

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

Impatto delle tecnologie ultra-broadband sul lavoro



Relatori

Prof. Carlo Cambini

Dottor. Lorien Sabatino

Candidato

Stefano Cigna

Anno Accademico 2019/2020

Indice

Introduzione.....	6
1. Introduzione relativa alle reti a banda larga e ultra-larga e al tema dell'occupazione	8
1.1 Banda larga e ultra-larga: una prima definizione	8
1.2 Diversi tipi di tecnologie a banda larga e ultra-larga.....	9
1.2.1 Digital Subscriber Line (DSL)	9
1.2.2 Modem via cavo	10
1.2.3 Senza cavo (Wireless)	11
1.2.4 Satellitare	11
1.2.5 Power line.....	12
1.2.6 Fibra ottica.....	12
1.3 La rete di telecomunicazione in Italia.....	14
1.3.1 Gli elementi costitutivi e le tecnologie della rete di trasmissione	14
1.3.2 Le caratteristiche delle reti a banda larga	16
1.3.3 L'introduzione della fibra ottica e le reti NGAN	17
1.3.4 La rete OPB e la corona di EDGE.....	18
1.3.5 La rete fotonica Kaleidon	20
1.4 L'occupazione in Italia e nell'Unione europea.....	22
1.4.1 Confronto sull'occupazione a livello settoriale in Italia e nell'Ue.....	24
1.4.2 Confronto sull'occupazione a livello geografico in Italia	25
2. Descrizione dati	28
2.1 Addetti totali e addetti per impresa.....	31
2.1.1 Suddivisione per natura giuridica	33
2.1.2 Suddivisione per settore industriale.....	35
2.1.3 Suddivisione per regione	39
2.2 Copertura con banda larga e ultra-larga	41

2.2.1 Copertura con ADSL	41
2.2.2 Copertura con banda ultra-larga (fibra)	43
2.2.3 Copertura con banda ultra-larga in comuni di tipo diverso	44
3. Analisi empirica.....	47
3.1 Regressione con stimatore OLS	47
3.1.1 Effetti fissi ed effetti temporali.....	50
3.2 Il modello di regressione IV	52
3.3 Specificazione dei modelli	54
3.4 Risultati.....	58
3.4.1 Addetti totali.....	58
3.4.2 Addetti per impresa attiva.....	67
4. Conclusioni.....	75
Bibliografia.....	78
Appendice A – Addetti totali e addetti per impresa attiva: situazione dettagliata per settore, natura giuridica e anno	81
Appendice B – Addetti totali e addetti per impresa attiva: situazione dettagliata per anno, regione e settore.....	98
Appendice C – Diffusione della fibra nei comuni italiani.....	107
Appendice D – Risultati delle analisi, per settore e natura giuridica, relative agli addetti totali	113
Appendice E – Ulteriori analisi relative al numero di addetti totali.....	119

Indice delle figure

Figura 1 – Schematizzazione delle varie architetture di rete – Fonte: TIM	13
Figura 2 – La rete OPB – Fonte: TIM Netbook 2019	20
Figura 3 – La rete fotonica Kaleidon – Fonte: TIM Netbook 2019.....	21
Figura 4 – Confronto tra il tasso di occupazione in Italia e nell’Ue (scala a sinistra) e gap Italia-Ue (scala a destra), in punti percentuali e con dati raggruppati per trimestri – Fonte: Eurostat, Labour force survey	23
Figura 5 – Confronto tra il tasso di disoccupazione in Italia e nell’Ue (scala a sinistra) e gap Italia-Ue (scala a destra), in punti percentuali e con dati raggruppati per trimestri – Fonte: Eurostat, Labour force survey	23
Figura 6 – Tasso di occupazione in Italia dal 1995 al 2019, per ripartizione geografica – Fonte: elaborazione IFEL-Dipartimento Studi Economia Territoriale su dati Istat, anni vari	26
Figura 7 – Gap tra il tasso di occupazione del Nord e del Mezzogiorno dal 1995 al 2019 – Fonte: elaborazione IFEL-Dipartimento Studi Economia Territoriale su dati Istat, anni vari	26
Figura 8 – Tasso di occupazione nelle regioni del Mezzogiorno dal 1995 al 2019 – Fonte: elaborazione IFEL-Dipartimento Studi Economia Territoriale su dati Istat, anni vari	27
Figura 9 – Tasso di occupazione settoriale per ripartizione geografica in punti percentuali, 2019 (media dei primi tre trimestri dell’anno) – Fonte: Istat, Rilevazione sulle forze di lavoro	27
Figura 10 – Informazioni relative al numero di imprese registrate e attive (asse primario), relative a iscrizioni e cessazioni (asse secondario), dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Camere di Commercio d’Italia	30
Figura 11 – Andamento del numero totale di addetti nei settori industriali in Italia, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat.....	31
Figura 12 – Andamento del numero di addetti per impresa attiva nei settori industriali in Italia, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat.....	32
Figura 13 – Addetti totali nei settori industriali, suddivisi per natura giuridica, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat e dati Camere di Commercio d’Italia.....	33
Figura 14 – Addetti per impresa attiva nei settori industriali, suddivisi per natura giuridica, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat e dati Camere di Commercio d’Italia	34
Figura 15 – Addetti nei settori industriali per le 5 regioni con più occupati, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat.....	39

