron e Trivedi (1998) per distinguerlo dal precedente modello NB1 di Hausman, Hall e Griliches (1984) (HHG). La funzione di massa per il singolo  $y_{it}$  è

$$f(y_{it}|\mu_{it}, \lambda_{it}) = \frac{\Gamma(\lambda_i + y_{it})}{\Gamma(\lambda_i)\Gamma(y_{it} + 1)} \left(\frac{\mu_{it}}{\mu_{it} + \lambda_i}\right)^{y_{it}} \left(\frac{\lambda_i}{\mu_{it} + \lambda_i}\right)^{\lambda_i} \quad (4)$$

con funzioni di media e varianza

$$E(y_{it}) = \mu_{it} \quad (5)$$

$$\text{var}(y_{it}) = \mu_{it}(1 + \mu_{it}/\lambda_i) \quad (6)$$

Si noti che la media può variare nel tempo ma il parametro di sovradisersione  $\lambda_i$  è assunto essere costante per ogni individuo.

### 4.3 La specificazione del modello

Passando ora alla specificazione del modello, la regressione oggetto di analisi è definita come segue:

$$\begin{aligned} Tot\_Iscri_{i,t} = & \alpha + \beta_1 Tot\_Att_{i,t-1} + \delta_1 Dummy\_4G_{i,t} \\ & + \delta_2 Num\_Sedi\_ADSL_{i,t} + \delta_3 Num\_Armadi_{i,t} \\ & + \delta_4 Dummy\_ADSL_{i,t} + \delta_5 Dummy\_Armadi_{i,t} \\ & + \beta_2 Densità_{i,t} + \beta_3 Reddito\_Medio_{i,t-1} \\ & + \beta_4 Lauree_{i,t} + \gamma_t anno_t + \gamma_k regione_k + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (7)$$

Le variabili si riferiscono al comune  $i$ -esimo nell'anno  $t$ , ad eccezione di quelle relative all'istruzione e all'occupazione, che si riferiscono, rispettivamente, alla regione  $k$ -esima e alla provincia  $j$ -esima sempre nell'anno  $t$ . Nello specifico, le variabili sono definite come segue:

- $Tot\_Iscri_{i,t}$ , la variabile dipendente, rappresenta il numero totale di nuove imprese iscritte al Registro delle Imprese per il comune  $i$  nell'anno  $t$ ;
- $Dummy\_4G_{i,t}$  è una variabile dummy che assume valore 1 se il comune  $i$  nell'anno  $t$  è coperto dalla rete mobile 4G, 0 altrimenti;
- $Num\_Sedi\_ADSL_{i,t}$  indica il numero di centrali della linea ADSL presenti nel comune  $i$  nell'anno  $t$ ;
- $Num\_Armadi_{i,t}$  rappresenta il numero di armadi della tecnologia FTTC presenti nel comune  $i$  nell'anno  $t$ ;
- $Dummy\_ADSL_{i,t}$  è una variabile dummy con valore pari a 1 se nel comune  $i$  nell'anno  $t$  è presente almeno una centrale ADSL, 0 altrimenti;
- $Dummy\_Armadi_{i,t}$  è anch'essa una variabile dummy che assume valore pari a 1 se nel comune  $i$  nell'anno  $t$  è presente almeno un armadio, altrimenti 0. Questa variabile dummy e la  $Dummy\_ADSL_{i,t}$  sono utilizzate nell'analisi come alternativa alle corrispondenti variabili numeriche illustrate in precedenza, a partire dalle quali sono derivate. Da notare come questa e le quattro variabili precedenti corrispondono alle variabili di interesse considerate in questo studio (le variabili tecnologiche);
- $Tot\_Att_{i,t-1}$  rappresenta il numero di imprese attive iscritte al Registro delle Imprese sul totale dei codici ATECO per il comune  $i$  nell'anno  $t-1$ ;
- $Densità_{i,t}$  rappresenta la densità demografica misurata in abitanti/km<sup>2</sup> del comune  $i$  nell'anno  $t$ ;
- $Reddito\_Medio_{i,t-1}$  è invece il reddito medio delle famiglie nel comune  $i$  nell'anno  $t-1$ ;
- $Lauree_{i,t}$  riguarda il numero di titoli di laurea o post-laurea conseguiti dalla popolazione nella regione  $k$  nell'anno  $t$ ;
- $anno_t$  e  $regione_k$  sono invece delle variabili dummy, il cui scopo è quello di catturare gli specifici effetti fissi temporali e regionali, rispettivamente;
- $\varepsilon_{i,t}$  infine rappresenta il termine di errore, che cattura eventuali fattori non osservati.

In termini di risultati attesi, si assume che i coefficienti delle variabili tecnologiche abbiano segno positivo: in altre parole, ci si aspetta che la probabilità che l'iscrizione di una nuova impresa avvenga in un determinato comune aumenti in presenza di copertura della banda larga mobile e fissa. Per quanto riguarda la ormai matura e decisamente meno recente tecnologia ADSL, ci si aspetta che essa non abbia un impatto rilevante nella scelta di localizzazione di una nuova organizzazione, appunto perché questa tecnologia pressochè diffusa ovunque è ormai surclassata dalle tecnologie a banda larga. Passando invece alle variabili di controllo, quello che ci si aspetta di osservare è un effetto positivo della densità demografica e del reddito medio delle famiglie: infatti è sensato pensare che un'impresa nel localizzarsi valuti il potenziale mercato in termini di possibili acquirenti in una certa località e la loro disponibilità a pagare in termini di ricchezza. Tuttavia, tale effetto potrebbe variare a seconda del settore di attività economica considerato. Ci si può aspettare inoltre un legame positivo tra la nascita di nuove attività imprenditoriali in una certa area e la presenza nella stessa di altre organizzazioni nei periodi precedenti: ciò è sensato perché se sono già presenti delle attività può significare che quella determinata area sia un polo industriale o comunque attrattiva. Ha altresì senso immaginare che un'impresa valuti il posizionamento o meno di una sede in un certo luogo in base alla presenza di un maggior livello di istruzione come potrebbero essere i titoli di grado universitario o superiore conseguiti, come approssimazione del grado di specializzazione e qualifica della forza lavoro. Questo vale specialmente per le imprese altamente tecnologiche e con maggior assorbimento di capitale umano specializzato, come potrebbero essere quelle del settore terziario.

## 4.4 Risultati

Questo paragrafo riporta i risultati delle analisi, sia sul totale delle nuove imprese (paragrafo 4.4.1) che su una selezione di settori di attività economica (paragrafo 4.4.2). Inoltre, nel paragrafo 4.4.3 vengono presentati i risultati della stima di modelli di tipo panel a effetti fissi e variabili, con lo scopo di valutare quale sia l'impatto delle variabili di interesse e di controllo definite precedentemente su una differente variabile dipendente, ossia il tasso di disoccupazione (o, alternativamente, il numero di occupati). Lo scopo di queste analisi consiste nello studiare l'impatto che la diffusione della banda larga ha su un indicatore di crescita locale diverso dalla nascita di nuove imprese.

### 4.4.1 Totale imprese

Nei risultati delle analisi effettuate, sia per quanto riguarda questo paragrafo che il successivo (paragrafo 4.4.2), i modelli stimati sono quattro: in tutte le tabelle presentate, le colonne (1) e (3) sono il risultato di un modello Zero Inflated Poisson, mentre le colonne (2) e (4) invece sono relative ad una regressione Zero Inflated Negative Binomial; nello specifico inoltre, nelle colonne (3) e (4) sono stati esclusi i capoluoghi di regione<sup>9</sup>, in quanto aree di per sé attrattive per le imprese. In aggiunta, sono stati considerati gli effetti fissi temporali e regionali mediante le variabili dummy corrispondenti, e le analisi sono state ristrette agli anni dal 2014 al 2016 compresi (in quanto per i due anni precedenti non si avevano a disposizione i dati sulle variabili tecnologiche di interesse) e ai paesi con popolazione superiore ai 1250 abitanti: tutti questi accorgimenti sono stati necessari per poter raggiungere la convergenza in tutti i vari modelli, resa difficile

---

<sup>9</sup> La selezione dei capoluoghi di regione come uniche aree attrattive da escludere dall'analisi è stata fatta per esigenze di semplificazione, essendo ben consapevoli però che vi sarebbero potute essere anche altre zone da non considerare.

dall'elevato numero di osservazioni associate ad un valore della variabile dipendente pari a zero.

