

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale



TESIDI LAUREA MAGISTRALE

**Impatto degli investimenti in banda ultra-larga
sulla crescita locale**

Relatore: Prof. Carlo Cambini

Candidato: Chiara Ricci

ANNO ACCADEMICO 2019/2020

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il Professore Carlo Cambini, relatore di questa tesi, per la disponibilità avuta nei miei confronti e per i preziosi consigli e insegnamenti che mi ha fornito sia durante la stesura di questo elaborato che durante il mio percorso universitario.

Un caro ringraziamento va al Professore Lorien Sabatino che mi ha sempre aiutata a realizzare questo lavoro con enorme pazienza e mi ha permesso di acquisire nuove conoscenze.

Un ringraziamento va a tutti i miei amici e alle persone che ho incontrato durante questa esperienza, ma in particolare desidero ringraziare Giorgia e Andrea, miei compagni di corso ormai da quattro anni, con i quali ho condiviso i momenti più difficili, ma anche quelli più felici e che spero di poter avere sempre al mio fianco nelle sfide che il futuro mi riserverà.

Desidero ringraziare enormemente la mia famiglia, in particolare mia mamma, mio papà e le mie sorelle Giulia e Laura per non avermi fatto mancare mai il loro sostegno, per aver sempre creduto in me e nelle mie capacità e per aver sopportato tutti i miei momenti di nervosismo e di stress. Se ho raggiunto questo traguardo in gran parte lo devo a loro.

Infine, un ringraziamento speciale a Federico, che è stato sempre al mio fianco dall'inizio fino alla fine, mi ha dato la forza in tutti quei momenti in cui pensavo che non ce l'avrei fatta, spronandomi quando necessario e gioendo di tutti i miei traguardi come se fossero i suoi.

Sommario

Introduzione	4
CAPITOLO 1 Analisi della letteratura	6
1.1 L'impatto economico degli investimenti in ICT	6
1.2 L'impatto economico delle reti broadband e ultra -broadband	12
CAPITOLO 2 Analisi del tessuto industriale italiano e della digitalizzazione delle imprese 20	
2.1 Analisi del tessuto industriale italiano	20
1.2.1 Analisi settoriale	21
1.2.2 Analisi territoriale	25
1.2.3 Analisi per forma giuridica	31
2.2 Analisi della digitalizzazione delle imprese italiane	33
CAPITOLO 3 Le reti a banda ultra-larga in Italia	42
3.1 Le reti di accesso	42
3.2 Architettura delle reti a banda ultra-larga	44
3.3 Gli operatori e le iniziative in Italia	46
3.4 Diffusione della rete a banda ultra-larga	50
CAPITOLO 4 Analisi di regressione	53
4.1 Dataset	53
4.2 Modelli di regressione OLS	55
4.2.1 Regressione OLS su Iscrizioni di imprese	57
4.2.2 Regressione OLS su Cessazioni di imprese	59
4.2.3 Regressione OLS per settore	60
4.3 Modelli di regressione IV	79
4.3.1 Regressione IV su Iscrizioni di imprese	82
4.3.2 Regressione IV su Cessazioni di imprese	84
4.3.3 Regressione IV per settore	85
Conclusioni	103
Indice delle figure	105
Indice delle tabelle	107
Bibliografia e sitografia	110

Introduzione

L'obiettivo di questa tesi è individuare la relazione casuale tra le tecnologie a banda ultra-larga e la crescita dell'economia locale, in termini di nascita e cessazione delle imprese. Negli ultimi anni sia la Commissione Europea che i governi nazionali hanno perseguito delle politiche volte a incentivare l'innovazione tecnologica delle imprese e gli investimenti in infrastrutture di rete. È opinione comune che le nuove tecnologie abbiano un impatto positivo sulla crescita delle imprese, ma la loro introduzione comporta un cambiamento dei business model e delle modalità di progettazione, produzione, commercializzazione e generazione di valore dei prodotti, ponendo le imprese di fronte a nuove sfide e a nuovi modelli competitivi. La banda ultra-larga è alla base di questa rivoluzione digitale poiché, grazie all'elevate performance che permette di raggiungere, abilita l'uso di una serie di tecnologie ICT. Attualmente le imprese del tessuto produttivo italiano hanno risposto in maniera diversa a questa quarta rivoluzione industriale: l'adozione delle tecnologie varia in maniera significativa tra i diversi settori suggerendo il fatto che la natura delle attività economiche sia un fattore discriminante nella scelta.

L'analisi è stata effettuata su un intervallo temporale che va dal 2013 al 2019, utilizzando un database riguardante il numero di imprese sul territorio italiano per comune e per attività economica, combinato con un altro database relativo alla copertura della banda-ultra larga nei comuni italiani, in riferimento all'infrastruttura di Telecom Italia. Inoltre, sono stati utilizzati all'interno dell'analisi una serie di dati economici e politici.

Il lavoro è costituito da un primo capitolo in cui sono stati analizzati i principali studi presenti in letteratura relativi all'impatto economico degli investimenti in ICT

in generale, seguiti da un'analisi più approfondita sui risultati raggiunti fino ad oggi nell'ambito delle reti a banda larga e a banda ultra-larga.

Nel secondo capitolo è stata effettuata un'analisi descrittiva dell'attuale tessuto industriale italiano e del livello di digitalizzazione delle imprese, ponendo l'attenzione su come i diversi settori economici stiano adottando in maniera totalmente diversa queste nuove tecnologie.

Nel terzo capitolo sono state descritte le diverse tipologie di reti fisse a banda larga e a banda ultra-larga presenti al momento in Italia, ponendo l'attenzione sull'infrastruttura di rete in fibra e sul livello di copertura raggiunto al 2019 dall'infrastruttura di Telecom.

Infine, nel quarto capitolo è stato realizzato uno studio econometrico con regressioni OLS e IV per indagare su quale sia stato l'effetto delle reti a banda ultra-larga sulle nascite e sulle cessazioni delle imprese, approfondendo l'analisi su quattro specifici settori economici.

Capitolo 1

Analisi della letteratura

In questo capitolo verrà analizzata la letteratura che negli anni si è occupata di spiegare qual è l'impatto economico degli investimenti in ICT e più in particolare degli investimenti nelle reti a banda larga e a banda ultra-larga su variabili macroeconomiche e microeconomiche.

1.1 L'impatto economico degli investimenti in ICT

Con **Information and Communications Technology (ICT)** si intendono i metodi e le tecniche utilizzate nella trasmissione, ricezione ed elaborazione di dati e informazioni. Sono costituite da tutte le risorse necessarie per effettuare queste operazioni, come computer, software e reti per manipolare i dati e siti e piattaforme web per convertirli, archivarli, gestirli, trasmetterli e trovarli.

È possibile raggruppare queste tecnologie in tre grandi categorie:

- Le reti (telefonica fissa, banda larga, telefonia mobile, TV via cavo ecc.);
- I terminali (Computer, smartphone, TV, console per videogiochi ecc.)
- I servizi (posta elettronica, motori di ricerca, video on demand, e-commerce, servizi online PA ecc.)

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione sono ormai essenziali all'interno di una organizzazione, per la quale è importante gestire in maniera

efficiente il volume crescente d'informazioni. Infatti, l'ICT consente di avere a disposizione dati e informazioni qualitativamente migliori e possono aiutare le imprese a rivoluzionare i propri rapporti con clienti, fornitori e altre organizzazioni. Il vantaggio derivante dall'adozione di queste tecnologie riguarda in particolare:

- **i prodotti:** l'integrazione nei prodotti di tecnologie ICT associata allo sviluppo dell'Internet of Things offre numerose opportunità per la nascita di nuove imprese, come le startup, comportando una rivoluzione costante all'interno dei settori economici;
- **i processi:** l'implementazione dell'automazione nella produzione e la piena integrazione della simulazione e dell'analisi dei dati nei processi e nelle catene di approvvigionamento apportano benefici in termini di aumento della produttività ed efficienza nell'impiego delle risorse lungo l'intero ciclo di vita del prodotto;
- **i modelli imprenditoriali:** attraverso il cambiamento di assetto delle catene del valore e l'indebolimento dei confini tra prodotti e servizi, si sta diffondendo sempre di più il concetto di prodotti connessi e intelligenti. Inoltre, i consumatori stanno modificando la loro concezione di proprietà di un prodotto, optando sempre di più per lo "sharing".

Le politiche economiche promosse dalla Commissione europea negli ultimi anni si sono sempre più orientate verso obiettivi di sviluppo tecnologico, concentrando gli interventi in aree industriali ad elevata crescita e verso l'adozione di tecnologie innovative, ritenendo che l'introduzione di queste tecnologie potesse avere degli effetti positivi sulla competitività e sulla crescita delle imprese, soprattutto in un contesto di competizione globale.

Numerosi sono gli studi che cercano di individuare e stimare l'effetto dell'utilizzo delle tecnologie su diverse variabili come la redditività delle imprese, il surplus del consumatore, la produttività e l'efficienza tecnica.

Uno studio condotto da Hitt e Brynjolfsson (1996) si interroga su quali siano gli effetti degli investimenti in IT sulla produttività, profittabilità delle imprese e sul surplus del consumatore. Ponendo l'attenzione sulle imprese, per quanto riguarda la produttività è stata utilizzata la funzione di produzione di Cobb-Douglas logaritmica per stimare, attraverso diverse analisi di regressione, l'elasticità dello

stock di IT sul valore aggiunto. I risultati hanno evidenziato un impatto positivo e significativo degli investimenti IT sull'output delle imprese. Al contrario nessuna evidenza ha mostrato che l'uso dell'IT abbia portato a una crescita dei profitti, ma addirittura è stato rilevato un piccolo impatto negativo sulla profittabilità.

Bharadwaj (2000) ha condotto un'analisi con lo scopo di attingere alla visione resourcer-based dell'azienda per spiegare la natura della capacità IT di un'azienda e la sua relazione con le prestazioni della stessa. Lo studio fornisce una triplice identificazione delle risorse IT in termini di infrastruttura IT, competenze umane in IT e beni immateriali e abilitanti IT. L'applicazione di un modello di Difference in differences a un gruppo di trattamento e a un gruppo di controllo, confrontati sulla base di una serie di variabili come le vendite, il total assets e il numero di dipendenti, ha evidenziato come le imprese con elevate capacità e competenze in IT riescano ad ottenere e mantenere delle prestazioni superiori rispetto alle altre. Inoltre, i risultati empirici indicano che le capacità in IT non sono risorse facilmente imitabili o sostituibili e che per poter essere acquisite o costruite richiedono tempo e un'integrazione con le altre risorse.

Mithas et al. (2012) hanno effettuato un ulteriore studio per rispondere a una serie di quesiti relativi agli effetti degli investimenti IT sulla redditività aziendale. In particolare, si sono chiesti se l'effetto positivo di questi investimenti derivasse da un aumento delle vendite o da una riduzione delle spese operative complessive. L'analisi condotta sui dati di oltre 400 aziende globali, tra il 1998 e il 2003, ha rilevato un impatto positivo degli investimenti IT sulla redditività, con un effetto superiore rispetto a quello degli investimenti in pubblicità e in ricerca e sviluppo. Inoltre, una parte significativa dell'impatto dell'IT sulla redditività dell'azienda è rappresentata dalla crescita dei ricavi, ma non ci sono prove dell'effetto dell'IT sulla redditività attraverso la riduzione dei costi operativi. I risultati quindi implicano che le aziende dovrebbero dare maggiore priorità ai progetti IT che hanno un potenziale di crescita dei ricavi rispetto a quelli che si concentrano principalmente sul risparmio dei costi.

A livello macroeconomico, Dimelis e Papaioannou (2011) hanno stimato simultaneamente una frontiera di produzione stocastica translog e un modello di inefficienza tecnica, in un panel di 42 paesi mondiali sia sviluppati che in via di

sviluppo, tra il 1993 e il 2001. È stata trovata una chiara evidenza di un impatto significativo delle ICT nella riduzione delle inefficienze del paese. Le stime di indicano che il paese più efficiente è gli Stati Uniti, seguito dall'India e da altri paesi sviluppati. Con l'eccezione dell'India e dell'Argentina, è chiaro che i paesi sviluppati operano più vicino alla frontiera mondiale. Inoltre, viene fornita una forte evidenza di un impatto positivo e significativo dell'ICT sulla produttività del lavoro, mentre sembra che esista una relazione sostitutiva tra ICT e capitale non ICT. I risultati ottenuti suggeriscono che le ICT possono essere un potente strumento di sviluppo a livello nazionale aumentando l'efficienza e abbassando i costi. Inoltre, le ICT hanno il potenziale per svolgere un ruolo ancora più sostanziale nell'accelerare un percorso sostenibile di sviluppo economico nei paesi in via di sviluppo. Ovviamente però lo sviluppo economico dipende da molti fattori che dovrebbero essere affrontati attraverso una strategia di sviluppo globale. Ad esempio, la stabilità macroeconomica, la trasparenza e lo Stato di diritto, le infrastrutture fisiche e l'alfabetizzazione di base dovrebbero essere affrontati in modo esplicito. Inoltre, per promuovere efficacemente l'uso delle ICT, è necessario affrontare diverse altre questioni complementari. In particolare, l'occupazione di personale specializzato e tecnico è importante sia per la produzione che per l'uso delle ICT, mentre la creazione di un ambiente favorevole per le imprese attraverso politiche liberalizzate è importante per stimolare gli investimenti stranieri e locali nelle tecnologie.

Un ultimo studio condotto da Biagi e Falk (2017) presenta ulteriori approfondimenti sugli impatti di diverse applicazioni ICT e indicatori delle attività di e-commerce sull'occupazione, utilizzando dati microaggregati comparabili a livello internazionale per 10 paesi europei. Il risultato principale è che non sono state trovate prove a sostegno dell'ipotesi che le applicazioni ICT distruggano i posti di lavoro. In effetti, i facilitatori delle ICT (catturando la diffusione della banda larga o delle connessioni mobili tra i lavoratori) e la maggior parte delle applicazioni dei sistemi ICT sono piuttosto neutrali rispetto all'occupazione, indicando che gli effetti di sostituzione e l'effetto di compensazione tendono ad annullarsi a vicenda. Per la produzione, tuttavia, i sistemi ERP tendono ad essere positivamente correlati all'occupazione. Questo risultato è in qualche modo sorprendente poiché l'ERP è spesso associato a perdite di occupazione dovute a cambiamenti complementari

nelle strutture organizzative. Tuttavia, il fatto che non siano stati trovati motivi per ritenere che le applicazioni ICT abbiano influenzato negativamente l'occupazione non significa che si possa escludere con sicurezza la possibilità che le circostanze cambino in futuro. Nella misura in cui i paesi saranno in grado di trarre vantaggio dalle opportunità tecnologiche e di mercato offerte dalle ICT, sarà possibile garantire che gli effetti di compensazione supereranno gli effetti di spiazzamento. Affinché ciò avvenga, sarà necessario fornire ecosistemi di innovazione ICT adeguati e promuovere l'uso/adozione delle tecnologie in tutti i settori dell'economia. Una limitazione dello studio è però il periodo preso in considerazione (2002-2008). Potrebbe essere ancora troppo presto per osservare gli effetti dell'attuale tendenza dello scambio di dati, dei processi di produzione controllati dall'IT e del cloud computing sulla domanda di lavoro.

Tabella 1 Studi in letteratura sull'impatto economico degli investimenti in ICT.

Autori	Variabili	Fonti e dataset	Risultati	Metodologia
Hitt e Brynjolfsson (1996)	Dati finanziari (Valore aggiunto, lavoratori, settore, ROE, ROA, crescita vendite ecc.) Spesa in IT, computer capital, IS labor	Panel di 370 imprese dal 1998 al 1992, dati ricavati dai sondaggi annuali di IDG sulla spesa in IT di grandi imprese e dal Standard & Poor's COMPUSTAT.	L'elasticità dell'IT stock varia tra il 0.48 e il 0.89, concludendo che la produttività IT abbia un impatto positivo e significativo sull'output delle imprese. Nessuna evidenza che l'uso dell'IT abbia portato a profitti soprannormali, ma trovate alcune evidenze di un piccolo impatto negativo sulla profittabilità.	Approccio con funzione di produzione di Cobb-Douglas (come input IT stock, Non-computer capital e labor, come output il valore aggiunto), regressione OLS, ISUR e 2SLS. Profittabilità delle imprese (ROA, return on equity, total shareholder return) in funzione del rapporto ITstock/dipendenti, regressione ai minimi quadrati con variabili di controllo.
Bharadwaj (2000)	Gruppi comparati sulla base di misure della dimensione delle imprese: vendite, total assets e numero di dipendenti.	Gruppo di trattamento costituito da un campione di 56 imprese leader nell'IT tra il 1991 e il 1994, ranking fornito dall'InformationWeek e dal ComputerWorld.	Le capacità in IT non sono risorse facilmente imitabili o sostituibili, inoltre consentono alle imprese di ottenere e mantenere prestazioni superiori, ma per poter essere acquisite o costruite richiedono tempo e un'integrazione con le altre risorse.	Modello diff-in-diff con gruppo di trattamento imprese con elevata competenza in IT) e gruppo di controllo (imprese di dimensione e tipologia corrispondenti a quelle del gruppo di trattamento).
Dimelis e Papaioannou (2011)	PIL, lavoratori, capitale sociale, spesa sui singoli componenti ICT.	Campione di 42 paesi nel mondo, sviluppati e in via di sviluppo, tra il 1993 e il 2001. Fonti dei dati: Heston et al. (2002), World Bank (2003), International Labour Organization (2003), World Information Technology and Services Alliance (2002).	Chiara evidenza di un impatto significativo delle ICT nel ridurre le inefficienze del paese. I paesi più sviluppati operano più vicino alla frontiera mondiale. Inoltre, viene fornita una forte evidenza di un impatto positivo e significativo dell'ICT sulla produttività del lavoro, mentre sembra che esista una relazione sostitutiva tra ICT e capitale non ICT.	Approccio di frontiera della produzione per stimare simultaneamente un modello di inefficienza tecnica all'interno di una frontiera di produzione stocastica.
Mithas et al. (2012)	Profittabilità: reddito netto in milioni di dollari per dipendente Investimenti IT per dipendente	Standard & Poor's COMPUSTAT, dati relativi a 452 imprese globali dal 1998 al 2003.	Gli investimenti in IT hanno un impatto positivo sulla profittabilità. Inoltre i risultati suggeriscono che la crescita della redditività è dovuta più a un aumento dei ricavi che a una riduzione dei costi.	Regressioni ai minimi quadrati con controlli ed effetti fissi.
Biagi e Falk (2017)	Occupazione, stock reale di capitale, costo salari per occupato, diversi indicatori di ICT/e-commerce.	Micro Moments Database, il quale contiene informazioni collegate e microaggregate sulle imprese tratte dagli uffici statistici nazionali di 12 paesi europei, campione costituito da 10 paesi europei tra il 2002 e il 2010.	L'incremento nel tempo delle attività ICT / e-commerce non ha portato a una diminuzione dei posti di lavoro, sia per i settori manifatturieri, che per i servizi, ma vale anche per le PMI e per le grandi imprese.	Stime di regressione robuste basate su un panel delle classi di dimensione multi-settore, tutte le regressioni includono variabili dummy di paese, settore e classe di dimensione. Inoltre sono state realizzate delle regressioni GMM per stimare la domanda dinamica di lavoro nel settore manifatturiero e nei servizi.

1.2 L'impatto economico delle reti broadband e ultra-broadband

All'interno del mondo ICT esiste una categoria, quella delle reti, essenziale e alla base di tutte queste tecnologie, le quali senza un'adeguata connessione a internet non potrebbero funzionare. A partire dagli anni 2000 fino ad oggi si sono verificati due grandi momenti di transizione (uno ancora in corso), relativi alla diffusione e all'adozione di reti a banda larga e a banda ultra-larga. Nei primi anni dello scorso decennio è stata attuata la prima rivoluzione delle reti di accesso caratterizzata dall'implementazione di reti broadband, le quali garantiscono una velocità in downstream di almeno 10 Mbps. Le tecnologie abilitanti sono state quelle appartenenti alla famiglia xDSL, in modo particolare l'ADSL e le sue versioni successive (ADSL2 e ADSL2+) che hanno permesso di arrivare a una velocità superiore ai 20 Mbps. Però, le future richieste di bit rate per servizi come video on demand in qualità HD o 4K o applicazioni di cloud storage, richiederanno un target di 100 Mbps da garantire a ciascun utente. Le reti broadband non saranno quindi in grado di soddisfare queste richieste ed è per questo che a partire dal 2015 tutti i governi e la stessa Comunità europea stanno promuovendo iniziative orientate all'attuazione della seconda rivoluzione delle reti di accesso, con la costruzione di reti a banda larga ultraveloce che permettono di raggiungere prestazioni che vanno dai 30 Mbits fino a valori superiori ai 100 Mbits. Queste reti, basate sulla tecnologia della fibra ottica, consentiranno di rispondere in maniera adeguata ai bisogni futuri, ma di contro comportano investimenti molto significativi. Si parla infatti di un costo stimato per raggiungere un utente con una connessione completamente in fibra di circa 500-800 €, motivo che frena gli investimenti da parte degli operatori privati e la scelta di soluzioni ibride più economiche.

Esistono in letteratura ulteriori studi empirici che stimano gli effetti della diffusione e dell'adozione di entrambe le reti su variabili macroeconomiche (PIL, occupazione, ecc.) e microeconomiche (occupazine locale, produttività delle imprese, salari locali ecc.). I risultati sono eterogenei: a livello macro gli effetti sono per lo più positivi, mentre a livello micro risultano più ambigui e discordanti.

Ponendo l'attenzione sugli studi che stimano gli effetti delle reti internet sulle variabili macroeconomiche, l'analisi condotta da Czernich et al., (2011) ha evidenziato che l'introduzione e la diffusione della banda larga ha avuto un impatto importante sulla crescita del PIL pro capite. Infatti, dopo che un paese aveva introdotto la banda larga, il PIL pro capite era in media del 2,7-3,9% più alto rispetto a prima della sua introduzione. In termini di diffusione successiva, un aumento di 10 punti percentuali del tasso di penetrazione della banda larga ha aumentato la crescita annuale del PIL pro capite di 0,9-1,5 punti percentuali.

Lo studio realizzato da Gruber et al. (2014) valuta i benefici economici netti che deriverebbero dall'attuazione degli obiettivi di implementazione dell'infrastruttura a banda larga entro il 2020 come previsto dall'iniziativa Agenda Digitale per l'Europa stabilita dalla Commissione Europea. I risultati mostrano un impatto positivo sulla crescita derivante dall'abbandono della banda larga di base (velocità pari a 0,75 Mbps), che però si ridimensiona e si stabilizza all'aumentare della velocità (velocità superiore a 0,75 Mbps). Inoltre, risulta che per l'UE i vantaggi economici degli investimenti nella banda larga superano il loro costo, registrando dei guadagni cumulativi derivanti dalla diffusione della banda larga del 32% superiori al costo totale. A livello di Stati membri, c'è una sostanziale varianza in questa media, ma per la maggior parte dei paesi il risultato è comunque positivo. Questo risultato può far fronte all'evidenza empirica di investimenti privati da parte di operatori di telecomunicazioni che si stanno rivelando solo molto lentamente. La ragione di ciò è che i vantaggi economici derivanti sono solo in piccola parte appropriati dagli investitori privati in infrastrutture, poiché la gran parte si riversa sugli utenti e sull'economia in generale in termini di maggiore crescita. I risultati di questo studio supportano quindi l'idea che vi sia un interesse pubblico a implementare infrastrutture a banda larga, ma segnala la necessità di un aumento delle sovvenzioni pubbliche per garantire la diffusione su vasta scala dell'infrastruttura a banda larga incentivando gli operatori di rete a investire.

Di particolare interesse è il programma pubblico attuato dal Governo norvegese (*National Broadband Policy*) che fissava una serie di obiettivi da raggiungere sulla tecnologia broadband, tra i quali la diffusione in tutto il paese entro il 2007, grazie anche al supporto di finanziamenti governativi, senza differenze geografiche

irragionevoli di prezzo. I risultati di un'analisi, basata sui dati della diffusione della broadband in Norvegia nel periodo tra il 2001 e il 2007, suggeriscono che Internet a banda larga ha migliorato i salari e la produttività dei lavoratori skilled (dotati di laurea e che svolgono task non di routine), mentre ha peggiorato i salari e ha avuto effetti non significativi sull'occupazione dei lavoratori unskilled (Akerman et al., 2015). In sostanza, l'adozione della banda larga nelle aziende integra i lavoratori qualificati nell'esecuzione di compiti astratti non di routine e sostituisce i lavoratori non qualificati nell'esecuzione di compiti di routine.

Un'ulteriore analisi di Bringlauer e Gugler (2017), cerca di superare i limiti degli studi precedenti focalizzati sulla rete broadband, poiché fino ad allora non era ancora possibile analizzare le generazioni di banda ultraveloce. Gli autori stimano un effetto piccolo ma significativo della banda larga ultraveloce oltre agli effetti della banda larga di base sul PIL dei 27 paesi europei presi in considerazione nell'analisi. Inoltre, l'analisi costi-benefici implica che l'intervento politico sarebbe giustificato solo per livelli di copertura moderati di circa il 50% della banda larga veloce o ultraveloce, mentre per livelli di copertura del 100% si registrano perdite nette per la società. Pertanto, sembra che, per il momento, una combinazione di banda larga di base, banda larga veloce e ultraveloce comporti i maggiori vantaggi economici netti per la società. Una spiegazione potrebbe essere l'eterogeneità nelle esigenze dei consumatori e delle imprese, nonché nei costi di implementazione: una combinazione delle tecnologie disponibili soddisfa al meglio questa varietà. Pertanto, piuttosto che scegliere una tecnologia specifica negli obiettivi della politica pubblica a banda larga, i mercati forniscono decisioni di investimento più efficienti in un mondo con notevole incertezza sulla domanda futura di larghezza di banda elevata e rapido progresso tecnologico.

Infine, Ford (2018) ha condotto uno studio per quantificare la relazione tra velocità della banda larga e i tassi di crescita del lavoro, del reddito e dei guadagni da lavoro nelle contee degli Stati Uniti, confrontando gli effetti ottenuti con due diverse velocità della rete: 10 Mbps contro 25 Mbps. La domanda che l'autore si è posto è se le contee con connessioni a banda larga per lo più a 25 Mbps se la cavano meglio economicamente rispetto alle contee con connessioni a banda larga per lo più a 10 Mbps. I risultati non mostrano alcuna prova di tale effetto almeno per quanto

riguarda la crescita dei posti di lavoro, del reddito personale o dei guadagni da lavoro tra il 2013 e il 2015. Inoltre, Ford porta a riflettere su una questione non di poca importanza, ovvero il fatto che la banda larga (e la banda larga ad alta velocità) non è distribuita in modo casuale in tutta l'area geografica, ma piuttosto viene distribuita in aree in cui il rapporto tra domanda e costi è favorevole, complicando il compito di scoprire l'influenza della rete sui risultati economici.

In linea generale, gli studi macroeconomici mostrano un impatto positivo della rete broadband sulla crescita dei paesi e un impatto positivo ma decisamente inferiore per quanto riguarda le reti ultra-broadband. Inoltre, gli effetti dell'adozione di queste infrastrutture a banda larga sulla produttività e sui salari sono positivi per quanto riguarda i lavoratori skilled, ma incrementano le disparità tra questa categoria e quella dei lavoratori unskilled.

Ponendo ora l'attenzione sugli studi microeconomici, il lavoro realizzato da Kolko (2010) valuta l'effetto della disponibilità della banda larga sulle misure di sviluppo economico locale come l'occupazione, il libro paga e il tasso di occupazione. L'analisi si basa sul fatto che la tecnologia a banda larga si è diffusa in modo disomogeneo negli Stati Uniti, consentendo di confrontare gli indicatori economici in aree a maggiore e minore espansione della banda larga. I risultati indicano una relazione positiva tra l'espansione della banda larga e la crescita dell'occupazione e suggeriscono, anche se non in modo definitivo, che la relazione sia causale, con una relazione più forte nei settori più dipendenti dalla tecnologia. Sebbene le prove tendano nella direzione di una relazione causale, i dati e i metodi non indicano in modo definitivo che la banda larga sia stata la causa di questa crescita economica. Inoltre, il forte aumento della crescita dell'occupazione associato all'espansione della banda larga non va necessariamente a vantaggio dei residenti locali. Le aree con una più rapida espansione della banda larga tra il 1999 e il 2006 non hanno registrato aumenti maggiori né del tasso di occupazione (come percentuale della popolazione in età lavorativa) né della retribuzione media per dipendente, rispetto ad altre aree, e il reddito familiare medio è diminuito. Una possibile spiegazione di ciò è che la banda larga porta effettivamente alla crescita dell'occupazione, che incoraggia le persone a spostarsi o recarsi in aree in cui le opportunità di lavoro sono aumentate, e questo aumento dell'offerta di lavoro locale impedisce

all'aumento della domanda di lavoro di aumentare il tasso di occupazione o la paga media. L'effetto ambiguo dell'espansione della disponibilità della banda larga per i residenti locali solleva la questione se il denaro pubblico designato per l'infrastruttura a banda larga potrebbe avere un effetto maggiore sui risultati economici o sociali se i fondi fossero stanziati invece per sovvenzionare l'adozione della banda larga o altre esigenze delle famiglie svantaggiate, indipendentemente da dove loro vivono.

McCoy et al. (2016) hanno studiato come lo sviluppo delle infrastrutture a banda larga e a banda ultra-larga influisce sui paesi e sulle città regionali dell'Irlanda, prendendo in considerazione il periodo che va dal 2002 al 2011 caratterizzato da significativi investimenti in infrastrutture. In media, l'introduzione della banda larga in un'area è associata a un aumento del numero di nuove imprese, in particolare quelle operanti nel settore della tecnologia. Tuttavia, sembra che i vantaggi della banda larga, in termini di aumento delle nuove attività, siano maggiori nelle aree con un livello di istruzione più elevato e potrebbero non essere efficaci nell'incoraggiare nuove attività al di sotto di una certa soglia di livello di istruzione. Nel lavoro svolto da Hasbi (2017) sui comuni francesi, si rileva che la diffusione di reti a banda larga superveloci favorisce lo sviluppo economico locale aumentando il numero di aziende che operano a livello locale le quali crescono mediamente del 3,9% con la presenza di una rete ultra-broadband. Scomponendo i risultati, queste reti tendono ad avere in media un impatto positivo su tutti i tipi di società del settore non agricolo, ma non significativo per le imprese del settore delle costruzioni. Inoltre, l'ampiezza dell'impatto positivo tende ad essere maggiore per le aziende appartenenti al settore terziario, che si affidano maggiormente all'ICT per condurre la propria attività. Al contrario, l'effetto risulta inferiore per le imprese del settore industriale, anch'esse implicate nello sviluppo della rete, ma in misura minore rispetto alle imprese del settore delle costruzioni. Pertanto, a differenza delle aziende del settore delle costruzioni che nel breve periodo incontrano un aumento del carico di lavoro e quindi una creazione di posti di lavoro per implementare la rete, le aziende del settore industriale hanno un ritmo di produzione più stabile. D'altro canto, la rete broadband stimola ulteriori investimenti in sistemi o dispositivi ICT, che vanno a vantaggio del settore industriale, produttore di queste

tecnologie. Infine, i risultati mostrano impatti positivi delle reti di iniziativa pubblica sull'attrattiva dei comuni per le aziende e sul surplus dei consumatori. Sebbene gli effetti medi della presenza di tali reti siano inferiori alla presenza della banda larga superveloce distribuita da operatori privati, essi appaiono comunque come un fattore di sviluppo economico locale e possono essere parte di una risposta per affrontare il crescente divario digitale sia tra famiglie che tra territori. Sostenendo finanziariamente la diffusione di reti a banda larga in aree non attraenti per gli operatori privati, il governo locale può aiutare a far crescere i comuni piccoli o medi, contribuendo al loro sviluppo economico.

Un ulteriore studio ha analizzato l'impatto dell'accessibilità alla banda larga di seconda generazione (ADSL2+) sulle prestazioni aziendali locali (Canzian et al., 2019), sfruttando un programma pubblico unico nella provincia di Trento (Italia) che fornisce una variazione plausibilmente esogena della disponibilità della banda larga ADSL2+ in aree relativamente rurali e remote. I risultati principali si basano sui dati di bilancio longitudinale delle società per azioni locali e suggeriscono un impatto positivo considerevole e statisticamente significativo della disponibilità di ADSL2+ sulla performance economica delle società per azioni in termini di ricavi e produttività totale dei fattori (in media del 14,8% e 9,1% cumulativamente su due anni), ma non con variazioni significative nel costo del personale o nell'occupazione. Ulteriori analisi dei dati amministrativi aggregati non mostrano alcun impatto significativo sul numero totale di aziende attive o sull'occupazione locale. Gli effetti stimati risultano essere significativamente positivi per il gruppo molto particolare di società per azioni ben performanti. Altre aziende potrebbero non beneficiare o addirittura subire esternalità negative da un aggiornamento ADSL2+, ad esempio se non adottano connessioni a velocità più elevate. In secondo luogo, gli effetti causali stimati sono validi solo nel brevissimo periodo (fino a un anno dopo l'attivazione di ADSL2+) a causa del breve periodo del programma. È quindi possibile che nel medio-lungo termine emergano effetti negativi, ad esempio sull'occupazione.