Figura 16 – Addetti per impresa attiva nei settori industriali per le 5 regioni con più occupati, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat.....	40
Figura 17 – Percentuale di comuni italiani coperti da ADSL a 7 e 20 Mbit/s, dal 2013 al 2019 – Fonte: elaborazione dataset Telecom Italia	42
Figura 18 – Percentuale di comuni italiani coperti da banda ultra-larga, dal 2014 al 2019 – Fonte: elaborazione dataset Telecom Italia	44
Figura 19 – Percentuale di comuni di tipo differente coperti da banda ultra-larga, dal 2015 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Telecom Italia	45
Figura 20 – Percentuale di copertura con banda ultra-larga sul territorio di comuni di tipo diverso, dal 2015 al 2019 – Fonte: elaborazione dataset Telecom Italia.....	46

Indice delle tabelle

Tabella 1 – Ripartizione del traffico dati a banda larga per ogni nodo (o PoP) – Fonte: TIM Netbook 2019	19
Tabella 2 – Numero di occupati, tasso di occupazione e gap occupazionale in Italia e Ue15, 2017 (valori in migliaia, percentuali e differenze in punti percentuali) – Fonte: Eurostat, Labour force survey	25
Tabella 3 – Numero di addetti totali nei settori industriali, suddivisi per settori, dal 2012 al 2019 –Fonte: elaborazione dati Istat e dati Camere di Commercio d'Italia.....	37
Tabella 4 – Numero di addetti per impresa attiva nei settori industriali, suddivisi per settori, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat e dati Camere di Commercio d'Italia	38
Tabella 5 – Regressione con stimatore OLS per la variabile dipendente Log(addetti totali), eliminando la distinzione per natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi	59
Tabella 6 – Regressione con stimatore OLS per la variabile dipendente Log(addetti totali), specificando il tipo di natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi	61
Tabella 7 – Regressione IV per la variabile dipendente Log(addetti totali), eliminando la distinzione per natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi	63
Tabella 8 – Regressione IV per la variabile dipendente Log(addetti totali), specificando il tipo di natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi.....	65
Tabella 9 – Risultati inerenti all'impatto della variabile relativa al livello di copertura con fibra ottica sulla variabile dipendente Log(addetti totali), specificando il settore e la natura giuridica – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi.....	67
Tabella 10 – Regressione con stimatore OLS per la variabile dipendente addetti per impresa attiva, eliminando la distinzione per natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi	68
Tabella 11 – Regressione con stimatore OLS per la variabile dipendente addetti per impresa attiva, specificando il tipo di natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi	70
Tabella 12 – Regressione IV per la variabile dipendente addetti per impresa attiva, eliminando la distinzione per natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi	71
Tabella 13 – Regressione IV per la variabile dipendente addetti per impresa attiva, specificando il tipo di natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi	73

Introduzione

Il presente elaborato di tesi si propone di investigare gli effetti provocati dalla sempre maggiore diffusione della banda larga e ultra-larga sulle economie locali. In particolar modo si vuole indagare l'effettivo impatto di questo continuo progresso tecnologico su due variabili economiche, come il numero di addetti totali ed il numero di addetti per impresa attiva, per un determinato comune, settore, natura giuridica e anno. Negli ultimi anni diversi Paesi hanno adottato dei piani di sviluppo per incrementare la copertura delle reti Internet sul proprio territorio nazionale. Infatti, la banda larga e ultra-larga, intese come un accesso ad Internet più veloce e di maggior qualità, hanno acquistato sempre maggior importanza per quanto riguarda la competitività delle imprese. L'Ue, con la strategia Europa 2020, ha fissato come obiettivo il raggiungimento di una copertura con banda larga veloce per tutti i cittadini europei entro il 2020, mettendo a disposizione degli Stati membri 15 miliardi di euro per il periodo compreso tra il 2014 ed il 2020. In particolar modo sono tre gli obiettivi fissati dall'Ue:

- Disponibilità della banda larga di base (fino a 30 Mbit/s) per tutti i cittadini europei entro il 2013;
- Disponibilità di accesso alla banda larga veloce (più di 30 Mbit/s) per tutti i cittadini europei entro il 2020;
- Disponibilità di banda ultra-larga (oltre i 100 Mbit/s) per il 50% dei cittadini europei entro il 2020.

La copertura, nel tempo, è complessivamente migliorata senza però raggiungere tutti gli obiettivi prefissati. Il piano italiano riguardante lo sviluppo della banda ultra-larga è denominato SNBUL (Strategia Nazionale per la Banda Ultra-Larga) ed è stato approvato dal Consiglio dei Ministri nel marzo del 2015. L'obiettivo dell'Italia riguarda lo sviluppo di una rete ad alta velocità (superiore ai 100 Mbit/s) in modo da garantire un servizio di accesso per almeno l'85% delle famiglie italiane entro il 2020. Inoltre, è stato varato un piano a livello statale che ha come obiettivo la copertura con banda ultra-larga nelle aree carenti di servizi di rete Internet. Gli obiettivi principali che la SNBUL si propone di raggiungere, entro il 2020, sono:

- Copertura Internet superiore ai 30 Mbit/s per tutti i cittadini;
- Connessione superiore a 100 Mbit/s per l'85% della popolazione;
- Copertura a 100 Mbit/s per tutti gli uffici ed edifici pubblici;
- Banda larga ad alta velocità in tutte le aree industriali.