*Tabella 9 – Regressione con dati panel per la variabile dipendente Totale Iscrizioni*

TOTALE	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Totale Attive	0.000015*** (0.000)	0.000340*** (0.000)	0.000158*** (0.000)	0.000650*** (0.000)
Dummy 4G	0.753886*** (0.004)	0.422691*** (0.015)	0.704985*** (0.004)	0.305447*** (0.013)
Dummy Sedi ADSL	0.813955*** (0.005)	0.518597*** (0.018)	0.649569*** (0.005)	0.399463*** (0.016)
Dummy Armadi	1.455204*** (0.003)	0.545737*** (0.022)	0.826674*** (0.003)	0.220913*** (0.018)
Densità Demografica	0.000217*** (0.000)	0.000316*** (0.000)	0.000130*** (0.000)	0.000238*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000098*** (0.000)	0.000050*** (0.000)	0.000059*** (0.000)	0.000039*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000001*** (0.000)	0.000001** (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000000 (0.000)
Costante	0.965001*** (0.014)	1.575675*** (0.072)	1.442536*** (0.015)	1.668949*** (0.062)
Osservazioni	16,233	16,233	16,173	16,173
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

*Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

Come si può osservare, la quasi totalità dei coefficienti stimati risulta essere statisticamente fortemente significativa. Nello specifico, si può osservare che le tre variabili tecnologiche di interesse hanno segno positivo in tutti i modelli: l'effetto della dummy relativa alla presenza di centrali ADSL a differenza di quanto previsto, è però tutt'altro che irrilevante o indifferente, ma ha comunque un impatto minore rispetto a quella della presenza degli armadi della tecnologia FTTC (proprio come previsto), ad eccezion fatta per il modello (4). Entrambe però

sono preferite alla rete mobile 4G salvo per l'ADSL nel modello (3). Ciò implica che è più probabile che una nuova iscrizione avvenga a causa della presenza della banda larga piuttosto che della semplice linea ADSL o del 4G, in accordo con quanto già rilevato dagli studi di Kandilov e Renkow (2010), Hasbi (2017), McCoy et al. (2016) e Gillett et al. (2006). Per quanto riguarda invece le variabili di controllo relative al numero totale di imprese attive, al reddito medio e alla densità demografica (le prime due relative al periodo precedente) si può osservare come il loro effetto sia positivo e statisticamente significativo, ma di entità piccola, in linea con il comportamento che era stato ipotizzato e concorde con quanto evidenziato sempre nello studio di Hasbi (2017). Infine, per quanto riguarda i titoli di laurea e post-laurea si può affermare che, salvo la non significatività nel modello (4), questi abbiano un effetto positivo e significativo anche se minimo su una possibile nuova iscrizione di un'impresa, e questo è l'unico risultato contrario a quelli che erano gli effetti che ci si aspettava di osservare.

Infine i risultati sono robusti anche ad una diversa definizione delle variabili tecnologiche. Nell'**Appendice II**, sono riportate le stime di modelli nei quali le variabili dummy dell'ADSL e della fibra FTTC sono state sostituite con la loro corrispettiva variabile numerica.

#### **4.4.2 Analisi su singoli settori di attività economica**

In questo paragrafo viene riprodotta la medesima analisi fatta in precedenza (paragrafo 4.4.1) ma concentrandosi singolarmente su alcuni settori di riferimento. I primi tre presi in considerazione sono i settori relativi alle classi principali secondo la classificazione ATECO e nello specifico sono: A "Agricoltura, silvicoltura e pesca", F "Costruzioni" e G "Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli". In seguito verranno

ulteriormente considerati altri 3 settori, I “Servizi di alloggio e ristorazione”, J “Servizi di informazione e comunicazione” e N “Attività amministrative e di servizi di supporto”. Tali settori sono ritenuti particolarmente interessanti perché riguardano il settore terziario che, in linea di principio, dovrebbe essere particolarmente influenzato dalla diffusione della banda larga.

*Tabella 10 – Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni A Agricoltura*

A AGRICOLTURA	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive A Agricoltura	0.001104*** (0.000)	0.003750*** (0.000)	0.001320*** (0.000)	0.003852*** (0.000)
Dummy 4G	0.198105*** (0.012)	0.062720*** (0.018)	0.140879*** (0.012)	0.059081*** (0.018)
Dummy Sedi ADSL	0.645362*** (0.021)	0.387269*** (0.026)	0.602154*** (0.021)	0.378033*** (0.026)
Dummy Armadi	0.509110*** (0.012)	0.237881*** (0.025)	0.404655*** (0.012)	0.223078*** (0.025)
Densità Demografica	-0.000077*** (0.000)	-0.000060*** (0.000)	-0.000092*** (0.000)	-0.000066*** (0.000)
Lag Reddito Medio	-0.000036*** (0.000)	-0.000026*** (0.000)	-0.000019*** (0.000)	-0.000026*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000001** (0.000)	-0.000000 (0.000)	0.000001** (0.000)	-0.000000 (0.000)
Costante	0.945345*** (0.064)	0.429090*** (0.100)	0.715231*** (0.065)	0.405701*** (0.100)
Osservazioni	16,220	16,220	16,160	16,160
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

*Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

Per il settore agricolo, come si può vedere dai risultati, l'effetto delle tre variabili tecnologiche è positivo e fortemente significativo, anche se un risultato diverso sarebbe stato perfettamente comprensibile viste le caratteristiche del settore. A differenza di quanto previsto, però, in tutti e quattro i modelli l'effetto dell'ADSL

è tutt'altro che limitato e anzi superiore a quello della fibra, ma entrambi rimangono comunque più impattanti rispetto alla tecnologia mobile 4G. Positiva è, in aggiunta, la presenza di attività nella stessa area nel periodo precedente. Inoltre, diversamente da quanto previsto e da quanto osservato per i settori in aggregato, l'effetto della densità demografica e del reddito medio sono entrambi statisticamente significativi ma negativi e prossimi allo zero. Questo è però ragionevole, dato che le imprese agricole tendono a localizzarsi al di fuori dei centri densamente abitati e in regioni rurali tipicamente più povere e dove esercitano attività del medesimo settore. Infine, l'effetto dei titoli di studio di laurea o post-laurea è, anche se non in tutti i casi statisticamente significativo, circa pari a zero, come intuibile per questo settore.