Tabella 2 Studi in letteratura dell'impatto macroeconomico degli investimenti nelle reti Broadband e ultra-broadband.

Autori	Variabili	Dataset	Risultati	Metodologia
MACROECONOMICO				
Czernich et al. (2011)	Tasso di penetrazione della broadband (ADSL e VDSL). Crescita del PIL pro capite.	Panel di 25 paesi OECD nel periodo tra il 1996 e il 2007.	L'introduzione della tecnologia broadband ha un impatto positivo sul PIL pro capite (incremento tra il 2,7% e il 3.9%).	Regressione con il metodo delle variabili strumentali per risolvere i problemi di endogeneità della diffusione della broadband.
Gruber et al. (2014)	Dati relativi alla rete broadband: numero di linee (da una velocità inferiore a 1 Mbps fino a una velocità superiore a 2 Mbps), penetrazione della rete (inferiore al 15% e superiore al 15%). Dati macroeconomici (PIL, PIL pro capite, occupazione, capitale fisso).	Panel di 27 paesi dell'Unione Europea dal 2005 al 2011.	Aumento dell'impatto positivo sulla crescita con l'aumentare della velocità di accesso, in particolare allontanandosi da bassi livelli di velocità. Inoltre i guadagni cumulativi derivanti dalla diffusione della banda larga sono del 32% superiori al costo totale per l'Unione Europea. Il risultato resta positivo nella maggior parte dei paesi.	Regressioni 3SLS con effetti fissi per anno e paese.
Akerman et al. (2015)	Diffusione della broadband (connessione superiore a 256kbit/s). Salari, produttività, occupazione.	Dati imprese in Norvegia tra il 2001 e il 2007.	La rete broadband ha incrementato la produttività e i salari dei lavoratori skilled, mentre ha peggiorato la produttività e i salari dei lavoratori unskilled.	Modello di regressione per stimare gli effetti intention-to-treat.
Bringlauer e Gugler (2017)	Dati relativi alla broadband: numero delle linee a banda larga e ultra larga adottate dagli stati. Dati macroeconomici: PIL a prezzi costanti del 2011, stock di capitale reale non a banda larga, lavoro in termini di ore lavorate	Panel di 27 paesi dell'Unione Europea dal 2003 al 2015.	Effetto piccolo ma significativo della banda larga ultraveloce oltre agli effetti della banda larga di base sul PIL di inclusi paesi. L'analisi costi-benefici implica che l'intervento politico sarebbe giustificato solo per livelli di copertura moderati di circa il 50% della banda larga veloce o ultraveloce, mentre livelli di copertura del 100% comportano perdite nette per la società.	Regressioni OLS e 2SLS controlli nazionali, macroeconomici e temporali. Analisi costi-benefici per stimare i vantaggi economici netti derivanti dalle tecnologie di accesso a banda larga.
Ford (2018)	Dati sulla velocità della banda larga a livello di contea. Dati economici sui posti di lavoro, sui guadagni e sul reddito personale totale a livello di contea.	Dati sulle contee degli USA dal 2013 al 2015.	Una rete a velocità 25 Mbps non impatta in maniera significativa sulla crescita dei posti di lavoro, del reddito personale o dei guadagni da lavoro rispetto a una rete a velocità 10 Mbps.	Regressione dei minimi quadrati pesati.

Tabella 3 Studi in letteratura dell'impatto microeconomico degli investimenti in reti broadband e ultra-broadband.

Autori	Variabili	Dataset	Risultati	Metodologia
MICROECONOMICO				
Kolko (2010)	<p>Numero di fornitori di banda larga con abbonati in ciascun codice postale (velocità pari o superiore a 200 Kbps).</p> <hr/> <p>Occupazione delle imprese, dati sul telelavoro raccolti tramite sondaggi posti alle famiglie, variabili microeconomiche (popolazione, popolazione in età lavorativa, reddito, istruzione, caratteristiche abitative).</p>	Dati relativi agli Stati Uniti tra 1999 e il 2006.	Relazione positiva tra l'espansione della banda larga e la crescita economica locale. Questa relazione è più forte nei settori che dipendono maggiormente dalla tecnologia dell'informazione. Tuttavia, il forte aumento della crescita dell'occupazione associato all'espansione della banda larga non va necessariamente a vantaggio dei residenti locali.	Analisi di regressione OLS e 2LS con controlli ed effetti fissi.
McCoy et al. (2016)	<p>Dati relativi alla broadband: accessi locali, infrastruttura del miglio medio, backhaul proxy.</p> <hr/> <p>Ingressi di nuove aziende nel periodo del campione.</p>	Dati a livello di comune in Irlanda dal 2002 al 2011.	Introduzione della banda larga in una certa zona comporta un aumento delle imprese, soprattutto nel settore della tecnologia. Tuttavia i vantaggi risultano superiori nelle aree con un livello maggiore di istruzione.	Modello binomiale negativo con stimatori di popolazione media e modello ad effetti random.
Hasbi (2017)	<p>Dati sulla distribuzione della fibra ottica nella Francia metropolitana dell'operatore incumbent.</p> <hr/> <p>Dati microeconomici delle imprese, a livello di comune, scomposti per settore.</p>	Dati sui comuni francesi dal 2010 al 2015.	La rete ultra broadband ha un impatto positivo sulla crescita economica locale, comportando un aumento delle imprese e una riduzione della disoccupazione. L'impatto è più significativo per le imprese che operano nel settore terziario.	Tecniche di corrispondenza del punteggio di propensione insieme alla stima dei dati panel con effetti fissi e metodi di difference-in-differences.
Canzian et al. (2019)	<p>Dati sulla diffusione spaziale e sui tempi delle installazioni di infrastrutture a banda larga (fino a 20 Mbps in downstream).</p> <hr/> <p>Ricavi a livello di azienda e produttività totale dei fattori.</p>	Campione di imprese localizzate nei comuni della provincia di Trento presi di mira dalla policy ADSL2+ tra il 2008 e il 2014.	Impatto positivo e statisticamente significativo della disponibilità di ADSL2+ sulla performance economica delle società per azioni in termini di ricavi e produttività totale dei fattori, ma non con variazioni significative nel costo del personale o nell'occupazione. Ulteriori analisi non mostrano alcun impatto significativo sul numero totale di aziende attive o sull'occupazione locale.	Modello semidinamico per stimare gli effetti di disponibilità di ADSL2+ su prestazioni aziendali. Non avendo informazioni sull'adozione della banda larga dalle imprese del campione, i risultati stimati rappresentano l'intenzione di trattare gli effetti.

Capitolo 2

Analisi del tessuto industriale italiano e della digitalizzazione delle imprese

In questo capitolo verrà effettuata un'analisi del tessuto industriale italiano in base all'attività economica, alle regioni e province di localizzazione e alla forma giuridica delle imprese italiane. In secondo luogo, verrà eseguita un'analisi relativa al livello di digitalizzazione e di uso di tecnologie ICT da parte delle imprese, scomponendo i valori a livello settoriale.

2.1 Analisi del tessuto industriale italiano

Il tessuto produttivo italiano è costituito da più di 5 milioni di imprese¹ che, nella stragrande maggioranza, rientrano nella categoria di micro, piccole e medie imprese (PMI), da sempre il traino dell'economia italiana. Questa frammentazione, solo in parte mitigata dalla presenza di gruppi d'impresa, determina una dimensione media molto contenuta, e una struttura proprietaria molto semplificata. Inoltre, continua a persistere il divario economico tra Nord e Sud, ampliato negli ultimi anni dalla grande recessione iniziata in Italia nel 2008. In particolare, quest'ultima crisi non ha modificato l'assetto industriale italiano, ma ha comportato un'enorme crescita

¹ Dato al 2019 (fonte: Camere di Commercio italiane).

del livello del debito pubblico e il crollo del PIL, conducendo il paese a un persistente stato di scarsa crescita e di stagnazione dell'economia. Infatti, a partire dal 2008, l'Italia non è stata più in grado di recuperare e di restare al passo degli altri paesi europei.

In questo paragrafo l'obiettivo è quello di analizzare le imprese attualmente presenti sul territorio italiano da tre punti di vista:

1. Analisi settoriale;
2. Analisi territoriale;
3. Analisi per forma giuridica.

1.2.1 Analisi settoriale

Al 2018 il 40% delle imprese conta un numero di addetti inferiore a 9 (microimprese), il 20% rientra nella categoria di piccole imprese (10-49 addetti), il 15% in quelle di media dimensione (50-249) e la restante parte è classificata come grande imprese con un numero di addetti superiore a 250.

Il settore manifatturiero impiega 3,7 milioni di addetti, quello delle costruzioni 1,3 milioni e quello dei servizi 14,4 milioni (Tabella 4). I dati inoltre confermano il fatto che l'Italia sia fondata sulle PMI²: il 76% delle imprese manifatturiere, il 96% delle imprese di costruzioni e il 72% delle imprese di servizi infatti rientrano in questa categoria.

Rispetto all'anno precedente, tutte le categorie di imprese dei servizi hanno subito una riduzione del numero di addetti, in particolare modo le grandi imprese hanno avuto una variazione del -13%. Invece, le microimprese manifatturiere e delle costruzioni hanno registrato una riduzione di circa il 2%, mentre per tutte le altre classi di addetti la variazione è stata positiva.

² Imprese con un numero di addetti inferiore a 250.

Tabella 4 Classe di addetti per macrosettore di attività economica, anno 2018.

Classi di addetti	Numero addetti delle imprese attive (valori medi annui)			Totale per riga
	MANIFATTURA	COSTRUZIONI	SERVIZI	
0-9	829.121	838.406	6.102.561	7.770.088
10-49	1.138.158	311.060	2.442.145	3.891.363
50-249	862.364	101.762	1.891.977	2.856.103
250 e più	896.869	56.157	3.942.901	4.895.927
Totale per colonna	3.726.512	1.307.385	14.379.585	
Classi di addetti	Valore percentuale per riga			
	MANIFATTURA	COSTRUZIONI	SERVIZI	
0-9	22,25%	64,13%	42,44%	
10-49	30,54%	23,79%	16,98%	
50-249	23,14%	7,78%	13,16%	
250 e più	24,07%	4,30%	27,42%	
Classi di addetti	Valore percentuale per colonna			
	MANIFATTURA	COSTRUZIONI	SERVIZI	
0-9	10,67%	10,79%	78,54%	
10-49	29,25%	7,99%	62,76%	
50-249	30,19%	3,56%	66,24%	
250 e più	18,32%	1,15%	80,53%	
Classi di addetti	Variazioni percentuali rispetto all'anno precedente			
	MANIFATTURA	COSTRUZIONI	SERVIZI	
0-9	-2,10%	-2,04%	-1,66%	
10-49	1,18%	2,11%	-0,97%	
50-249	3,27%	4,42%	-3,58%	
250 e più	2,19%	8,64%	-13,12%	

Fonte ISTAT

Analizzando il numero di imprese attive per attività economica, secondo la classificazione per codice ATECO, si può notare come le imprese attualmente presenti in misura maggiore appartengano al settore *G Commercio all'ingrosso e al dettaglio* (1 milione e 300 mila), settore *F Costruzioni* e settore *A Agricoltura, silvicoltura e pesca* (ciascuna con circa 700 mila imprese) (Figura 1). Tutti e 3 i settori però hanno subito una concentrazione sul territorio italiano tra gli anni 2012 e 2019. Per quanto riguarda il macrosettore **servizi alle imprese**, tutte le attività economiche hanno segnalato un aumento del numero di imprese attive ad eccezione della categoria *H Trasporto e magazzinaggio*. Infine, facendo riferimento alla categoria **altri servizi**, oltre che il settore *Costruzioni*, anche l'attività *G Commercio al dettaglio* è stata segnata da un calo delle imprese nel corso dei sette anni: il trend negativo di questi due settori ha pesato in maniera particolare su tutto il settore terziario, tanto da annullare il trend positivo delle altre attività economiche facenti parte della stessa macrocategoria.

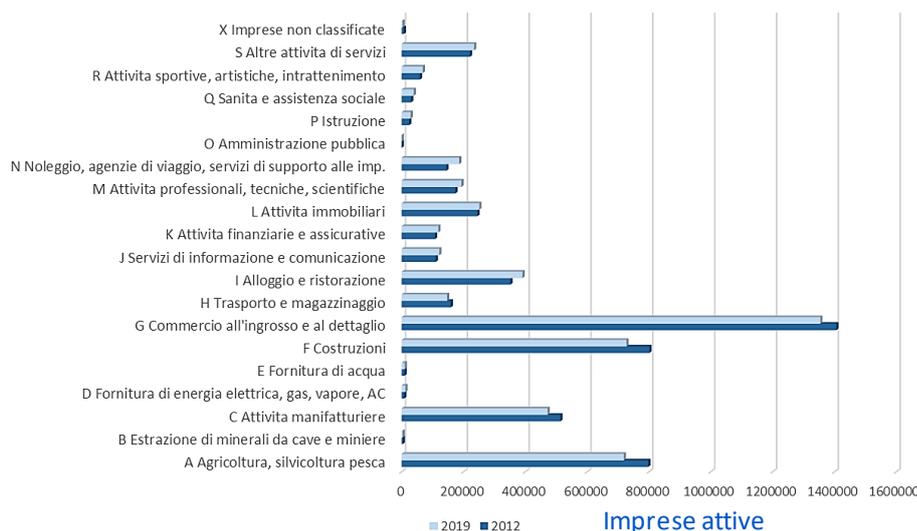


Figura 1 Imprese attive in Italia per codice ATECO, anni 2012 e 2019.

Osservando nel dettaglio le variazioni numeriche anno per anno (Tabella 5) si può notare che, per quasi tutte le attività che hanno registrato una crescita annuale del numero di imprese, gli incrementi sono stati minori rispetto a quelli degli anni precedenti. Fanno eccezione la categoria *S Altre attività di servizi* e *J Servizi di informazione e comunicazione* la quale ha registrato un andamento decisamente più discontinuo nel corso degli anni. Al 2019 i settori che hanno registrato i maggiori incrementi sono *M Attività professionali, tecniche e scientifiche* (+2.81%), *D Fornitura di energia* (+2.62%) *P Istruzione* (+2.59%). Al contrario i risultati più negativi sono stati raggiunti da *O Amministrazione pubblica* (-5.10%), *B Estrazioni di minerali* (-3.65%) e *C Attività manifatturiere* e *G Commercio all'ingrosso e al dettaglio* (entrambe -1.73%).

Tabella 5 Variazioni percentuali annuali imprese attive in Italia per codice ATECO, dal 2012 al 2019.

Settore	13-12	14-13	15-14	16-15	17-16	18-17	19-18
A Agricoltura, silvicoltura pesca	-3.84%	-2.33%	-0.97%	-0.35%	-0.35%	-0.89%	-1.64%
B Estrazione di minerali da cave e miniere	-3.93%	-1.84%	-3.51%	-2.28%	-1.92%	-2.06%	-3.65%
C Attività manifatturiere	-0.74%	-2.39%	-1.12%	-1.16%	-0.99%	-0.23%	-1.73%
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	14.84%	8.17%	5.32%	4.74%	3.50%	3.23%	2.62%
E Fornitura di acqua	2.12%	2.70%	1.08%	0.88%	0.49%	0.44%	-0.59%
F Costruzioni	-2.47%	-2.07%	-1.64%	-1.17%	-0.93%	-0.85%	-0.56%
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio	0.33%	-0.56%	0.01%	-0.14%	-0.57%	-1.07%	-1.73%
H Trasporto e magazzinaggio	-2.27%	-1.43%	-1.25%	-0.76%	-0.63%	-0.54%	-1.02%
I Alloggio e ristorazione	1.80%	1.53%	1.75%	1.88%	1.68%	1.10%	0.84%
J Servizi di informazione e comunicazione	1.06%	1.63%	1.39%	1.19%	1.46%	1.93%	1.05%
K Attività finanziarie e assicurative	2.59%	1.31%	1.40%	1.57%	0.95%	0.81%	0.87%
L Attività immobiliari	2.09%	-1.75%	0.31%	-0.32%	0.16%	1.22%	0.82%
M Attività professionali, tecniche, scientifiche	-0.11%	-0.05%	1.13%	1.55%	2.55%	2.84%	2.81%
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	3.96%	4.94%	4.53%	3.56%	3.38%	2.62%	2.40%
O Amministrazione pubblica	1.75%	6.90%	25.81%	10.26%	9.30%	4.26%	-5.10%
P Istruzione	1.37%	2.24%	2.63%	2.90%	2.55%	2.84%	2.59%
Q Sanita e assistenza sociale	3.28%	4.11%	3.91%	4.34%	3.85%	2.98%	2.46%
R Attività sportive, artistiche, intrattenimento	2.13%	1.54%	2.17%	2.91%	2.58%	1.56%	1.58%
S Altre attività di servizi	0.00%	0.29%	0.98%	1.09%	1.31%	1.07%	1.12%
X Imprese non classificate	-44.81%	-9.77%	-24.30%	-13.84%	-2.40%	21.57%	-0.37%

Nel 2018 si è confermato il trend positivo del valore aggiunto, aumentato del 4,8% rispetto al 2015. Analizzando le singole attività economiche, rispetto al 2017 il valore aggiunto è aumentato del 2,1% nel settore manifatturiero, dell'1,7% nelle costruzioni e dello 0,9% nel settore agricolo. Il comparto dei servizi ha segnato un aumento più contenuto, pari allo 0,6%. Al suo interno, gli incrementi maggiori si sono registrati per il macro-gruppo del *commercio all'ingrosso e al dettaglio, trasporto e magazzinaggio, servizi di alloggio e ristorazione* (+1,9%) e per il settore delle *attività immobiliari* (+1,6%), mentre il comparto dei *servizi di informazione e comunicazione* ha subito un calo rilevante (-2,7%) (Tabella 6).

Tabella 6 Valore aggiunto a prezzi base per attività economica e prodotto interno lordo. Valori concatenati con anni di riferimento 2010. Anni 2014-2018, in milioni di euro. (tavola 12.3)

ATTIVITÀ ECONOMICHE	Valori assoluti					Variazioni percentuali			
	2014	2015	2016	2017	2018	2015/ 2014	2016/ 2015	2017/ 2016	2018/ 2017
Agricoltura, silvicoltura e pesca	27.939	29.221	29.280	28.143	28.385	4,6	0,2	-3,9	0,9
Industria	323.598	325.823	331.583	341.377	347.512	0,7	1,8	3,0	1,8
Attività estrattiva, manifatturiera ed altre attività industriali	259.892	262.717	268.281	277.725	282.782	1,1	2,1	3,5	1,8
- di cui: attività manifatturiera	222.534	228.673	234.571	243.113	248.109	2,8	2,6	3,6	2,1
Costruzioni	64.171	63.627	63.853	64.293	65.385	-0,8	0,4	0,7	1,7
Servizi	1.046.823	1.055.388	1.066.281	1.080.251	1.087.144	0,8	0,9	1,4	0,6
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, trasporto e magazzinaggio, servizi di alloggio e ristorazione	283.935	289.949	295.170	305.037	310.869	2,1	1,8	3,3	1,9
Servizi di informazione e comunicazione	59.774	60.490	63.277	64.268	62.504	1,2	4,6	1,6	-2,7
Attività finanziarie e assicurative	76.301	75.627	75.946	76.820	75.812	-0,9	0,4	1,2	-1,3
Attività immobiliari	191.477	194.167	193.601	195.890	199.119	1,4	-0,3	1,2	1,6
Attività professionali, scientifiche e tecniche; amministrazione e servizi di supporto	129.733	130.897	133.271	134.820	135.314	0,9	1,8	1,2	0,4
Amministrazione pubblica, difesa, istruzione, salute e servizi sociali	249.195	247.855	245.536	245.149	244.411	-0,5	-0,9	-0,2	-0,3
Attività artistiche, di intrattenimento e divertimento, servizi per le famiglie e altre attività di servizi	56.320	56.295	58.542	58.214	58.554	0,0	4,0	-0,6	0,6
Valore aggiunto ai prezzi base	1.398.237	1.410.389	1.426.096	1.449.889	1.463.241	0,9	1,1	1,7	0,9
di cui: Attività non market	220.763	218.671	217.048	215.982	214.976	-0,9	-0,7	-0,5	-0,5
Imposte sui prodotti	159.334	161.478	163.716	166.754	167.095	1,3	1,4	1,9	0,2
Contributi ai prodotti	14.205	14.336	14.752	15.058	14.955	0,9	2,9	2,1	-0,7
Prodotto interno lordo ai prezzi di mercato	1.542.924	1.557.180	1.574.604	1.601.123	1.614.865	0,9	1,1	1,7	0,9

Fonte ISTAT

Nel periodo 1995-2017 i settori di attività economica segnati dai maggiori tassi di crescita della produttività del lavoro sono stati i *Servizi d'informazione e comunicazione* (+2.5%), le *Attività finanziarie e assicurative* (+1.6%) e l'*Agricoltura* (+1.5%). Variazioni negative hanno caratterizzato invece i settori delle *Attività professionali* (-2.2%), delle *Costruzioni e dell'Istruzione* (-1.1%), *sanità e servizi sociali* (-0.8%). Il comparto dell'industria in senso stretto ha segnato un incremento medio annuo dell'1,1% (Tabella 7).

Nel 2016 la produttività è aumentata fortemente nel settore delle *Attività artistiche, di intrattenimento e di riparazioni* (+3,9%) e nel settore dei *Servizi di informazione e comunicazione* (+2,1%); le cadute più significative si osservano nei servizi privati dell'*Istruzione, sanità e attività sociali* (-3%) e nell'*Agricoltura* (-1,8%). Per quel che riguarda i risultati relativi al 2017 emerge una significativa riduzione nuovamente nel settore dell'*Agricoltura* (-2,7%) e nelle *Attività artistiche e di intrattenimento* (-1%). Per contro, si rileva una forte crescita nelle *Attività finanziarie e assicurative* (+3,2%) e nelle *Attività manifatturiere* (+2,1%).

Tabella 7 Tassi di variazione medi annui della produttività del lavoro, per settore di attività economica.

	1995-2017	2003-2015	2003-2009	2009-2015	2016	2017
Agricoltura; silvicoltura e pesca	1,5	1,9	2,2	1,7	-1,8	-2,7
Attività estrattiva, manifatturiera, ed altre attività industriali	1,1	1,4	0,3	2,4	0,5	2,1
Costruzioni	-1,1	-1,7	-3,1	-0,2	-0,6	-0,5
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, trasporto e magazzinaggio, servizi di alloggio e ristorazione	0,4	0,4	-0,3	1,0	-0,3	0,6
Servizi di informazione e comunicazione	2,5	1,8	2,6	1,0	2,1	-0,5
Attività finanziaria e assicurativa	1,6	2,2	2,3	2,0	0,8	3,2
Attività immobiliari (a)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Attività professionali, scientifiche e tecniche; amministrative e servizi di supporto	-2,2	-2,6	-3,7	-1,6	0,0	-0,2
Amministrazione pubblica, difesa, istruzione, salute e servizi sociali (a)	-0,8	-0,4	0,2	-0,9	-3,0	1,1
Attività artistiche, di intrattenimento e divertimento; riparazione di beni per la casa e altri servizi	-0,1	-0,3	0,1	-0,7	3,9	-1,0
Totale (a)	0,4	0,3	-0,3	0,8	-0,1	0,8

Fonte: ISTAT

1.2.2 Analisi territoriale

La distribuzione del valore aggiunto per ripartizione geografica mostra che il 37,5% è prodotto nelle regioni nord-occidentali e il 25,3% in quelle nord-orientali (Figura 2). Complessivamente quindi il 62,8% del valore aggiunto nazionale è prodotto al Nord mentre la restante quota viene prodotta per il 20,7% dal Centro e per il 16,6% dalle regioni del Mezzogiorno. Gli addetti sono concentrati nelle regioni nord-occidentali con il 32,2% del totale, a fronte del 23,8% delle regioni nord-orientali, del 23,0% del Mezzogiorno e del 20,9% del Centro. Nel 2016 persistevano consistenti differenziali di produttività fra le imprese operanti nelle regioni del Nord-ovest e quelle del Mezzogiorno (rispettivamente 54,1 mila euro e 33,5 mila euro per addetto). A livello regionale, le regioni con la produttività del lavoro più

elevata sono localizzate al Nord e al Centro, con la Lombardia (57,4 mila euro), la Provincia di Bolzano (57,1 mila euro), il Lazio (51,5 mila euro) e l'Emilia Romagna (50,5 mila euro) nelle posizioni più alte (Figura 14.5); fanalino di coda sono invece le regioni del Sud, in particolare Calabria (29,1 mila euro), Molise e Sicilia (31,7 mila euro) e Puglia (32,2 mila euro).

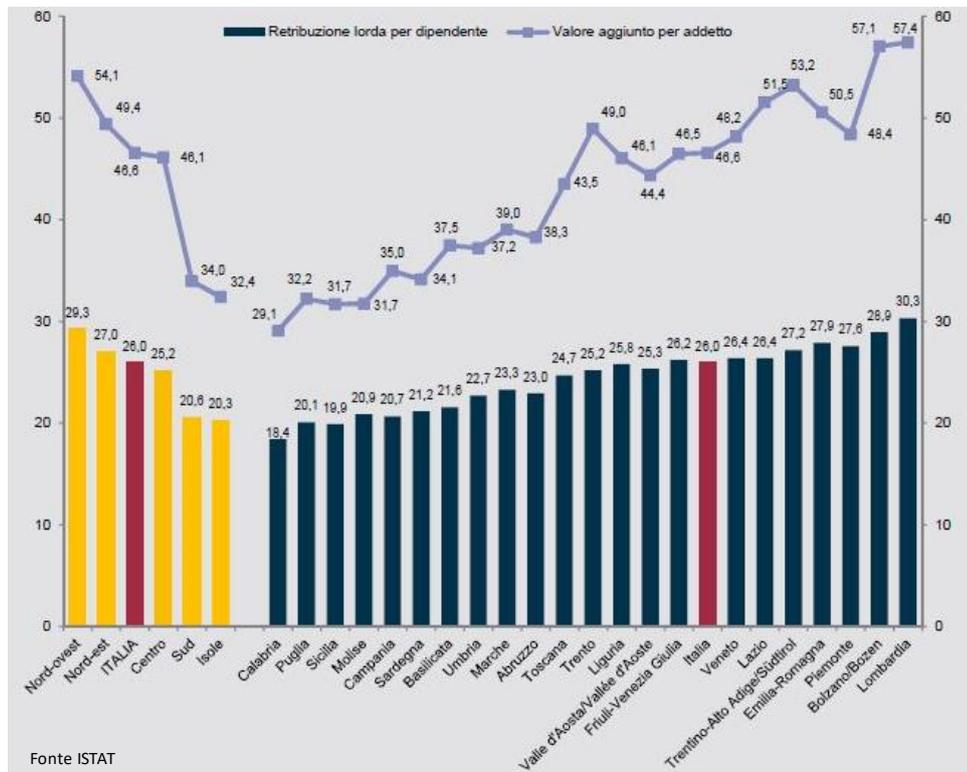


Figura 2 Costo del lavoro per dipendente e valore aggiunto per addetto, ripartizione geografica e regione. Anno 2016, valori in migliaia di euro.

Osservando invece l'attuale collocazione territoriale delle imprese, le regioni italiane con una numerosità più elevata sono prima fra tutte la Lombardia, con più di 800 mila imprese, il Lazio e la Campania con poco meno di 500 mila imprese ciascuna (Figura 3). Detengono gli ultimi posti di questa classifica Basilicata (50 mila), Molise (30 mila) e Valle D'Aosta (10 mila).

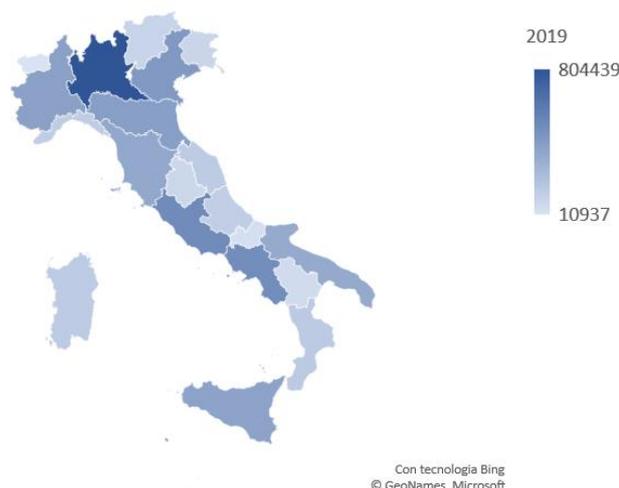


Figura 3 Distribuzione geografica delle imprese, anno 2019.

Si potrebbe pensare però che una delle ragioni alla base di questi ultimi posti sia che Basilicata, Molise e Valle D'Aosta presentano una superficie nettamente più bassa rispetto alla stragrande maggioranza delle regioni italiane. In realtà, i dati relativi alla densità delle imprese (Tabella 8) confermano sia le prime posizioni che le ultime elencate precedentemente, ad eccezione della regione Marche che detiene un valore prossimo alla media nazionale; in aggiunta i dati consentono di individuare altre regioni con valori decisamente bassi come la Sardegna e il Trentino-Alto-Adige.

Tabella 8 Densità imprese nelle regioni italiane, anno 2019.

Regione	Imprese 2019	Superficie (km ²)	N° imprese/km ²
CAMPANIA	488.581	13.671	36
LOMBARDIA	804.439	23.864	34
LAZIO	497.446	17.232	29
LIGURIA	135.738	5.416	25
VENETO	423.136	18.345	23
EMILIA-ROMAGNA	389.582	22.453	17
PUGLIA	326.689	19.541	17
MARCHE	143.171	9.401	15
PIEMONTE	378.307	25.387	15
TOSCANA	341.582	22.987	15
SICILIA	370.078	25.832	14
ABRUZZO	126.542	10.832	12
FRIULI-VENEZIA GIULIA	87.144	7.924	11
CALABRIA	151.514	15.222	10
UMBRIA	79.841	8.464	9
TRENTINO-ALTO ADIGE	95.817	13.606	7
MOLISE	30.826	4.461	7
SARDEGNA	143.122	24.100	6
BASILICATA	52.930	10.073	5
VALLE D'AOSTA	10.937	3.261	3
Media nazionale			16

Prendendo in considerazione le quattro province che presentano la numerosità di imprese attive più elevata, possiamo osservare che le province di Roma, Milano e Napoli hanno incrementato il proprio numero di imprese nell'intervallo di tempo preso in considerazione, al contrario della Provincia di Torino (Figura 4). È interessante notare con la provincia di Torino occupi una posizione più elevata in termini di imprese attive, rispetto al valore regionale del Piemonte.

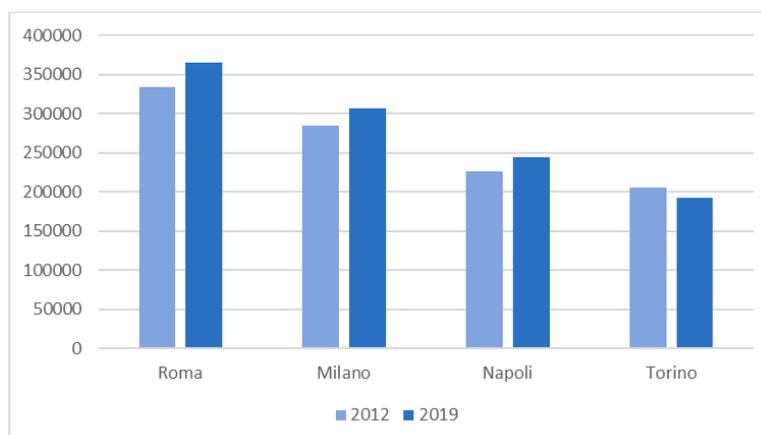


Figura 4 Imprese attive nelle province con numerosità più elevata, anni 2012 e 2019.

Osservando la Tabella 9, si può constatare che nell'intervallo di sette anni preso in considerazione la regione Lazio ha incrementato il numero di imprese attive più del 6%, seguita dalla regione Campania con un valore di poco inferiore al 4%. Ad eccezione di Trentino-Alto Adige e Lombardia, le restanti regioni hanno subito una variazione negativa, in particolare il Friuli-Venezia Giulia (-7,73%), la Valle D'Aosta (-8%) e il Piemonte che, con un riduzione superiore all'8%, si posiziona all'ultimo posto.

Tabella 9 Imprese attive per regione e variazione percentuale, anni 2012 e 2019.