In questo contesto, nel presente lavoro di tesi è effettuata un'analisi empirica riguardante tutti i comuni italiani nel periodo compreso tra il 2013 ed il 2019. Nello specifico il primo capitolo fornisce una definizione di banda larga e ultra-larga, una descrizione delle tecnologie e delle infrastrutture di telecomunicazione in Italia e un'introduzione del tema dell'occupazione in Italia ed in Europa. Il secondo capitolo consiste nella presentazione dei dati utilizzati per le analisi, provenienti da diverse fonti:

- Dati relativi la demografia delle imprese italiane a livello comunale provenienti dalle Camere di Commercio d'Italia;
- Dati sulla copertura e diffusione delle tecnologie a banda larga e ultra-larga sul territorio italiano provenienti dal dataset di Telecom Italia;
- Dati riguardanti le caratteristiche socioeconomiche e demografiche dei comuni italiani provenienti dall'Istat.

Questi dati sono utilizzati nel terzo capitolo per eseguire diverse tipologie di regressione con dati panel, relative al numero di addetti totali e di addetti per impresa attiva per comune, settore, natura giuridica e anno, attraverso l'utilizzo del modello di regressione OLS (Ordinary Least Squares) e IV (Instrumental Variables). In entrambi i casi, le regressioni sono effettuate sia concentrandosi su una specifica natura giuridica, sia a livello più generale, ovvero andando ad eliminare questa particolare distinzione. Inoltre, per le due variabili d'interesse, sono stati effettuati controlli per l'effetto di alcune variabili socioeconomiche e demografiche come la popolazione, il GDP (Gross Domestic Product) pro capite, la distanza di un comune e l'OLT (Optical Line Terminal) più vicino e il numero di imprese attive (questa variabile è utilizzata solamente per il numero di addetti totali). L'elaborato termina con le analisi dei risultati ottenuti e con alcune osservazioni conclusive.

1. Introduzione relativa alle reti a banda larga e ultra-larga e al tema dell'occupazione

1.1 Banda larga e ultra-larga: una prima definizione

Il termine “banda larga” (in inglese *broadband*) indica l’insieme delle tecnologie di telecomunicazione che utilizzano, per la trasmissione, l’invio e la ricezione dei dati, un’ampiezza di banda maggiore rispetto ai sistemi di telecomunicazione definiti a “banda stretta” (in inglese *narrowband*). Quando si parla di banda larga, infatti, si vuole indicare la trasmissione e la ricezione simultanea, lungo lo stesso cavo o mezzo radio, di un’elevata quantità di dati ad una velocità superiore rispetto a quella dei precedenti mezzi di telecomunicazione. Al contrario di quanto comunemente si pensi, le connessioni a banda larga non sono fisicamente più veloci ma possono essere considerate più capienti. Il cambiamento sostanziale rispetto al passato, infatti, consiste nella maggiore ampiezza di banda, in modo da poter far viaggiare più segnali contemporaneamente utilizzando lo stesso cavo. Attualmente sia la legislazione italiana sia quella europea non definiscono in maniera univoca cosa sia esattamente la banda larga, ma, la Commissione Europea utilizza questo termine per indicare una connessione più veloce rispetto a quella di un modem analogico dial-up¹. Esiste in realtà una definizione di tipo quantitativo, fornita dal *Telecommunication Standardization Sector* dell’ITU (Unione Internazionale delle Telecomunicazioni), che circoscrive la banda larga alla capacità trasmissiva maggiore di 1,5 Mbit/s (Megabit per secondo) per gli Stati Uniti e maggiore di 2 Mbit/s per l’Europa. Basandoci sui dati raccolti da Infratel², per banda larga si intende una qualsiasi connessione ad Internet (rete fissa o wireless) di ultimo miglio³ con una velocità in download compresa tra i 2 Mbit/s e i 20 Mbit/s. Nel caso in cui tale connessione riesca a superare i 30 Mbit/s, fino ad arrivare ad arrivare ad 1 Gbit/s (Gigabit per secondo), ci si trova in presenza della cosiddetta “banda ultra-larga”. L’utilizzo di questa connessione ultraveloce è reso possibile grazie all’ausilio

¹ Questa definizione è alquanto ambigua poiché potenzialmente indica tecnologie di tipo diverso, che saranno affrontate più nel dettaglio in seguito.

² Società nata su iniziativa di Invitalia (Agenzia nazionale per l’attrazione degli investimenti e lo sviluppo d’impresa) e del Ministero dello Sviluppo Economico.