*Tabella 11 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni F Costruzioni*

F COSTRUZIONI	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive F Costruzioni	0.000115*** (0.000)	0.002027*** (0.000)	0.000829*** (0.000)	0.003492*** (0.000)
Dummy 4G	0.666513*** (0.012)	0.433747*** (0.020)	0.632170*** (0.012)	0.326214*** (0.018)
Dummy Sedi ADSL	0.615882*** (0.016)	0.400175*** (0.025)	0.511679*** (0.016)	0.316304*** (0.023)
Dummy Armadi	1.289324*** (0.009)	0.505616*** (0.027)	0.795525*** (0.010)	0.228434*** (0.024)
Densità Demografica	0.000242*** (0.000)	0.000263*** (0.000)	0.000159*** (0.000)	0.000197*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000047*** (0.000)	0.000026*** (0.000)	0.000027*** (0.000)	0.000019*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000001*** (0.000)	0.000001 (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000000 (0.000)
Costante	-0.287394*** (0.045)	-0.184605* (0.096)	-0.082791* (0.049)	-0.091268 (0.086)
Osservazioni	16,217	16,217	16,157	16,157
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

*Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

Passando invece al settore delle costruzioni, i risultati sono in linea con quanto rilevato per l'insieme di tutti i settori. Le tre variabili riguardanti la tecnologia sono sempre tutte positive e fortemente significative: l'effetto della fibra è, salvo nel modello (4), nuovamente superiore a quello dell'ADSL che ancora una volta dimostra di non essere irrilevante, e quest'ultima è in questo caso però addirittura inferiore a quello della rete 4G. Il numero di imprese attive, il reddito medio (entrambi nel periodo precedente) e la densità demografica sono, anche per il settore delle costruzioni preso singolarmente, positivi e fortemente significativi. Infine, anche in questo caso risultano indifferenti i titoli di istruzione, anche se

per la metà dei modelli il risultato non è significativo. Per quanto riguarda questa classe ATECO quindi, a differenza di quanto evidenziato da Hasbi (2017), sono stati trovati dei risultati significativi per quanto riguarda l'impatto della banda larga sulla creazione di imprese anche nel settore delle costruzioni preso singolarmente, mentre vi è perfetto accordo sempre con lo stesso studio per quanto riguarda la significatività della variabile di controllo della densità demografica.

*Tabella 12 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni G Commercio*

G COMMERCIO	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive G Commercio	0.000049*** (0.000)	0.000948*** (0.000)	0.000562*** (0.000)	0.001928*** (0.000)
Dummy 4G	0.804809*** (0.009)	0.515134*** (0.020)	0.755701*** (0.009)	0.393734*** (0.018)
Dummy Sedi ADSL	0.795164*** (0.012)	0.551436*** (0.025)	0.557030*** (0.012)	0.436979*** (0.022)
Dummy Armadi	1.442540*** (0.006)	0.688263*** (0.027)	0.813934*** (0.008)	0.333559*** (0.024)
Densità Demografica	0.000219*** (0.000)	0.000371*** (0.000)	0.000122*** (0.000)	0.000264*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000101*** (0.000)	0.000062*** (0.000)	0.000031*** (0.000)	0.000047*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000002*** (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000001*** (0.000)
Costante	-0.760128*** (0.032)	-0.447049*** (0.097)	0.208963*** (0.036)	-0.247484*** (0.086)
Osservazioni	16,227	16,227	16,167	16,167
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

*Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

Venendo invece al settore del commercio, i risultati sono di nuovo del tutto in linea con il caso generale. L'effetto delle tre variabili di interesse è positivo e significativo, in particolare la presenza degli armadi della fibra FTTC è ancora

una volta maggiore rispetto a quello dell'ADSL che nuovamente risulta non trascurabile. Gli effetti delle tre variabili di controllo (numero di imprese attive, densità demografica e reddito medio) sono tutti positivi e statisticamente significativi. Infine, in questo settore per la prima volta otteniamo in tutti e quattro i modelli risultati fortemente significativi per quanto riguarda l'effetto dei titoli di laurea e superiori, per quanto la magnitudine dei coefficienti stimati sia decisamente non elevata.

*Tabella 13 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni I Servizi Alloggio*

I SERVIZI ALLOGGIO	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin Neg (No Cap.)
Lag Attive I Servizi Alloggio	0.000178*** (0.000)	0.003436*** (0.000)	0.001978*** (0.000)	0.006529*** (0.000)
Dummy 4G	0.642300*** (0.017)	0.469597*** (0.025)	0.605877*** (0.018)	0.358069*** (0.023)
Dummy Sedi ADSL	0.820791*** (0.025)	0.598082*** (0.033)	0.652296*** (0.026)	0.502047*** (0.031)
Dummy Armadi	1.304401*** (0.012)	0.673203*** (0.032)	0.708010*** (0.015)	0.332257*** (0.029)
Densità Demografica	0.000201*** (0.000)	0.000206*** (0.000)	0.000094*** (0.000)	0.000170*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000082*** (0.000)	0.000037*** (0.000)	0.000055*** (0.000)	0.000020*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000001*** (0.000)	0.000001* (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000001 (0.000)
Costante	-1.448892*** (0.066)	-1.166804*** (0.120)	-1.153005*** (0.070)	-0.968303*** (0.109)
Osservazioni	16,139	16,139	16,079	16,079
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

*Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

Passando ora alle tre ulteriori classi ATECO che sono di particolare interesse in quanto facenti parte del settore terziario (che dovrebbe far più affidamento alla

tecnologia e beneficiare perciò maggiormente dei vantaggi derivanti dalla banda larga), per quanto riguarda il settore dei servizi di alloggio e ristorazione non si notano particolari differenze rispetto a quanto visto nel caso generale. Le tre variabili riguardanti le tecnologie sono tutte positive e fortemente significative: come in precedenza, l'ADSL ha un effetto superiore a quello del 4G ma inferiore, salvo nel modello (4), a quello della fibra. Sia il numero di imprese attive nel periodo precedente che il reddito medio e la densità demografica ancora una volta hanno segno positivo significativo, anche se l'impatto appare limitato. Infine, i titoli di studio risultano non avere evidente effetto sulla probabilità di avvenuta iscrizione di un'impresa, per quanto i relativi coefficienti risultino significativi.

*Tabella 14 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni J Servizi Informazione*

J SERVIZI INFORMAZIONE	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive J Servizi Informazione	0.000243*** (0.000)	0.002592*** (0.000)	0.003554*** (0.000)	0.011458*** (0.000)
Dummy 4G	0.893087*** (0.035)	0.793813*** (0.042)	0.911714*** (0.036)	0.699097*** (0.040)
Dummy Sedi ADSL	0.832365*** (0.047)	0.626256*** (0.055)	0.638699*** (0.047)	0.533960*** (0.052)
Dummy Armadi	1.406776*** (0.022)	1.136416*** (0.043)	0.895183*** (0.026)	0.576263*** (0.042)
Densità Demografica	0.000253*** (0.000)	0.000322*** (0.000)	0.000128*** (0.000)	0.000246*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000146*** (0.000)	0.000129*** (0.000)	0.000090*** (0.000)	0.000078*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000003*** (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000003*** (0.000)	0.000002** (0.000)
Costante	-3.640355*** (0.109)	-3.540086*** (0.184)	-2.715428*** (0.126)	-2.846906*** (0.172)
Osservazioni	14,179	14,179	14,119	14,119
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

*Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

Per quanto riguarda i servizi di informazione e comunicazione, si osserva anche in questo caso una forte significatività dei risultati delle variabili tecnologiche, come comprensibile, tutte e tre associate a coefficienti positivi: nello specifico, la variabile relativa agli armadi ha l'effetto maggiore, seguita poi dal 4G che, come per il settore delle costruzioni, ha un impatto superiore a quello delle linee ADSL. I coefficienti riguardanti l'istruzione si confermano nuovamente statisticamente significativi ma di limitata magnitudine. Infine, per quanto riguarda le tre variabili

numero di imprese attive, densità demografica e reddito medio, ancora una volta risultano tutte positive e fortemente significative.