Regione	2012	2019	19-12
LAZIO	468.351	497.446	6,21%
CAMPANIA	470.564	488.581	3,83%
TRENTINO-ALTO ADIGE	95.537	95.817	0,29%
LOMBARDIA	802.637	804.439	0,22%
BASILICATA	53.870	52.930	-1,74%
CALABRIA	154.251	151.514	-1,77%
SICILIA	378.585	370.078	-2,25%
SARDEGNA	146.412	143.122	-2,25%
PUGLIA	334.644	326.689	-2,38%
TOSCANA	350.337	341.582	-2,50%
MOLISE	31.624	30.826	-2,52%
ABRUZZO	130.933	126.542	-3,35%
UMBRIA	83.114	79.841	-3,94%
LIGURIA	141.892	135.738	-4,34%
VENETO	446.926	423.136	-5,32%
EMILIA-ROMAGNA	413.642	389.582	-5,82%
MARCHE	152.818	143.171	-6,31%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	94.446	87.144	-7,73%
VALLE D'AOSTA	11.891	10.937	-8,02%
PIEMONTE	411.835	378.307	-8,14%

Per quanto riguarda la distribuzione delle imprese per macrocategoria di attività economica, il settore manifatturiero (Tabella 10) attualmente trova maggiore allocazione in Lombardia (92 mila), Veneto (49 mila) e Campania (39 mila), risultati che sono confermati anche dai valori di densità specifici. Al contrario la densità dell'impresa manifatturiere risulta molto bassa in Sardegna (0,41), Basilicata (0,37) e Valle D'Aosta (0,23), riflettendo la graduatoria già ottenuta in Tabella 9.

Tabella 10 Imprese manifatturiere e densità per regioni italiane, anno 2019.

Regione	Numero imprese manifatturiere	Densità imprese manifatturiere (n°imprese/km ²)
LOMBARDIA	92.231	3,86
CAMPANIA	38.981	2,85
VENETO	49.338	2,69
MARCHE	17.968	1,91
TOSCANA	43.838	1,91
EMILIA-ROMAGNA	41.351	1,84
LIGURIA	9.852	1,82
LAZIO	28.568	1,66
PIEMONTE	35.613	1,40
PUGLIA	24.706	1,26
FRIULI-VENEZIA GIULIA	8.780	1,11
ABRUZZO	11.539	1,07
SICILIA	27.193	1,05
UMBRIA	7.473	0,88
CALABRIA	11.111	0,73
TRENTINO-ALTO ADIGE	6.839	0,50
MOLISE	2.144	0,48
SARDEGNA	9.925	0,41
BASILICATA	3.728	0,37
VALLE D'AOSTA	751	0,23

Le imprese agricole al contrario si collocano principalmente nelle regioni del sud Italia: 59 mila in Campania, 77 mila in Puglia, 79 mila in Sicilia e 64 mila in Veneto, regioni che presentano anche i valori di densità più elevati (Tabella 11). Anche in questo caso le ultime posizioni, in termini di densità di imprese agricole, sono occupate da Sardegna (1,42) e Valle D'Aosta (0,44), precedute dal Friuli-Venezia Giulia con una densità pari a 1.61. Per la prima volta in tutte le Tabelle analizzate fino a questo momento, la Lombardia risulta bassa in classifica, con un valore di densità pari a 1,83, confermando di essere una regione principalmente basata sui servizi e sull'industria manifatturiera.

Tabella 11 Imprese agricole e densità per regioni italiane, anno 2019.

Regione	Numero imprese agricole	Densità imprese agricole (n°imprese/km ²)
CAMPANIA	59.511	4,35
PUGLIA	77.122	3,95
VENETO	64.275	3,50
SICILIA	79.810	3,09
MARCHE	25.312	2,69
LAZIO	42.787	2,48
ABRUZZO	26.363	2,43
EMILIA-ROMAGNA	53.283	2,37
MOLISE	9.816	2,20
PIEMONTE	50.886	2,00
UMBRIA	16.425	1,94
CALABRIA	29.325	1,93
TRENTINO-ALTO ADIGE	26.015	1,91
LOMBARDIA	43.563	1,83
LIGURIA	9.796	1,81
BASILICATA	18.005	1,79
TOSCANA	37.579	1,63
FRIULI-VENEZIA GIULIA	12.797	1,61
SARDEGNA	34.231	1,42
VALLE D'AOSTA	1.440	0,44

Le imprese di servizi presentano i valori di densità più elevati tra quelli presentati fino ad ora, confermando il fatto l'economia italiana sia basata per il 71% del valore aggiunto su questo settore e che le imprese del terziario siano quelle più numerose. Anche in questo caso le prime posizioni sono occupate da Campania (390 mila), Lombardia (668 mila) e Lazio (426 mila). Presenta valori decisamente elevati anche la regione Liguria (116 mila con una densità di 21), dove il turismo è una delle attività economicamente più rilevanti (Tabella 12).

Tabella 12 Imprese di servizi e densità per regioni italiane, anno 2019.

Regione	Percentuale imprese servizi	Densità imprese servizi (n°imprese/km ²)
CAMPANIA	389.895	28,52
LOMBARDIA	668.301	28,00
LAZIO	425.847	24,71
LIGURIA	116.028	21,42
VENETO	309.344	16,86
EMILIA-ROMAGNA	294.809	13,13
PUGLIA	224.624	11,50
PIEMONTE	291.649	11,49
TOSCANA	259.893	11,31
MARCHE	99.813	10,62
SICILIA	262.708	10,17
FRIULI-VENEZIA GIULIA	65.511	8,27
ABRUZZO	88.548	8,17
CALABRIA	110.936	7,29
UMBRIA	55.895	6,60
TRENTINO-ALTO ADIGE	62.880	4,62
MOLISE	18.854	4,23
SARDEGNA	98.799	4,10
BASILICATA	31.150	3,09
VALLE D'AOSTA	8.734	2,68

1.2.3 Analisi per forma giuridica

Per quanto riguarda la categoria giuridica, le imprese attualmente più diffuse in Italia sono quelle individuali (59%); questa forma giuridica infatti è sicuramente la più economica e semplice in fase di apertura dell'impresa, ma al contempo è anche la più rischiosa a causa della responsabilità illimitata del titolare. Inoltre, l'elevata percentuale è dovuta al fatto che, come osservato precedentemente, la maggior parte delle imprese italiane sia una PMI. Seguono le società di capitale (24%) e quelle di persone (15%) (Figura 5).

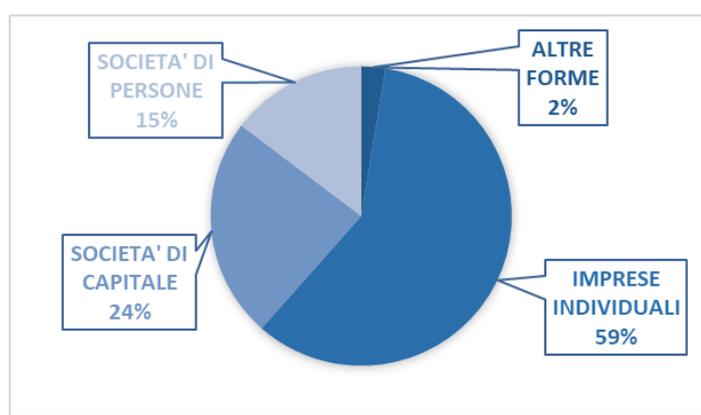


Figura 5 Imprese attive per categoria giuridica, anno 2019.

Osservando invece la densità delle imprese sul territorio italiano in base alla forma giuridica (Figura 6), si può notare che le **imprese individuali** risultano maggiormente diffuse in Campania, con valori nettamente superiori a tutte le altre regioni (circa 21 imprese individuali per km²), in Lombardia (17 imprese/km²) e nel Lazio e nella Liguria entrambe con circa 16 imprese per km². I valori di densità più bassi sono registrati come al solito dalle regioni che in generale presentano un numero di imprese per km² decisamente inferiore rispetto alle altre, ovvero Basilicata, Molise, Sardegna e Trentino-Alto Adige, tutte con valori di densità intorno al 4. Ma il valore più basso è registrato dalla Valle D'Aosta con una densità di imprese individuali pari a 2.

Ponendo l'attenzione invece sulle società di capitali, spiccano fra tutte nuovamente Lombardia e Lazio, con valori di densità di circa 10 imprese km², seguite dalla Campania (circa 9). Tutte le altre regioni, al contrario, registrano valori nettamente più bassi, con un valore medio pari a 2,5 società di capitale per km².

Per quanto riguarda le società di persone le densità maggiori sono registrate sempre dalla Lombardia (circa 6 imprese/km²) e dalla Campania (4,5 imprese/km²), ma si osservano valori elevati anche per la Liguria e il Veneto (sempre intorno al 4,5). Infine, le altre forme giuridiche, che come riportato nella Figura 5 costituiscono una percentuale poco rilevante sul totale delle imprese, risultano sempre maggiormente diffuse in Lombardia Lazio e Campania, ma con valori di densità inferiori a 1.

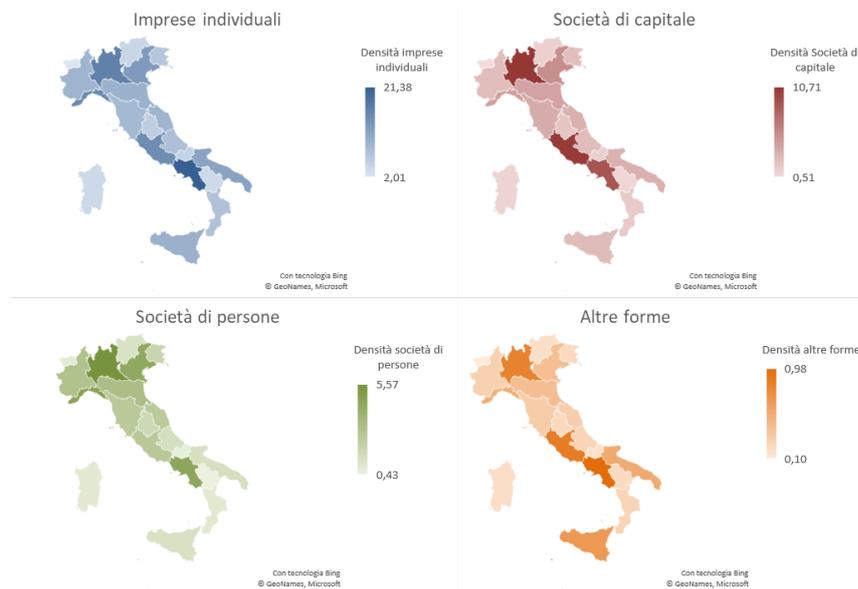


Figura 6 Densità delle imprese in base alla categoria giuridica nelle regioni italiane, anno 2019.

2.2 Analisi della digitalizzazione delle imprese italiane

Sia a livello europeo che a livello nazionale sono stati introdotti una serie di iniziative volte a incentivare l'innovazione tecnologica e a supportare la rivoluzione digitale della comunità. La commissione europea è intervenuta con il piano **Digitising European Industry - Reaping the full benefits of a Digital Single Market** il quale s'iscrive in un quadro strategico coerente di iniziative volte alla realizzazione del Mercato Unico Digitale (2015) in Europa, ritenuto un presupposto indispensabile per attrarre gli investimenti in innovazioni digitali e per accelerare la crescita delle imprese nell'economia digitale. In Italia sono stati attuati la **Strategia per la crescita digitale 2014-2020**, la **Strategia per la Banda Ultra Larga (2015)**, il **Piano Nazionale Industria 4.0**, finanziato con la legge di bilancio 2017 e confermato, con nuovi stanziamenti, in quella del 2018 e del 2019 e, recentemente, il Ministro per l'innovazione tecnologica e la digitalizzazione ha presentato il **Piano "2025"**, con una serie di sfide nell'ambito della digitalizzazione da superare entro il 2025.

La Commissione europea misura le performance digitali dell'Europa e l'evoluzione degli Stati membri dell'UE in materia di competitività digitale attraverso il Digital Economy and Society Index (DESI). Questo indice viene calcolato come media ponderata delle 5 dimensioni DESI principali: Connettività (25%), Capitale umano (25%), Uso di Internet (15%), Integrazione della tecnologia digitale (20%) e 5 servizi pubblici digitali (15%).

Osservando la Figura 7, l'Italia al 2019 si colloca al 24° posto fra i 28 Stati membri europei secondo il DESI, al di sotto della media europea per quanto riguarda la connettività e i servizi pubblici digitali. I servizi pubblici online e open data sono disponibili e la diffusione dei servizi medici digitali è ben consolidata. La copertura a banda larga veloce e la diffusione del suo utilizzo sono in crescita (pur se quest'ultima rimane sotto la media), mentre sono ancora molto lenti i progressi nella connettività superveloce. L'Italia inoltre è a buon punto per quanto riguarda l'assegnazione dello spettro 5G. Tuttavia, tre persone su dieci non utilizzano ancora Internet abitualmente e più della metà della popolazione non possiede competenze

digitali di base. Tale carenza nelle competenze digitali si riflette anche in un minore utilizzo dei servizi online, dove si registrano ben pochi progressi. La scarsa domanda influenza l'offerta e questo comporta una bassa attività di vendita online da parte delle PMI italiane rispetto a quelle europee. Le imprese italiane presentano tuttavia un punteggio migliore per quanto riguarda l'utilizzo di software per lo scambio di informazioni elettroniche e social media.

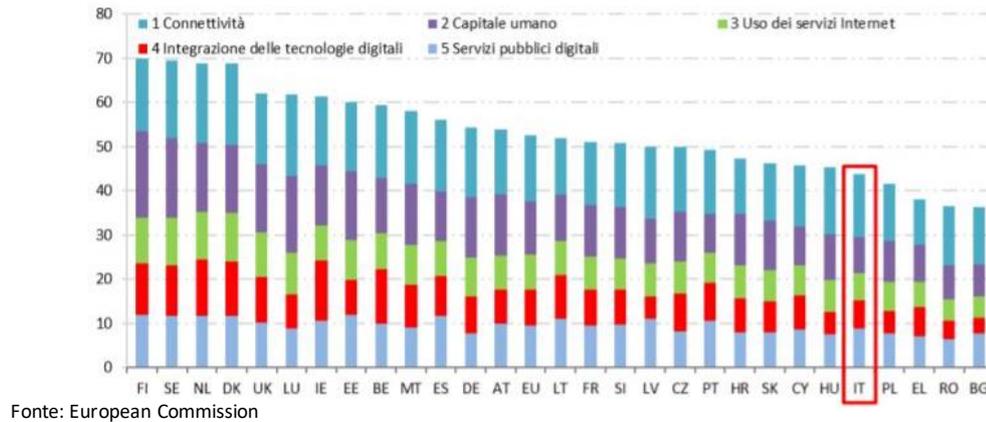


Figura 7 Indice DESI, confronto tra paesi UE, ranking 2019

Esaminando in particolare l'andamento del sotto indicatore Business Digitalization, appartenente alla categoria Integrazione delle tecnologie digitale, l'Italia non solo risulta ultima tra i paesi presi in considerazione, ma nel corso di questi anni l'incremento dell'indice è stato poco rilevante e nell'anno 2019 ha subito una riduzione. (Figura 8)

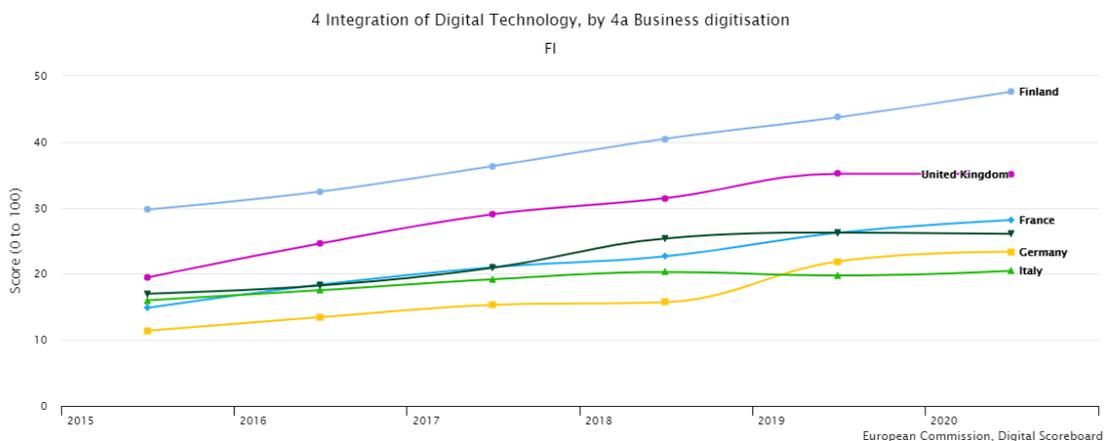


Figura 8 Confronto andamento Business Digitalisation Index tra paesi europei, dal 2015 al 2020.

Orientando l'analisi al tessuto produttivo italiano, nel 2019 il 94.5% delle imprese con almeno 10 addetti utilizza connessioni in banda larga fissa o mobile. Scomponendo i dati per attività economica (Figura 9), si osserva che il settore dei *servizi di informazione e comunicazione* occupa il primo posto con una percentuale pari al 98,94%, seguito da *attività professionali, scientifiche e tecniche* e *fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata*. Il settore che registra la minore percentuale di imprese connesse è quello dei *servizi di alloggio e ristorazione* (86%).

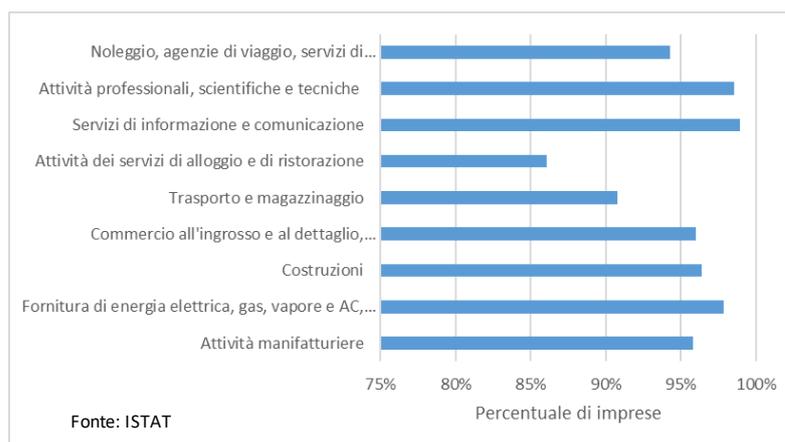


Figura 9 Percentuale di imprese con connessione in banda larga fissa o mobile, con almeno 10 addetti, per attività economica, anno 2019.

Ponendo l'attenzione su due attività economiche in particolare (Figura 10), si può notare che il 74% delle imprese di *servizi di informazione e comunicazione* dispone di una connessione fissa con velocità almeno pari a 30 Mb/s, al contrario del *settore manifatturiero* che registra una percentuale pari al 34%. In particolare, il 36% delle imprese manifatturiere dispone attualmente di una connessione con velocità inferiore ai 10 Mb/s.

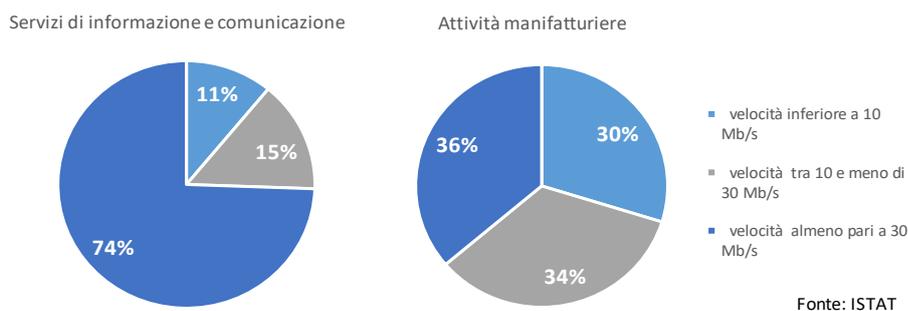


Figura 10 Percentuale di imprese con connessione fissa in base alla velocità di rete, per due attività economiche, anno 2019.

Per quanto riguarda la presenza di un sito Web o una pagina su Internet per servizio offerto, il settore dei *servizi di informazione e comunicazione* attualmente detiene il primato, seppur con una percentuale non molto elevata pari a circa il 30% delle imprese. In particolare, il valore ha subito una crescita importante tra l'anno 2014 e il 2015, con un incremento pari al 5.80%. Per le altre attività economiche le percentuali risultano decisamente più basse, ma si osserva per il *commercio al dettaglio*, almeno fino al 2019, una crescita costante di circa 2-3 punti percentuali all'anno e attualmente registra un valore pari al 22%. Tra tutti i settori, quello delle *costruzioni* detiene la percentuale più bassa di imprese (meno dell'8%). A livello generale si può comunque osservare per tutti i settori nel corso degli anni una crescita nel corso degli anni della percentuale di imprese dotate di pagina Web (Figura 11).

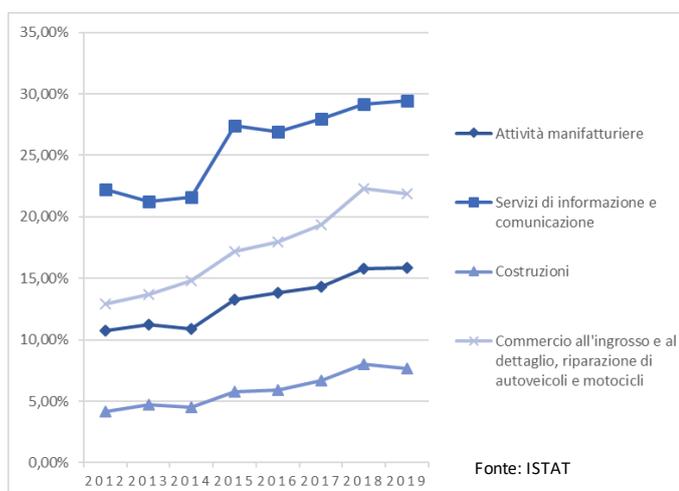


Figura 11 Percentuale di Imprese con sito Web/home page o almeno una pagina su Internet per servizio offerto, per attività economica, anni dal 2012 al 2019.

Anche nel caso della percentuale di imprese che forniscono agli addetti dispositivi portatili e connessioni mobili per scopi lavorativi (Figura 12), il settore dei *servizi di informazione e comunicazione* si colloca al primo posto (84%). In linea generale tutti i settori registrano percentuali abbastanza elevate, ad esclusione del settore dei *servizi di alloggio e ristorazione*. I dati invece cambiano drasticamente, se si prende in considerazione la percentuale di imprese che fornisce dispositivi portatili con connessione mobile a più del 20% degli addetti. Per il settore dei *servizi di informazione* il valore si riduce di 20 punti percentuali, per tutti gli altri settori la riduzione si aggira intorno al 25-30%. La variazione più significativa si registra per

il settore delle *costruzioni* e del *noleggio, agenzie di viaggio e servizi di supporto alle imprese* (entrambi -31%).

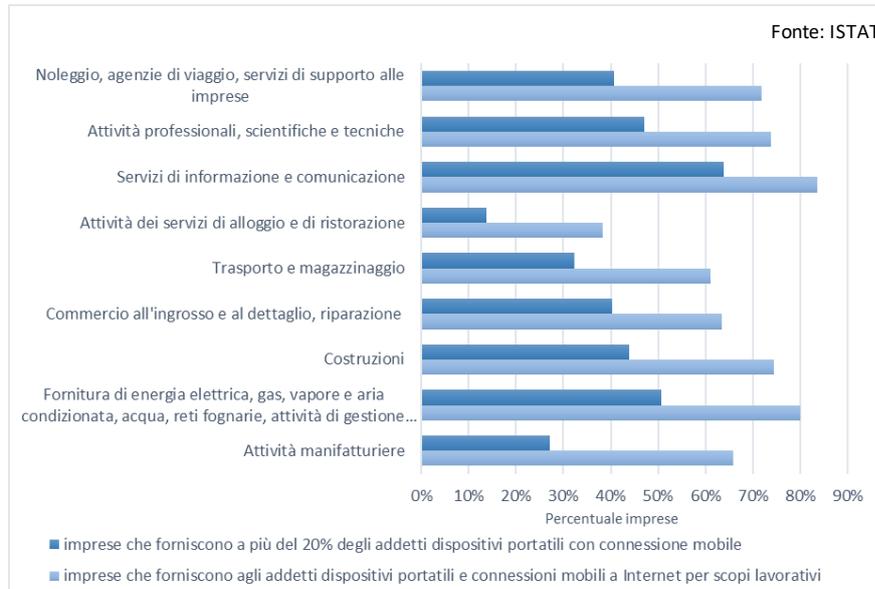


Figura 12 Percentuale di imprese che forniscono agli addetti e ad almeno il 20% degli addetti dispositivi portatili e connessioni mobili a Internet per scopi lavorativi, anno 2019.

Analizzando l'incidenza del valore delle vendite online sul valore totale delle vendite (Figura 13), il settore della *fornitura di energia elettrica, gas, vapore e AC* registra un valore pari al 23% decisamente superiore a quello delle altre attività economiche che in media si aggira attorno al 7%. Anche in questo caso il minore valore è registrato dal settore delle costruzioni (1%).

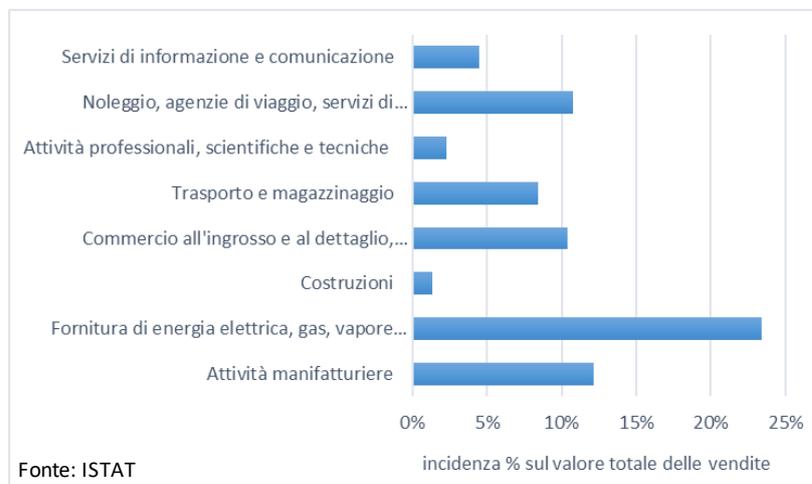


Figura 13 Incidenza delle vendite on-line sul valore totale delle vendite, per attività economica, anno 2019.

Nell'utilizzo dei social media, il settore dei *servizi di informazione e comunicazione* ricopre nuovamente la prima posizione, con circa 8 imprese su 10 che utilizzano almeno un social media. Anche il settore del *commercio all'ingrosso, al dettaglio e riparazioni* detiene una percentuale abbastanza elevata (59%), mentre gli altri settori si aggirano intorno a valori pari al 30-40%. La percentuale più bassa è registrata dall'attività di *trasporto e magazzinaggio* (20%). Aumentando i vicoli dell'analisi e prendendo in considerazione solo le imprese che utilizzano due o più social media, per la stragrande maggioranza dei settori i valori risultano più che dimezzati. Fa eccezione come sempre il settore dei servizi di informazione e comunicazione che registra comunque una percentuale elevata (54%) di imprese che utilizzano almeno 2 social media.

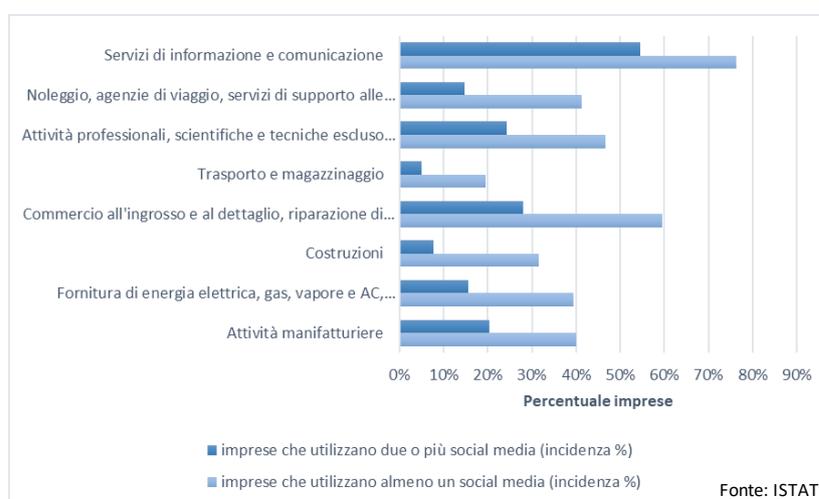


Figura 14 Percentuale di imprese che utilizzano almeno un social e due o più social, per attività economica, anno 2019.

L'analisi a questo punto prende in considerazione alcune delle principali innovazioni tecnologiche (sia hardware che software) per osservare in che misura e per quali attività economiche sono maggiormente utilizzate dalle imprese italiane. Per quanto riguarda il Cloud Computing (CC), in media il 30% delle imprese italiane acquista servizi di CC (Figura 15). Anche in questo caso il primato è detenuto dal settore di *servizi di informazione e comunicazione*, con un valore decisamente al di sopra della media (52%). Seguono le *attività professionali, scientifiche e tecniche* (43%). In questo caso la percentuale più bassa è registrata dal settore del *trasporto e magazzinaggio* (15%).

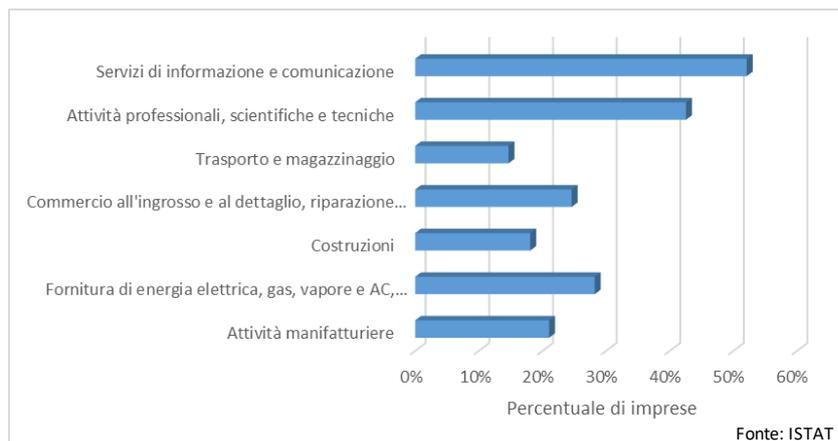


Figura 15 Percentuale di imprese che acquistano servizi di cloud computing, per attività economica, anno 2018.

I robot invece vengono maggiormente impiegati nel settore manifatturiero. Scomponendo il dato settoriale, il 41% delle imprese che svolge attività di *fabbricazione di mezzi di trasporto* utilizza dei robot. Segue l'attività di *metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo* (29%), mentre il valore più basso è registrato dal settore *tessile, dell'abbigliamento e articoli in pelle* (Figura 16).

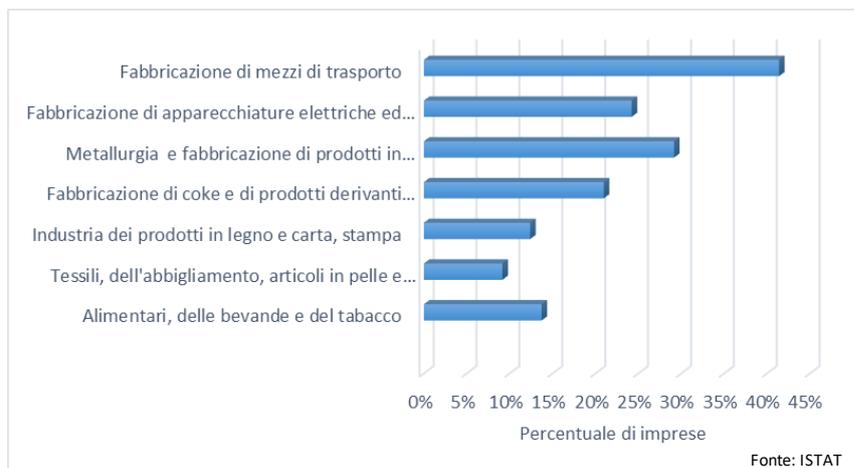


Figura 16 Percentuale di imprese che utilizzano robot, per attività economica manifatturiera, anno 2019.

I software di Enterprise Resource Planning (ERP) per la condivisione di informazioni tra differenti aree funzionali dell'impresa vengono utilizzati in media dal 37% delle imprese italiane. Come sempre il settore dei servizi di informazione e comunicazione registra il valore più elevato (54%), seguito dal settore manifatturiero (45%) e dal settore di fornitura di energia elettrica, gas, vapore e AC.

Come per i servizi di CC, anche in questo caso la percentuale più bassa appartiene al settore del trasporto e magazzinaggio (22%), come mostrato in Figura 17.

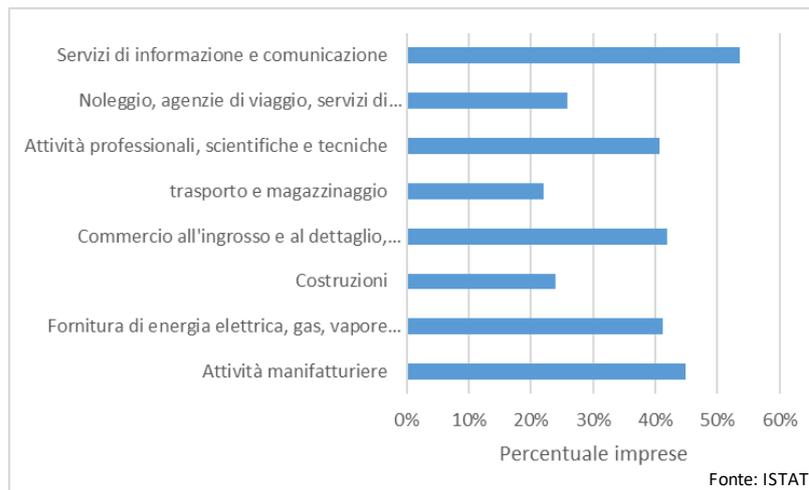


Figura 17 Percentuale di imprese con sistemi ERP per condividere informazioni tra differenti aree funzionali, per attività economica, anno 2019

I valori risultano simili ai casi precedenti, anche quando si analizza l'impiego di applicazioni Customer Relationship Management (CRM). Variano però le finalità per le quali queste applicazioni vengono implementate (Figura 18). In media, il 29% delle imprese impiega le applicazioni di CRM per la raccolta, l'archiviazione e la condivisione di dati, mentre solo il 15% le utilizza per effettuare analisi di marketing. La variazione più elevata tra queste due finalità si ha per il settore delle attività professionali, scientifiche e tecniche.