³ Con il termine ultimo miglio si intende il tratto di cavo che permette la connessione tra l’utente finale e la centrale telefonica, ossia indica la parte di rete telefonica denominata rete di accesso.

di una tecnologia il cui funzionamento si basa sui *Next Generation Network* (NGN), come per esempio il 4G e la fibra. La banda larga risulta quindi essere un concetto caratterizzato da continui cambiamenti dovuti all'avanzare del progresso tecnologico. Per definire meglio tale concetto potremmo concludere dichiarando che la trasmissione a banda larga è caratterizzata da una velocità superiore rispetto ai precedenti sistemi di telecomunicazione (maggiore di 2 Mbit/s) e dalla trasmissione di più dati sulla stessa linea.

1.2 Diversi tipi di tecnologie a banda larga e ultra-larga

Esistono diverse tecnologie che sfruttano la banda larga per inviare, ricevere e trasmettere dati, le quali possono essere suddivise nelle seguenti categorie:

- Digital Subscriber Line (DSL);
- Modem via cavo;
- Senza cavo (Wireless);
- Satellitare;
- Power line;
- Fibra ottica.

1.2.1 Digital Subscriber Line (DSL)

La sigla DSL indica una serie di tecnologie (anche dette xDSL) che permettono la trasmissione analogica di dati digitali attraverso l'utilizzo della linea telefonica (doppino telefonico)⁴. La banda, sia in trasmissione sia in ricezione, è tendenzialmente compresa tra circa 160 Kbit/s (Kilobit per secondo) e 52 Mbit/s in base alla tecnologia DSL, al livello di servizio garantito dal fornitore di servizi Internet e alle condizioni fisiche della linea. Le tecnologie DSL possono essere differenziate in base alla simmetria/asimmetria delle bande dedicate alle fasi di upload e di download ed in base alla velocità di trasmissione nelle due bande⁵. Tra le varie tecnologie appartenenti alla famiglia DSL le più conosciute sono:

⁴ Il doppino telefonico (doppino ritorto) è una linea di trasmissione, costituita da una coppia di conduttori in rame isolati, che è sfruttata per il trasferimento di dati e comunicazioni telefoniche.

⁵ Generalmente la banda dedicata all'upload è inferiore rispetto a quella dedicata al download.

- Symmetric DSL (SDSL): è caratterizzata dalla stessa velocità per l'invio e la ricezione dei dati e dal fatto che non sia possibile l'utilizzo della connessione ad Internet in contemporanea al servizio telefonico. L'intera banda a disposizione, infatti, è utilizzata per il flusso dei dati. La tecnologia SDSL è particolarmente adatta alla necessità, di piccole e medie imprese, di avere connessioni con velocità simmetriche;
- Asymmetric DSL (ADSL): è una tecnologia indirizzata principalmente al mercato residenziale e alle piccole-medie aziende che solitamente ricevono una maggiore quantità di dati rispetto a quelli inviati. L'ADSL è caratterizzata da una larghezza di banda asimmetrica, con una maggiore velocità in download rispetto all'upload⁶. Inoltre, questa tecnologia consente la trasmissione dei dati sulla linea telefonica senza andare ad interrompere il servizio telefonico sulla linea stessa⁷, fattore sicuramente determinante nel successo dell'ADSL. Le performance dell'ADSL variano in maniera significativa in base alla distanza tra l'utente e la centrale: tanto maggiore è questa distanza tanto minore è la velocità raggiungibile. Generalmente queste velocità variano tra i 7 e i 20 Mbit/s. L'Italia storicamente è caratterizzata da una rete di distribuzione costituita da centrali situate a brevi distanze dalle abitazioni (da 1 a 2 Km), in modo da garantire performance migliori rispetto agli altri Paesi;
- Very-high-bit-rate DSL (VDSL): è una tecnologia di comunicazione via cavo che permette di ottenere velocità superiori all'ADSL utilizzando fino a sette bande di frequenza, in modo da poter allocare in maniera differente la velocità dei dati in download ed upload.

1.2.2 Modem via cavo

Il modem via cavo permette la trasmissione di dati attraverso l'utilizzo degli stessi cavi coassiali utilizzati per il trasferimento di immagini e suoni ai televisori. Generalmente questo tipo di modem garantisce una velocità di trasmissione superiore a 1,5 Mbit/s, che può però variare a seconda della tipologia di modem e al traffico sulla linea.

⁶ Le bande dedicate al download e all'upload sono separate fra loro.

⁷ La separazione tra il segnale vocale e i dati è effettuata attraverso l'utilizzo di appositi filtri (splitter) posizionati nella centrale telefonica e presso il domicilio dei diversi utenti.

1.2.3 Senza cavo (Wireless)

Il termine wireless identifica una classe di sistemi di telecomunicazione (fissi o mobili) che non utilizza i cavi per la trasmissione di dati ma sfrutta onde radio a bassa potenza. Una delle principali motivazioni nella scelta di dispositivi e reti wireless è sicuramente la grande riduzione del cablaggio, che risulta essere estremamente costoso. Infatti, l'installazione di un singolo dispositivo di ricetrasmisione radio permette di coprire un'ampia zona di utenza ad un costo notevolmente inferiore. I sistemi wireless sono caratterizzati da alcuni problemi relativi alla sicurezza delle comunicazioni e alla minor qualità del servizio fornito, ma, consentono di coprire un'area più estesa e di avere minori spese di installazione.