*Tabella 15 - Regressione con dati panel per la variabile dipendente Iscrizioni N Noleggio*

N NOLEGGIO	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive N Noleggio	0.000210*** (0.000)	0.003092*** (0.000)	0.003419*** (0.000)	0.011248*** (0.000)
Dummy 4G	0.905426*** (0.024)	0.723441*** (0.031)	0.880561*** (0.025)	0.597344*** (0.029)
Dummy Sedi ADSL	0.799483*** (0.031)	0.576591*** (0.040)	0.551824*** (0.032)	0.472572*** (0.037)
Dummy Armadi	1.405165*** (0.015)	1.001664*** (0.037)	0.834242*** (0.018)	0.446049*** (0.034)
Densità Demografica	0.000284*** (0.000)	0.000365*** (0.000)	0.000145*** (0.000)	0.000259*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000101*** (0.000)	0.000094*** (0.000)	0.000058*** (0.000)	0.000057*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000003*** (0.000)	0.000002** (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000001 (0.000)
Costante	-2.442759*** (0.075)	-2.388798*** (0.141)	-1.509982*** (0.085)	-1.870457*** (0.129)
Osservazioni	15,463	15,463	15,403	15,403
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

*Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

Passando all'ultimo settore preso in considerazione, quello del noleggio, anche per questo la situazione è analoga a quella del settore dell'informazione di cui sopra. I titoli di laurea e post-laurea risultano avere un effetto quasi nullo sulla probabilità che avvenga una nuova iscrizione, mentre lo hanno positivo, seppur molto piccolo, le variabili riguardanti le imprese attive di quello stesso settore o il reddito medio nei periodi precedenti e la densità demografica. Infine, i coefficienti delle tre variabili di interesse sono tutte quante positive e significative,

e nello specifico è addirittura l'effetto della rete mobile 4G ad essere il maggiore in ben due modelli dei quattro qui illustrati. A parte questo, l'effetto della presenza di armadi della fibra FTTC rimane comunque maggiore rispetto a quello delle centrali dell'ADSL.

In conclusione, per quanto riguarda le classi del settore terziario i risultati sono concordi con quanto evidenziato negli studi di Hasbi (2017) e McCoy et al. (2016) a proposito dell'effetto positivo di creazione di nuove imprese dovuto alla banda larga. I risultati non sono invece in perfetto accordo con McCoy et al. (2016) per quanto riguarda la rilevanza del capitale umano che gli autori avevano evidenziato essere, assieme alla presenza di istituti di terzo livello, rilevanti per le imprese high tech. Al contrario invece, in questo studio i titoli di laurea e post-laurea risultano nella totalità dei casi avere un effetto molto limitato, per quanto statisticamente significativo, nella creazione di nuove attività.

#### **4.4.3 Tecnologie a banda larga e livello di occupazione**

Passando ora invece alle analisi per quanto riguarda la disoccupazione, l'effetto atteso è una sua diminuzione (o un suo aumento, qualora si parlasse del numero di occupati), in quanto la banda larga, attirando più probabilmente nuove imprese, genererebbe nuovi posti di lavoro che dovrebbero quindi in parte assorbire e ridurre il numero di persone senza occupazione.<sup>10</sup> Inoltre, ci si può aspettare che, laddove la densità demografica sia più elevata, vi sia più difficoltà a trovare un lavoro e quindi il tasso di disoccupazione sia maggiore (e allo stesso modo sarebbe giustificato anche l'effetto opposto), e che invece a redditi medi più elevati e in

---

<sup>10</sup> In un'orizzonte di analisi relativamente breve come quello di questo studio però potrebbe essere difficile osservare un effetto che sia significativo, dato che l'effetto sulla disoccupazione sarebbe più facilmente rilevabile in un'ottica di lungo periodo piuttosto che di breve.

presenza di titoli di studio di laurea o superiori corrisponda una maggiore occupazione.

*Tabella 16 – Regressione con dati panel per le variabili dipendenti Tasso Disoccupazione e Log (Occupati)*

VARIABILI	(1) Tasso Disoccupazione	(2) Tasso Disoccupazione	(3) Log (Occupati)	(4) Log (Occupati)
MODELLO	Effetti Casuali	Effetti Fissi	Effetti Casuali	Effetti Fissi
Lag Log (Totale Attive)	-0.049149*** (0.017)	-0.215029 (0.297)	0.000291 (0.000)	0.023109*** (0.005)
Dummy 4G	0.014983 (0.030)	0.072847** (0.034)	0.000550 (0.001)	-0.000287 (0.001)
Dummy Sedi ADSL	-0.051919 (0.036)	0.047572 (0.159)	0.000330 (0.001)	0.002778 (0.003)
Dummy Armadi	0.090528** (0.046)	-0.020726 (0.047)	0.000096 (0.001)	0.003326*** (0.001)
Log (Densità Demografica)	0.111878*** (0.015)	3.393154*** (1.240)	-0.000681** (0.000)	-0.038385* (0.023)
Lag Log (Reddito Medio)	-0.642762*** (0.101)	-2.585711*** (0.690)	0.005103*** (0.002)	0.061263*** (0.013)
Laurea e Post-Laurea	0.000009*** (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000000* (0.000)	0.000000 (0.000)
Lag Tasso Disoccupazione	0.760100*** (0.006)	-0.197709*** (0.009)		
Lag Log (Occupati)			1.000511*** (0.000)	-0.100253*** (0.009)
Costante	8.624027*** (0.958)	22.074670** (9.535)	-0.062168*** (0.018)	12.956125*** (0.207)
Osservazioni	16,232	16,232	16,232	16,232
R-quadrato		0.21537		0.21900
Numero di Comuni	5,441	5,441	5,441	5,441
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

*Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

Per prima cosa va fatto notare che, a differenza dei paragrafi precedenti (paragrafi 4.4.1 e 4.4.2), i modelli qui utilizzati sono delle regressioni con dati panel con Effetti Casuali nelle colonne (1) e (3) ed Effetti Fissi nelle colonne (2)

e (4). In tutti i modelli stimati, inoltre, sono stati considerati gli effetti fissi temporali e regionali. In seguito sono stati effettuati anche due Test di Hausman proprio per verificare quale dei due tipi di modelli fosse più corretto utilizzare con questo dataset e i cui risultati sono riportati al termine del paragrafo.

Andando ai risultati, la presenza degli armadi della fibra, nei modelli (1) e (4), ha effetti significativi. Il risultato ottenuto in quest'ultimo modello rispecchia quello che era il comportamento previsto, cioè un aumento dell'occupazione, ma apparentemente non è coerente con quanto risulta dal primo modello, che indicherebbe al contempo un aumento del tasso di disoccupazione, risultato perciò del tutto opposto. Per sciogliere ogni possibile dubbio sono stati quindi effettuati due test di Hausman di confronto tra i modelli (1) e (2) e i modelli (3) e (4) per determinare se, con questo dataset, sia più appropriato utilizzare i modelli a Effetti Fissi o Casuali. Di seguito vengono riportati gli output dei due test effettuati, che sono i seguenti:

```
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
      chi2(9) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
              =      7515.30
      Prob>chi2 =      0.0000
```

*Figura 13 – Test di Hausman sui modelli (1) e (2) – Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

```
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
      chi2(9) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
              =      8349.99
      Prob>chi2 =      0.0000
```

*Figura 14 - Test di Hausman sui modelli (3) e (4) – Fonte: Software StataIC 12, elaborazione sui dati dell'analisi*

Per entrambi i test si evince quindi, con una forte significatività, che il modello più corretto da utilizzare sarebbe quindi quello ad Effetti Fissi. Ritornando perciò

ai modelli (2) e (4) che sarebbero a questo più corretti da considerare, si può notare che l'effetto della variabile di interesse degli armadi è dunque coerente: difatti se nel modello (4) l'effetto è significativo e positivo (di aumento dell'occupazione), nel modello (2) (anche se non significativo) è coerentemente negativo, ovvero di una riduzione del tasso di disoccupazione.

Tra gli altri risultati significativi si evidenzia inoltre un effetto negativo sull'occupazione (o al contrario positivo sulla disoccupazione) della densità demografica e, al contrario, un impatto positivo sul numero di occupati (o negativo sulla percentuale di persone senza lavoro) del reddito medio. Non hanno invece alcun effetto i titoli di laurea e post-laurea.

In conclusione, i risultati sull'effetto della banda larga sull'occupazione o la disoccupazione sono quindi perfettamente coerenti con quello che era il comportamento ipotizzato. Inoltre, sono in linea con quanto riportato negli studi di Hasbi (2017), Bai (2016), Crandall et al. (2007), Gillett et al. (2006) e Akerman et al. (2015) ed inoltre sono significativi, a differenza di quanto invece stimato da Fabling e Grimes (2016) e Kolko (2012). Non è possibile invece confermare quanto mostrato nel lavoro di Atasoy (2013), in cui l'autore osservava un aumento del tasso di occupazione in particolare per i laureati (quando cioè veniva combinato con l'istruzione), perché da questo dataset risulta che i titoli di laurea e post-laurea non abbiano alcun effetto sull'occupazione, contrariamente a quanto ipotizzato.