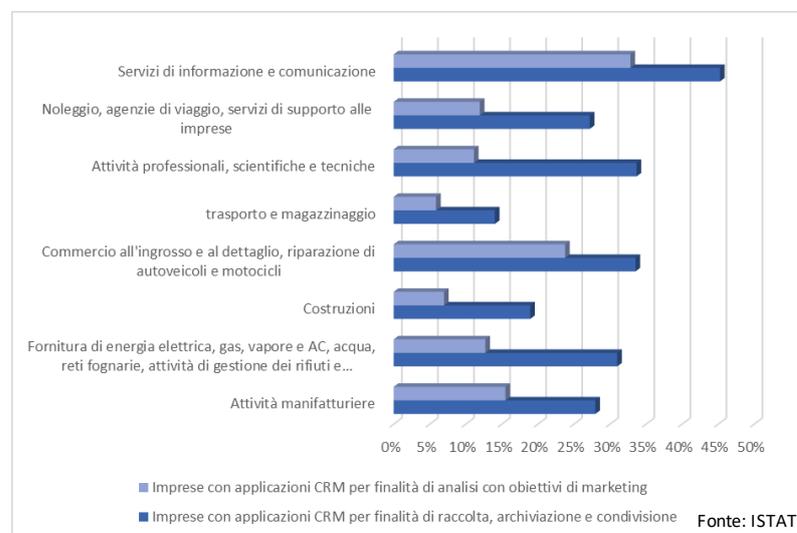


Figura 18 Percentuale di imprese con applicazioni CRM a seconda della finalità dell'uso, per attività economica, anno 2019.

Attualmente circa il 22% delle imprese impiega tra i propri addetti specialisti ICT. In particolare, il 58% delle imprese di servizi di *informazione e comunicazione* ha assunto specialisti ICT, distaccandosi in maniera importante da tutti gli altri settori (Figura 19). Infatti, tra le attività rimanenti, nessuna supera il 31% e il valore minore è registrato dal settore delle costruzioni (9%). I valori cambiano totalmente quando si valutano le percentuali di imprese che hanno organizzato nell'anno precedente corsi di formazione ICT per i propri dipendenti. I servizi di informazione e comunicazione registrano un calo rispetto al dato precedente, con una percentuale pari al 42%, nuovamente la più elevata tra le attività economiche prese in considerazione. Per tutti gli altri settori invece si verifica un aumento della percentuale: l'incremento più significativo è registrato dalle attività di *commercio all'ingrosso, al dettaglio e riparazione*, le quali passano da un valore pari al 14% (impiego di specialisti ICT) a un valore del 21% (corsi di formazione).

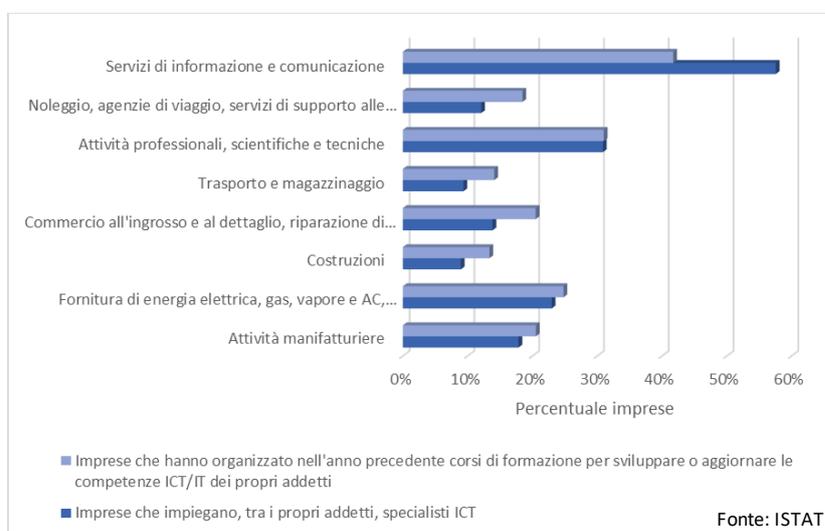


Figura 19 Percentuale di imprese che impiegano specialisti ICT e che hanno organizzato corsi di formazione ICT nell'anno precedente, per attività economica, anno 2019.

Capitolo 3

Le reti a banda ultra-larga in Italia

In questo capitolo verrà inizialmente definito il concetto di rete di accesso e le diverse alternative presenti in Italia. Successivamente ci si focalizzerà sulla rete a banda ultra-larga, presentando i diversi operatori che operano nel mercato italiano e le iniziative promosse dalla Commissione Europea e i Governi. Il capitolo si conclude con un'analisi della diffusione della rete broadband in Italia.

3.1 Le reti di accesso

La rete internet pubblica può essere suddivisa in 3 grandi categorie: la rete di lunga distanza, per i collegamenti tra diverse città e diversi continenti, la rete metropolitana, che collega i diversi central office di una città e la rete di accesso che corrisponde all'ultima parte della rete pubblica (ultimo miglio) alla quale si collegano direttamente gli utenti finali. In quest'ultima categoria rientrano le reti di accesso fisse e le reti di accesso mobile.

Quando si parla di rete a banda larga si fa riferimento a una rete di accesso che consente una connessione a una velocità intorno ai 10 Mbps, decisamente superiore rispetto a quella raggiungibile con un modem analogico, ormai in disuso. Attualmente, in Italia, le connessioni a banda larga fisse avvengono prevalentemente attraverso i cavi in rame (doppini telefonici) della vecchia rete telefonica tradizionale. Le tecnologie che consentono l'utilizzo di questa infrastruttura già esistente fanno parte della famiglia xDSL (Digital Subscriber

Line) di cui la più nota e diffusa è l'ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) che consente una velocità in downstream³ di 6-8 Mbit/s. La peculiarità della tecnologia ADSL è che il traffico in downstream, transita a una velocità superiore rispetto al traffico in upstream che viaggia in direzione opposta. L'opportunità di poter utilizzare un'infrastruttura già preesistente, ampliandone l'efficienza e lasciando inalterata la possibilità di usufruire del servizio telefonico tradizionale è stata sicuramente la chiave del grande successo raggiunto dall'ADSL. Inoltre, è stata la prima tecnologia che ha consentito di connettere più dispositivi su una singola linea e di chiamare e navigare su internet contemporaneamente.

La problematica fondamentale della rete in rame è che le sue prestazioni dipendono in maniera significativa dalla distanza tra la casa dell'utente e la centrale telefonica: tanto è più elevata questa distanza tanto più diminuisce la velocità massima raggiungibile. Inoltre, nel mondo in cui viviamo oggi e in quello che sarà in futuro, le prestazioni fornite da questa tecnologia sono limitanti e non più sufficienti. Come detto precedentemente, le applicazioni e i servizi che dovranno essere forniti nel più prossimo futuro, come video on demand in 4K e applicazioni per il cloud storage, richiederanno una connessione target di 100 Mbit/s per utente. L'attuale tecnologia ADSL e le sue versioni successive (ADSL2 e ADSL2+) non saranno più in grado di rispondere in maniera adeguata a questa richiesta, poiché attualmente permettono di raggiungere una velocità massima pari a 25 Mbit/s in downstream. Per questo motivo la stessa Commissione Europea ha fissato una serie di obiettivi nella Digital Agenda for Europe (DAE), stabilendo due traguardi fondamentali da raggiungere entro il 2020:

- tutti i cittadini europei dovranno avere la possibilità di una connessione in banda larga con velocità pari a 30 Mbit/s
- almeno il 50% della popolazione dovrà avere sottoscritto un contratto di connessione con velocità di 100 Mbit/s.

Ma la Commissione Europea non si è limitata alle soglie descritte: nel settembre 2016, al fine di realizzare una nuova "Gigabit society" europea con connessioni con altissima capacità, ha infatti fissato un nuovo ambizioso obiettivo, ovvero l'accesso entro il 2025 per tutte le famiglie europee a connessioni internet con una velocità

³ Traffico diretto verso il terminale dell'utente.

di almeno 100 Mbit/s, oltre che la presenza di una connettività a 1Gbit/sec per i luoghi motore di sviluppo socio-economico (stazioni ferroviarie, aeroporti, aziende e le pubbliche amministrazioni) e una copertura 5G per tutte le aree urbane e le principali vie di trasporto terrestre.

La maggior parte di questi obiettivi sono raggiungibili attraverso l'implementazione di una rete a banda ultra-larga con cavi in fibra ottica. Una rete completamente in fibra ottica garantirebbe prestazioni molto più elevate, più di 1 Gbit/s, risolverebbe i problemi relativi alla distanza della rete in rame e garantirebbe la simmetria tra il traffico in upstream e quello in downstream. Per gli operatori di telecomunicazioni incumbents optare per questa tecnologia significa effettuare una scelta di cambiamento radicale, dal momento che richiede una sostituzione della rete di distribuzione e di conseguenza un investimento economico significativo. Si è stimato infatti che il raggiungimento degli obiettivi per il 2025 richiederanno un investimento a livello europeo di 660 miliardi di €. Per questo motivo nel corso degli anni si sono sviluppate una serie di soluzioni ibride più economiche, ma che comportano prestazioni decisamente inferiori a una rete completamente in fibra.

3.2 Architettura delle reti a banda ultra-larga

In generale le reti di accesso sono costituite da due segmenti (Figura 20):

1. la rete di accesso **primaria**, che va dal central office alle street cabinets;
2. la rete di accesso **secondaria**, che va dalle street cabinets alle residenze degli utenti.

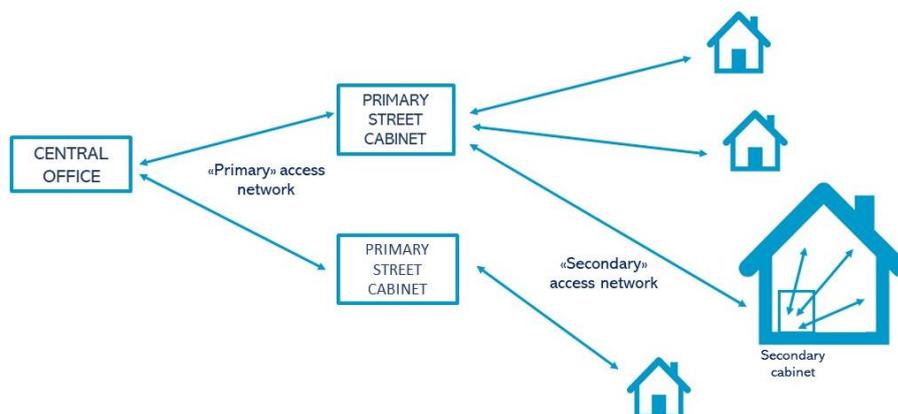


Figura 20 Architettura delle reti di accesso

Nella maggior parte delle città europee le distanze tipiche coperte dalla rete primaria vanno dai 2 ai 3 km, mentre la rete secondaria non supera i 300 m. Ovviamente si tratta di valori medi che aumentano radicalmente quando si prendono in considerazione le aree più rurali.

La rete di accesso in fibra si basa su questa infrastruttura. Dato l'elevato costo di investimento da dover sostenere per poter realizzare una rete completamente in fibra, nel corso degli anni sono state sviluppate una serie di soluzioni ibride che introducono nell'ultimo miglio alcuni tratti in fibra ottica, senza sostituire completamente il doppino telefonico in rame. Queste diverse configurazioni rientrano comunque nella categoria di reti a banda ultra-larga poiché consentono di raggiungere delle velocità in downstream superiori a 30 Mbit/s. Le soluzioni ibride sono ritenute una buona alternativa, almeno per il momento, poiché vanno a ridurre decisamente la lunghezza del tratto coperto dal rame le cui prestazioni, come detto precedentemente, risentono molto della distanza. Questo consente di aumentare le velocità raggiungibili (rispetto all'ADSL e seguenti), a fronte di un investimento decisamente più ridotto rispetto a quello richiesto per costruire una rete interamente in fibra.

La prima soluzione è la Fiber To The Cabinet (FTTC), in cui si ha a disposizione la fibra ottica solamente nel primo segmento, tra il Central office e gli armadi: riducendo la lunghezza del tratto in rame si riescono a raggiungere velocità pari ai 30 Mbit/s (Figura 21). La seconda configurazione è la Fiber To The Building (FTTB) che, rispetto alla precedente, introduce la fibra anche nel secondo tratto, tra gli armadi e gli edifici degli utenti finali, senza però raggiungere direttamente tutti gli appartamenti o gli uffici, dove continua a essere utilizzato il doppino telefonico. Con questa configurazione le prestazioni aumentano in maniera importante arrivando a una velocità di 100 Mbit/s, ma richiedendo sicuramente un investimento più significativo rispetto alla precedente soluzione. L'ultima configurazione, la Fiber To The Home (FTTH), consiste in una rete completamente in fibra e al momento rappresenta la migliore alternativa possibile, ma ovviamente è anche quella che richiede maggiori investimenti.

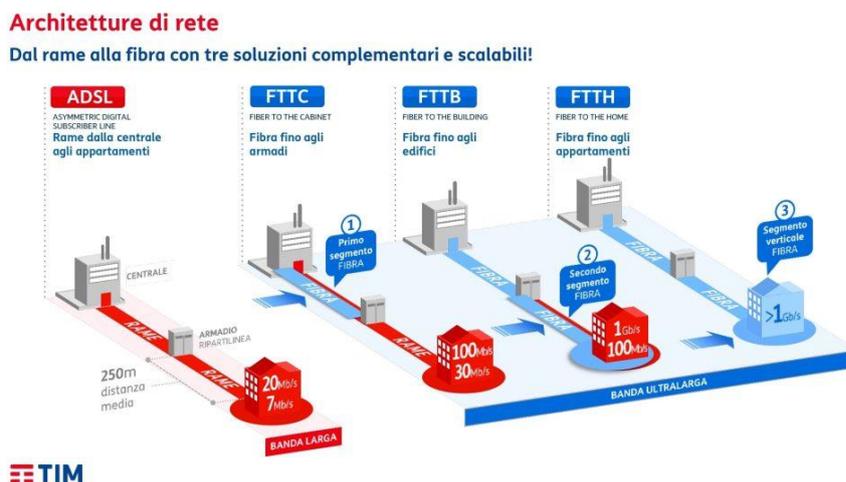


Figura 21 Architettura della rete a banda ultra-larga.

Vista la peculiarità della rete in rame italiana, che non presenta distanze molto grandi tra l'armadio di distribuzione e le abitazioni, lo sviluppo della soluzione FTTC risulta allo stato preferibile, considerata la fisiologica evoluzione della stessa verso la FTTH.

3.3 Gli operatori e le iniziative in Italia

Attualmente in Italia esistono due grandi operatori che stanno costruendo la loro rete di accesso in fibra: Tim S.p.A. e Open Fiber S.p.A. Entrambe le reti sono incomplete non garantendo ovunque l'utilizzo dei servizi digitali alla velocità considerata a prova di futuro. Tim, operatore già presente nel mercato italiano da decine di anni con la rete telefonica, ha comunicato nel 2014 la decisione di investire nello sviluppo della infrastruttura di rete in fibra ottica. Open Fiber invece nasce nel dicembre 2015 da una partecipazione paritetica tra Enel e CDP per rispondere agli obiettivi previsti della DAE, ovvero realizzare un'infrastruttura di rete a banda ultra-larga interamente in fibra ottica FTTH in tutte le regioni italiane. Open Fiber, a differenza di Tim, è un operatore *wholesale only*, ovvero non vende servizi agli utenti finali ma nasce per rendere disponibile un'infrastruttura completamente in fibra a tutti gli altri operatori (Vodafone, Sky, Wind 3). Questa strategia si contraddistingue rispetto a quella selezionata da Tim, il quale non solo

ricopre anche il ruolo di operatore retail (oltre che wholesale), ma opta per soluzioni di rete più ibride avendo già a disposizione la propria rete telefonica in rame.

Come già detto precedentemente gli investimenti necessari per costruire una rete in fibra sono molto significativi e gli operatori non sono incentivati a investire in tutte quelle aree ritenute a fallimento di mercato. Per questo, al fine di conseguire gli obiettivi europei, è stata approvata dal Consiglio dei Ministri nella seduta del 3 marzo 2015, la **Strategia italiana per la banda ultra-larga**. La Strategia è in corso di attuazione su tutto il territorio nazionale, con una serie di gare che sono state aggiudicate nel corso degli anni. La costruzione dell'infrastruttura di rete richiede innanzitutto, secondo quanto indicato nel Piano, un catasto delle infrastrutture. Tale catasto delle infrastrutture è coordinato da Infratel Italia S.p.a, società in-house del Ministero dello sviluppo economico, che è stata designata come soggetto attuatore dei Piani Banda Larga e Ultra Larga e che implementa le misure definite nella Strategia Nazionale per la Banda Ultra Larga. Il catasto è concepito come una piattaforma web-based, abilitante tre diversi tipi di accesso: cittadini (per sole informazioni aggregate), enti gestori delle strade, operatori del sotto e sopra suolo, per gestire una comunicazione a tre livelli che metta a disposizione, in formato aperto, tutte le informazioni utili circa le varie tipologie trasmissive (wireline, wireless e satellite) e di posa (cavidotti, mini-trincee, sopra suolo, aeree e altro). Il Catasto del sotto e sopra suolo deve essere alimentato obbligatoriamente dagli operatori di telecomunicazioni ma anche da tutti gli altri soggetti pubblici e privati che possiedono o costruiscono, a qualunque fine, infrastrutture di posa utilizzabili per lo sviluppo di nuove reti in fibra ottica, le amministrazioni locali (comuni e province) e gli enti gestori di servizi (teleriscaldamento, gas, luce, acqua, energia elettrica).

Con riferimento agli interventi dal lato dell'offerta, nell'ambito del Piano si è preso atto che l'obiettivo europeo Banda larga ultraveloce per almeno il 50% degli utenti domestici entro il 2020, non può essere conseguito senza un intervento pubblico che stimoli ed orienti la programmazione dei privati. Nel Piano si è proceduto a questo scopo a distinguere il territorio nazionale da un punto di vista tecnico in 94.645 sotto aree e da un punto di vista della qualità delle connessioni in quattro

cluster di intervento, a seconda del livello di intervento pubblico necessario per il conseguimento dell'obiettivo:

Cluster A - aree redditizie, rappresenta l'area più favorevole al conseguimento dell'obiettivo di realizzare reti ultraveloci a 100 Mbit/s entro il 2020. Comprende 15 città "nere" (le più popolate d'Italia) e le principali aree industriali. Riguarda il 15% della popolazione nazionale (circa 9,4 milioni di abitanti). Sono comunque necessari limitati interventi di stimolo pubblico.

Cluster B - aree per le quali non è previsto un investimento a 100 Mbs, è formato dalle aree per le quali sono previste dagli operatori privati iniziative per connessioni a 30 Mbps, ma senza interventi pubblici le condizioni di mercato non sono sufficienti a garantire i ritorni minimi necessari agli operatori che investono per una connessione a 100 Mbs. Include 1120 comuni in cui risiede il 45% della popolazione (circa 28,2 milioni).

Cluster C - aree marginali: sono aree per le quali gli operatori possono maturare l'interesse a investire in reti con più di 100 Mbps soltanto grazie a un sostegno statale. Include circa 2.650 comuni e alcune aree rurali non coperte da reti a più di 30 Mbps. Vi risiedono circa 15,7 milioni di persone (il 25% della popolazione). L'intervento pubblico in questo cluster è maggiore rispetto a quello del cluster B.

Cluster D - aree a fallimento di mercato: aree che per le loro caratteristiche di scarsa densità abitativa e di dislocazione frastagliata sul territorio, sono considerate fallimentari per gli operatori che investono, per cui solo l'intervento pubblico diretto può garantire alla popolazione residente un servizio di connettività a più di 30 Mbps. Ingloba i restanti 4.300 comuni circa, soprattutto al Sud, incluse alcune aree rurali e riguarda il 15% della popolazione.

Un'ulteriore classificazione delle aree del territorio nazionale, esplicativa di quella sopra ricordata, distingue le aree in tre tipologie a seconda delle decisioni di investimento delle società di comunicazione elettronica: "**aree nere**", nelle quali almeno due operatori di mercato hanno programmato investimenti per la realizzazione della banda ultra larga nel successivo triennio (tali aree sostanzialmente corrispondono a quelle del cluster A), "**aree bianche**" nelle quali nessun operatore di mercato, nei propri piani di investimento dei successivi tre anni, dichiara di investire per la realizzazione dell'infrastruttura corrispondenti ai cluster

C) e D) e “**aree grigie**” nelle quali un solo operatore commerciale intende effettuare investimenti per la realizzazione dell'infrastruttura (corrispondenti al cluster B).

La prima fase della Strategia riguarda le aree bianche. Il 2 marzo 2016, il Comitato per la Banda Ultra Larga ha stabilito di focalizzare l'intervento pubblico nelle aree a fallimento di mercato mediante l'impiego del modello ad "intervento diretto" ed il CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica), nella riunione del 1° maggio 2016 ha recepito tale orientamento stabilendo che nelle aree a fallimento di mercato si procedesse esclusivamente con l'intervento diretto, in cui l'infrastruttura resta di proprietà pubblica e vengono ceduti agli operatori i diritti d'uso.

Il 3 giugno 2016 è stato pubblicato il primo bando per la realizzazione della rete in fibra nelle aree bianche e grigie raggruppate nei Cluster C e D previsti dal Piano nazionale banda ultra-larga. Il bando, diviso in cinque lotti, ha riguardato sei Regioni: Abruzzo, Molise, Emilia-Romagna, Lombardia, Toscana e Veneto. I fondi pubblici, pari a 1,4 miliardi, sono suddivisi in più di un miliardo di fondi statali (FSC) e 352 milioni di fondi strutturali a livello regionale. La gara è stata aggiudicata all'operatore economico Open Fiber, per tutti e cinque i lotti posti a gara. Il bando prevedeva la progettazione, realizzazione, manutenzione e gestione di una rete passiva e attiva di accesso in modalità wholesale, che consenta agli operatori di telecomunicazione di fornire servizi agli utenti finali a 100 Mbps e comunque non al di sotto dei 30 Mbps. La rete è data in concessione per 20 anni e rimarrà di proprietà pubblica.

Il 24 agosto 2016 è stato pubblicato il secondo bando, suddiviso in sei lotti funzionali, per la costruzione della rete pubblica a banda ultra-larga sempre nelle aree bianche, nelle regioni Piemonte, Friuli-Venezia Giulia, Valle d'Aosta, Lazio, Basilicata, Campania, Umbria, Sicilia, Marche, Liguria e la Provincia di Trento. Anche in tal caso la procedura è stata aggiudicata all'operatore Open Fiber, per tutti e sei i lotti posti a gara.

Il terzo bando di gara, relativo all'aggiudicazione dei lotti riguardanti le tre regioni rimanenti, Puglia, Calabria e Sardegna, è stato pubblicato il 17 aprile 2018 e, anche in tal caso, è risultato aggiudicatario per tutti i lotti Open Fiber.

La seconda fase della Strategia riguarderà gli interventi per le aree grigie e l'incentivazione della domanda di banda ultra-larga da parte di cittadini, imprese e Pubbliche Amministrazioni.

3.4 Diffusione della rete a banda ultra-larga

Analizzando i dati relativi alla copertura della rete Tim a banda ultra-larga e confrontandoli con gli obiettivi prefissati dall'Agenda Digitale 2020, si può constatare come l'Italia, al momento, sia ancora molto lontana dal raggiungerli. In particolare, osservando la Figura 22, l'ADSL a 7 Mbit/s risulta disponibile ormai da 7 anni in tutto il territorio italiano, mentre l'ADSL a 20 Mbit/s non ha ancora raggiunto una copertura totale della nazione, registrando al 2019 un valore pari all'85%, dal quale probabilmente sono escluse le aree più rurali. Come detto precedentemente al 2020 dovrebbe essere garantita a tutti i cittadini una copertura di almeno 30 Mbit/s e ovviamente queste prestazioni non possono essere raggiunte dalle tecnologie ADSL, ma solamente da una rete ultra-broadband che, per il momento, registra valori di copertura decisamente più bassi. All'interno della categoria UBB rientrano tutte e tre le configurazioni presentate precedentemente (FTTC, FTTB e FTTH), le quali sono state introdotte in Italia a partire dall'anno 2015. Fino al 2017 la copertura UBB è aumentata molto velocemente, ma ha subito un rallentamento negli ultimi 3 anni raggiungendo nel 2019 un valore pari al 46%.

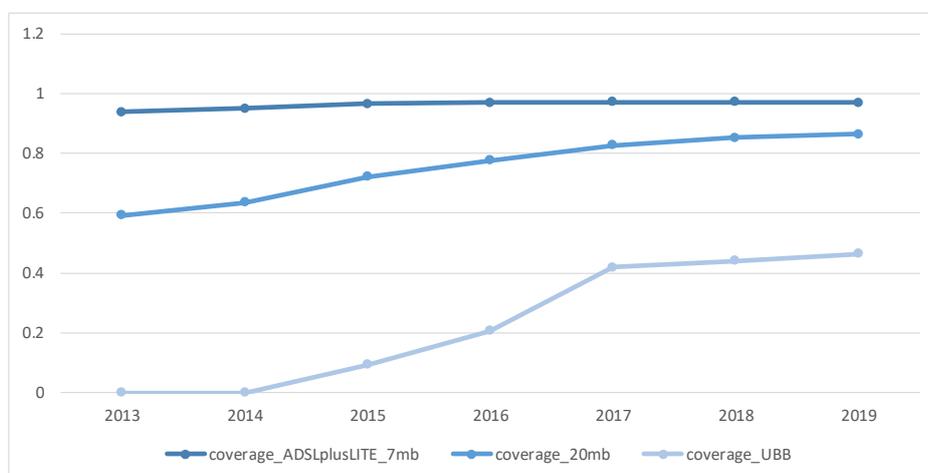


Figura 22 Andamento copertura media delle diverse tipologie di rete, dal 2013 al 2019.

Il secondo obiettivo dell'Agenda Digitale 2020 è quello di garantire al 50% dei cittadini una copertura a 100 Mbit/s, prestazione raggiungibile solo con una connessione di tipo FTTB o FTTH. Va sottolineato il fatto che per la rete FTTB la velocità di 100 Mbit/s è la massima raggiungibile, al contrario della rete FTTH che può arrivare anche a 1 Gbit/s. Osservando i dati nella Tabella 13, si può notare come la copertura della rete FTTH abbia dei valori medi (1.94%) decisamente più bassi rispetto alla macrocategoria UBB e che la sua diffusione sia iniziata un paio di anni dopo rispetto all'introduzione della rete ultra-broadband in Italia. Questo sta a significare che si sta optando per l'implementazione di soluzioni ibride FTTB e FTTC, scelta probabilmente guidata dall'elevato costo richiesto per costruire una rete di tipo FTTH.

Tabella 13 Valori medi copertura rete UBB e rete FTTH dal 2013 al 2019.

Anno	coverage_UBB	ftth
2013	0.00%	0.00%
2014	0.00%	0.00%
2015	9.29%	0.00%
2016	20.65%	0.00%
2017	42.00%	1.66%
2018	44.16%	1.84%
2019	46.35%	1.94%

Scomponendo il dato medio a livello regionale (Figura 23), le regioni con le coperture di rete UBB più elevate sono collocate principalmente al Sud Italia. In particolare, si osservano nelle prime posizioni la Sicilia (68%), la Calabria (67%) e la Puglia (66%). Le coperture medie più basse invece sono registrate da Abruzzo (26%), Piemonte (22%) e Valle D'Aosta (11%).

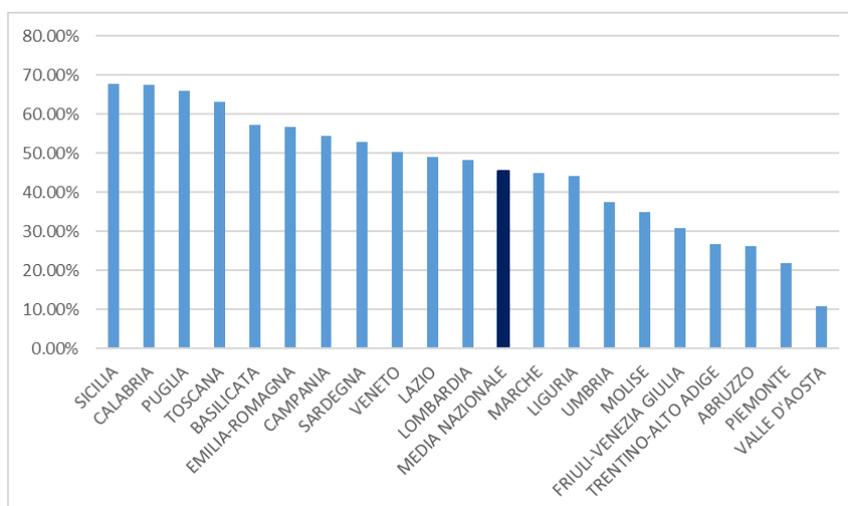


Figura 23 Valore medio copertura rete UBB delle regioni italiane al 2019.

Il dato della copertura media di UBB può essere associato al numero di comuni presenti in ogni regione. Sicilia, Puglia e Calabria, le quali occupano le prime posizioni, hanno un numero di comuni da coprire decisamente inferiore rispetto a regioni come Lombardia (1502 comuni) e Piemonte (1191 comuni). Quindi i valori più bassi registrati da queste regioni potrebbero essere spiegati dal fatto che sia necessario uno sforzo superiore per raggiungere le percentuali delle regioni collocate ai primi posti.

Tabella 14 Copertura media UBB delle regioni e numero di comuni in ciascuna regione al 2019.

Regione	Media di coverage_UBB	Numero di comuni
SICILIA	67.67%	390
CALABRIA	67.47%	404
PUGLIA	66.08%	258
TOSCANA	63.19%	261
BASILICATA	57.34%	131
EMILIA-ROMAGNA	56.73%	321
CAMPANIA	54.31%	550
SARDEGNA	52.77%	377
VENETO	50.20%	572
LAZIO	49.03%	378
LOMBARDIA	48.21%	1502
MARCHE	44.99%	224
LIGURIA	44.10%	234
UMBRIA	37.57%	92
MOLISE	34.97%	136
FRIULI-VENEZIA GIULIA	30.83%	214
TRENTINO-ALTO ADIGE	26.81%	272
ABRUZZO	26.07%	305
PIEMONTE	21.74%	1191
VALLE D'AOSTA	10.79%	74

Scomponendo il dato a livello provinciale, nella Tabella 14A si possono osservare le 10 province italiane con le coperture più elevate di rete UBB. Tutte si attestano su valori superiori all'80% e la regione di appartenenza predominante è la Puglia (4 province su 6). Al contrario, osservando le 10 province con valori più bassi di copertura della rete ultra-broadband (Tabella 14B), i valori non superano il 21% e la regione predominante è il Piemonte (6 province su 10).

Tabella 15 A e B Elenco delle 10 province con copertura UBB più elevata ed elenco delle 10 province con copertura UBB più bassa, anno 2019.

Provincia	Regione	Coverage_UBB	Provincia	regione	coverage_UBB
Barletta-Andria-Trani	PUGLIA	94.62%	Vercelli	PIEMONTE	21.14%
Bari	PUGLIA	92.12%	Verbano-Cusio-Ossola	PIEMONTE	18.79%
Pistoia	TOSCANA	86.95%	Olbia-Tempio	SARDEGNA	18.78%
Napoli	CAMPANIA	86.36%	Bolzano - Bozen	TRENTINO-ALTO ADIGE	17.89%
Milano	LOMBARDIA	85.12%	Biella	PIEMONTE	17.40%
Monza e della Brianza	LOMBARDIA	84.73%	L'Aquila	ABRUZZO	15.16%
Brindisi	PUGLIA	84.45%	Cuneo	PIEMONTE	14.99%
Prato	TOSCANA	83.41%	Alessandria	PIEMONTE	14.97%
Taranto	PUGLIA	82.11%	Valle d'Aosta	VALLE D'AOSTA	10.79%
Siracusa	SICILIA	82.02%	Asti	PIEMONTE	8.11%

Capitolo 4

Analisi di regressione

In questo capitolo verranno inizialmente presentati i dati a disposizione e poi riportati e commentati i risultati di diverse analisi di regressione realizzate con il software statistico Stata12, applicando due modelli differenti: l'Ordinary Last Squares (OLS) e l'Instrumental Variables (IV).