1.2.4 Satellitare

La connessione satellitare a banda larga è utilizzata principalmente per garantire la disponibilità del servizio nei luoghi non raggiunti dal tradizionale ADSL. L'unico vantaggio legato a questo tipo di connessione è, infatti, di poter garantire un servizio che sia disponibile in ogni angolo del pianeta. Le criticità principali riguardano la minor qualità e la minor velocità della connessione rispetto all'ADSL ed i costi più elevati. Possiamo distinguere tra due differenti tipi di connessione satellitare:

- Connessione monodirezionale: necessita della presenza di una linea telefonica. I dati in upload sono gestiti da un modem collegato alla rete telefonica, mentre i dati in download sono gestiti da un modem satellitare collegato ad una parabola;
- Connessione bidirezionale: non necessita della presenza di una linea telefonica. I dati sia in download sia in upload sono gestiti direttamente con un modem satellitare collegato ad una parabola.

Entrambe le tipologie di connessione sono caratterizzate da una latenza nettamente superiore rispetto all'ADSL terrestre⁸.

⁸ In telecomunicazioni e informatica la latenza indica l'intervallo di tempo che intercorre tra l'istante di invio di un input e il momento in cui il suo output risulta essere disponibile. È una misura della velocità di risposta di un sistema.

1.2.5 Power line

La banda larga su powerline è una tecnologia, caratterizzata da velocità di trasmissione prossime a quelle dell'ADSL, che utilizza la rete di distribuzione elettrica per il trasferimento dei dati. Questa trasmissione di informazioni è effettuata andando a sovrapporre alla corrente elettrica un segnale con frequenza più elevata. Questa tecnologia ha un elevato potenziale, infatti permetterebbe di fornire un accesso a banda larga a molti utenti (le reti elettriche sono installate praticamente ovunque) che difficilmente possono essere raggiunti dall'ADSL o dalla fibra ottica.

1.2.6 Fibra ottica

La fibra ottica è un materiale costituito da filamenti vetrosi o polimerici, realizzato in modo da poter condurre luce al proprio interno. I cavi in fibra ottica sono caratterizzati da una buona resistenza alle condizioni atmosferiche avverse, dall'immunità ai disturbi elettrici e dalla bassa sensibilità alle variazioni di temperatura. Nelle telecomunicazioni i cavi in fibra ottica, caratterizzati da perdite estremamente limitate, sono impiegati per trasmettere dati a velocità nettamente superiori rispetto a quelle raggiunte dalle altre tecnologie trattate. Un'altra differenza rispetto all'ADSL è rappresentata dal fatto che le velocità in download ed in upload sono identiche. La velocità effettiva che può essere raggiunta da una connessione di questo tipo dipende da una moltitudine di fattori, tra i quali il più importante risulta certamente essere la tipologia di fibra ottica. Esistono tre differenti tipi di connessioni in fibra ottica:

- Fiber To The Cabinet (FTTC): è caratterizzata da un collegamento in fibra ottica dalla centrale fino ai cabinet⁹, che tendenzialmente si trova ad una distanza inferiore a 200-300 metri dalle varie abitazioni¹⁰. Il collegamento tra il cabinet e le abitazioni è effettuato sfruttando la linea telefonica in rame. La tratta tra la centrale e il cabinet è definita come tratta primaria, mentre la tratta tra il cabinet e le varie abitazioni è definita come tratta secondaria. Il vantaggio principale

⁹ Il cabinet è l'armadio riparti linea stradale dal quale partono i vari cavi telefonici che raggiungono le diverse abitazioni.

¹⁰ In FTTC la distanza tra il cabinet e le varie abitazioni è di fondamentale importanza, poiché a frequenze elevate il segnale elettrico tende a degradarsi rapidamente al crescere della distanza.

ottenuto con FTTC è quello di andare a ridurre la lunghezza della tratta secondaria, dato che le tecnologie DSL hanno un miglior funzionamento sulle brevi distanze. Di conseguenza, l'ultimo tratto sarà caratterizzato da un calo della velocità di trasmissione, che però risulta essere comunque superiore rispetto a quella dell'ADSL tradizionale, con velocità che variano tra i 30 e 100 Mbit/s;

- Fiber To The Building (FTTB): è il passaggio successivo al FTTC, infatti, in questo caso la fibra ottica non arriva semplicemente al cabinet ma prosegue fino ai diversi edifici. L'ultimo tratto sarà coperto dai cavi in rame o da una connessione wireless. In questo caso le velocità possono variare tra i 100 Mbit/s ed 1 Gbit/s;
- Fiber To The Home (FTTH): è caratterizzata dal fatto che l'interno di ogni abitazione sia raggiunta da un collegamento in fibra ottica. Nonostante si tratti della soluzione più costosa, consente di avere le più alte velocità di trasmissione possibili. Tali velocità sono prossime ad 1 Gbit/s ma possono variare in base alla distanza dell'abitazione dalla centrale.

Architetture di rete

Dal rame alla fibra con tre soluzioni complementari e scalabili!