## 5. Conclusioni

La banda larga è considerata come uno dei fattori significativi per la crescita economica in molti settori di attività economica. Diversi stati infatti hanno già adottato piani di sviluppo e adozione di questa tecnologia a livello nazionale con degli obiettivi in termini di copertura del territorio anche ambiziosi, e gli economisti sono complessivamente concordi sui benefici che questo tipo di infrastrutture avrebbe sull'economia nazionale. Come mostrano anche i risultati di questo studio, gli effetti positivi non si avrebbero solo in senso aggregato, ma anche nello specifico sui singoli diversi settori, quantomeno quelli principali presi in considerazione in queste analisi. A beneficiare di una maggiore adozione di questa tecnologia inoltre, non sarebbe solo l'economia locale in termini di un aumento del numero di imprese, sia in aggregato che per quanto riguarda i singoli settori agricolo. Infatti, un effetto positivo si riscontra anche in termini di un aumento dell'occupazione, perché l'aumento di imprese conseguentemente determina un aumento dell'offerta di lavoro, che quindi riesce ad assorbire in parte la popolazione senza un lavoro. I risultati positivi inoltre non si limitano a questo: diversi altri studi infatti hanno mostrato come vi siano benefici anche in termini di un aumento della produzione aggregata, cioè del PIL reale pro-capite, e della produttività delle imprese. Alcuni di questi hanno evidenziato però che vi sono anche altri fattori che possono influenzare la creazione di nuove imprese e rendere più attrattiva per le organizzazioni una determinata area: un esempio infatti è la facile accessibilità a mezzi di trasporto pubblico come possono essere le infrastrutture autostradali, ferroviarie e aeroportuali.

Il presente studio non ha considerato questi fattori, che potrebbero essere quindi un primo possibile punto di partenza per dei futuri sviluppi di questo lavoro. Un'altra possibilità potrebbe altresì essere quella di effettuare un'analisi cercando di differenziare gli impatti della banda larga non solo in base al tipo di tecnologia

ma per esempio anche in base alla fascia di velocità, per determinare se possa avere senso incentivare e favorire scenari di investimenti in queste infrastrutture più intensivi. Difatti, i benefici ottenibili dalla banda larga ultraveloce potrebbero essere ben superiori rispetto a quelli ottenibili semplicemente dalla rete base con velocità modeste. Per quanto riguarda invece possibili approfondimenti e miglioramenti, una prima idea potrebbe essere quella di arricchire il dataset con informazioni più dettagliate. Vi sono infatti due variabili di controllo tra quelle utilizzate per le quali purtroppo non è stato possibile ottenere dall'Istat informazioni a un livello di dettaglio analogo a quello delle variabili di interesse tecnologiche usate, quello comunale, e che sono l'istruzione (regionale) e l'occupazione e tasso di disoccupazione (entrambi provinciali). Riuscire ad ottenere dati a livello comunale anche per queste variabili renderebbe senz'altro più precisa e robusta la stima dei modelli considerati. Per concludere, un secondo miglioramento infine potrebbe essere quello di utilizzare modelli con il controllo degli effetti non più regionali ma provinciali. In questo studio infatti sono state effettuate delle prove di robustezza utilizzando i controlli per le province e ottenendo per giunta dei risultati coerenti, ma la convergenza dei modelli è stata raggiunta solo a scapito di una drastica riduzione del numero di osservazioni.

## Bibliografia

- Akerman, A., Gaarder, I., & Mogstad, M. (2015). 'The Skill Complementarity of Broadband Internet'. *Quarterly Journal of Economics*, 130(4), 1781-1824.
- Allison, P. D., & Waterman, R. P. (2002). 'Fixed-Effects Negative Binomial Regression Models'. *Sociological Methodology*, volume 32, issue 1.
- Atasoy, H. (2013). 'The Effects of Broadband Internet Expansion on Labor Market Outcomes'. *Industrial & Labor Relations Review*, 66(2), 315-345.
- Bai, Y. (2016). 'The Faster, The Better? The Impact of Internet Speed on Employment'. TPRC 44: The 44th Research Conference on Communication, Information and Internet Policy 2016.
- Briglaier, W., & Gugler, K. (2017). 'Go for Gigabit? First Evidence on Economic Benefits of (Ultra-)Fast Broadband Technologies in Europe'. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3006513>.
- Crandall, R. W., Lehr, W., & Litan, R. E. (2007). 'The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-sectional Analysis of U.S. Data'. *Issues in Economic Policy*, The Brooklin Institution, Number 6.
- Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., & Woessmann, L. (2011). 'Broadband infrastructure and economic growth'. *The Economic Journal*, 121(552), 505-532.
- Czernich, N. (2014). 'Does broadband internet reduce the unemployment rate? Evidence for Germany'. *Information Economics and Policy*, 29, 32-45.
- Dutz, M., Orszag, J., & Willig, R. (2009). 'The substantial consumer benefits of broadband connectivity for U.S. households'. Internet Innovation Alliance.
- Fabling, R., Grimes, A. (2016). 'Picking up Speed: Does Ultrafast Broadband Increase Firm Productivity?'. *Motu Economic and Public Policy Research*, Motu Working Paper 16-22.
- Gillett, S. E., Lehr, W. H., Osorio, C. A., & Sirbu, M. A. (2006). 'Measuring Broadband's Economic Impact'. Final Report, Prepared for the U.S. Department of Commerce, Economic Development Administration.
- Greene, W. H. (2007). 'Fixed and Random Effects Models for Count Data'. Leonard N. Stern School of Business Paper No. ISSN 1547-3651. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=990012>.

- Greenstein, S., & McDevitt, R. (2012). 'Measuring the Broadband Bonus in Thirty OECD Countries'. *OECD Digital Economy Papers*, 197.
- Grimes, A., Ren, C., & Stevens, P. (2012). 'The need for speed: impacts of internet connectivity on firm productivity'. *Journal of Productivity Analysis*, 37(2), 187-201.
- Gruber, H., Koutroumpis, P., Mayer, T., & Nocke, V. (2011). 'Mobile telecommunications and the impact on economic development'. *Economic Policy*, volume 26, issue 67, 389-426.
- Gruber, H., Hätönen, J., & Koutroumpis, P. (2014). 'Broadband access in the EU: An assessment of future economic benefits'. *Telecommunications Policy*, 38, 1046-1058.
- Hasbi, M. (2017). 'Impact of Very High-Speed Broadband on Local Economic Growth: Empirical Evidence'. Conference paper by 14th International Telecommunications Society (ITS) Asia-Pacific Regional Conference: "Mapping ICT into Transformation for the Next Information Society", Kyoto, Japan, 24-27 June, 2017.
- Kandilov, I. T., & Renkow, M. (2010). 'Infrastructure Investment and Rural Economic Development: An Evaluation of USDA's Broadband Loan Program'. *Growth and Change*, 41(2), 165-191.
- Kolko, J. (2012). 'Broadband and local growth'. *Journal of Urban Economics*, 71, 100-113.
- Koutroumpis, P. (2009). 'The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach'. *Telecommunications Policy*, 33, 471-485.
- McCoy, D., Lyons, S., Morgenroth, E., Palcic, D., & Allen, L. (2016). 'The impact of local infrastructure on new business establishments'. Munich Personal RePEc Archive.
- Whitacre, B., Gallardo, R., & Strover, S. (2014). 'Broadband's contribution to economic growth in rural areas: Moving towards a causal relationship'. *Telecommunications Policy*, 38, 1011-1023.