4.1 Dataset

Il dataset utilizzato riporta per 7879 comuni italiani il numero di imprese attive, il numero di nuove iscrizioni, il numero di nuove cessazioni, per un range temporale che va dal 2012 al 2019. Inoltre, il numero delle imprese è scomposto a seconda del settore di appartenenza, prendendo come riferimento 15 diverse attività economiche della classificazione per codice ATECO:

A Agricoltura, silvicoltura pesca;

C Attività manifatturiere;

D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata;

F Costruzioni;

G Commercio all'ingrosso e al dettaglio;

H Trasporto e magazzinaggio;

I Alloggio e ristorazione;

J Servizi di informazione e comunicazione;

K Attività finanziarie e assicurative;

- L Attività immobiliari;
- M Attività professionali, tecniche, scientifiche;
- N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese;
- R Attività sportive, artistiche, intrattenimento;
- S Altre attività di servizi;
- X Imprese non classificate.

All'interno del dataset, sempre a livello di comune, è registrato il numero di addetti che operano nelle imprese a seconda del settore di appartenenza, per tutti gli 8 anni presi in considerazione. In particolare, nella Tabella 16 sono riportate le somme dei valori comunali per ciascun anno. Altri dati di cui si dispone sono il PIL e il PIL pro capite di ciascun comune, dal 2012 al 2019. Tutte queste informazioni sono fornite dalle Camere di Commercio italiane.

Tabella 16 Somma dei dati al livello di comune delle imprese Attive, delle Iscrizioni, delle Cessazioni e degli Addetti totali, dal 2012 al 2019.

Anno	Attive	Iscrizioni	Cessazioni	Addettitot
2012	5,174,309	379,504	398,175	21,675,885
2013	5,142,836	381,807	411,549	21,155,114
2014	5,102,192	369,168	380,143	21,296,157
2015	5,099,559	368,593	353,975	21,237,746
2016	5,103,951	360,731	346,206	21,676,092
2017	5,107,595	354,053	338,584	22,016,889
2018	5,104,444	345,731	338,025	21,509,596
2019	5,077,422	349,844	358,808	21,644,262

Inoltre, questi dati sono combinati con i dati comunali sul livello di copertura della rete a banda ultra-larga, la distanza minima tra il comune e la centrale locale e la distanza minima tra il comune e il Backbone Nazionale (BBN)⁴, relativi alle infrastrutture di Tim S.p.A. in un intervallo di tempo che va dal 2013 al 2019.

Per comprendere meglio l'impatto medio che la rete a banda ultra-larga ha sulle variabili prese in considerazione durante l'analisi si farà riferimento ai dati riportati in Tabella 17 e in Tabella 18, ovvero i valori medi delle imprese attive, iscrizioni e cessazioni per comune e gli stessi valori specificati per ciascun settore.

⁴ Il BBN è un apparato della rete telefonica che consente di convertire i segnali analogici relativi ai servizi di telefonia in segnali digitali in modo tale da poter essere gestiti su una rete IP.

Tabella 17 Imprese medie attive, iscrizioni e cessazioni per comune

Imprese	Media
Attive	43,63
Iscrizioni	3,05
Cessazioni	3,08

Tabella 18 Imprese medie per comune attive, iscrizioni e cessazioni nei diversi settori

Settore	Media di Attive	Media di Iscrizioni	Media di Cessazioni
A Agricoltura, silvicoltura pesca	93	3	5
C Attività manifatturiere	62	2	4
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	3	0	0
F Costruzioni	93	5	7
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio	177	8	13
H Trasporto e magazzinaggio	20	0	1
I Alloggio e ristorazione	48	2	4
J Servizi di informazione e comunicazione	18	1	1
K Attività finanziarie e assicurative	17	1	1
L Attività immobiliari	38	1	2
M Attività professionali, tecniche, scientifiche	24	2	2
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	22	2	2
R Attività sportive, artistiche, intrattenimento	9	0	1

4.2 Modelli di regressione OLS

Uno dei metodi più utilizzati per ottenere una stima dei parametri di un modello di regressione lineare è l'Ordinary Least Squares (OLS), detto anche metodo dei minimi quadrati. Lo stimatore OLS minimizza la differenza quadratica media tra i valori reali osservati della variabile dipendente e i valori basati sulla retta di regressione stimata. All'interno di questa analisi la retta di regressione a cui si fa riferimento è la seguente [1]:

$$Y_{cst} = \beta_0 + \beta_1 UBB_{ct} + \gamma X_{ct} + \alpha_{rt} + \alpha_{cs} + \varepsilon_{cst} \quad [1]$$

Y_{cst} è la variabile dipendente che rappresenta il logaritmo del numero di Iscrizioni (Cessazioni) per il comune c , il settore s nell'anno t .

UBB_{ct} è la variabile indipendente e rappresenta la copertura della rete a banda ultra-larga nel comune c all'anno t .

X_{ct} è il vettore delle variabili di controllo, ovvero variabili correlate con Y_{cst} che controllano per fattori casuali omessi nella regressione di Y_{cst} su UBB_{ct} . I coefficienti di queste variabili non devono necessariamente avere un effetto casuale sulla variabile dipendente, ma se correttamente introdotti consentono di ottenere

una stima del parametro β_1 meno distorta. Questo vettore raccoglie cinque variabili logaritmiche che variano per comune c e anno t :

- logaritmo delle imprese attive;
- logaritmo del numero di addetti;
- logaritmo della minima distanza tra il comune e la centrale locale;
- logaritmo del PIL;
- logaritmo del PIL pro capite.

Per le prime due variabili di controllo sono utilizzati per il periodo t le osservazioni relative al periodo $(t-1)$ per risolvere un problema di simultaneità che si avrebbe se si utilizzassero i valori del periodo t .

Per catturare gli effetti fissi presenti tra le osservazioni della stessa regione nello stesso anno e tra le osservazioni dello stesso comune per lo stesso settore sono state introdotte 2 variabili dummy, una regionale-annuale (α_{rt}) e una comunale-settoriale (α_{cs}).

Infine, ε_{cst} rappresenta l'errore di regressione il quale è costituito da fattori omissi, ovvero fattori diversi dalle variabili introdotte nella regressione che influenzano la variabile dipendente.

Durante l'analisi dei risultati di una regressione è fondamentale effettuare dei test di ipotesi per verificare la significatività dei valori stimati. In particolar modo è necessario costruire la statistica t-Student [2] per definire la significatività degli stimatori:

$$t - Student = \frac{\widehat{\beta}_1 - \beta_{1,0}}{SE(\widehat{\beta}_1)} \quad [2]$$

Questa è data dal rapporto tra la differenza dello stimatore e il valore ipotizzato nella situazione nulla e lo Standard Error dello stimatore (varianza della distribuzione campionaria dello stimatore). In questa tipologia di test si definiscono due differenti ipotesi [3] e [4]:

$$H_0: \beta_1 = \beta_{1,0} \quad [3]$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_{1,0} \quad [4]$$

Il software definisce 3 diversi livelli di significatività: 1%, 5% e 10%. Sulla base di questi livelli di significatività e del risultato della statistica t-Student si decide se non rifiutare o rifiutare l'ipotesi nulla. Ovviamente più il livello di significatività sarà piccolo più lo stimatore sarà statisticamente significativo. Questa procedura si affida all'approssimazione che $\widehat{\beta}_1$ sia distribuito normalmente con un campione di numerosità n grande (pari almeno a 50). Ovviamente nel caso di una regressione multipla il test di ipotesi verrà effettuato su ciascun stimatore.

Nei paragrafi successivi saranno effettuate una serie di regressioni OLS utilizzando come variabile dipendente sia le Iscrizioni delle imprese che le Cessazioni, per comprendere meglio quale sia stato l'effetto totale sul numero di imprese attive e se sia dipeso in misura maggiore da una variazione delle nuove imprese o da una variazione delle cessazioni. Inoltre, le regressioni verranno applicate anche alle osservazioni dei diversi settori secondo la classificazione ATECO presentata precedentemente. Questo permetterà di osservare nello specifico l'effetto che la copertura della rete a banda ultra-larga ha avuto sulle imprese di ciascun settore.

4.2.1 Regressione OLS su Iscrizioni di imprese

La prima analisi realizzata consiste in sei diverse regressioni OLS dove la variabile dipendente è il logaritmo delle imprese iscritte, ovvero il numero di nuove imprese nate in un determinato comune c , in un certo settore s e in un dato anno t , mentre la variabile indipendente è rappresentata dalla copertura della rete a banda ultra-larga in un certo comune c in un determinato anno t . I risultati sono presentati nella Tabella 19.

Tabella 19 Analisi di regressione OLS su log (Iscrizioni)

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune- settore)	(6) log_Iscrizioni (FE regione-anno e comune-settore)
coverage_UBB	0.587*** (0.00330)	0.138*** (0.00329)	-0.0137*** (0.00320)	-0.00507 (0.00341)	-0.0110*** (0.00209)	-0.00988*** (0.00236)
lag_att		-0.0954*** (0.00258)	-0.125*** (0.00234)	-0.128*** (0.00233)	-0.170*** (0.00346)	-0.170*** (0.00354)
lag_add		0.326*** (0.00202)	0.273*** (0.00170)	0.274*** (0.00169)	0.0268*** (0.00199)	0.0265*** (0.00204)
log_min_distance		-0.0406*** (0.000937)	-0.0171*** (0.000914)	-0.0446*** (0.00146)	0.00324*** (0.000632)	0.00126 (0.000966)
log_percapita_gdp			-0.387*** (0.00425)	-0.390*** (0.00699)	-0.0107 (0.0159)	0.0136 (0.0201)
log_gdp			0.234***	0.232***	-	-

Constant	0.493*** (0.00105)	-0.0348*** (0.00309)	(0.00106) -0.140*** (0.0391)	(0.00122) -0.00442 (0.0634)	1.033*** (0.155)	0.813*** (0.195)
Observations	722,533	722,533	722,533	722,533	722,533	722,533
R-squared	0.060	0.363	0.420	0.424	0.851	0.008
Number of comune_sector						103,219

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Nella prima regressione (1) non è stata inserita nessuna variabile di controllo e non è stato catturato nessun effetto fisso. Nella seconda regressione (2) sono stati inseriti tre diversi controlli: il logaritmo delle imprese attive, il logaritmo degli addetti totali e il logaritmo della distanza minima. La terza regressione (3) presenta l'aggiunta di due ulteriori controlli rispetto alle seconda colonna, quali il logaritmo del PIL e il logaritmo del PIL pro capite. Nelle successive regressioni invece sono stati catturati diversi effetti fissi. In particolare, nella regressione (4) è stato considerato l'effetto fisso su una variabile che combina regione e anno, nella regressione (5) gli effetti fissi su una variabile che combina comune e settore e nell'ultima colonna (6) sono stati considerati entrambi contemporaneamente.

Osservando i valori presenti nella Tabella 17 si può notare che la variabile `coverage_UBB` è significativa in tutte e le regressioni, ad eccezione della numero (4), con un p-value minore dell'1%. In particolare, l'aumento di un punto percentuale della copertura della banda ultra-larga comporta un aumento delle nuove imprese nate che varia tra il 13,8% e -1,1%. Si può notare che l'inserimento delle variabili di controllo porta a una drastica riduzione del coefficiente stimato e a partire dalla regressione (3) l'effetto diventa addirittura negativo. Moltiplicando il valore stimato più ricorrente, intorno all'1%, con il numero medio di iscrizioni all'anno si ottiene che la numerosità delle nuove imprese nate si è ridotta di un valore pari a 0,03 imprese per comune.

La prima variabile di controllo ha un effetto negativo e significativo con un p-value minore dell'1% in tutte le regressioni in cui è stata inserita. La variabile logaritmo degli addetti totali presenta invece un effetto positivo in tutte e cinque le regressioni con un p-value inferiore all'1%. La terza variabile di controllo presenta un coefficiente negativo e significativo (p-value inferiore all'1%) nelle regressioni (2), (3) e (4) positivo e significativo nella regressione (5) e positivo e non significativo nella regressione (6). Il logaritmo del PIL pro capite ha un coefficiente negativo e

statisticamente significativo solo nelle regressioni (3) e (4), mentre il coefficiente del logaritmo del PIL risulta essere positivo e significativo in entrambe le regressioni.

In generale quindi l'effetto della copertura della banda ultra-larga può considerarsi negativo sulla nascita di nuove imprese, questo significa che l'aumentare della presenza della rete comporta una riduzione delle iscrizioni delle nuove imprese.

4.2.2 Regressione OLS su Cessazioni di imprese

La seconda analisi realizzata consiste in sei regressioni OLS in cui la variabile dipendente è il logaritmo delle imprese cessate in un certo comune c , in un dato settore s e in un determinato anno t . La variabile dipendente è rappresentata sempre dalla copertura della rete banda ultra-larga. L'analisi è impostata come nel paragrafo precedente, utilizzando gli stessi controlli e gli stessi effetti fissi. I risultati sono presentati nella Tabella 20.

Tabella 20 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni)

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune- settore)	(6) log_Cessazioni (FE regione-anno e comune-settore)
coverage_UBB	0.605*** (0.00328)	0.0613*** (0.00258)	-0.0304*** (0.00256)	-0.0191*** (0.00273)	-0.0183*** (0.00215)	-0.0197*** (0.00238)
lag_att		0.242*** (0.00176)	0.224*** (0.00163)	0.221*** (0.00161)	0.275*** (0.00443)	0.275*** (0.00540)
lag_add		0.170*** (0.00138)	0.139*** (0.00121)	0.140*** (0.00120)	0.0202*** (0.00217)	0.0203*** (0.00230)
log_min_distance		-0.0164*** (0.000746)	-0.00283*** (0.000741)	-0.0404*** (0.00116)	0.0163*** (0.000650)	0.00247** (0.000970)
log_percapita_gdp			-0.240*** (0.00341)	-0.300*** (0.00567)	-0.104*** (0.0163)	-0.000350 (0.0209)
log_gdp			0.140*** (0.000820)	0.135*** (0.000948)	-	-
Constant	0.560*** (0.00110)	-0.320*** (0.00241)	-0.298*** (0.0313)	0.458*** (0.0515)	0.993*** (0.160)	0.0528 (0.203)
Observations	722,533	722,533	722,533	722,533	722,533	722,533
R-squared	0.062	0.618	0.638	0.642	0.850	0.032
Number of comune sector						103,219

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La variabile coverage_UBB è significativa in tutte e sei le colonne, con un p-value minore dell'1%. In particolare, l'aumento di un punto percentuale della copertura della banda ultra-larga comporta un aumento delle imprese cessate che varia tra il 6,13% e il -1,97%, a cui corrisponde, considerando un coefficiente dell'1,9%, una

riduzione delle cessazioni pari a 0,06 imprese per comune. Come nella precedente analisi l'inserimento delle variabili di controllo comporta una riduzione del coefficiente stimato con un cambiamento del segno e a partire dalla regressione (3). Le prime due variabili di controllo hanno un effetto positivo e significativo, con un p-value inferiore all'1%, in tutte le regressioni in cui sono inserite. La variabile logaritmo della distanza minima invece presenta un coefficiente negativo nelle regressioni (2), (3) e (4) e positivo nelle regressioni (5) e (6) con un p-value inferiore all'1%. Il logaritmo del PIL pro capite ha un coefficiente negativo e statisticamente significativo solo nelle regressioni (3), (4) e (5), mentre il coefficiente del logaritmo del PIL risulta essere positivo e significativo in entrambe le regressioni in cui è inserito.

In conclusione, anche in questo caso l'effetto della copertura della banda ultra-larga sulle cessazioni delle imprese può considerarsi negativo, ovvero l'aumento della copertura comporta una riduzione delle imprese cessate. Inoltre, questo effetto risulta essere, in valore assoluto, più elevato rispetto a quello che la variabile indipendente ha sulle nuove imprese, quindi l'impatto finale sulle imprese attive può considerarsi positivo.

4.2.3 Regressione OLS per settore

All'interno di questa sezione sono effettuate diverse analisi di regressione OLS per ciascun settore economico, in cui le variabili dipendenti sono in alcuni casi il logaritmo delle iscrizioni e in altri il logaritmo delle cessazioni in un certo comune c e in un determinato anno t . Le variabili di controllo inserite e gli effetti fissi controllati sono identici a quelli delle regressioni nei precedenti paragrafi. Si è scelto di svolgere questa analisi per capire nel dettaglio quale sia l'impatto delle tecnologia a banda ultra-larga sui diversi settori economici.

A Agricoltura, silvicoltura pesca

In tabella 21 è possibile osservare i risultati relativi alle regressioni effettuate per il settore A, sul logaritmo delle iscrizioni. L'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB porta a una variazione delle nuove iscrizioni tra il 60% e il -1,9%. Come nei casi generici l'introduzione delle variabili di controllo comporta

una riduzione importante del coefficiente stimato e inoltre una riduzione della significatività. In particolare, i risultati sono significativi con un p-value inferiore all'1% nelle regressioni (1), (2) e (5), meno significativi nelle regressioni (3) e (6) (p-value inferiore al 10%) e non statisticamente significativi nella regressione (4). Inoltre, i risultati tendono ad essere, in valore assoluto, maggiori rispetto all'analisi svolta in maniera generica nella Tabella 19. Prendendo come riferimento i coefficienti della regressioni (5) e (6), il numero medio di nuove iscrizioni nel settore A è diminuito di 0,06-0.09 imprese per comune.

Tabella 21 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore A

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione-anno e comune)
coverage_UBB	0.559*** (0.0112)	0.0917*** (0.00899)	0.0156* (0.00906)	-0.00595 (0.00955)	-0.0308*** (0.00951)	-0.0193* (0.0103)
lag_att		0.560*** (0.00589)	0.483*** (0.00622)	0.448*** (0.00675)	-0.382*** (0.0240)	-0.331*** (0.0241)
lag_add		-0.0313*** (0.00535)	-0.0198*** (0.00536)	-0.0123** (0.00558)	0.208*** (0.0147)	0.170*** (0.0156)
log_min_distance		-0.0416*** (0.00259)	-0.0488*** (0.00269)	-0.0152*** (0.00388)	-0.0419*** (0.00291)	-0.00664 (0.00409)
log_percapita_gdp			-0.515*** (0.0147)	-0.415*** (0.0224)	0.0374 (0.0722)	-0.00436 (0.0920)
log_gdp			0.0884*** (0.00296)	0.109*** (0.00356)	-	-
Constant	0.841*** (0.00395)	-0.966*** (0.0109)	2.798*** (0.125)	1.501*** (0.193)	1.335* (0.715)	1.552* (0.902)
Observations	54,488	54,488	54,488	54,488	54,488	54,488
R-squared	0.055	0.600	0.611	0.638	0.757	0.088
Number of ISTAT comune						7,784

Robust standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ponendo invece l'attenzione sugli effetti dell'infrastruttura sulle cessazioni delle imprese del settore A, in Tabella 22 è possibile osservare i risultati ottenuti. In questo caso l'incremento di un punto percentuale della copertura UBB comporta una variazione delle imprese cessate tra il -3,1% e il -0.60%, con risultati altamente significativi solo nelle regressioni (1), (2) e (5) e non significativi nelle regressioni (4) e (6). Prendendo in considerazione gli ultimi due risultati, il numero medio di cessazioni nel settore A è aumentato di circa 0-0,16 imprese per comune. Rispetto al caso generico l'effetto è stato tendenzialmente positivo e la rete UBB ha portato ad un aumento delle cessazioni delle imprese del settore A.

Tabella 22 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore A

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione-anno e comune)
coverage_UBB	0.437*** (0.0120)	0.0367*** (0.00851)	-0.0149* (0.00853)	-0.00583 (0.00896)	0.0318*** (0.00934)	-0.00578 (0.0101)
lag_att		0.727*** (0.00568)	0.688*** (0.00613)	0.661*** (0.00660)	0.542*** (0.0433)	0.509*** (0.0434)
lag_add		-0.0703*** (0.00515)	-0.0871*** (0.00517)	-0.0734*** (0.00536)	-0.101*** (0.0146)	-0.112*** (0.0154)
log_min_distance		0.0222*** (0.00248)	0.0378*** (0.00255)	-0.0332*** (0.00358)	0.0598*** (0.00290)	-0.00531 (0.00410)
log_percapita_gdp			-0.172*** (0.0146)	-0.346*** (0.0221)	-0.691*** (0.0747)	-0.0492 (0.0899)
log_gdp			0.0914*** (0.00310)	0.0726*** (0.00368)	-	-
Constant	1.136*** (0.00460)	-1.314*** (0.0107)	-1.023*** (0.122)	1.195*** (0.187)	6.124*** (0.783)	0.181 (0.900)
Observations	54,488	54,488	54,488	54,488	54,488	54,488
R-squared	0.027	0.707	0.714	0.735	0.807	0.122
Number of ISTAT_comune						7,784

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Al netto di queste due analisi, l'effetto totale della copertura della rete a banda ultra-larga sulle imprese del settore A può considerarsi negativo, poiché ha comportato sicuramente una riduzione delle nuove iscrizioni, mentre l'effetto sulle cessazioni risulta più incerto e meno affidabile.

C Attività manifatturiere

L'analisi svolta in Tabella 23 permette di osservare che l'aumento di un punto percentuale della copertura rete UBB comporta una variazione sulle iscrizioni del settore manifatturiero C intorno al -2,6%. I risultati sono tutti significativi con un p-value inferiore all'1%, ad eccezione della regressione (4). L'impatto può considerarsi negativo e in media la copertura della rete ha comportato una riduzione delle nuove iscrizioni pari a 0,05 imprese per comune. L'impatto negativo risulta essere molto più elevato rispetto ai risultati ottenuti nel caso generico e nel settore A.

Tabella 23 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore C

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione-anno e comune)
coverage_UBB	0.661*** (0.0106)	-0.0339*** (0.00886)	-0.0329*** (0.00889)	0.00884 (0.00919)	-0.0257*** (0.00834)	-0.0249*** (0.00901)
lag_att		0.512*** (0.00535)	0.413*** (0.00782)	0.394*** (0.00746)	-0.241*** (0.0205)	-0.243*** (0.0188)
lag_add		-0.0616***	-0.0698***	-0.0898***	0.0961***	0.0964***

		(0.00316)	(0.00336)	(0.00340)	(0.0107)	(0.0110)
log_min_distance		-0.0338***	-0.0177***	-0.0736***	0.0121***	0.00187
		(0.00244)	(0.00246)	(0.00387)	(0.00244)	(0.00381)
log_percapita_gdp			0.141***	-0.325***	-0.0672	0.0222
			(0.0123)	(0.0189)	(0.0575)	(0.0653)
log_gdp			0.120***	0.163***	-	-
			(0.00580)	(0.00581)		
Constant	0.475***	-0.603***	-3.743***	0.314*	1.552***	0.711
	(0.00340)	(0.00990)	(0.116)	(0.166)	(0.567)	(0.639)
Observations	53,585	53,585	53,585	53,585	53,585	53,585
R-squared	0.094	0.580	0.590	0.614	0.791	0.012
Number of ISTAT_comune						7,655

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Utilizzando invece come variabile dipendente il logaritmo delle cessazioni delle imprese, l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta una effetto sulle cessazioni del settore C che varia tra il -2,6% e il -3.4%. I risultati sono tutti significativi con un p-value inferiore all'1%, ad eccezione della regressione (4). L'aumento della copertura della banda ultra-larga ha quindi comportato una riduzione delle cessazioni pari a 0.12 imprese per comune.

Tabella 24 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore C

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	log_Cessazioni	log_Cessazioni	log_Cessazioni	log_Cessazioni (FE regione- anno)	log_Cessazioni (FE comune)	log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.851***	-0.0225**	-0.0253***	0.0171*	-0.0266***	-0.0339***
	(0.0119)	(0.00891)	(0.00893)	(0.00932)	(0.00891)	(0.00983)
lag_att		0.674***	0.572***	0.553***	0.387***	0.389***
		(0.00527)	(0.00865)	(0.00839)	(0.0272)	(0.0318)
lag_add		-0.0806***	-0.0853***	-0.101***	-0.101***	-0.102***
		(0.00327)	(0.00352)	(0.00360)	(0.0123)	(0.0129)
log_min_distance		-0.0267***	-0.0125***	-0.0773***	0.0168***	-0.00170
		(0.00249)	(0.00252)	(0.00383)	(0.00266)	(0.00392)
o.log_gdp					-	-
log_percapita_gdp			0.105***	-0.246***	0.0254	0.103
			(0.0130)	(0.0199)	(0.0629)	(0.0743)
log_gdp			0.121***	0.145***		
			(0.00671)	(0.00681)		
Constant	0.735***	-0.737***	-3.531***	-0.280	-0.100	-0.792
	(0.00415)	(0.0103)	(0.122)	(0.174)	(0.628)	(0.731)
Observations	53,585	53,585	53,585	53,585	53,585	53,585
R-squared	0.110	0.700	0.706	0.720	0.829	0.032
Number of ISTAT_comune						7,655

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'impatto totale della rete UBB sulle imprese del settore C risulta essere positivo poiché la riduzione delle nuove imprese è stata compensata dall'effetto negativo sulle cessazioni.

D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata

In Tabella 25 sono riportati i risultati relativi all'analisi condotta sulle iscrizioni delle imprese del settore D. In particolare, l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta una variazione sulle iscrizioni tra lo 0% e il -1,1%. Al contrario di tutte le analisi svolte precedentemente, i risultati già a partire dalla prima regressione risultano essere di pochi punti percentuali, mantenendo un'elevata significatività solo fino alla regressione (4). L'impatto può considerarsi negativo e in media la copertura della rete ha comportato una riduzione delle nuove iscrizioni pari a 0,05 imprese per comune. Infatti, inserendo sia gli effetti fissi che le variabili di controllo l'impatto risulta essere non statisticamente significativo.

Tabella 25 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore D

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.0328*** (0.00437)	-0.0254*** (0.00670)	-0.0344*** (0.00687)	-0.0351*** (0.00755)	-0.0115* (0.00603)	-0.00685 (0.00713)
lag_att		0.0790*** (0.00605)	0.0700*** (0.00595)	0.0721*** (0.00600)	-0.0680*** (0.00806)	-0.0668*** (0.00877)
lag_add		0.0316*** (0.00323)	0.0261*** (0.00316)	0.0251*** (0.00310)	0.00710* (0.00427)	0.00713 (0.00462)
log_min_distance		-0.00281 (0.00183)	0.00175 (0.00190)	-0.00825*** (0.00317)	-0.000928 (0.00197)	-0.00313 (0.00301)
log_percapita_gdp			-0.0155** (0.00736)	-0.0299** (0.0122)	0.0170 (0.0454)	0.0774 (0.0763)
log_gdp			0.0235*** (0.00157)	0.0210*** (0.00201)	-	-
Constant	0.0368*** (0.00166)	-0.0289*** (0.00685)	-0.297*** (0.0719)	-0.0927 (0.118)	-0.0608 (0.444)	-0.653 (0.743)
Observations	21,595	21,595	21,595	21,595	21,595	21,595
R-squared	0.003	0.155	0.164	0.174	0.544	0.020
Number of ISTAT comune						3,085

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Analizzando i risultati nella Tabella 26, anche per quanto riguarda le cessazioni delle imprese del settore D i commenti sono pressoché simili a quelli delle precedenti regressioni. In questo caso l'aumento di un punto percentuale della copertura UBB comporta un impatto non significativo, poiché nel momento in cui vengono aggiunti i controlli e gli effetti fissi i risultati perdono di significatività, per questo le stime non sono molto affidabili per poter dare un esito quantitativo.

Tabella 26 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore D

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.0694*** (0.00532)	-0.0338*** (0.00706)	-0.0410*** (0.00729)	-0.0470*** (0.00789)	-0.00895 (0.00677)	-0.00894 (0.00753)
lag_att		0.126*** (0.00574)	0.117*** (0.00553)	0.122*** (0.00577)	0.108*** (0.00878)	0.110*** (0.0112)
lag_add		0.0460*** (0.00361)	0.0398*** (0.00348)	0.0388*** (0.00344)	0.0128** (0.00555)	0.0125* (0.00659)
log_min_distance		-0.00940*** (0.00190)	-0.00351* (0.00195)	-0.00686** (0.00326)	0.00254 (0.00219)	0.00106 (0.00316)
log_percapita_gdp			0.00570 (0.00789)	0.0166 (0.0145)	-0.0505 (0.0499)	-0.0459 (0.0819)
log_gdp			0.0244*** (0.00171)	0.0219*** (0.00219)	-	-
Constant	0.0448*** (0.00186)	-0.0439*** (0.00704)	-0.537*** (0.0756)	-0.592*** (0.137)	0.456 (0.488)	0.417 (0.798)
Observations	21,595	21,595	21,595	21,595	21,595	21,595
R-squared	0.011	0.269	0.277	0.282	0.563	0.030
Number of ISTAT comune						3,085

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Per quanto riguarda il settore Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata, l'impatto della copertura della rete a banda ultra-larga è sostanzialmente negativo sia per le iscrizioni che per le cessazioni, ma trascurabile e non statisticamente significativo.

F Costruzioni

Analizzando il settore delle costruzioni, in Tabella 27 si può osservare che l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta un effetto positivo sulle iscrizioni delle imprese del settore, che varia tra l'1,9% e il 0,7%. I risultati sono tutti significativi con un p-value inferiore all'1% ad eccezione per la regressione (6). Prendendo in considerazione il coefficiente stimato nella regressione (5), l'incremento della copertura della rete ha comporta un aumento medio di nuove imprese pari a 0,01 per comune.

Tabella 27 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore F

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.947*** (0.0121)	0.0802*** (0.00913)	0.0486*** (0.00907)	0.0698*** (0.00946)	0.0197** (0.00891)	0.00721 (0.0101)
lag_att		0.719*** (0.00744)	0.530*** (0.00987)	0.436*** (0.0101)	-0.299*** (0.0269)	-0.306*** (0.0279)
lag_add		-0.114*** (0.00630)	-0.144*** (0.00652)	-0.103*** (0.00633)	0.119*** (0.0169)	0.120*** (0.0170)
log_min_distance		-0.0307***	-0.0157***	-0.0837***	0.0214***	0.00464

		(0.00260)	(0.00262)	(0.00382)	(0.00270)	(0.00400)
log_percapita_gdp			-0.0936***	-0.506***	-0.0900	-0.0179
			(0.0128)	(0.0223)	(0.0654)	(0.0801)
log_gdp			0.239***	0.286***	-	-
			(0.00805)	(0.00833)		
Constant	0.808***	-1.013***	-3.444***	0.0614	2.380***	1.772**
	(0.00418)	(0.0125)	(0.127)	(0.179)	(0.653)	(0.783)
Observations	54,418	54,418	54,418	54,418	54,418	54,418
R-squared	0.128	0.685	0.697	0.712	0.827	0.020
Number of ISTAT_comune						7,774

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Spostando l'attenzione sulle cessazioni delle imprese in questo settore (Tabella 28), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB ha un impatto sulle cessazioni delle imprese che varia tra il 3,6% e il -4,7%. Osservando i risultati l'impatto può essere considerato negativo e in media porta a una riduzione di 0,26 imprese cessate per comune.

Tabella 28 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore F

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.940*** (0.0126)	0.0109 (0.00857)	-0.0120 (0.00852)	0.0349*** (0.00893)	-0.0469*** (0.00894)	-0.0367*** (0.00980)
lag_att		0.862*** (0.00704)	0.714*** (0.0104)	0.627*** (0.0108)	0.461*** (0.0318)	0.457*** (0.0421)
lag_add		-0.152*** (0.00611)	-0.176*** (0.00640)	-0.135*** (0.00620)	-0.163*** (0.0167)	-0.169*** (0.0167)
log_min_distance		0.000210 (0.00245)	0.0126*** (0.00248)	-0.0638*** (0.00353)	0.0367*** (0.00280)	0.00883** (0.00377)
log_percapita_gdp			-0.0598*** (0.0127)	-0.442*** (0.0228)	-0.401*** (0.0708)	-0.0238 (0.0834)
log_gdp			0.186*** (0.00953)	0.217*** (0.00987)	-	-
Constant	1.083*** (0.00467)	-1.142*** (0.0121)	-3.164*** (0.128)	0.319* (0.172)	4.156*** (0.718)	0.584 (0.829)
Observations	54,418	54,418	54,418	54,418	54,418	54,418
R-squared	0.109	0.756	0.763	0.774	0.846	0.052
Number of ISTAT_comune						7,774

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Al netto di questi risultati l'effetto della banda ultra-larga sul settore delle costruzioni è decisamente positivo, comporta sia un aumento delle nuove imprese che una riduzione delle cessazioni all'aumentare della copertura, in netto contrasto con i risultati ottenuti sia a livello generale che nei casi specifici precedentemente analizzati.

G Commercio all'ingrosso e al dettaglio

In tabella 29 sono presentati i risultati relativi alle regressioni del settore G. L'incremento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta una variazione delle iscrizioni delle imprese tra il -4,9% e il -8,5%. I risultati sono tutti significativi con un p-value inferiore all'1% ad eccezione della regressione (2) e a partire dalla regressione (5) l'effetto diventa negativo. In media, considerando le ultime due colonne, la rete UBB comporta una riduzione delle iscrizioni pari a 0,40-0,68 imprese del settore G per comune.