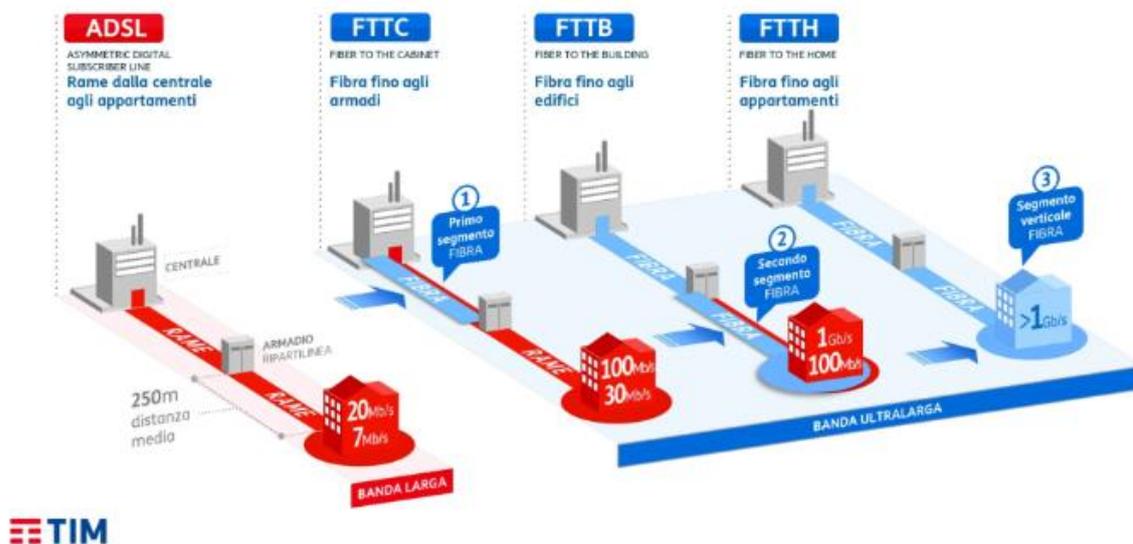


Figura 1 – Schematizzazione delle varie architetture di rete – Fonte: TIM

1.3 La rete di telecomunicazione in Italia

Una rete di telecomunicazioni è costituita da un insieme di apparati ed infrastrutture che permettono lo scambio di dati, immagini e suoni. La rete di telecomunicazione nasce come un insieme di reti mono-servizio¹¹ che, tuttavia, per trasmettere i diversi tipi di informazione, utilizzano le medesime risorse di trasmissione (cavi, ponti radio, ecc.). Quando si parla di “rete telefonica” e “rete a banda larga” si deve tenere presente che si tratta di due elementi distinti, infatti, i dispositivi che si occupano della gestione e dello smistamento dei due flussi informativi sono differenti. Al contrario, per entrambi i flussi informativi, la fase di trasferimento dati è effettuata utilizzando le stesse strutture portanti (cavi in rame, ponti radio, fibra) e gli stessi dispositivi di trasmissione, che costituiscono la rete trasmissiva. In realtà, la divisione dei compiti, relativa alla gestione e allo smistamento dei flussi informativi, si riscontra principalmente nelle centrali periferiche, mentre nelle centrali principali gli apparati che si occupano della gestione di un singolo servizio tendono ad essere sostituiti dalle reti IP multiservizio¹², strutture pensate per la gestione di più servizi. L'utilizzo di un unico apparato per la gestione di differenti servizi permette di conseguire importanti economie di scala e di scopo¹³, consentendo l'assegnazione della risorsa trasmissiva in base alle esigenze specifiche del momento.

1.3.1 Gli elementi costitutivi e le tecnologie della rete di trasmissione

Gli elementi che costituiscono la rete trasmissiva sono di due tipi:

- Portanti: elementi necessari per il trasporto del segnale, come i cavi (in fibra ottica o in rame) o i ponti radio;

¹¹ Ogni singola rete è concepita per la gestione di un'unica tipologia di servizio, come il traffico vocale per la rete telefonica o il traffico dati per la rete a banda larga.

¹² La rete IP multiservizio è una tipologia di rete che raccoglie diversi tipi di flusso per poi trattarli in modo indistinto, utilizzando la commutazione di pacchetto. La commutazione di pacchetto implica la suddivisione dei dati in “pacchetti” che occupano le risorse solo quando è necessario.

¹³ Il termine economia di scala indica la relazione esistente tra l'aumento della scala di produzione e la riduzione del costo unitario del prodotto. Il termine economie di scopo indica un risparmio derivato dalla produzione congiunta di prodotti diversi, o dal perseguimento di obiettivi diversi, utilizzando gli stessi fattori produttivi.

- Apparati trasmissivi: apparecchi elettronici che aggregano, separano e smistano i dati ricevuti.