## Appendice I – Demografia Imprese: Situazione Dettagliata per Regione e per Classe ATECO

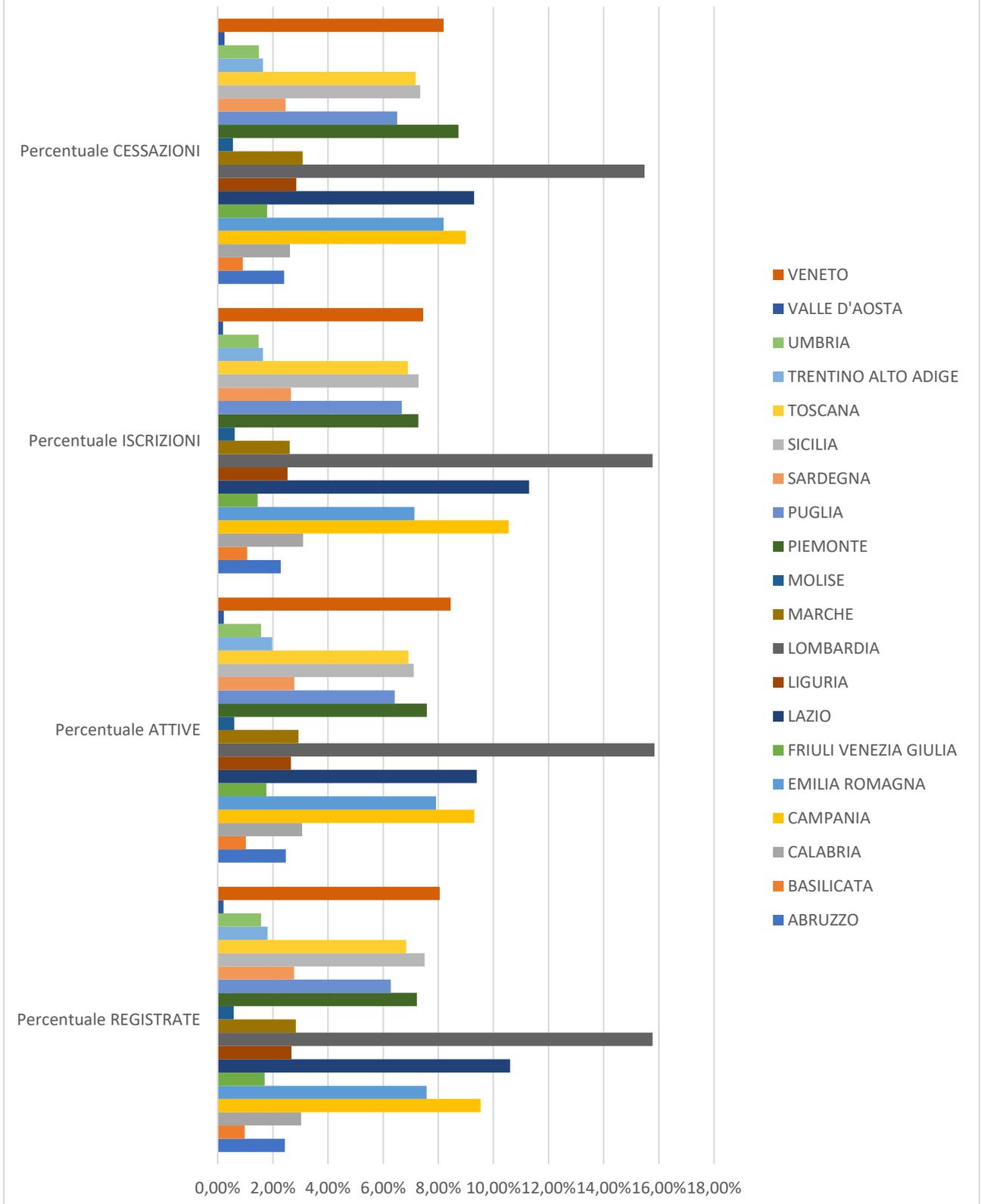
In questa appendice verranno mostrati più nello specifico i numeri riguardanti la demografia delle imprese italiane ed alcuni grafici significativi. Per semplicità verranno mostrati solo i dati dell'ultimo anno del periodo di riferimento, il 2016, e per quanto riguarda la classificazione ATECO verranno mostrate nello specifico solo le classi più importanti, mentre le altre saranno raggruppate in un'unica voce (in quest'ultima è compresa anche la classe NC delle imprese non classificate, perché, come già specificato nel Capitolo 3, per quanto essa abbia dei valori molto rilevanti, in realtà è transitoria).

### A.1 – Regioni

REGIONI	2016			
	Somma REGISTRATE	Somma ATTIVE	Somma ISCRIZIONI	Somma CESSAZIONI
ABRUZZO	148161	127063	8327	8410
BASILICATA	59765	52627	3875	3164
CALABRIA	184169	157786	11266	9169
CAMPANIA	578998	478946	38360	31428
EMILIA ROMAGNA	460115	407509	25941	28606
FRIULI VENEZIA GIULIA	103691	90978	5264	6242
LAZIO	643884	483471	41059	32469
LIGURIA	162722	136670	9220	9946
LOMBARDIA	957674	815239	57317	54037
MARCHE	172336	150876	9515	10770
MOLISE	35306	31069	2248	1956
PIEMONTE	438964	390346	26445	30502
PUGLIA	381123	330169	24260	22724
SARDEGNA	168533	142986	9653	8605
SICILIA	456068	365590	26487	25658
TOSCANA	414899	355750	25073	25071
TRENTINO ALTO ADIGE	109965	101576	5974	5735
UMBRIA	95593	81039	5399	5198
VALLE D'AOSTA	12867	11285	709	851
VENETO	488895	434992	27090	28596
Totale complessivo	6073728	5145967	363482	349137

REGIONI	2016			
	Percentuale REGISTRATE	Percentuale ATTIVE	Percentuale ISCRIZIONI	Percentuale CESSAZIONI
ABRUZZO	2,44%	2,47%	2,29%	2,41%
BASILICATA	0,98%	1,02%	1,07%	0,91%
CALABRIA	3,03%	3,07%	3,10%	2,63%
CAMPANIA	9,53%	9,31%	10,55%	9,00%
EMILIA ROMAGNA	7,58%	7,92%	7,14%	8,19%
FRIULI VENEZIA GIULIA	1,71%	1,77%	1,45%	1,79%
LAZIO	10,60%	9,40%	11,30%	9,30%
LIGURIA	2,68%	2,66%	2,54%	2,85%
LOMBARDIA	15,77%	15,84%	15,77%	15,48%
MARCHE	2,84%	2,93%	2,62%	3,08%
MOLISE	0,58%	0,60%	0,62%	0,56%
PIEMONTE	7,23%	7,59%	7,28%	8,74%
PUGLIA	6,27%	6,42%	6,67%	6,51%
SARDEGNA	2,77%	2,78%	2,66%	2,46%
SICILIA	7,51%	7,10%	7,29%	7,35%
TOSCANA	6,83%	6,91%	6,90%	7,18%
TRENTINO ALTO ADIGE	1,81%	1,97%	1,64%	1,64%
UMBRIA	1,57%	1,57%	1,49%	1,49%
VALLE D'AOSTA	0,21%	0,22%	0,20%	0,24%
VENETO	8,05%	8,45%	7,45%	8,19%
Totale complessivo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