Tabella 29 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore G

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.200*** (0.00138)	0.0158 (0.00971)	0.0273*** (0.00943)	0.0963*** (0.00975)	-0.0851*** (0.00856)	-0.0492*** (0.00971)
lag_att		0.766*** (0.00799)	0.566*** (0.0116)	0.486*** (0.0122)	-0.254*** (0.0294)	-0.271*** (0.0306)
lag_add		-0.110*** (0.00663)	-0.162*** (0.00750)	-0.124*** (0.00722)	0.152*** (0.0203)	0.162*** (0.0208)
log_min_distance		-0.0258*** (0.00269)	-0.00976*** (0.00269)	-0.103*** (0.00393)	0.0318*** (0.00256)	0.00513 (0.00373)
log_percapita_gdp			-0.269*** (0.0190)	-0.325*** (0.0224)	-0.388*** (0.0645)	0.160** (0.0782)
log_gdp			0.321*** (0.01000)	0.328*** (0.0101)	-	-
Constant	0.946*** (0.00490)	-1.180*** (0.0125)	-3.137*** (0.123)	-2.379*** (0.197)	5.201*** (0.642)	-0.0627 (0.765)
Observations	54,376	54,376	54,376	54,376	54,376	54,376
R-squared	0.149	0.755	0.767	0.781	0.883	0.037
Number of ISTAT_comune						7,768

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Analizzando invece l'effetto della rete sulle cessazioni del settore G, l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta una variazione delle cessazioni tra il -2,6% e il -3,3% (Tabella 30). Anche in questo caso tutti i risultati ottenuti sono altamente significativi, con un p-value inferiore all'1%. L'effetto medio è pari a una riduzione delle cessazioni di 0,39 imprese per comune.

Tabella 30 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore G

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.367*** (0.00143)	0.0418*** (0.00865)	0.0569*** (0.00834)	0.0934*** (0.00872)	-0.0258*** (0.00828)	-0.0327*** (0.00898)
lag_att		0.833*** (0.00704)	0.671*** (0.0119)	0.619*** (0.0132)	0.332*** (0.0302)	0.338*** (0.0334)

lag_add		-0.101*** (0.00592)	-0.154*** (0.00676)	-0.130*** (0.00671)	-0.107*** (0.0207)	-0.112*** (0.0202)
log_min_distance		-0.0282*** (0.00247)	-0.0115*** (0.00243)	-0.0801*** (0.00345)	0.0178*** (0.00251)	-0.00293 (0.00338)
log_percapita_gdp			-0.179*** (0.0203)	-0.300*** (0.0220)	0.140** (0.0653)	0.0338 (0.0842)
log_gdp			0.273*** (0.0118)	0.281*** (0.0121)	-	-
Constant	1.250*** (0.00530)	-1.138*** (0.0119)	-3.294*** (0.113)	-2.016*** (0.187)	-0.649 (0.651)	0.454 (0.828)
Observations	54,376	54,376	54,376	54,376	54,376	54,376
R-squared	0.167	0.824	0.832	0.840	0.902	0.030
Number of ISTAT comune						7,768

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In questo settore l'impatto totale della rete a banda ultra-larga può considerarsi negativo poiché nonostante comporti una riduzione delle cessazioni, anche più alta rispetto al caso generico, l'effetto sulla riduzione delle iscrizioni è più forte e sovrasta l'effetto "positivo" delle cessazioni.

H Trasporto e magazzinaggio

Nel settore del trasporto e magazzinaggio l'incremento di un punto percentuale della rete UBB comporta una variazione delle iscrizioni di nuove imprese che varia tra il -2,89% e il -3,3% (Tabella 31). I risultati sono tutti altamente significativi e nella maggior parte dei casi negativi. Attualmente, a seconda dei dati a disposizione, il valore medio di nuove iscrizioni nei comuni in questo settore è pari a zero.

Tabella 31 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore H

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.210*** (0.00611)	-0.0311*** (0.00636)	-0.0400*** (0.00649)	-0.0509*** (0.00694)	-0.0289*** (0.00570)	-0.0329*** (0.00617)
lag_att		0.213*** (0.00440)	0.159*** (0.00440)	0.164*** (0.00460)	-0.112*** (0.00901)	-0.116*** (0.00892)
lag_add		-0.0267*** (0.00223)	-0.0292*** (0.00224)	-0.0291*** (0.00228)	0.0139*** (0.00475)	0.0149*** (0.00475)
log_min_distance		-0.0139*** (0.00164)	-0.00845*** (0.00168)	-0.0267*** (0.00301)	0.00904*** (0.00174)	0.00231 (0.00289)
log_percapita_gdp			-0.0373*** (0.00741)	0.0283** (0.0132)	-0.0532 (0.0386)	0.0456 (0.0464)
log_gdp			0.0653*** (0.00242)	0.0591*** (0.00265)	-	-
Constant	0.106*** (0.00166)	-0.162*** (0.00624)	-0.830*** (0.0682)	-1.325*** (0.121)	0.843** (0.379)	-0.0985 (0.452)
Observations	49,805	49,805	49,805	49,805	49,805	49,805
R-squared	0.040	0.297	0.307	0.320	0.630	0.013
Number of ISTAT comune						7,115

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Per quanto riguarda le cessazioni delle imprese nel settore H, l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB porta a una variazione tra il -2,25% e il -2,66%, con risultati tutti significativi e p-value inferiore all'1% (Tabella 32). L'impatto medio, considerando un coefficiente pari a -0,023, è pari a 0,023 imprese cessate in meno per comune.

Tabella 32 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore H

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.448*** (0.00875)	-0.0282*** (0.00767)	-0.0389*** (0.00779)	-0.0297*** (0.00831)	-0.0266*** (0.00780)	-0.0225*** (0.00863)
lag_att		0.432*** (0.00483)	0.364*** (0.00525)	0.359*** (0.00538)	0.371*** (0.0167)	0.372*** (0.0209)
lag_add		-0.0439*** (0.00288)	-0.0472*** (0.00288)	-0.0442*** (0.00289)	-0.0149** (0.00716)	-0.0132* (0.00740)
log_min_distance		-0.0160*** (0.00211)	-0.00874*** (0.00216)	-0.0409*** (0.00354)	0.0108*** (0.00235)	0.00849** (0.00370)
log_percapita_gdp			-0.0422*** (0.00970)	-0.102*** (0.0167)	0.108* (0.0578)	0.0402 (0.0724)
log_gdp			0.0831*** (0.00328)	0.0804*** (0.00352)	-	-
Constant	0.293*** (0.00272)	-0.311*** (0.00750)	-1.213*** (0.0903)	-0.508*** (0.152)	-1.384** (0.567)	-0.713 (0.706)
Observations	49,805	49,805	49,805	49,805	49,805	49,805
R-squared	0.074	0.531	0.537	0.546	0.712	0.043
Number of ISTAT comune						7,115

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anche in questo caso, come nel precedente settore, l'impatto totale sulle imprese risulta essere negativo, poiché la riduzione delle cessazioni delle imprese viene sovrastata da una riduzione più forte delle iscrizioni di nuove imprese.

I Alloggio e ristorazione

L'analisi svolta in Tabella 33 permette di osservare che l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta una variazione delle iscrizioni del settore I tra il 67% e il -7,5%. I risultati sono tutti significativi con un p-value inferiore all'1%, ad eccezione della regressione (4). L'impatto può considerarsi negativo e in media la copertura della rete ha comportato una riduzione delle nuove iscrizioni pari a 0,10-0,15 imprese per comune.

Tabella 33 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore I

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.672*** (0.0106)	-0.0395*** (0.00868)	-0.0356*** (0.00871)	-0.00202 (0.00907)	-0.0751*** (0.00836)	-0.0519*** (0.00930)
lag_att		0.628*** (0.00702)	0.564*** (0.00809)	0.564*** (0.00818)	-0.235*** (0.0165)	-0.235*** (0.0180)
lag_add		-0.119*** (0.00506)	-0.135*** (0.00541)	-0.126*** (0.00553)	0.0590*** (0.00971)	0.0583*** (0.0106)
log_min_distance		-0.0198*** (0.00238)	-0.00621** (0.00248)	-0.0621*** (0.00385)	0.0131*** (0.00247)	0.00845** (0.00386)
log_percapita_gdp			-0.00943 (0.0123)	-0.151*** (0.0186)	-0.132** (0.0600)	0.0746 (0.0737)
log_gdp			0.0924*** (0.00400)	0.0788*** (0.00430)	- -	- -
Constant	0.483*** (0.00333)	-0.620*** (0.00951)	-1.908*** (0.109)	-0.212 (0.165)	2.322*** (0.587)	0.310 (0.721)
Observations	54,271	54,271	54,271	54,271	54,271	54,271
R-squared	0.098	0.600	0.605	0.622	0.780	0.024
Number of ISTAT comune						7,753

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Utilizzando invece come variabile dipendente il logaritmo delle cessazioni delle imprese (Tabella 34), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta un effetto non significativo sulle cessazioni del settore I. Quindi in questo caso si può concludere che l'effetto sulle cessazioni delle imprese del settore I è trascurabile.

Tabella 34 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore I

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.872*** (0.0117)	-0.00847 (0.00844)	1.94e-05 (0.00846)	0.0331*** (0.00888)	-0.0121 (0.00871)	0.000552 (0.00947)
lag_att		0.744*** (0.00683)	0.684*** (0.00803)	0.696*** (0.00826)	0.445*** (0.0224)	0.448*** (0.0273)
lag_add		-0.123*** (0.00510)	-0.148*** (0.00546)	-0.147*** (0.00565)	-0.0256** (0.0120)	-0.0278** (0.0119)
log_min_distance		-0.0266*** (0.00235)	-0.00978*** (0.00243)	-0.0633*** (0.00365)	0.0148*** (0.00259)	0.0103*** (0.00384)
log_percapita_gdp			0.0298** (0.0122)	-0.172*** (0.0184)	-0.0579 (0.0664)	-0.0353 (0.0874)
log_gdp			0.0981*** (0.00404)	0.0848*** (0.00441)	- -	- -
Constant	0.691*** (0.00384)	-0.671*** (0.00941)	-2.424*** (0.109)	-0.157 (0.164)	0.259 (0.651)	0.0438 (0.857)
Observations	54,271	54,271	54,271	54,271	54,271	54,271
R-squared	0.124	0.701	0.706	0.715	0.817	0.031
Number of ISTAT comune						7,753

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'effetto totale sulle imprese del settore I è quindi negativo, poiché la copertura della rete UBB non ha effetti significativi sulle cessazioni e comporta una riduzione delle iscrizioni delle nuove imprese del settore.

J Servizi di informazione e comunicazione

Analizzando il settore dei servizi di informazione e comunicazione, in Tabella 35 si può osservare che l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta un effetto non significativo sulle iscrizioni delle imprese del settore

J.

Tabella 35 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore J

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.425*** (0.00895)	-0.0318*** (0.00797)	-0.0505*** (0.00810)	-0.0592*** (0.00872)	0.000194 (0.00737)	-0.00283 (0.00815)
lag_att		0.339*** (0.00558)	0.260*** (0.00589)	0.247*** (0.00586)	-0.237*** (0.00922)	-0.239*** (0.00900)
lag_add		0.00724** (0.00336)	0.00382 (0.00335)	0.00608* (0.00335)	0.0411*** (0.00655)	0.0418*** (0.00670)
log_min_distance		-0.0135*** (0.00218)	-0.0121*** (0.00222)	-0.0320*** (0.00366)	0.00425* (0.00225)	0.00647* (0.00342)
log_percapita_gdp			-0.0828*** (0.0101)	-0.0745*** (0.0177)	0.185*** (0.0566)	-0.0643 (0.0677)
log_gdp			0.103*** (0.00314)	0.112*** (0.00346)	-	-
Constant	0.222*** (0.00270)	-0.186*** (0.00763)	-1.054*** (0.0967)	-1.242*** (0.165)	-1.192** (0.554)	1.244* (0.660)
Observations	43,547	43,547	43,547	43,547	43,547	43,547
R-squared	0.076	0.507	0.516	0.522	0.737	0.026
Number of ISTAT_comune						6,221

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Spostando l'attenzione sulle cessazioni delle imprese (Tabella 36), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB ha un impatto sulle cessazioni delle imprese che varia tra il -3,35%% e il -3,6%. Osservando i risultati l'impatto può essere considerato negativo e in media porta a una riduzione di 0,03 imprese cessate per comune.

Tabella 36 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore J

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.446*** (0.00936)	-0.0521*** (0.00778)	-0.0667*** (0.00797)	-0.0755*** (0.00857)	-0.0357*** (0.00741)	-0.0335*** (0.00805)
lag_att		0.429*** (0.00554)	0.394*** (0.00583)	0.379*** (0.00578)	0.331*** (0.0105)	0.330*** (0.0121)

lag_add		-0.0203*** (0.00344)	-0.0196*** (0.00346)	-0.0155*** (0.00345)	0.00168 (0.00705)	0.00249 (0.00771)
log_min_distance		-0.00240 (0.00215)	-0.00433* (0.00222)	-0.0256*** (0.00362)	0.00934*** (0.00232)	0.00487 (0.00349)
log_percapita_gdp			-0.0843*** (0.00987)	-0.0247 (0.0175)	0.00621 (0.0566)	0.0305 (0.0725)
log_gdp			0.0450*** (0.00308)	0.0508*** (0.00338)	-	-
Constant	0.249*** (0.00290)	-0.264*** (0.00732)	-0.173* (0.0955)	-0.791*** (0.164)	-0.241 (0.552)	-0.462 (0.707)
Observations	43,547	43,547	43,547	43,547	43,547	43,547
R-squared	0.075	0.587	0.589	0.595	0.764	0.056
Number of ISTAT comune						6,221

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In conclusione, l'effetto della rete a banda ultra-larga su questo settore è da considerarsi decisamente positivo, poiché la riduzione delle cessazioni risulta più forte rispetto alla riduzione delle iscrizioni che in linea generale è trascurabile.

K Attività finanziarie e assicurative

Nel settore finanziario e assicurativo l'incremento di un punto percentuale della rete UBB comporta una variazione delle iscrizioni di nuove imprese tra il -3,2% e il -3,45% (Tabella 37). I risultati sono tutti altamente significativi e nella quasi totalità dei casi negativi. L'impatto può quindi considerarsi negativo e in media la copertura della rete ha comportato una riduzione delle iscrizioni pari a 0,33 imprese per comune.

Tabella 37 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore K

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.408*** (0.00882)	-0.0332*** (0.00787)	-0.0582*** (0.00792)	-0.0592*** (0.00839)	-0.0323*** (0.00784)	-0.0345*** (0.00874)
lag_att		0.175*** (0.00875)	0.0613*** (0.00892)	0.0522*** (0.00889)	-0.352*** (0.0126)	-0.344*** (0.0131)
lag_add		0.165*** (0.00773)	0.156*** (0.00762)	0.153*** (0.00754)	0.0511*** (0.0105)	0.0499*** (0.0106)
log_min_distance		0.0111*** (0.00225)	0.00956*** (0.00228)	-0.0321*** (0.00362)	0.0168*** (0.00244)	0.0105*** (0.00375)
log_percapita_gdp			-0.123*** (0.0101)	-0.122*** (0.0173)	-0.0726 (0.0593)	0.0680 (0.0733)
log_gdp			0.145*** (0.00357)	0.148*** (0.00391)	-	-
Constant	0.289*** (0.00282)	-0.233*** (0.00780)	-1.357*** (0.0974)	-1.293*** (0.161)	1.566*** (0.579)	0.207 (0.715)
Observations	46,522	46,522	46,522	46,522	46,522	46,522
R-squared	0.064	0.497	0.512	0.523	0.707	0.056
Number of ISTAT comune						6,646

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Per quanto riguarda le cessazioni delle imprese nel settore K, l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB porta a una variazione tra il -0,1% e il -1,57%. I risultati però sono discordanti e non sempre significativi, concludendo quindi che l'impatto è sicuramente negativo ma piccolo e poco statisticamente significativo. L'impatto medio è pari a 0,02 imprese cessate in meno per comune, ma tenendo conto del fatto che il coefficiente della regressione (6) abbia un p-value inferiore al 10%.

Tabella 38 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore K

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.489*** (0.00925)	-0.0328*** (0.00764)	-0.0442*** (0.00781)	-0.0577*** (0.00834)	-0.00920 (0.00750)	-0.0157* (0.00837)
lag_att		0.251*** (0.00840)	0.223*** (0.00874)	0.220*** (0.00870)	0.382*** (0.0138)	0.386*** (0.0159)
lag_add		0.135*** (0.00747)	0.134*** (0.00745)	0.131*** (0.00735)	0.0238** (0.0112)	0.0231** (0.0115)
log_min_distance		-0.000829 (0.00209)	-0.00332 (0.00216)	-0.0259*** (0.00352)	0.00997*** (0.00232)	0.00183 (0.00361)
log_percapita_gdp			-0.0699*** (0.00959)	-0.111*** (0.0167)	-0.0229 (0.0597)	0.0638 (0.0785)
log_gdp			0.0358*** (0.00347)	0.0474*** (0.00384)	-	-
Constant	0.269*** (0.00281)	-0.281*** (0.00724)	-0.171* (0.0934)	0.0946 (0.156)	-0.108 (0.580)	-0.934 (0.765)
Observations	46,522	46,522	46,522	46,522	46,522	46,522
R-squared	0.086	0.583	0.584	0.591	0.750	0.068
Number of ISTAT_comune						6,646

Robust standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In linea generale l'effetto totale della rete a banda ultra-larga sul settore finanziario e assicurativo è negativo poiché porta a una riduzione delle nuove iscrizioni e a una riduzione delle cessazioni però poco significativa e inferiore rispetto a quella sulle nuove iscrizioni.

L Attività immobiliari

In Tabella 39 sono riportati i risultati relativi all'analisi condotta sulle iscrizioni delle imprese del settore L. In particolare, l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta una variazione sulle iscrizioni tra il 3,47% e il -4,34%. Al contrario di tutte le analisi svolte precedentemente, i risultati sono principalmente positivi e nella maggior parte dei casi statisticamente significativi con un p-value inferiore all'1%. L'impatto può considerarsi positivo e

in media la copertura della rete ha comportato un aumento delle nuove iscrizioni pari a 0,03-0,04 imprese per comune.

Tabella 39 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore L

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.373*** (0.00810)	0.0585*** (0.00754)	0.00752 (0.00784)	-0.0103 (0.00845)	0.0434*** (0.00683)	0.0347*** (0.00752)
lag_att		0.256*** (0.00469)	0.202*** (0.00445)	0.200*** (0.00452)	-0.122*** (0.00864)	-0.126*** (0.00912)
lag_add		-0.0403*** (0.00270)	-0.0362*** (0.00266)	-0.0279*** (0.00261)	0.0196*** (0.00459)	0.0205*** (0.00475)
log_min_distance		-0.0162*** (0.00205)	-0.0187*** (0.00206)	-0.0403*** (0.00349)	-0.00479** (0.00203)	-0.00309 (0.00320)
log_percapita_gdp			-0.115*** (0.00975)	-0.101*** (0.0153)	0.155*** (0.0455)	-0.0205 (0.0513)
log_gdp			0.0823*** (0.00278)	0.0762*** (0.00334)	-	-
Constant	0.139*** (0.00210)	-0.200*** (0.00735)	-0.396*** (0.108)	-0.387*** (0.145)	-1.079** (0.447)	0.657 (0.502)
Observations	44,583	44,583	44,583	44,583	44,583	44,583
R-squared	0.079	0.414	0.428	0.437	0.714	0.014
Number of ISTAT comune						6,369

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Analizzando i risultati nella Tabella 40, l'aumento di un punto percentuale della copertura UBB comporta una variazione non significativa delle cessazioni del settore immobiliare.

Tabella 40 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore L

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.510*** (0.0105)	0.0143* (0.00859)	-0.0221** (0.00899)	-0.0256*** (0.00970)	0.00427 (0.00807)	-0.00620 (0.00905)
lag_att		0.383*** (0.00512)	0.341*** (0.00526)	0.332*** (0.00535)	0.114*** (0.0133)	0.125*** (0.0186)
lag_add		-0.0202*** (0.00330)	-0.0175*** (0.00329)	-0.0175*** (0.00327)	0.0530*** (0.00628)	0.0499*** (0.00661)
log_min_distance		-0.0120*** (0.00241)	-0.0132*** (0.00244)	-0.0466*** (0.00397)	0.00189 (0.00238)	0.000865 (0.00364)
log_percapita_gdp			-0.0692*** (0.0117)	-0.200*** (0.0179)	0.00134 (0.0563)	-0.102 (0.0649)
log_gdp			0.0625*** (0.00330)	0.0719*** (0.00403)	-	-
Constant	0.290*** (0.00309)	-0.331*** (0.00833)	-0.657*** (0.134)	0.547*** (0.170)	0.0256 (0.551)	1.007 (0.635)
Observations	44,583	44,583	44,583	44,583	44,583	44,583
R-squared	0.078	0.579	0.583	0.592	0.784	0.023
Number of ISTAT comune						6,369

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Si può concludere che l'effetto della rete a banda ultra-larga sul settore L sia decisamente positivo, poiché comporta un aumento delle iscrizioni delle nuove imprese e ha un effetto sostanzialmente trascurabile sulle cessazioni.

M Attività professionali, tecniche, scientifiche

Analizzando il settore delle attività professionali, tecniche e scientifiche, in Tabella 41 si può osservare che l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta una variazione sulle iscrizioni tra il 4,34% e il 6,7%. In questo caso i risultati sono tutti positivi e statisticamente significativi. L'impatto può considerarsi positivo e in media la copertura della rete ha comportato un aumento delle nuove iscrizioni pari a 0,069-0.13 imprese per comune.

Tabella 41 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore M

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.614*** (0.00999)	0.0340*** (0.00833)	0.0200** (0.00850)	0.0157* (0.00905)	0.0669*** (0.00812)	0.0434*** (0.00909)
lag_att		0.360*** (0.00543)	0.278*** (0.00591)	0.267*** (0.00591)	-0.252*** (0.0104)	-0.264*** (0.0110)
lag_add		0.0197*** (0.00368)	0.0118*** (0.00364)	0.0110*** (0.00364)	0.0426*** (0.00676)	0.0440*** (0.00733)
log_min_distance		-0.0184*** (0.00229)	-0.0171*** (0.00234)	-0.0429*** (0.00382)	-0.00998*** (0.00244)	-0.00258 (0.00380)
log_percapita_gdp			-0.0144 (0.0105)	-0.186*** (0.0183)	0.383*** (0.0607)	-0.168** (0.0729)
log_gdp			0.107*** (0.00351)	0.128*** (0.00383)	-	-
Constant	0.309*** (0.00290)	-0.199*** (0.00818)	-1.768*** (0.109)	-0.380** (0.174)	-2.909*** (0.592)	2.529*** (0.711)
Observations	48,398	48,398	48,398	48,398	48,398	48,398
R-squared	0.113	0.558	0.565	0.571	0.757	0.035
Number of ISTAT_comune						6,914

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Analizzando i risultati nella Tabella 42, l'aumento di un punto percentuale della copertura UBB comporta una variazione non sempre significativa delle cessazioni in quanto a partire dall'inserimento degli effetti fissi su comune-settore nella regressione (5), il coefficiente inizia a perdere di significatività, diventando non significativo nella regressione (6).

Tabella 42 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore M

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.573*** (0.0103)	-0.0507*** (0.00807)	-0.0505*** (0.00833)	-0.0417*** (0.00888)	-0.0145* (0.00766)	-0.0136 (0.00841)
lag_att		0.419*** (0.00531)	0.385*** (0.00586)	0.380*** (0.00586)	0.267*** (0.0102)	0.268*** (0.0118)
lag_add		0.0172*** (0.00358)	0.0119*** (0.00359)	0.00891** (0.00361)	0.0393*** (0.00678)	0.0391*** (0.00712)
log_min_distance		-0.00385* (0.00222)	-0.00121 (0.00228)	-0.0410*** (0.00375)	0.0138*** (0.00228)	0.000285 (0.00352)
log_percapita_gdp			0.0374*** (0.00995)	-0.108*** (0.0176)	-0.00616 (0.0565)	0.118 (0.0735)
log_gdp			0.0453*** (0.00358)	0.0535*** (0.00387)	-	-
Constant	0.320*** (0.00309)	-0.311*** (0.00777)	-1.397*** (0.106)	-0.0261 (0.169)	-0.0728 (0.550)	-1.247* (0.717)
Observations	48,398	48,398	48,398	48,398	48,398	48,398
R-squared	0.092	0.629	0.630	0.636	0.794	0.047
Number of ISTAT comune						6,914

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anche in questo caso l'effetto totale della rete UBB su questo settore può ritenersi positivo, poiché comporta un aumento delle nuove iscrizioni e una riduzione, non significativa, delle cessazioni.

N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese

L'analisi svolta in Tabella 43 permette di osservare che l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta una variazione delle iscrizioni del settore N tra il -1,9% e il -1,69%. I risultati però sono debolmente significativi a partire dalla regressione (4), con un p-value inferiore al 5% e il coefficiente diventa non statisticamente significativo nella regressione (6). Inoltre, i diversi risultati alternano segni positivi e segni negativi del coefficiente. In conclusione, l'impatto può essere considerato non significativo e tendenzialmente positivo.

Tabella 43 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore N

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.625*** (0.0102)	-0.0376*** (0.00851)	-0.0426*** (0.00861)	-0.0190** (0.00914)	0.0169** (0.00809)	0.0120 (0.00929)
lag_att		0.441*** (0.00528)	0.334*** (0.00571)	0.299*** (0.00562)	-0.230*** (0.0112)	-0.240*** (0.0112)
lag_add		-0.0158*** (0.00327)	-0.0266*** (0.00324)	-0.0170*** (0.00321)	0.0276*** (0.00589)	0.0273*** (0.00616)
log_min_distance		-0.0280*** (0.00232)	-0.0217*** (0.00236)	-0.0643*** (0.00378)	-0.0164*** (0.00241)	-0.0110*** (0.00387)
log_percapita_gdp			0.0342***	-0.200***	0.145**	-0.217***

			(0.0105)	(0.0180)	(0.0603)	(0.0733)
log_gdp			0.133***	0.161***	-	-
			(0.00328)	(0.00364)		
Constant	0.347***	-0.209***	-2.649***	-0.714***	-0.538	3.033***
	(0.00303)	(0.00832)	(0.107)	(0.168)	(0.588)	(0.716)
Observations	50,071	50,071	50,071	50,071	50,071	50,071
R-squared	0.106	0.565	0.577	0.591	0.769	0.024
Number of ISTAT_comune						7,153

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Utilizzando invece come variabile dipendente il logaritmo delle cessazioni delle imprese (Tabella 44), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta un effetto non significativo sulle cessazioni del settore N.

Tabella 44 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore N

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	log_Cessazioni	log_Cessazioni	log_Cessazioni	log_Cessazioni (FE regione- anno)	log_Cessazioni (FE comune)	log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.608***	-0.0197**	-0.0342***	-0.0219**	-0.00967	-0.00129
	(0.0100)	(0.00793)	(0.00811)	(0.00862)	(0.00782)	(0.00861)
lag_att		0.467***	0.419***	0.396***	0.374***	0.374***
		(0.00489)	(0.00532)	(0.00527)	(0.0104)	(0.0116)
lag_add		-0.0263***	-0.0304***	-0.0245***	-0.0134**	-0.0139**
		(0.00304)	(0.00305)	(0.00304)	(0.00580)	(0.00602)
log_min_distance		-0.00550**	-0.00678***	-0.0460***	0.00795***	-0.000422
		(0.00217)	(0.00222)	(0.00362)	(0.00233)	(0.00357)
log_percapita_gdp			-0.0686***	-0.182***	-0.113**	0.0225
			(0.00977)	(0.0169)	(0.0557)	(0.0694)
log_gdp			0.0645***	0.0781***	-	-
			(0.00308)	(0.00342)		
Constant	0.320***	-0.320***	-0.669***	0.308*	0.882	-0.414
	(0.00292)	(0.00769)	(0.0991)	(0.158)	(0.543)	(0.677)
Observations	50,071	50,071	50,071	50,071	50,071	50,071
R-squared	0.106	0.612	0.615	0.623	0.777	0.057
Number of ISTAT_comune						7,153

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'effetto totale della rete a banda ultra-larga sul settore N è tendenzialmente positiva, ma sia nel caso delle iscrizioni che nel caso delle cessazioni risulta essere poco significativo e quindi trascurabile.

R Attività sportive, artistiche, intrattenimento

Nel settore delle attività sportive, artistiche e di intrattenimento l'incremento di un punto percentuale della rete UBB comporta una variazione delle iscrizioni di nuove imprese tra il -1,42% e il -5,4% (Tabella 45). I risultati sono tutti più o meno significativi e nella quasi totalità dei casi negativi. L'impatto può quindi essere considerato negativo, ma l'attuale media delle iscrizioni nel settore R per comune risulta essere pari a zero.

Tabella 45 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore R

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni	(2) log_Iscrizioni	(3) log_Iscrizioni	(4) log_Iscrizioni (FE regione- anno)	(5) log_Iscrizioni (FE comune)	(6) log_Iscrizioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.195*** (0.00586)	-0.0363*** (0.00623)	-0.0473*** (0.00627)	-0.0544*** (0.00674)	-0.0114* (0.00593)	-0.0142** (0.00657)
lag_att		0.217*** (0.00500)	0.172*** (0.00481)	0.164*** (0.00473)	-0.157*** (0.00759)	-0.160*** (0.00783)
lag_add		-0.00919*** (0.00242)	-0.0106*** (0.00241)	-0.00880*** (0.00240)	0.0167*** (0.00450)	0.0196*** (0.00468)
log_min_distance		-0.00507*** (0.00171)	-0.00183 (0.00175)	-0.0125*** (0.00293)	0.0101*** (0.00193)	0.00306 (0.00293)
log_percapita_gdp			-0.0728*** (0.00756)	-0.0781*** (0.0135)	0.148*** (0.0460)	0.202*** (0.0585)
log_gdp			0.0574*** (0.00208)	0.0657*** (0.00245)	- (-)	- (-)
Constant	0.111*** (0.00182)	-0.0807*** (0.00555)	-0.327*** (0.0724)	-0.390*** (0.127)	-1.124** (0.451)	-1.645*** (0.570)
Observations	42,777	42,777	42,777	42,777	42,777	42,777
R-squared	0.038	0.325	0.335	0.346	0.591	0.025
Number of ISTAT comune						6,111

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Per quanto riguarda le cessazioni delle imprese nel settore R, l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB porta a una variazione tra il 2,5% e il -6,8%. I risultati sono tutti altamente significativi e, ad eccezione della regressione (1), tutti negativi. L'impatto medio è quindi pari a 0,03 imprese cessate in meno per comune.

Tabella 46 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore R

VARIABLES	(1) log_Cessazioni	(2) log_Cessazioni	(3) log_Cessazioni	(4) log_Cessazioni (FE regione- anno)	(5) log_Cessazioni (FE comune)	(6) log_Cessazioni (FE regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.303*** (0.00746)	-0.0410*** (0.00696)	-0.0597*** (0.00702)	-0.0679*** (0.00753)	-0.0253*** (0.00676)	-0.0250*** (0.00739)
lag_att		0.345*** (0.00542)	0.303*** (0.00528)	0.291*** (0.00521)	0.263*** (0.00923)	0.261*** (0.00974)
lag_add		-0.0145*** (0.00286)	-0.0141*** (0.00285)	-0.0109*** (0.00283)	0.0179*** (0.00537)	0.0197*** (0.00554)
log_min_distance		0.00187 (0.00191)	0.000692 (0.00196)	-0.0122*** (0.00323)	0.0156*** (0.00219)	0.00779** (0.00331)
o.log_gdp					-	-
log_percapita_gdp			-0.139*** (0.00856)	-0.102*** (0.0154)	0.0362 (0.0528)	0.131* (0.0688)
log_gdp			0.0537*** (0.00230)	0.0604*** (0.00267)		
Constant	0.172*** (0.00235)	-0.161*** (0.00602)	0.307*** (0.0807)	-0.132 (0.145)	-0.498 (0.516)	-1.407** (0.671)
Observations	42,777	42,777	42,777	42,777	42,777	42,777
R-squared	0.056	0.489	0.494	0.501	0.684	0.052
Number of ISTAT comune						6,111

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In conclusione, l'effetto della rete a banda ultra-larga sul settore R può essere considerato positivo, poiché comporta una riduzione delle iscrizioni però inferiore rispetto alla riduzione delle cessazioni.

Nella Tabella 47 sono riassunti i risultati ottenuti nei diversi settori nelle regressioni OLS che inseriscono tutti i controlli e tutti gli effetti fissi, in particolare in cinque settori l'effetto totale è stato negativo (A, G, H, I e K), in sei settori è stato positivo (C, F, J, L, M e R) e in due settori, D e N, l'impatto non è stato significativo.