Inoltre, un punto della rete nel quale converge almeno un portante e dove sono presenti uno o più apparati trasmissivi è definito come nodo trasmissivo. Negli ultimi anni l'infrastruttura della rete trasmissiva ha subito diversi cambiamenti necessari per poter utilizzare in maniera più efficiente le risorse e automatizzare alcune funzionalità della rete stessa, andando a sfruttare i vantaggi offerti dalle nuove tecnologie che mettono a disposizione maggiori capacità ad un minor costo. Fino a metà degli anni '90 il funzionamento della rete è basato sulla tecnologia PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy), la quale prevede un passaggio attraverso dei nodi intermedi nel trasferimento dei flussi dal nodo di origine a quello di destinazione e, perciò, richiede una struttura di rete a "stella" o a "maglie". Nel 1996 si verifica l'introduzione della tecnologia SDH (Synchronous Digital Hierarchy) sulla quale è basata la rete Arianna, realizzata a partire dal 1999, che presenta un'architettura ad anelli (4 o 6 nodi) con una velocità pari a 2,5 Gbit/s. La rete con tecnologia SDH, rispetto alla PDH, permette un miglior utilizzo delle risorse, una maggiore flessibilità, il controllo della qualità dei flussi, una maggiore affidabilità e, inoltre, consente il trasporto dei dati in entrambi i sensi di percorrenza dell'anello. La rete Arianna, che è concepita per la gestione di un traffico di tipo vocale, con lo sviluppo dei nuovi servizi IP inizia a presentare diverse criticità legate ai numerosi limiti dal punto di vista della flessibilità, dell'efficienza e dell'integrazione con le nuove tecnologie. Queste problematiche portano nel 2003 all'inizio della realizzazione della rete Phoenix, sempre basata su tecnologia SDH, ma organizzata su 40 nodi suddivisi in 3 categorie in base alle velocità: 80 Gbit/s, 320 Gbit/s, 960 Gbit/s. Parallelamente alla diffusione della tecnologia SDH si verifica lo sviluppo delle nuove reti fotoniche su fibra ottica che ha richiesto un corposo adeguamento della rete di trasporto con l'introduzione di nuove tecnologie. La nuova rete OPB (Optical Packet Backbone) è costituita da una struttura di collegamento ad anelli basata su portanti ottiche che consentono di ottenere prestazioni migliori rispetto alle altre infrastrutture di trasporto. Il continuo sviluppo della rete di trasporti ha portato all'utilizzo di sistemi WDM (Wavelength Division Multiplexing), a supporto delle reti IP e SDH, che permette l'aggregazione di flussi relativi a comunicazioni differenti all'interno dello stesso segnale ottico, portando significativi vantaggi dal punto di vista dell'efficienza del trasporto.

1.3.2 Le caratteristiche delle reti a banda larga

In Italia, le connessioni a banda larga avvengono prevalentemente sfruttando la tecnologia ADSL precedentemente descritta, basata sull'utilizzo dei cavi in rame appartenenti alla rete telefonica. Gli elementi che permettono ad un utente di accedere ad internet a banda larga utilizzando la rete ADSL possono essere distinti in lato utente e lato centrale. Rispetto al lato utente troviamo:

- Modem: ha il compito di trasformare in segnali elettrici le informazioni digitali dei computer;
- Splitter: separa le bande di frequenza destinate ai segnali di voce e dati, evitando la creazione di interferenze tra i due flussi;
- Router: consente la connessione alla rete a più apparati ed ha il compito di gestire il traffico di una rete locale.

Queste funzioni possono essere svolte da un unico dispositivo o da dispositivi separati. Per comprendere meglio il percorso seguito del flusso di traffico una volta uscito dall'abitazione dell'utente è utile ripartire la rete in tre livelli:

- Livello inferiore: comprende sia le centrali presso le quali convergono i flussi informativi provenienti dagli utenti, sia la rete che collega gli utenti e le centrali;
- Livello intermedio: dove le informazioni in uscita dalle centrali sono raccolte e inviate alle strutture che gestiscono il trasporto a livello nazionale, ossia alla rete OPB;
- Livello superiore: include i nodi e le connessioni della rete OPB.

Nel livello inferiore il traffico dati di diversi utenti è separato dal traffico voce da uno splitter e raccolto dal DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer), che ha il compito di convertire i segnali elettrici ricevuti in segnali digitali e di unire flussi di traffico di utenti differenti in un unico flusso. Il DSLAM risulta essere fondamentale nella consegna di un flusso di dati di una rete a banda larga con tecnologia ADSL, infatti, se non fosse presente in una centrale, gli utenti assegnati a quella determinata centrale non potrebbero usufruire della connessione a banda larga. I flussi, dopo essere stati aggregati, sono inviati ai livelli di

rete superiori dotati di una capacità di banda maggiore e generalmente realizzati in fibra ottica.

1.3.3 L'introduzione della fibra ottica e le reti NGAN

L'innovazione continua nella rete d'accesso e un conseguente maggior impiego della fibra ottica sono risultati essere fondamentali per sostenere una crescente richiesta di banda per i nuovi servizi. Inizialmente si riteneva che solamente l'introduzione della fibra ottica nella rete di accesso (fino all'abitazione dell'utente o almeno fino all'edificio) fosse in grado di sostenere le velocità richieste dalle nuove tipologie di servizi. Questo scenario è stato modificato grazie all'innovazione relativa alle tecnologie trasmissive presenti nella rete di accesso, che ha permesso la graduale introduzione della fibra ottica. Per questo motivo, quando si parla di reti di accesso di nuova generazione (Next Generation Access Network o NGAN), si indicano tutte le tipologie di reti caratterizzate da un utilizzo, più o meno esteso, della fibra ottica. Le architetture di accesso per le NGAN si differenziano in base a:

- modalità di connessione: punto-punto (P2P) o punto-multipunto (GPON)¹⁴;
- tipologia di connessione a fibra ottica utilizzata: FTTC, FTTB e FTTH (descritte nella sezione 1.2.6).