## Incidenza Percentuale delle Regioni sul Totale delle Imprese nel 2016

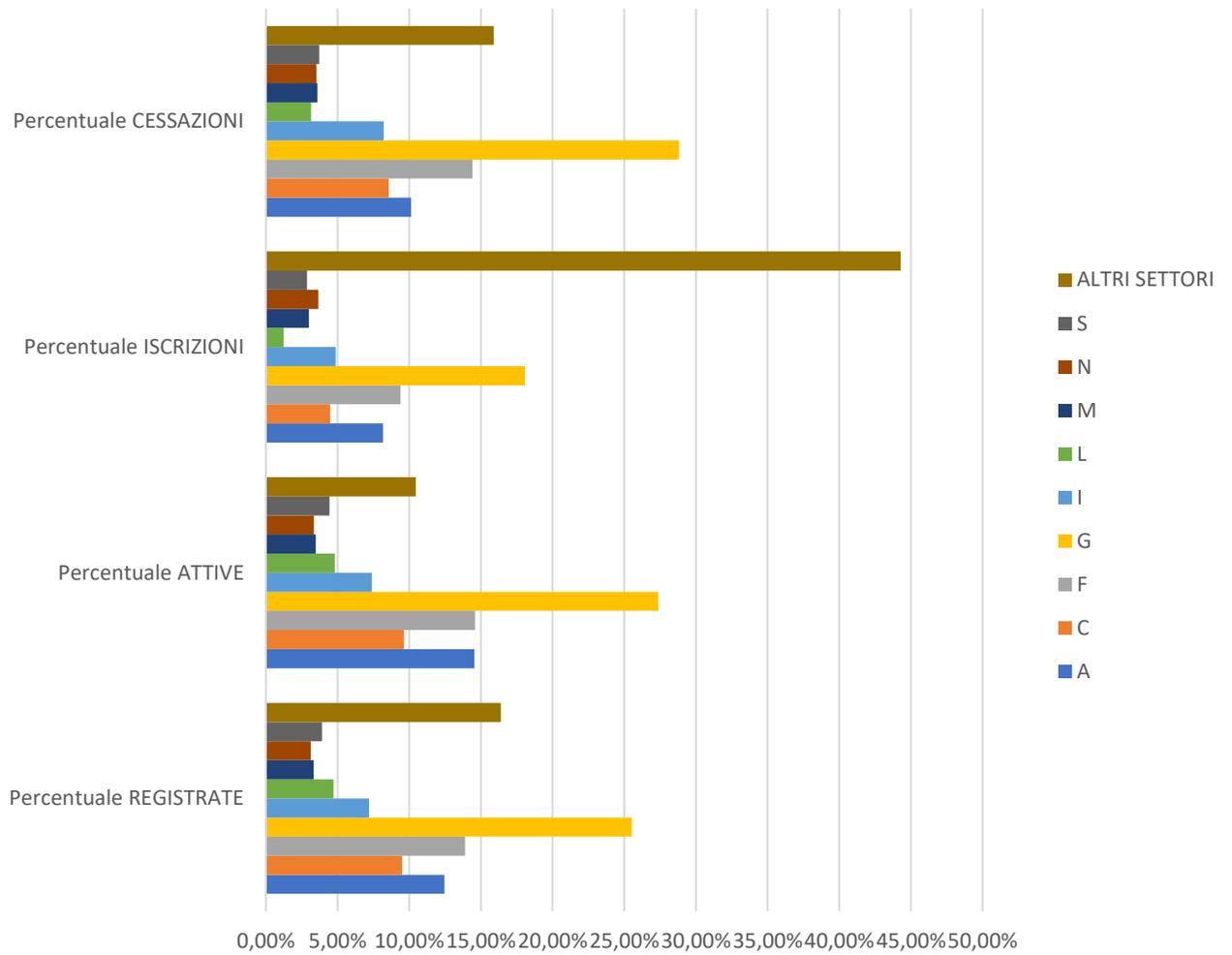


## A.2 – Classificazione ATECO

ATECO	2016			
	Somma REGISTRATE	Somma ATTIVE	Somma ISCRIZIONI	Somma CESSAZIONI
A	756457	747738	29686	35377
C	576303	495247	16263	29924
F	843433	750863	34123	50297
G	1550056	1408721	65665	100595
I	436650	379899	17692	28712
L	285798	247187	4489	10979
M	202095	178904	10926	12544
N	190021	171942	13243	12317
S	238034	227832	10442	12955
ALTRI SETTORI	994881	537634	160953	55437
Totale complessivo	6073728	5145967	363482	349137

ATECO	2016			
	Percentuale REGISTRATE	Percentuale ATTIVE	Percentuale ISCRIZIONI	Percentuale CESSAZIONI
A	12,45%	14,53%	8,17%	10,13%
C	9,49%	9,62%	4,47%	8,57%
F	13,89%	14,59%	9,39%	14,41%
G	25,52%	27,38%	18,07%	28,81%
I	7,19%	7,38%	4,87%	8,22%
L	4,71%	4,80%	1,23%	3,14%
M	3,33%	3,48%	3,01%	3,59%
N	3,13%	3,34%	3,64%	3,53%
S	3,92%	4,43%	2,87%	3,71%
ALTRI SETTORI	16,38%	10,45%	44,28%	15,88%
Totale complessivo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

### Incidenza Percentuale delle Classi ATECO sul Totale delle Imprese nel 2016



## Appendice II – Prove di robustezza

In questa appendice vengono riportati i test di robustezza effettuati. Le prove fatte con il controllo degli effetti a livello provinciale invece che regionale vengono omesse in quanto la convergenza dei modelli è stata raggiunta a discapito però di una riduzione troppo ampia del numero di osservazioni. Sono perciò riportati solamente gli output delle regressioni effettuate sul numero di iscrizioni e sull'occupazione (analogamente a quanto visto precedentemente nei paragrafi 4.4.1, 4.4.2 e 4.4.3) nelle quali le due variabili di controllo Dummy Sedi ADSL e Dummy Armadi sono state sostituite con le corrispettive varianti numeriche Numero Sedi ADSL e Numero Armadi che indicano quindi il conteggio delle centrali ADSL e degli armadi presenti nel comune  $i$  nell'anno  $t$ .

TOTALE	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Totale Attive	0.000015*** (0.000)	0.000521*** (0.000)	0.000222*** (0.000)	0.000768*** (0.000)
Dummy 4G	0.884410*** (0.004)	0.276043*** (0.016)	0.581766*** (0.004)	0.203683*** (0.013)
Numero Sedi ADSL	-0.005198*** (0.000)	0.066692*** (0.005)	0.043662*** (0.000)	0.027894*** (0.004)
Numero Armadi	0.000378*** (0.000)	-0.011483*** (0.000)	-0.002952*** (0.000)	-0.011921*** (0.000)
Densità Demografica	0.000296*** (0.000)	0.000325*** (0.000)	0.000169*** (0.000)	0.000227*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000148*** (0.000)	0.000050*** (0.000)	0.000074*** (0.000)	0.000035*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000002*** (0.000)	-0.000000 (0.000)	0.000001*** (0.000)	-0.000000 (0.000)
Costante	1.035172*** (0.013)	2.123498*** (0.074)	2.062317*** (0.015)	2.241592*** (0.061)
Osservazioni	13,335	13,335	13,275	13,275
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
 \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$

A AGRICOLTURA	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive A Agricoltura	0.001399*** (0.000)	0.003539*** (0.000)	0.001242*** (0.000)	0.003467*** (0.000)
Dummy 4G	0.065594*** (0.012)	0.019916 (0.020)	0.118030*** (0.013)	0.020831 (0.020)
Numero Sedi ADSL	0.013969*** (0.001)	0.030459*** (0.005)	0.035707*** (0.002)	0.043186*** (0.005)
Numero Armadi	-0.000990*** (0.000)	-0.000659*** (0.000)	0.001201*** (0.000)	0.000675** (0.000)
Densità Demografica	0.000043*** (0.000)	-0.000065*** (0.000)	-0.000112*** (0.000)	-0.000092*** (0.000)
Lag Reddito Medio	-0.000004* (0.000)	-0.000026*** (0.000)	-0.000036*** (0.000)	-0.000033*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	-0.000001*** (0.000)	-0.000000 (0.000)	-0.000000 (0.000)	-0.000000 (0.000)
Costante	1.346411*** (0.064)	0.944265*** (0.105)	1.706515*** (0.065)	1.040598*** (0.105)
Osservazioni	13,327	13,327	13,267	13,267
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