Tabella 47 Risultati regressioni OLS

Settori	Effetto iscrizioni OLS	Effetto cessazioni OLS	Effetto totale
Effetto generico sui settori	-0,00988***	-0,0197***	Positivo
A Agricoltura, silvicoltura pesca	-0,0193*	Non significativo	Negativo
C Attività manifatturiere	-0,0249***	-0,0339***	Positivo
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	Non significativo	Non significativo	Non significativo
F Costruzioni	Non significativo	-0,0367***	Positivo
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio	-0,0492***	-0,0327***	Negativo
H Trasporto e magazzinaggio	-0,0329***	-0,0225***	Negativo
I Alloggio e ristorazione	-0,0519***	Non significativo	Negativo
J Servizi di informazione e comunicazione	Non significativo	-0,0335***	Positivo
K Attività finanziarie e assicurative	-0,0345***	-0,0157*	Negativo
L Attività immobiliari	0,0347***	Non significativo	Positivo
M Attività professionali, tecniche, scientifiche	0,0434***	Non significativo	Positivo
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	Non significativo	Non significativo	Non significativo
R Attività sportive, artistiche, intrattenimento	-0,0142**	-0,0250***	Positivo

4.3 Modelli di regressione IV

Il metodo delle Instrumental Variables (IV) consente di effettuare delle stime di regressione consistenti quando possono esserci dei fattori che non si osservano, ma che influenzano le variabili considerate e quando la variabile indipendente non è esogena sull'outcome di interesse. Il metodo prevede l'introduzione nella regressione di una variabile Z chiamata strumento, il quale deve avere due caratteristiche fondamentali:

- 1) Relevance: lo strumento deve essere fortemente correlato con la variabile endogena

$$\text{Cov}(UBB, z) \neq 0$$

- 2) Validity: lo strumento deve essere non correlato con l'errore econometrico, quindi deve essere esogeno.

$$\text{Cov}(\varepsilon, z) = 0$$

La procedura di questo metodo prevede due stadi (Two-stage Least Square):

1. Il primo stadio consiste in una regressione della variabile endogena [5] sullo strumento Z con i relativi controlli, per calcolare il valore predetto della variabile endogena.

$$UBB_{ct} = \alpha_0 + \alpha_1 z_{ct} + \varepsilon_{ct} \quad [5]$$

$$\widehat{UBB}_{ct} = \widehat{\alpha}_0 + \widehat{\alpha}_1 z_{ct} \quad [6]$$

Questo primo stadio consente di ottenere una stima della variabile UBB [6] ripulita dalla sua endogeneità grazie all'uso dello strumento Z .

2. Nel secondo stadio viene utilizzata la stima della variabile endogena in funzione dello strumento calcolata al primo stadio per effettuare l'analisi di regressione sull'outcome di interesse [7].

$$Y_{cst} = \beta_0 + \beta_1 \widehat{UBB}_{ct} + \gamma X_{ct} + \varepsilon_{cst} \quad [7]$$

Tramite il software Stata questi due stadi vengono effettuati simultaneamente e di norma l'output corrisponde al secondo stadio, ma è possibile visionare anche i risultati del primo stadio per verificare la bontà dello strumento. In particolare, il coefficiente stimato per lo strumento deve essere statisticamente significativo e di segno coerente: se ci si aspetta una correlazione negativa tra lo strumento e la variabile endogena questo deve essere confermato visionando i risultati del primo stadio.

Questo procedimento consente quindi di eliminare l'endogeneità della variabile indipendente e consente di ottenere delle stime dei parametri non distorte e più consistenti rispetto al modello OLS.

In questo studio è fondamentale utilizzare il modello IV per varie motivazioni. Prima di tutto la diffusione sul territorio della tecnologia UBB non avviene in modo casuale, questo perché inizialmente gli operatori sono portati a investire nei comuni più attrattivi e quindi più profittevoli. Come visto nel capitolo precedente, in alcuni casi è necessario l'intervento dello Stato per incentivare gli operatori a investire in tutte quelle aree considerate a fallimento di mercato. Questo vuol dire che possono esistere tutta una serie di fenomeni che non si è in grado di osservare, ma che hanno un effetto sulla tecnologia in esame. In un modello OLS la presenza di una variabile omessa che è contemporaneamente una determinante della variabile dipendente ed è

correlata con la variabile indipendente, comporta un estimatore del parametro distorto e inconsistente (omitted-variable bias).

Inoltre, nel caso preso in esame esiste un problema di reverse causality: non è chiaro se sia la maggiore copertura della rete a banda ultra-larga a comportare una variazione del numero di Iscrizioni (o Cessazioni) o se sia un numero più elevato di imprese a comportare più investimenti in un certo comune e quindi una copertura della rete più elevata.

Entrambi i problemi possono quindi essere risolti applicando un modello IV con uno strumento Z che sia valido e rilevante, come definito precedentemente.

Nelle successive regressioni lo strumento che sarà utilizzato sfrutta l'infrastruttura nazionale di Telecom. In particolare, lo strumento è costituito dalla variabile che registra la distanza minima tra il comune e il Backbone Nazionale (BBN) e che assume un valore diverso da zero a partire dal 2015, anno di inizio della diffusione delle reti in fibra, e che può variare nel corso degli anni. Il BBN è un apparato della rete telefonica di Telecom, la sua funzione è quella di convertire i segnali audio telefonici, per natura analogici, in segnali digitali in modo tale da poter essere gestiti su una rete IP. In particolare, queste reti operano secondo logiche di instradamento a commutazione a pacchetto: il flusso di dati è suddiviso in tanti piccoli pacchetti di bit che possono arrivare a destinazione seguendo percorsi differenti e che occupano risorse trasmissive nel momento in cui si presenta un'effettiva necessità. Questo consente di avere un sistema più efficiente e in grado di servire più utenti contemporaneamente. Si è deciso di utilizzare questo strumento perché risulta essere correlato negativamente con la diffusione della tecnologia a banda ultra-larga: a una riduzione di questa distanza minima corrisponde un aumento della copertura della rete.

Nei paragrafi successivi saranno effettuate una serie di regressioni IV utilizzando come variabile dipendente sia le Iscrizioni delle imprese che le Cessazioni, utilizzando lo strumento sopra definito. Anche in questo caso le regressioni verranno effettuate sulle osservazioni dei settori economici presi in considerazione nel modello OLS. In tutte le regressioni IV realizzate lo strumento al primo stadio presenta un coefficiente stimato negativo e fortemente significativo, con un p -value inferiore all'1%.

4.3.1 Regressione IV su Iscrizioni di imprese

L'analisi realizzata consiste in 3 diverse regressioni IV dove la variabile dipendente è il logaritmo delle imprese iscritte, ovvero il numero di nuove imprese nate in un determinato comune c , in un certo settore s e in un dato anno t , mentre la variabile indipendente è rappresentata dalla copertura della rete a banda ultra-larga in un certo comune c in un determinato anno t . I risultati sono presentati nella Tabella 48. In aggiunta a queste tre regressioni sono riportati anche i risultati della regressione OLS con le variabili di controllo e gli effetti fissi su regione-anno e comune-settore effettuata nei paragrafi precedenti, in modo tale da facilitarne il confronto con le regressioni IV.

Tabella 48 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni)

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune-settore)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune-settore)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune-settore)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune-settore)
coverage_UBB	-0.00988*** (0.00236)	-0.0181* (0.0107)	-0.0191* (0.0101)	-0.0400*** (0.00914)
lag_att	-0.170*** (0.00354)	-0.170*** (0.00287)	-0.170*** (0.00287)	-0.170*** (0.00287)
lag_add	0.0265*** (0.00204)	0.0269*** (0.00187)	0.0269*** (0.00187)	0.0267*** (0.00186)
log_min_distance	0.00126 (0.000966)	0.00208 (0.00206)	0.00175 (0.00191)	-0.00355** (0.00168)
log_percapita_gdp	0.0136 (0.0201)		-0.00819 (0.0172)	0.00131 (0.0223)
Constant	0.813*** (0.195)			
Observations	722,533	722,533	722,533	722,533
R-squared	0.008	0.007	0.007	0.008
Number of comune_sector	103,219	103,219	103,219	103,219

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Nella seconda regressione (2) sono stati inseriti tre diversi controlli: il logaritmo delle imprese attive, il logaritmo degli addetti totali e il logaritmo della distanza minima. La terza regressione (3) presenta l'aggiunta di un ulteriore controllo rispetto alla seconda colonna, ovvero il logaritmo del PIL pro capite. Inoltre, in tutte le regressioni è catturato l'effetto fisso su una variabile che combina comune e settore e nell'ultima colonna è catturato un ulteriore effetto fisso relativo a una variabile congiunta regione-anno.

Osservando i valori della Tabella 48 si può notare che la variabile `coverage_UBB` è significativa in tutte e le regressioni, ma presenta livelli di significatività diversa. In particolare, risulta essere fortemente significativa con un p-value minore dell'1% nelle colonne (1) e (4), le due regressioni più complete in termini di variabili di controllo ed effetti fissi. Focalizzando l'attenzione sulle regressioni IV, l'aumento di un punto percentuale della copertura della banda ultra-larga comporta un aumento delle nuove imprese nate che varia intorno al -4%. Si può notare che l'utilizzo della variabile strumentale porta ad ottenere dei coefficienti stimati totalmente negativi e più elevati rispetto a quelli ottenuti nelle regressioni OLS. Moltiplicando il valore stimato pari a -4% con il numero medio di iscrizioni all'anno si ottiene che la numerosità delle nuove imprese nate si è ridotta di un valore pari a 0,12 imprese per comune.

La prima variabile di controllo ha un effetto negativo e significativo con un p-value minore dell'1% in tutte le regressioni in cui è stata inserita. La variabile logaritmo degli addetti totali presenta invece un effetto positivo in tutte e cinque le regressioni con un p-value inferiore all'1%. La terza variabile di controllo presenta un coefficiente positivo e non significativo nelle regressioni (1), (2) e (3) e positivo e significativo con un p-value inferiore al 5% nella regressione (4). Il logaritmo del PIL pro capite ha un coefficiente non statisticamente significativo nelle regressioni in cui è stato inserito.

In generale quindi l'effetto della copertura della banda ultra-larga sulla nascita di nuove imprese è fortemente negativo, questo significa che l'aumentare della presenza della rete comporta una riduzione delle iscrizioni delle nuove imprese, a conferma di quanto già dedotto nelle regressioni OLS, con la differenza che i coefficienti stimati risultano essere superiori in valore assoluto rispetto a quelli della precedente analisi.

4.3.2 Regressione IV su Cessazioni di imprese

La seconda analisi realizzata comprende sempre tre regressioni IV e una OLS in cui la variabile dipendente è il logaritmo delle imprese cessate in un certo comune c , in un dato settore s e in un determinato anno t . La variabile dipendente è rappresentata sempre dalla copertura della rete banda ultra-larga. L'analisi è impostata come nel paragrafo precedente, utilizzando gli stessi controlli e gli stessi effetti fissi. I risultati sono presentati nella Tabella 49.

Tabella 49 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni)

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune-settore)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune-settore)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune-settore)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune-settore)
coverage_UBB	-0.0197*** (0.00238)	0.196*** (0.0110)	0.175*** (0.0104)	-0.00570 (0.00936)
lag_att	0.275*** (0.00540)	0.274*** (0.00296)	0.275*** (0.00296)	0.275*** (0.00294)
lag_add	0.0203*** (0.00230)	0.0169*** (0.00193)	0.0172*** (0.00193)	0.0202*** (0.00191)
log_min_distance	0.00247** (0.000970)	0.0585*** (0.00213)	0.0517*** (0.00198)	0.00471*** (0.00172)
log_percapita_gdp	-0.000350 (0.0209)		-0.164*** (0.0177)	0.00537 (0.0229)
Constant	0.0528 (0.203)			
Observations	722,533	722,533	722,533	722,533
R-squared	0.032	0.011	0.015	0.032
Number of comune sector	103,219	103,219	103,219	103,219

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La variabile coverage_UBB è statisticamente significativa solamente nelle prime tre regressioni, con un p-value inferiore all'1%, mentre risulta essere non significativa nella regressione (4). In particolare, nelle regressioni IV, l'aumento di un punto percentuale della copertura della banda ultra-larga comporta una variazione non statisticamente significativa delle cessazioni. L'introduzione delle variabili di controllo e di entrambi gli effetti fissi porta a un crollo drastico del coefficiente che passa da valori superiori al 15% a un valore molto piccolo, negativo e non significativo. Prendendo quindi come riferimento le regressioni IV l'aumento della copertura della rete comporta una riduzione non significativa.

Le prime due variabili di controllo hanno un effetto positivo e significativo, con un p-value inferiore all'1%, in tutte le regressioni in cui sono inserite. La variabile logaritmo della distanza minima presenta anche esso un coefficiente positivo con

un p-value inferiore all'1% in tutte le colonne delle regressioni IV. Il logaritmo del PIL pro capite, come per il caso delle regressioni sul logaritmo delle imprese attive, risulta essere non statisticamente significativo.

In conclusione, l'effetto totale della rete a banda ultra-larga sulle imprese utilizzando uno strumento per effettuare la stima e risolvere i problemi di endogeneità è decisamente negativo poiché porta a una riduzione delle nuove imprese e ha un effetto non significativo sulle cessazioni. I risultati ottenuti portano a conclusioni opposte rispetto a quelle dedotte nelle regressioni OLS, dove l'effetto totale sulle imprese era ritenuto positivo.

4.3.3 Regressione IV per settore

All'interno di questa sezione, come nel caso precedente, sono effettuate diverse analisi di regressione IV per ciascun settore economico, in cui le variabili dipendenti sono in alcuni casi il logaritmo delle iscrizioni e in altri il logaritmo delle cessazioni in un certo comune c e in un determinato anno t . Le variabili di controllo inserite e gli effetti fissi controllati sono identici a quelli delle regressioni effettuate nei precedenti paragrafi.

A Agricoltura, silvicoltura pesca

In tabella 50 è possibile osservare i risultati relativi alle regressioni IV effettuate per il settore A, sul logaritmo delle iscrizioni. L'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB porta a una variazione delle nuove iscrizioni di circa -10%. Rispetto alle precedenti analisi OLS, viene confermato l'effetto negativo, ma i coefficienti stimati risultano decisamente più superiori. In particolare, nelle regressioni IV i coefficienti sono significativi con un p-value inferiore all'1% nelle colonne (2) e (3) e un p-value inferiore al 5% nella colonna (4). Prendendo come riferimento il coefficiente della regressione (4), il numero medio di nuove iscrizioni nel settore A è diminuito di 0,306 imprese per comune.

Tabella 50 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore A

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0193* (0.0103)	-0.490*** (0.0471)	-0.474*** (0.0450)	-0.102** (0.0417)
lag_att	-0.331*** (0.0241)	-0.423*** (0.0202)	-0.420*** (0.0201)	-0.334*** (0.0195)
lag_add	0.170*** (0.0156)	0.245*** (0.0152)	0.243*** (0.0151)	0.173*** (0.0149)
log_min_distance	-0.00664 (0.00409)	-0.125*** (0.00870)	-0.120*** (0.00828)	-0.0197*** (0.00763)
log_percapita_gdp	-0.00436 (0.0920)		0.129* (0.0762)	-0.0322 (0.0915)
Constant	1.552* (0.902)			
Observations	54,488	54,488	54,488	54,488
R-squared	0.088	-0.031	-0.027	0.086
Number of ISTAT comune	7,784	7,784	7,784	7,784

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Ponendo invece l'attenzione sugli effetti dell'infrastruttura sulle cessazioni delle imprese del settore A, in Tabella 51 è possibile osservare i risultati ottenuti. In questo caso l'incremento di un punto percentuale della copertura UBB comporta una variazione delle imprese cessate intorno al 7% con risultati però poco significativi nella regressione (4). Il numero medio di cessazioni nel settore A è quindi aumentato di circa 0,351 imprese per comune. Rispetto alle regressioni OLS si ottengono comunque dei coefficienti positivi ma con valori decisamente più elevati.

Tabella 51 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore A

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.00578 (0.0101)	1.000*** (0.0504)	0.896*** (0.0473)	0.0702* (0.0412)
lag_att	0.509*** (0.0434)	0.634*** (0.0216)	0.616*** (0.0211)	0.513*** (0.0193)
lag_add	-0.112*** (0.0154)	-0.179*** (0.0163)	-0.169*** (0.0159)	-0.114*** (0.0147)
log_min_distance	-0.00531 (0.00410)	0.246*** (0.00932)	0.212*** (0.00871)	0.00678 (0.00754)
log_percapita_gdp	-0.0492 (0.0899)		-0.868*** (0.0801)	-0.0235 (0.0905)
Constant	0.181 (0.900)			
Observations	54,488	54,488	54,488	54,488
R-squared	0.122	-0.165	-0.117	0.121
Number of ISTAT comune	7,784	7,784	7,784	7,784

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Al netto di queste due analisi, l'effetto totale della copertura della rete a banda ultra-larga sulle imprese del settore A può considerarsi negativo, poiché comporta sia una forte riduzione delle nuove iscrizioni che un aumento delle cessazioni (meno significativo), segnalando un effetto più importante rispetto a quello individuato nelle regressioni OLS.

C Attività manifatturiere

L'analisi svolta in Tabella 52 permette di osservare che l'aumento di un punto percentuale della copertura rete UBB comporta una variazione sulle iscrizioni del settore manifatturiero C intorno al -8%. I risultati sono delle regressioni IV non sono significativi, ad eccezione della colonna (4) che presenta un p-value inferiore al 5%. L'impatto negativo risulta essere molto più elevato rispetto ai risultati ottenuti nel caso generico. Trascurando i risultati non significativi, il coefficiente è concorde in termini di segno con i coefficienti stimati nell'analisi OLS, ma presenta anche in questo caso un valore in termini assoluti più elevato. In media la copertura della rete ha comportato una riduzione delle nuove iscrizioni del settore C pari a 0,16 imprese per comune.

Tabella 52 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore C

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0249*** (0.00901)	0.00683 (0.0406)	-0.00220 (0.0386)	-0.0800** (0.0360)
lag_att	-0.243*** (0.0188)	-0.238*** (0.0151)	-0.240*** (0.0151)	-0.243*** (0.0151)
lag_add	0.0964*** (0.0110)	0.0946*** (0.00928)	0.0954*** (0.00928)	0.0971*** (0.00922)
log_min_distance	0.00187 (0.00381)	0.0192** (0.00759)	0.0163** (0.00717)	-0.00690 (0.00661)
log_percapita_gdp	0.0222 (0.0653)		-0.0728 (0.0643)	0.00285 (0.0823)
Constant	0.711 (0.639)			
Observations	53,585	53,585	53,585	53,585
R-squared	0.012	0.007	0.007	0.011
Number of ISTAT_comune	7,655	7,655	7,655	7,655

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Utilizzando invece come variabile dipendente il logaritmo delle cessazioni delle imprese, l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta un effetto sulle cessazioni del settore C non significativo.

Tabella 53 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore C

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0339*** (0.00983)	0.201*** (0.0440)	0.198*** (0.0420)	-0.0285 (0.0387)
lag_att	0.389*** (0.0318)	0.396*** (0.0164)	0.396*** (0.0164)	0.389*** (0.0162)
lag_add	-0.102*** (0.0129)	-0.109*** (0.0101)	-0.108*** (0.0101)	-0.102*** (0.00989)
log_min_distance	-0.00170 (0.00392)	0.0579*** (0.00824)	0.0568*** (0.00779)	-0.000841 (0.00709)
log_percapita_gdp	0.103 (0.0743)		-0.0280 (0.0698)	0.105 (0.0883)
Constant	-0.792 (0.731)			
Observations	53,585	53,585	53,585	53,585
R-squared	0.032	0.006	0.006	0.032
Number of ISTAT comune	7,655	7,655	7,655	7,655

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'impatto totale della rete UBB sulle imprese del settore C risulta essere negativo poiché a una riduzione delle nuove imprese è associata una riduzione non statisticamente significativa delle cessazioni.

D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata

In Tabella 54 sono riportati i risultati relativi all'analisi IV condotta sulle iscrizioni delle imprese del settore D. In particolare, l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta una variazione sulle iscrizioni intorno al 3,55%. I risultati sono tutti positivi e poco significativi con un p-value inferiore al 10%. L'impatto in questo caso può essere considerato positivo, ma in media la copertura della rete ha comportato un aumento delle nuove iscrizioni pari a circa 0 imprese per comune.

Tabella 54 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore D

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.00685 (0.00713)	0.0567* (0.0311)	0.0525* (0.0275)	0.0355* (0.0206)
lag_att	-0.0668*** (0.00877)	-0.0695*** (0.00529)	-0.0691*** (0.00528)	-0.0670*** (0.00534)
lag_add	0.00713 (0.00462)	0.00619* (0.00329)	0.00629* (0.00328)	0.00674** (0.00325)
log_min_distance	-0.00313 (0.00301)	0.0136** (0.00679)	0.0122** (0.00577)	0.00343 (0.00373)
log_percapita_gdp	0.0774 (0.0763)		-0.0319 (0.0540)	0.116 (0.0765)

Constant	-0.653 (0.743)			
Observations	21,595	21,595	21,595	21,595
R-squared	0.020	0.002	0.004	0.017
Number of ISTAT comune	3,085	3,085	3,085	3,085

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Analizzando i risultati nella Tabella 55 l'aumento di un punto percentuale della copertura UBB comporta una variazione delle cessazioni del settore D non statisticamente significativa.

Tabella 55 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore D

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.00894 (0.00753)	0.0220 (0.0361)	0.0130 (0.0320)	-0.0195 (0.0241)
lag_att	0.110*** (0.0112)	0.107*** (0.00615)	0.107*** (0.00613)	0.110*** (0.00622)
lag_add	0.0125* (0.00659)	0.0123*** (0.00382)	0.0125*** (0.00381)	0.0126*** (0.00379)
log_min_distance	0.00106 (0.00316)	0.00998 (0.00789)	0.00703 (0.00671)	-0.000581 (0.00435)
log_percapita_gdp	-0.0459 (0.0819)		-0.0673 (0.0628)	-0.0557 (0.0892)
Constant	0.417 (0.798)			
Observations	21,595	21,595	21,595	21,595
R-squared	0.030	0.022	0.023	0.030
Number of ISTAT comune	3,085	3,085	3,085	3,085

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Per quanto riguarda il settore Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata, l'impatto della copertura della rete a banda ultra-larga è positivo ma poco significativo per le iscrizioni e non significativo per le cessazioni. In generale viene confermata l'idea che su questo settore la copertura della rete UBB sia poco impattante.

F Costruzioni

Analizzando il settore delle costruzioni, in Tabella 56 si può osservare che l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta un effetto non statisticamente significativo sulle iscrizioni delle imprese del settore. Anche in questo caso l'introduzione di entrambi gli effetti fissi riduce drasticamente il coefficiente stimato portandolo ad essere addirittura non significativo.

Tabella 56 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore F

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.00721 (0.0101)	0.158*** (0.0448)	0.143*** (0.0428)	-0.0648 (0.0400)
lag_att	-0.306*** (0.0279)	-0.298*** (0.0182)	-0.299*** (0.0182)	-0.305*** (0.0182)
lag_add	0.120*** (0.0170)	0.119*** (0.0139)	0.119*** (0.0139)	0.120*** (0.0139)
log_min_distance	0.00464 (0.00400)	0.0481*** (0.00836)	0.0434*** (0.00794)	-0.00682 (0.00733)
log_percapita_gdp	-0.0179 (0.0801)		-0.117* (0.0703)	-0.0427 (0.0888)
Constant	1.772** (0.783)			
Observations	54,418	54,418	54,418	54,418
R-squared	0.020	0.004	0.005	0.019
Number of ISTAT_comune	7,774	7,774	7,774	7,774

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Spostando l'attenzione sulle cessazioni delle imprese in questo settore (Tabella 57), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB ha un impatto sulle cessazioni delle imprese intorno al -7,14%, a cui corrisponde in media una riduzione delle cessazioni pari a 0,5 imprese per comune. I risultati della colonna (4) sono statisticamente significativi con un p-value inferiore al 10%.

Tabella 57 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore F

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0367*** (0.00980)	0.249*** (0.0459)	0.193*** (0.0437)	-0.0714* (0.0405)
lag_att	0.457*** (0.0421)	0.467*** (0.0187)	0.462*** (0.0186)	0.457*** (0.0185)
lag_add	-0.169*** (0.0167)	-0.163*** (0.0142)	-0.164*** (0.0141)	-0.169*** (0.0140)
log_min_distance	0.00883** (0.00377)	0.0975*** (0.00856)	0.0794*** (0.00810)	0.00331 (0.00742)
log_percapita_gdp	-0.0238 (0.0834)		-0.453*** (0.0717)	-0.0358 (0.0900)
Constant	0.584 (0.829)			
Observations	54,418	54,418	54,418	54,418
R-squared	0.052	0.017	0.025	0.052
Number of ISTAT_comune	7,774	7,774	7,774	7,774

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Al netto di questi risultati l'effetto della banda ultra-larga sul settore delle costruzioni è tendenzialmente positivo, poiché l'aumentare della copertura comporta una riduzione delle cessazioni e al contrario non ha un effetto

significativo sulle iscrizioni, in netto contrasto con i risultati ottenuti sia a livello generale che nei casi specifici precedentemente analizzati.

G Commercio all'ingrosso e al dettaglio

In tabella 58 sono presentati i risultati relativi alle regressioni del settore G. L'incremento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta una variazione delle iscrizioni delle imprese intorno al -9,98%. Il coefficiente nella colonna (4) è altamente significativo con un p-value inferiore all'1% e conferma i risultati già ottenuti nelle regressioni OLS. La rete UBB ha comportato quindi una riduzione media delle iscrizioni nel settore in questione pari a 0,8 imprese per comune.

Tabella 58 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore G

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0492*** (0.00971)	0.0776* (0.0435)	0.0255 (0.0414)	-0.0998*** (0.0386)
lag_att	-0.271*** (0.0306)	-0.245*** (0.0186)	-0.250*** (0.0186)	-0.271*** (0.0186)
lag_add	0.162*** (0.0208)	0.142*** (0.0150)	0.146*** (0.0149)	0.163*** (0.0148)
log_min_distance	0.00513 (0.00373)	0.0683*** (0.00811)	0.0515*** (0.00767)	-0.00292 (0.00706)
log_percapita_gdp	0.160** (0.0782)		-0.412*** (0.0676)	0.143* (0.0854)
Constant	-0.0627 (0.765)			
Observations	54,376	54,376	54,376	54,376
R-squared	0.037	0.017	0.022	0.037
Number of ISTAT comune	7,768	7,768	7,768	7,768

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Analizzando invece l'effetto della rete sulle cessazioni del settore G, l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta un effetto non statisticamente significativo.

Tabella 59 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore G

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0327*** (0.00898)	0.230*** (0.0433)	0.240*** (0.0413)	0.0301 (0.0381)
lag_att	0.338*** (0.0334)	0.338*** (0.0185)	0.339*** (0.0185)	0.337*** (0.0183)
lag_add	-0.112*** (0.0202)	-0.118*** (0.0149)	-0.119*** (0.0149)	-0.113*** (0.0146)
log_min_distance	-0.00293	0.0618***	0.0651***	0.00706

	(0.00338)	(0.00806)	(0.00765)	(0.00697)
log_percapita_gdp	0.0338		0.0808	0.0551
	(0.0842)		(0.0674)	(0.0843)
Constant	0.454			
	(0.828)			
Observations	54,376	54,376	54,376	54,376
R-squared	0.030	-0.003	-0.005	0.029
Number of ISTAT_comune	7,768	7,768	7,768	7,768

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In questo settore l'impatto totale della rete a banda ultra-larga, considerando l'analisi IV, è negativo poiché comporta una riduzione delle iscrizioni e non ha un impatto significativo sulle cessazioni.

H Trasporto e magazzinaggio

Nel settore del trasporto e magazzinaggio l'incremento di un punto percentuale della rete UBB comporta una variazione delle iscrizioni di nuove imprese intorno al -4,48% (Tabella 60). Il coefficiente in colonna (4) è però poco significativo poiché presenta un p-value inferiore al 10%. Attualmente, a seconda dei dati a disposizione, il valore medio di nuove iscrizioni nei comuni in questo settore è pari a zero.

Tabella 60 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore H

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0329*** (0.00617)	0.0539* (0.0282)	0.0444* (0.0266)	-0.0448* (0.0241)
lag_att	-0.116*** (0.00892)	-0.107*** (0.00891)	-0.109*** (0.00890)	-0.116*** (0.00885)
lag_add	0.0149*** (0.00475)	0.0101* (0.00514)	0.0110** (0.00512)	0.0151*** (0.00504)
log_min_distance	0.00231 (0.00289)	0.0254*** (0.00537)	0.0223*** (0.00499)	0.000407 (0.00445)
log_percapita_gdp	0.0456 (0.0464)		-0.0774* (0.0462)	0.0408 (0.0600)
Constant	-0.0985 (0.452)			
Observations	49,805	49,805	49,805	49,805
R-squared	0.013	0.003	0.004	0.013
Number of ISTAT_comune	7,115	7,115	7,115	7,115

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Per quanto riguarda le cessazioni delle imprese nel settore H, l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB porta anche in questo caso a una variazione non statisticamente significativa.

Tabella 61 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore H

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0225*** (0.00863)	0.0676* (0.0390)	0.0767** (0.0368)	-0.0235 (0.0334)
lag_att	0.372*** (0.0209)	0.375*** (0.0123)	0.377*** (0.0123)	0.372*** (0.0122)
lag_add	-0.0132* (0.00740)	-0.0180** (0.00712)	-0.0189*** (0.00710)	-0.0132* (0.00698)
log_min_distance	0.00849** (0.00370)	0.0265*** (0.00744)	0.0295*** (0.00691)	0.00834 (0.00616)
log_percapita_gdp	0.0402 (0.0724)		0.0742 (0.0640)	0.0398 (0.0831)
Constant	-0.713 (0.706)			
Observations	49,805	49,805	49,805	49,805
R-squared	0.043	0.033	0.032	0.043
Number of ISTAT comune	7,115	7,115	7,115	7,115

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

I risultati ottenuti in questo settore risultano essere non statisticamente significativi sia per le iscrizioni che per le cessazioni, in contraddizione rispetto a quelli ottenuti nelle regressioni OLS che segnalavano un impatto negativo e altamente significativo in entrambe le analisi.

I Alloggio e ristorazione

L'analisi svolta in Tabella 62 permette di osservare che l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta una variazione negativa delle iscrizioni del settore I intorno al -12%. I risultati sono tutti significativi con un p-value inferiore all'1%, ad eccezione della regressione (2). L'impatto può considerarsi negativo e in media la copertura della rete ha comportato una riduzione delle nuove iscrizioni pari a 0,24 imprese per comune. I risultati confermano quanto dedotto nelle regressioni OLS, incrementando ancora di più l'effetto negativo sulle iscrizioni di questo settore.

Tabella 62 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore I

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0519*** (0.00930)	-0.0791* (0.0423)	-0.0959** (0.0404)	-0.121*** (0.0368)
lag_att	-0.235*** (0.0180)	-0.235*** (0.0162)	-0.236*** (0.0161)	-0.235*** (0.0164)
lag_add	0.0583*** (0.0106)	0.0591*** (0.0108)	0.0609*** (0.0107)	0.0611*** (0.0106)
log_min_distance	0.00845**	0.0147*	0.00939	-0.00258

	(0.00386)	(0.00787)	(0.00746)	(0.00673)
log_percapita_gdp	0.0746 (0.0737)		-0.128** (0.0643)	0.0510 (0.0818)
Constant	0.310 (0.721)			
Observations	54,271	54,271	54,271	54,271
R-squared	0.024	0.015	0.014	0.022
Number of ISTAT_comune	7,753	7,753	7,753	7,753

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Utilizzando invece come variabile dipendente il logaritmo delle cessazioni delle imprese (Tabella 63), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta un effetto non statisticamente significativo sulle cessazioni del settore I. Questo conferma i risultati ottenuti nelle regressioni OLS, in cui sono stati stimati coefficienti positivi, ma non statisticamente significativi.

Tabella 63 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore I

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.000552 (0.00947)	0.102** (0.0445)	0.0917** (0.0424)	0.0367 (0.0387)
lag_att	0.448*** (0.0273)	0.451*** (0.0170)	0.450*** (0.0170)	0.448*** (0.0172)
lag_add	-0.0278** (0.0119)	-0.0359*** (0.0113)	-0.0348*** (0.0112)	-0.0292*** (0.0112)
log_min_distance	0.0103*** (0.00384)	0.0366*** (0.00828)	0.0333*** (0.00784)	0.0161** (0.00707)
log_percapita_gdp	-0.0353 (0.0874)		-0.0803 (0.0676)	-0.0230 (0.0860)
Constant	0.0438 (0.857)			
Observations	54,271	54,271	54,271	54,271
R-squared	0.031	0.022	0.022	0.030
Number of ISTAT_comune	7,753	7,753	7,753	7,753

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'effetto totale sulle imprese del settore I è quindi negativo, poiché la copertura della rete UBB ha forti effetti negativi sulle iscrizioni ed effetti non significativi sulle cessazioni.

J Servizi di informazione e comunicazione

Analizzando il settore dei servizi di informazione e comunicazione, in Tabella 64 si può osservare che l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta un effetto sulle iscrizioni non statisticamente significativo. Per questo motivo si ritiene che l'effetto della rete sulle nuove iscrizioni di questo

settore sia trascurabile, in accordo con le conclusioni tratte nelle rispettive regressioni OLS.

Tabella 64 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore J

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.00283 (0.00815)	-0.0753* (0.0402)	-0.0491 (0.0371)	-0.0175 (0.0322)
lag_att	-0.239*** (0.00900)	-0.236*** (0.00943)	-0.237*** (0.00942)	-0.239*** (0.00941)
lag_add	0.0418*** (0.00670)	0.0422*** (0.00646)	0.0416*** (0.00645)	0.0419*** (0.00643)
log_min_distance	0.00647* (0.00342)	-0.0138* (0.00808)	-0.00507 (0.00725)	0.00415 (0.00585)
log_percapita_gdp	-0.0643 (0.0677)		0.210*** (0.0666)	-0.0715 (0.0877)
Constant	1.244* (0.660)			
Observations	43,547	43,547	43,547	43,547
R-squared	0.026	0.017	0.019	0.026
Number of ISTAT comune	6,221	6,221	6,221	6,221

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Spostando l'attenzione sulle cessazioni delle imprese (Tabella 65), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB ha un impatto sulle cessazioni delle imprese intorno al -7,12%. I risultati sono statisticamente significativi nella colonna (4) con un p-value inferiore al 5%. Osservando i risultati quindi l'impatto può essere considerato negativo e in media porta a una riduzione di 0,07 imprese cessate per comune.

Tabella 65 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore J

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0335*** (0.00805)	-0.0506 (0.0403)	-0.0490 (0.0372)	-0.0712** (0.0323)
lag_att	0.330*** (0.0121)	0.331*** (0.00945)	0.331*** (0.00945)	0.330*** (0.00946)
lag_add	0.00249 (0.00771)	0.00187 (0.00648)	0.00183 (0.00647)	0.00258 (0.00646)
log_min_distance	0.00487 (0.00349)	0.00630 (0.00810)	0.00683 (0.00727)	-0.00105 (0.00587)
log_percapita_gdp	0.0305 (0.0725)		0.0128 (0.0668)	0.0122 (0.0881)
Constant	-0.462 (0.707)			
Observations	43,547	43,547	43,547	43,547
R-squared	0.056	0.052	0.052	0.056
Number of ISTAT comune	6,221	6,221	6,221	6,221

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In conclusione, anche nelle regressioni IV l'effetto della rete a banda ultra-larga su questo settore è da considerarsi decisamente positivo, poiché comporta una riduzione delle cessazioni a fronte di un impatto non significativo sulle iscrizioni.

K Attività finanziarie e assicurative

Nel settore finanziario e assicurativo l'incremento di un punto percentuale della rete UBB comporta una variazione delle iscrizioni di nuove imprese intorno al -12,3% (Tabella 66). I risultati sono non significativi nelle colonne (2) e (3) e altamente significativi nella colonna (4). Anche in questo caso l'inserimento di entrambi gli effetti fissi porta a una forte riduzione del coefficiente stimato. L'impatto può quindi essere considerato negativo e in media la copertura della rete ha comportato una riduzione delle iscrizioni pari a 0,12 imprese per comune.

Tabella 66 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore K

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0345*** (0.00874)	0.0361 (0.0416)	0.0242 (0.0387)	-0.123*** (0.0338)
lag_att	-0.344*** (0.0131)	-0.354*** (0.0122)	-0.353*** (0.0122)	-0.342*** (0.0122)
lag_add	0.0499*** (0.0106)	0.0519*** (0.00984)	0.0519*** (0.00984)	0.0478*** (0.00983)
log_min_distance	0.0105*** (0.00375)	0.0312*** (0.00820)	0.0272*** (0.00745)	-0.00353 (0.00619)
log_percapita_gdp	0.0680 (0.0733)		-0.0976 (0.0694)	0.0254 (0.0910)
Constant	0.207 (0.715)			
Observations	46,522	46,522	46,522	46,522
R-squared	0.056	0.043	0.044	0.053
Number of ISTAT comune	6,646	6,646	6,646	6,646

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Per quanto riguarda le cessazioni delle imprese nel settore K (Tabella 67), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB porta a una variazione non statisticamente significativa.

Tabella 67 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore K

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione-anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0157* (0.00837)	0.105*** (0.0399)	0.0963*** (0.0371)	-0.0418 (0.0324)
lag_att	0.386***	0.379***	0.380***	0.387***

	(0.0159)	(0.0117)	(0.0117)	(0.0117)
lag_add	0.0231**	0.0255***	0.0255***	0.0224**
	(0.0115)	(0.00944)	(0.00943)	(0.00942)
log_min_distance	0.00183	0.0324***	0.0296***	-0.00231
	(0.00361)	(0.00785)	(0.00714)	(0.00593)
log_percapita_gdp	0.0638		-0.0697	0.0512
	(0.0785)		(0.0665)	(0.0872)
Constant	-0.934			
	(0.765)			
Observations	46,522	46,522	46,522	46,522
R-squared	0.068	0.057	0.058	0.068
Number of ISTAT_comune	6,646	6,646	6,646	6,646

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'effetto sul settore K è quindi da considerarsi negativo, poiché comporta una forte riduzione sulle iscrizioni di nuove imprese, ma non ha effetti significativi sulle cessazioni. Questi risultati sono in accordo con quelli ottenuti nelle regressioni OLS, con la differenza che il coefficiente stimato nell'analisi IV è decisamente superiore.

L Attività immobiliari

In Tabella 68 sono riportati i risultati relativi all'analisi condotta sulle iscrizioni delle imprese del settore L. In particolare, l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta un incremento delle iscrizioni intorno al 9,13%. I risultati sono tutti positivi e statisticamente significativi con un p-value inferiore all'1%, ad eccezione della regressione (2) che registra un p-value inferiore al 5%. L'impatto può considerarsi positivo e in media la copertura della rete ha comportato un aumento delle nuove iscrizioni pari a 0,09 imprese per comune. I risultati presentano lo stesso segno che è stato ottenuto nelle regressioni OLS, però i coefficienti nelle regressioni IV sono decisamente più elevati.

Tabella 68 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore L

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.0347*** (0.00752)	0.0806** (0.0345)	0.0988*** (0.0326)	0.0913*** (0.0285)
lag_att	-0.126*** (0.00912)	-0.121*** (0.00903)	-0.122*** (0.00903)	-0.125*** (0.00910)
lag_add	0.0205*** (0.00475)	0.0195*** (0.00536)	0.0197*** (0.00536)	0.0205*** (0.00537)
log_min_distance	-0.00309 (0.00320)	-0.000206 (0.00690)	0.00581 (0.00643)	0.00591 (0.00522)
log_percapita_gdp	-0.0205 (0.0513)		0.140** (0.0543)	0.00494 (0.0717)
Constant	0.657 (0.502)			

Observations	44,583	44,583	44,583	44,583
R-squared	0.014	0.009	0.008	0.013
Number of ISTAT_comune	6,369	6,369	6,369	6,369

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Analizzando i risultati nella Tabella 69, l'aumento di un punto percentuale della copertura UBB comporta una variazione delle cessazioni non statisticamente significativi, quindi si ritiene che l'effetto della rete UBB sulle cessazioni del settore L sia trascurabile.

Tabella 69 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore L

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione-anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.00620 (0.00905)	0.0453 (0.0413)	0.0440 (0.0390)	-0.0477 (0.0340)
lag_att	0.125*** (0.0186)	0.113*** (0.0108)	0.113*** (0.0108)	0.125*** (0.0108)
lag_add	0.0499*** (0.00661)	0.0531*** (0.00641)	0.0531*** (0.00641)	0.0499*** (0.00639)
log_min_distance	0.000865 (0.00364)	0.00993 (0.00825)	0.00949 (0.00769)	-0.00573 (0.00622)
log_percapita_gdp	-0.102 (0.0649)		-0.0101 (0.0649)	-0.120 (0.0854)
Constant	1.007 (0.635)			
Observations	44,583	44,583	44,583	44,583
R-squared	0.023	0.010	0.010	0.023
Number of ISTAT_comune	6,369	6,369	6,369	6,369

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Si può concludere che l'effetto della rete a banda ultra-larga sul settore L sia decisamente positivo, poiché comporta un aumento delle iscrizioni delle nuove imprese e ha un effetto non significativo sulle cessazioni, confermando le conclusioni tratte anche nelle regressioni OLS.

M Attività professionali, tecniche, scientifiche

Analizzando il settore delle attività professionali, tecniche e scientifiche, in Tabella 70 si può osservare che l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete a banda ultra-larga comporta una variazione sulle iscrizioni intorno all'8,4%. In questo caso i risultati sono tutti positivi, ma la significatività aumenta con l'aggiunta dei controlli e degli effetti fissi. L'impatto può essere considerato positivo e in media la copertura della rete ha comportato un aumento delle nuove iscrizioni pari a 0.17 imprese per comune.

Tabella 70 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore M

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.0434*** (0.00909)	0.0232 (0.0408)	0.0697* (0.0383)	0.0844** (0.0347)
lag_att	-0.264*** (0.0110)	-0.248*** (0.00935)	-0.252*** (0.00937)	-0.263*** (0.00946)
lag_add	0.0440*** (0.00733)	0.0429*** (0.00646)	0.0426*** (0.00645)	0.0434*** (0.00644)
log_min_distance	-0.00258 (0.00380)	-0.0249*** (0.00795)	-0.00946 (0.00735)	0.00395 (0.00637)
log_percapita_gdp	-0.168** (0.0729)		0.382*** (0.0670)	-0.151* (0.0872)
Constant	2.529*** (0.711)			
Observations	48,398	48,398	48,398	48,398
R-squared	0.035	0.025	0.027	0.034
Number of ISTAT_comune	6,914	6,914	6,914	6,914

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Analizzando i risultati nella Tabella 71, l'aumento di un punto percentuale della copertura UBB comporta una variazione non statisticamente significativa delle cessazioni del settore M., in accordo con le conclusioni tratte dalle regressioni OLS.

Tabella 71 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore M

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione-anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0136 (0.00841)	0.138*** (0.0391)	0.131*** (0.0368)	-0.0413 (0.0332)
lag_att	0.268*** (0.0118)	0.268*** (0.00897)	0.268*** (0.00898)	0.268*** (0.00904)
lag_add	0.0391*** (0.00712)	0.0372*** (0.00619)	0.0373*** (0.00619)	0.0395*** (0.00615)
log_min_distance	0.000285 (0.00352)	0.0429*** (0.00762)	0.0406*** (0.00705)	-0.00411 (0.00608)
log_percapita_gdp	0.118 (0.0735)		-0.0575 (0.0643)	0.106 (0.0833)
Constant	-1.247* (0.717)			
Observations	48,398	48,398	48,398	48,398
R-squared	0.047	0.031	0.032	0.047
Number of ISTAT_comune	6,914	6,914	6,914	6,914

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In conclusione, l'effetto della rete UBB secondo le regressioni IV è da considerarsi positivo poiché comporta un aumento delle iscrizioni delle imprese e non ha un effetto significativo sulle cessazioni.

N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese

L'analisi svolta in Tabella 72 permette di osservare che l'aumento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta una variazione delle iscrizioni del settore N non statisticamente significativo, a conferma dei risultati già ottenuti nelle regressioni OLS.

Tabella 72 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore N

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	0.0120 (0.00929)	-0.0429 (0.0402)	-0.0239 (0.0381)	-0.0442 (0.0352)
lag_att	-0.240*** (0.0112)	-0.225*** (0.0101)	-0.228*** (0.0101)	-0.239*** (0.00998)
lag_add	0.0273*** (0.00616)	0.0274*** (0.00580)	0.0276*** (0.00579)	0.0271*** (0.00579)
log_min_distance	-0.0110*** (0.00387)	-0.0299*** (0.00761)	-0.0237*** (0.00715)	-0.0199*** (0.00645)
log_percapita_gdp	-0.217*** (0.0733)		0.156** (0.0658)	-0.239*** (0.0853)
Constant	3.033*** (0.716)			
Observations	50,071	50,071	50,071	50,071
R-squared	0.024	0.016	0.016	0.023
Number of ISTAT comune	7,153	7,153	7,153	7,153

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Utilizzando invece come variabile dipendente il logaritmo delle cessazioni delle imprese (Tabella 73), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB comporta un effetto anche in questo caso non statisticamente significativo, risultato che conferma quelli ottenuti nelle regressioni OLS.

Tabella 73 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore N

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione-anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.00129 (0.00861)	0.171*** (0.0386)	0.152*** (0.0366)	0.0393 (0.0336)
lag_att	0.374*** (0.0116)	0.362*** (0.00971)	0.365*** (0.00968)	0.373*** (0.00953)
lag_add	-0.0139** (0.00602)	-0.0133** (0.00557)	-0.0134** (0.00556)	-0.0137** (0.00553)
log_min_distance	-0.000422 (0.00357)	0.0433*** (0.00732)	0.0371*** (0.00687)	0.00605 (0.00616)
log_percapita_gdp	0.0225 (0.0694)		-0.157** (0.0632)	0.0385 (0.0814)
Constant	-0.414 (0.677)			
Observations	50,071	50,071	50,071	50,071
R-squared	0.057	0.037	0.040	0.056
Number of ISTAT comune	7,153	7,153	7,153	7,153

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'effetto totale della rete a banda ultra-larga sul settore N è quindi non statisticamente significativo, non impattando né sulle iscrizioni né sulle cessazioni delle imprese.

R Attività sportive, artistiche, intrattenimento

Nel settore delle attività sportive, artistiche e di intrattenimento l'incremento di un punto percentuale della rete UBB comporta una variazione delle iscrizioni di nuove imprese intorno all'8,27% (Tabella 74). I risultati sono tutti negativi, ma non sono significativi ad eccezione della colonna (4) che presenta un p-value inferiore all'1%. L'impatto può quindi essere considerato negativo, in concordanza con i risultati ottenuti nelle regressioni OLS, ma l'attuale media delle iscrizioni nel settore R per comune risulta essere pari a zero.

Tabella 74 Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore R

VARIABLES	(1) log_Iscrizioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(3) log_Iscrizioni (IV con FE su comune)	(4) log_Iscrizioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0142** (0.00657)	-0.0246 (0.0321)	-0.00631 (0.0297)	-0.0827*** (0.0260)
lag_att	-0.160*** (0.00783)	-0.156*** (0.00763)	-0.157*** (0.00762)	-0.158*** (0.00763)
lag_add	0.0196*** (0.00468)	0.0169*** (0.00448)	0.0166*** (0.00447)	0.0203*** (0.00443)
log_min_distance	0.00306 (0.00293)	0.00496 (0.00646)	0.0110* (0.00581)	-0.00779 (0.00476)
log_percapita_gdp	0.202*** (0.0585)		0.145*** (0.0543)	0.166** (0.0723)
Constant	-1.645*** (0.570)			
Observations	42,777	42,777	42,777	42,777
R-squared	0.025	0.017	0.017	0.022
Number of ISTAT comune	6,111	6,111	6,111	6,111

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Per quanto riguarda le cessazioni delle imprese nel settore R (Tabella 75), l'incremento di un punto percentuale della copertura della rete UBB porta a una variazione non statisticamente significativa.

Tabella 75 Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore R

VARIABLES	(1) log_Cessazioni (OLS con FE su regione- anno e comune)	(2) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(3) log_Cessazioni (IV con FE su comune)	(4) log_Cessazioni (IV con FE su regione- anno e comune)
coverage_UBB	-0.0250*** (0.00739)	0.0480 (0.0365)	0.0481 (0.0337)	-0.0317 (0.0295)
lag_att	0.261*** (0.00974)	0.262*** (0.00867)	0.262*** (0.00866)	0.261*** (0.00865)

lag_add	0.0197*** (0.00554)	0.0157*** (0.00509)	0.0157*** (0.00508)	0.0198*** (0.00502)
log_min_distance	0.00779** (0.00331)	0.0295*** (0.00734)	0.0295*** (0.00660)	0.00672 (0.00540)
log_percapita_gdp	0.131* (0.0688)		0.000876 (0.0618)	0.127 (0.0820)
Constant	-1.407** (0.671)			
Observations	42,777	42,777	42,777	42,777
R-squared	0.052	0.043	0.043	0.052
Number of ISTAT comune	6,111	6,111	6,111	6,111

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In conclusione, l'effetto della rete a banda ultra-larga sul settore R è negativo, poiché comporta una riduzione delle iscrizioni a fronte di un impatto non significativo sulle cessazioni delle imprese, al contrario dell'effetto totale positivo registrato nelle regressioni OLS.

Nella Tabella 76 sono riassunti i risultati della regressione IV inserendo tutti i controlli e tutti gli effetti fissi, in particolare in sette settori l'effetto totale è stato negativo (A, C, G, H, I, K e R), in cinque settori è stato positivo (D, F, J, L e M), mentre nel settore N l'impatto non è stato significativo.

Tabella 76 Risultati regressioni IV

Settori	Effetto iscrizioni IV	Effetto cessazioni IV	Effetto totale
Effetto generico sui settori	-0,04***	Non significativo	Negativo
A Agricoltura, silvicoltura pesca	-0,102**	0,0702*	Negativo
C Attività manifatturiere	-0,08**	Non significativo	Negativo
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0,0355*	Non significativo	Positivo
F Costruzioni	Non significativo	-0,0714*	Positivo
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio	-0,0998***	Non significativo	Negativo
H Trasporto e magazzinaggio	-0,0448*	Non significativo	Negativo
I Alloggio e ristorazione	-0,121***	Non significativo	Negativo
J Servizi di informazione e comunicazione	Non significativo	-0,0712**	Positivo
K Attività finanziarie e assicurative	-0,123***	Non significativo	Negativo
L Attività immobiliari	0,0913***	Non significativo	Positivo
M Attività professionali, tecniche, scientifiche	0,0844**	Non significativo	Positivo
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	Non significativo	Non significativo	Non significativo
R Attività sportive, artistiche, intrattenimento	-0,0827***	Non significativo	Negativo

Conclusioni

L'obiettivo di questo elaborato è stato quello di individuare l'impatto casuale delle tecnologie a banda ultra-larga sulla crescita locale.

Nella fase iniziale di questo lavoro è stata analizzata la letteratura corrente, il tessuto industriale italiano e il livello di digitalizzazione delle imprese italiane, indagando su come i settori economici stiano adottando in maniera diversa le nuove tecnologie ICT. In seguito sono stati sviluppati due diversi modelli di regressione, OLS e IV, per studiare l'effetto della copertura della rete a banda ultra-larga sulle iscrizioni e sulle cessazioni delle imprese sulla base di dati comunali in un intervallo di tempo che va dal 2013 al 2019. L'analisi è stata condotta sia a livello generale che per ciascun settore economico. I risultati ottenuti non sono sempre concordanti.

L'analisi OLS realizzata a livello generico ha segnalato un effetto negativo e statisticamente significativo sia sulle iscrizioni che sulle cessazioni. Nel primo caso l'effetto è inferiore al punto percentuale, mentre nel secondo arriva a quasi il 2%. Di conseguenza si è individuato in generale un effetto positivo sulla crescita locale. Al contrario l'analisi IV ha segnalato un effetto negativo sulle iscrizioni, di gran lunga superiore a quello individuato nelle regressioni OLS, e un effetto non significativo sulle cessazioni, portando così a concludere che l'effetto sulla crescita locale sia negativo.

Applicando i modelli di regressioni ai singoli settori, le analisi OLS e IV hanno confermato effetti negativi sulla crescita locale per i settori Agricoltura, silvicoltura pesca, Commercio all'ingrosso e al dettaglio, Trasporto e magazzinaggio, Alloggio e ristorazione e Attività finanziarie e assicurative: Al contrario entrambe le analisi confermano risultati positivi per il settore Costruzioni, Servizi di informazione e comunicazione, Attività immobiliari e Attività professionali, mentre non rilevano

alcun effetto statisticamente significativo per il settore del Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese. La regressione OLS segnala un effetto non statisticamente significativo sul settore di Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata, mentre il modello IV registra un effetto positivo ma poco significativo sulle iscrizioni di questo settore. I due modelli entrano in totale discordanza per quanto riguarda i settori Manifatturiero e Attività sportive, artistiche, intrattenimento, in cui l'OLS individua un effetto totale positivo, mentre l'IV un effetto negativo sulle iscrizioni e non significativo sulle cessazioni. In linea generale si osserva che le regressioni IV nella maggior parte dei casi hanno stimato dei parametri non significativi sulle cessazioni delle imprese, sia a livello generale che settoriale, ad eccezione per i settori dell'agricoltura, delle costruzioni e dei servizi di comunicazione.

Confrontando i risultati ottenuti con l'analisi effettuata sul livello di digitalizzazione delle imprese, si può notare che il settore che attualmente usa maggiormente le tecnologie ICT analizzate è quello dei Servizi di informazione e comunicazione, sul quale entrambi modelli di regressione registrano effetti positivi della banda ultra-larga. Al contrario il settore commercio all'ingrosso e al dettaglio che utilizza in maniera elevata reti a banda larga, social media, sistemi ERP e CRM, registra un impatto negativo. Interessante porre l'attenzione anche sul settore delle Costruzioni che al momento è quello che impiega in minor misura le tecnologie ICT, ma è uno dei pochi a registrare un effetto positivo della rete sia nelle regressioni OLS che nelle regressioni IV. Infine, come spunto di riflessione per gli studi futuri, sarebbe interessante capire se l'effetto negativo registrato ad esempio per il settore Alloggio e ristorazione sia dato dal fatto che in questo settore le reti a banda larga siano poco utilizzate, ovvero capire se un impiego più elevato di queste tecnologie potrebbe portare ad ottenere un effetto positivo sul settore.

In linea generale l'analisi OLS segnala molti impatti positivi della rete a banda ultra-larga sulla crescita locale, risultati però smentiti e peggiorati nel momento in cui è stata applicata un'analisi IV. Ritenendo i valori stimati dalla regressioni IV più affidabili poiché in grado di risolvere i problemi di endogeneità e di variabili omesse, si ritiene che l'effetto della banda ultra-larga sulla crescita locale sia negativo

Indice delle figure

Figura 1 Imprese attive in Italia per codice ATECO, anni 2012 e 2019.....	23
Figura 2 Costo del lavoro per dipendente e valore aggiunto per addetto, ripartizione geografica e regione. Anno 2016, valori in migliaia di euro.....	26
Figura 3 Distribuzione geografica delle imprese, anno 2019.....	27
Figura 4 Imprese attive nelle province con numerosità più elevata, anni 2012 e 2019.....	28
Figura 5 Imprese attive per categoria giuridica, anno 2019.....	31
Figura 6 Densità delle imprese in base alla categoria giuridica nelle regioni italiane, anno 2019.....	32
Figura 7 Indice DESI, confronto tra paesi UE, ranking 2019.....	34
Figura 8 Confronto andamento Business Digitisation Index tra paesi europei, dal 2015 al 2020..	34
Figura 9 Percentuale di imprese con connessione in banda larga fissa o mobile, con almeno 10 addetti, per attività economica, anno 2019.....	35
Figura 10 Percentuale di imprese con connessione fissa in base alla velocità di rete, per due attività economiche, anno 2019.....	35
Figura 11 Percentuale di Imprese con sito Web/home page o almeno una pagina su Internet per servizio offerto, per attività economica, anni dal 2012 al 2019.....	36
Figura 12 Percentuale di imprese che forniscono agli addetti e ad almeno il 20% degli addetti dispositivi portatili e connessioni mobili a Internet per scopi lavorativi, anno 2019.....	37
Figura 13 Incidenza delle vendite on-line sul valore totale delle vendite, per attività economica, anno 2019.....	37
Figura 14 Percentuale di imprese che utilizzano almeno un social e due o più social, per attività economica, anno 2019.....	38
Figura 15 Percentuale di imprese che acquistano servizi di cloud computing, per attività economica, anno 2018.....	39
Figura 16 Percentuale di imprese che utilizzano robot, per attività economica manifatturiera, anno 2019.....	39
Figura 17 Percentuale di imprese con sistemi ERP per condividere informazioni tra differenti aree funzionali, per attività economica, anno 2019.....	40

Figura 18 Percentuale di imprese con applicazioni CRM a seconda della finalità dell'uso, per attività economica, anno 2019.....	40
Figura 19 Percentuale di imprese che impiegano specialisti ICT e che hanno organizzato corsi di formazione ICT nell'anno precedente, per attività economica, anno 2019.....	41
Figura 20 Architettura delle reti di accesso	44
Figura 21 Architettura della rete a banda ultra-larga	46
Figura 22 Andamento copertura media delle diverse tipologie di rete, dal 2013 al 2019.....	50
Figura 23 Valore medio copertura rete UBB delle regioni italiane al 2019.....	51

Indice delle tabelle

Tabella 1 Studi in letteratura sull'impatto economico degli investimenti in ICT.....	11
Tabella 2 Studi in letteratura dell'impatto macroeconomico degli investimenti nelle reti Broadband e ultra-broadband.....	18
Tabella 3 Studi in letteratura dell'impatto microeconomico degli investimenti in reti broadband e ultra-broadband.....	19
Tabella 4 Classe di addetti per macrosettore di attività economica, anno 2018.....	22
Tabella 5 Variazioni percentuali annuali imprese attive in Italia per codice ATECO, dal 2012 al 2019.....	23
Tabella 6 Valore aggiunto a prezzi base per attività economica e prodotto interno lordo. Valori concatenati con anni di riferimento 2010. Anni 2014-2018, in milioni di euro. (tavola 12.3).....	24
Tabella 7 Tassi di variazione medi annui della produttività del lavoro, per settore di attività economica.....	25
Tabella 8 Densità imprese nelle regioni italiane, anno 2019.....	27
Tabella 9 Imprese attive per regione e variazione percentuale, anni 2012 e 2019.....	28
Tabella 10 Imprese manifatturiere e densità per regioni italiane, anno 2019.....	29
Tabella 11 Imprese agricole e densità per regioni italiane, anno 2019.....	30
Tabella 12 Imprese di servizi e densità per regioni italiane, anno 2019.....	30
Tabella 13 Valori medi copertura rete UBB e rete FTTH dal 2013 al 2019.....	51
Tabella 14 Copertura media UBB delle regioni e numero di comuni in ciascuna regione al 2019.....	52
Tabella 15 A e B Elenco delle 10 province con copertura UBB più elevata ed elenco delle 10 province con copertura UBB più bassa, anno 2019.....	52
Tabella 16 Somma dei dati al livello di comune delle imprese Attive, delle Iscrizioni, delle Cessazioni e degli Addetti totali, dal 2012 al 2019.....	54
Tabella 17 Imprese medie attive, Iscrizioni e cessazioni per comune.....	55
Tabella 18 Imprese medie per comune attive, iscrizioni e cessazioni nei diversi settori.....	55
Tabella 19 Analisi di regressione OLS su log (Iscrizioni).....	57
Tabella 20 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni).....	59
Tabella 21 Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore A.....	61
Tabella 22 Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore A.....	62

Tabella 23	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore C.....	62
Tabella 24	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore C	63
Tabella 25	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore D.....	64
Tabella 26	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore D.....	65
Tabella 27	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore F.....	65
Tabella 28	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore F.....	66
Tabella 29	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore G.....	67
Tabella 30	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore G.....	67
Tabella 31	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore H	68
Tabella 32	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore H	69
Tabella 33	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore I.....	70
Tabella 34	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore I.....	70
Tabella 35	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore J.....	71
Tabella 36	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore J.....	71
Tabella 37	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore K.....	72
Tabella 38	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore K.....	73
Tabella 39	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore L.....	74
Tabella 40	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore L	74
Tabella 41	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore M.....	75
Tabella 42	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore M	76
Tabella 43	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore N.....	76
Tabella 44	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore N.....	77
Tabella 45	Analisi di regressione OLS sul log (Iscrizioni) settore R.....	78
Tabella 46	Analisi di regressione OLS sul log (Cessazioni) settore R	78
Tabella 47	Risultati regressioni OLS.....	79
Tabella 48	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni).....	82
Tabella 49	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni).....	84
Tabella 50	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore A.....	86
Tabella 51	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore A	86
Tabella 52	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore C.....	87
Tabella 53	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore C.....	88
Tabella 54	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore D.....	88
Tabella 55	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore D	89
Tabella 56	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore F	90
Tabella 57	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore F	90
Tabella 58	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore G.....	91
Tabella 59	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore G	91
Tabella 60	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore H.....	92
Tabella 61	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore H	93

Tabella 62	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore I	93
Tabella 63	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore I.....	94
Tabella 64	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore J.....	95
Tabella 65	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore J.....	95
Tabella 66	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore K.....	96
Tabella 67	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore K.....	96
Tabella 68	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore L.....	97
Tabella 69	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore L.....	98
Tabella 70	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore M.....	99
Tabella 71	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore M.....	99
Tabella 72	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore N.....	100
Tabella 73	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore N.....	100
Tabella 74	Analisi di regressione IV sul log (Iscrizioni) settore R.....	101
Tabella 75	Analisi di regressione IV sul log (Cessazioni) settore R.....	101
Tabella 76	Risultati regressioni IV.....	102

Bibliografia e sitografia

- [1] Akerman A., Gaarder I. e Mogstad M., *The skill complementarity of broadband internet*, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 130(4), pp. 1781-1824
- [2] Bharadwaj A. S., *A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation*, *MIS Quarterly*, vol. 24, n. 1, Marzo 2000, pp. 169-196
- [3] Biagi F. e Falk M., *The Impact of ICT and E-Commerce Activities on Employment in Europe*, *Journal of Policy Modeling*, vol. 39, n. 1, Gennaio 2017, pp 1-18
- [4] Briglauer, W., & Gugler, K. P., *Go for gigabit? First evidence on economic benefits of (Ultra-)Fast broadband technologies in Europe*, *Journal of Common Market Studies* forthcoming, 2018
- [5] Camera dei deputati, “Le infrastrutture di comunicazione mobile e la banda ultralarga”, 5 agosto 2020
- [6] Canzian G., Poy S. e Schüller S., *Broadband upgrade and firm performance in rural areas: Quasi-experimental evidence*, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 77, pp. 87-103, 2019
- [7] Cassa Depositi e Prestiti S.p. A., “Il sistema produttivo italiano tra modernizzazione e Industria 4.0”, *Quaderni 03*, 2018
- [8] Centro Studi Confindustria, “Dove va l’industria italiana, rapporto 2019”, 2019
- [9] Czernich N., Falck O., Kretschmer T. e Woessmann L., *Broadband infrastructure and economic growth*, *The Economic Journal* 121, Maggio 2011, pp. 505-532
- [10] Dimelis S. e Papaioannou S., *ICT growth effects at the industry level: A comparison between the US and the EU*, *Information Economics and Policy*, vol. 23(1), pp. 37-50, 2011.
- [11] European Commission, “Un percorso per la digitalizzazione dell’industria europea”, *Comunicato stampa*, Bruxelles, 19 aprile 2016
- [12] European Commission, “Digital Economy and Society Index (DESI), Relazione nazionale per il 2019, Italia”, 2019.
- [13] Ford G. S., *Is faster better? Quantifying the relationship between broadband speed and economic growth*, *Telecommunications Policy*, vol. 42(9), pp. 766-777, 2018

- [14] Gruber H., Hätönen J. E Koutroumpis P., Broadband access in the EU: An assessment of future economic benefits, *Telecommunications Policy*, vol.38, pp. 1046-1058, 2014
- [15] Hasbi M., “Impact of Superfast Broadband on Local Economic Growth: Empirical Evidence Using a Matching Estimator”, 2017
- [16] Hitt L. M. e Brynjolfsson E., Productivity, Business Profitability and Consumer Surplus: Three Different Measures of Information Technology Value, *MIS Quarterly*, vol. 20(2), Marzo 2000, pp. 121-142, Giugno 1996
- [17] Istituto Nazionale di Statistica, “Rapporto annuale 2019, la situazione del Paese”, Giugno 2019
- [18] Istituto Nazionale di Statistica, “Annuario statistico italia no 2019”, Dicembre 2019
- [19] Istituto Nazionale di Statistica, “Report imprese e ICT anno 2019”, 9 Dicembre 2019
- [20] Istituto Nazionale di Statistica, “Rapporto sulla competitività dei settori produttivi, edizione 2019”, 2019
- [21] Istituto Nazionale di Statistica, “Rapporto sul territorio 2020, ambiente, economia e società”, 2020
- [22] Kolko J., “Broadband and Local Growth”, Public Policy Institute of California, Agosto 2010
- [23] McCoy D., Lyons S., Morgenroth E., Palic D. e Allen L., “The impact of local infrastructure on new business establishments, Mimeo, 2016
- [24] Mithas S., Tafti A., Bardhan I. e Goh J. M., Information Technology and firm profitability: mechanisms and empirical evidence, *MIS Quarterly*, vol. 36, n. 1, Marzo 2012, pp. 205-224
- [25] TIM S.p.A., “La rete per l’Italia, Netbook 2019”, dicembre 2018
- [26] Wooldridge J. M., *Introductory Econometrics, a modern approach*, South-Western, Cengage Learning, 2012, quinta edizione.
- [27] <https://www.istat.it/>
- [28] <https://digital-agenda-data.eu/>
- [29] <https://openfiber.it/>
- [30] <https://www.tim.it/>