F COSTRUZIONI	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive F Costruzioni	0.000147*** (0.000)	0.002999*** (0.000)	0.000719*** (0.000)	0.004093*** (0.000)
Dummy 4G	0.737616*** (0.012)	0.279081*** (0.021)	0.586797*** (0.012)	0.209853*** (0.019)
Numero Sedi ADSL	-0.005926*** (0.001)	0.040778*** (0.005)	0.056601*** (0.001)	0.023233*** (0.005)
Numero Armadi	0.000156*** (0.000)	-0.007443*** (0.000)	0.000476*** (0.000)	-0.008363*** (0.000)
Densità Demografica	0.000305*** (0.000)	0.000258*** (0.000)	0.000214*** (0.000)	0.000185*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000088*** (0.000)	0.000031*** (0.000)	0.000028*** (0.000)	0.000019*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000001*** (0.000)	-0.000001 (0.000)	0.000001*** (0.000)	-0.000001 (0.000)
Costante	-0.231803*** (0.043)	0.267009*** (0.096)	0.563121*** (0.047)	0.368755*** (0.085)
Osservazioni	13,330	13,330	13,270	13,270
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

G COMMERCIO	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive G Commercio	0.000060*** (0.000)	0.001372*** (0.000)	0.000783*** (0.000)	0.002251*** (0.000)
Dummy 4G	0.971549*** (0.009)	0.370126*** (0.021)	0.644339*** (0.010)	0.284881*** (0.018)
Numero Sedi ADSL	-0.008281*** (0.000)	0.094668*** (0.006)	0.040049*** (0.001)	0.048026*** (0.005)
Numero Armadi	0.000304*** (0.000)	-0.008906*** (0.000)	-0.002827*** (0.000)	-0.009438*** (0.000)
Densità Demografica	0.000277*** (0.000)	0.000380*** (0.000)	0.000155*** (0.000)	0.000245*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000151*** (0.000)	0.000059*** (0.000)	0.000037*** (0.000)	0.000039*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000002*** (0.000)	0.000001 (0.000)	0.000000** (0.000)	0.000001 (0.000)
Costante	-0.715305*** (0.030)	0.193266* (0.099)	0.916980*** (0.034)	0.425987*** (0.085)
Osservazioni	13,332	13,332	13,272	13,272
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

I SERVIZI ALLOGGIO	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive I Servizi Alloggio	0.000201*** (0.000)	0.005210*** (0.000)	0.002097*** (0.000)	0.007825*** (0.000)
Dummy 4G	0.765181*** (0.018)	0.331332*** (0.027)	0.547063*** (0.019)	0.260212*** (0.024)
Numero Sedi ADSL	-0.009606*** (0.001)	0.081734*** (0.007)	0.056089*** (0.002)	0.043132*** (0.006)
Numero Armadi	0.000404*** (0.000)	-0.008389*** (0.000)	-0.000809*** (0.000)	-0.008321*** (0.000)
Densità Demografica	0.000255*** (0.000)	0.000266*** (0.000)	0.000140*** (0.000)	0.000192*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000134*** (0.000)	0.000037*** (0.000)	0.000058*** (0.000)	0.000015*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000001*** (0.000)	-0.000000 (0.000)	0.000001*** (0.000)	0.000000 (0.000)
Costante	-1.413100*** (0.061)	-0.582250*** (0.123)	-0.427623*** (0.068)	-0.353274*** (0.109)
Osservazioni	13,265	13,265	13,205	13,205
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

J SERVIZI INFORMAZIONE	(1) Iscrizioni	(2) Iscrizioni	(3) Iscrizioni	(4) Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive J Servizi Informazione	0.000172*** (0.000)	-0.000331** (0.000)	0.003428*** (0.000)	0.014205*** (0.001)
Dummy 4G	1.072693*** (0.037)	0.692619*** (0.044)	0.876915*** (0.037)	0.558579*** (0.042)
Numero Sedi ADSL	-0.013067*** (0.001)	0.167796*** (0.008)	0.055095*** (0.003)	0.093150*** (0.008)
Numero Armadi	0.000921*** (0.000)	0.001621*** (0.000)	-0.000288 (0.000)	-0.005585*** (0.001)
Densità Demografica	0.000325*** (0.000)	0.000441*** (0.000)	0.000180*** (0.000)	0.000287*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000182*** (0.000)	0.000140*** (0.000)	0.000097*** (0.000)	0.000075*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000004*** (0.000)	0.000002* (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000001 (0.000)
Costante	-3.335444*** (0.100)	-3.236103*** (0.182)	-1.985130*** (0.119)	-2.313031*** (0.170)
Osservazioni	12,428	12,428	12,368	12,368
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

	(1)	(2)	(3)	(4)
N NOLEGGIO	Iscrizioni	Iscrizioni	Iscrizioni	Iscrizioni
MODELLO	Poisson	Bin. Neg.	Poisson (No Cap.)	Bin. Neg. (No Cap.)
Lag Attive N Noleggio	0.000077*** (0.000)	0.001573*** (0.000)	0.004439*** (0.000)	0.014424*** (0.000)
Dummy 4G	1.019901*** (0.026)	0.632280*** (0.034)	0.774249*** (0.026)	0.482476*** (0.031)
Numero Sedi ADSL	0.008934*** (0.001)	0.174776*** (0.008)	0.067327*** (0.002)	0.069994*** (0.007)
Numero Armadi	0.000195*** (0.000)	-0.001196** (0.000)	-0.002620*** (0.000)	-0.008419*** (0.001)
Densità Demografica	0.000399*** (0.000)	0.000480*** (0.000)	0.000212*** (0.000)	0.000261*** (0.000)
Lag Reddito Medio	0.000147*** (0.000)	0.000094*** (0.000)	0.000065*** (0.000)	0.000051*** (0.000)
Laurea e Post-Laurea	0.000005*** (0.000)	0.000000 (0.000)	0.000000 (0.000)	0.000000 (0.000)
Costante	-2.621745*** (0.069)	-1.877553*** (0.144)	-0.921891*** (0.081)	-1.277632*** (0.128)
Osservazioni	13,023	13,023	12,963	12,963
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10

VARIABILI	(1) Tasso Disoccupazione	(2) Tasso Disoccupazione	(3) Log (Occupati)	(4) Log (Occupati)
MODELLO	Effetti Casuali	Effetti Fissi	Effetti Casuali	Effetti Fissi
Lag Log (Totale Attive)	-0.037419** (0.018)	-0.241681 (0.314)	0.000574* (0.000)	0.022072*** (0.006)
Dummy 4G	0.017657 (0.034)	0.107368*** (0.038)	0.000639 (0.001)	-0.000275 (0.001)
Numero Sedi ADSL	-0.005022 (0.008)	0.054631 (0.043)	-0.000136 (0.000)	-0.000767 (0.001)
Numero Armadi	0.000201 (0.000)	-0.000748 (0.001)	0.000004 (0.000)	0.000029** (0.000)
Log (Densità Demografica)	0.120770*** (0.017)	4.431313*** (1.482)	-0.000867*** (0.000)	-0.013354 (0.027)
Lag Log (Reddito Medio)	-0.709675*** (0.113)	-3.034033*** (0.798)	0.005762*** (0.002)	0.065661*** (0.015)
Laurea e Post-Laurea	0.000009*** (0.000)	0.000002*** (0.000)	0.000000** (0.000)	0.000000 (0.000)
Lag Tasso Disoccupazione	0.761710*** (0.006)	-0.192739*** (0.010)		
Lag Log (Occupati)			1.000653*** (0.000)	-0.091294*** (0.010)
Costante	9.137887*** (1.067)	20.256398* (11.402)	-0.072896*** (0.020)	12.738848*** (0.242)
Osservazioni	13,334	13,334	13,334	13,334
R-quadrato		0.21234		0.22497
Numero di Comuni	4,471	4,471	4,471	4,471
Anni	Sì	Sì	Sì	Sì
Regioni	Sì	Sì	Sì	Sì

Errori standard nelle parentesi  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10