Come si dimostra facilmente intuibile, la soluzione P2P offre velocità superiori rispetto alla GPON ma richiede un investimento e costi di gestione più elevati. In Italia, la soluzione più utilizzata al momento, per garantire una connessione a banda ultra-larga nella maggior parte del Paese, è quella che comprende la soluzione FTTC con modalità di connessione GPON.

¹⁴ La soluzione P2P prevede una linea in fibra ottica riservata ad ogni singola abitazione mentre la soluzione GPON (Gigabit Passive Optical Network) prevede che alcuni tratti della linea siano condivisi tra più utenti.

1.3.4 La rete OPB e la corona di EDGE

I flussi di informazioni, per poter essere trasportati da un punto all'altro del Paese o per essere inviati a reti internazionali, necessitano della presenza di una rete a livello nazionale. Tale funzione è svolta dalla rete IP Multiservizio, dove il termine multiservizio indica la differenza tra questa tipologia di rete e le altre che si appoggiano ad essa (sono reti monoservizio). La rete IP è costituita da due parti:

- Livello interno: denominato Optical Packet Backbone (OPB);
- Livello esterno: costituisce la corona di EDGE.

La rete OPB, concepita e realizzata tra il 2001 ed il 2005, rappresenta il punto di riferimento del sistema di trasporto nazionale ed è costituita da 32 nodi, anche chiamati PoP (Point of Presence), e dai collegamenti che legano i nodi fra loro. I collegamenti esistenti tra questi 32 nodi generano uno schema a doppio centro stella¹⁵ con due nodi centrali (Roma e Milano). Inoltre, il termine “doppio” indica lo sdoppiamento dei nodi centrali, ovvero che le infrastrutture e i dispositivi necessari allo smistamento del traffico sono presenti in due sedi (collegate tra loro) all'interno del territorio di ciascun nodo centrale. Le due sedi situate a Milano e le due situate a Roma prendono il nome di Inner Core e sono dotate della capacità trasmissiva più elevata. Le restanti centrali costituiscono l'Outer Core e permettono il funzionamento della rete nel caso in cui una centrale appartenente all'Inner Core presentasse dei malfunzionamenti. I 28 nodi che costituiscono l'Outer Core si dividono in 8 principali e 20 secondari, in base al traffico trasportato (**Tabella 1**).

¹⁵ Uno schema a stella per una rete indica che uno dei nodi occupa una posizione centrale ed ha il compito di collegare fra loro tutti gli altri nodi.

POP	%
Alessandria	2,0%
Ancona Montagnola	2,8%
Bari Dogali	2,5%
Bergamo Campagnola	2,7%
Bologna Pallone	3,1%
Bolzano Bg	2,0%
Brescia Kennedy	3,3%
Cagliari Cep	1,8%
Catania/A	4,1%
Catanzaro	2,7%
Como Dante	1,3%
Firenze	4,0%
Genova Lagaccio	1,5%
Milano Bersaglia/Milano Malpaga	12,1%
Modena	3,3%
Napoli Tupputi	4,7%
Nola Sgt	5,1%
Padova Stanga	3,1%
Palermo/R	2,8%
Perugia	1,3%
Pescara	2,3%
Pisa L.F.	2,9%
Rimini	2,0%
Roma Inviolatella/Roma Sud	12,4%
S. Michele/V	1,8%
Savona	0,7%
Taranto	1,8%
Torino Lancia	3,8%
Trieste	2,1%
Venezia To	3,7%
Totale	100%

Tabella 1 – Ripartizione del traffico dati a banda larga per ogni nodo (o PoP) – Fonte: TIM Netbook 2019

I collegamenti esistenti tra i nodi dell'Inner Core e tra questi ultimi ed i nodi dell'Outer Core sono realizzati in fibra ottica. La gestione del traffico dati è effettuata da terarouter¹⁶ nelle quattro sedi dell'Inner Core e da terarouter e gigarouter nelle altre sedi. La rete OPB è circondata da una corona denominata EDGE che svolge un ruolo di collegamento tra le diverse reti monoservizio e la rete OPB.

¹⁶ Tipologia di router con la capacità di trasmettere i dati a velocità dell'ordine di migliaia di Gigabit.



Figura 2 – La rete OPB – Fonte: TIM Netbook 2019

1.3.5 La rete fotonica Kaleidon

La rete fotonica Kaleidon, completata nel 2014, è una piattaforma di trasporto nazionale, distribuita su 44 nodi, capace di trasportare segnali ottici a lunga distanza senza fare ricorso a conversioni ottico-elettriche. Con l'introduzione della rete Kaleidon si è

passati da una capacità di 80 canali a 10 Gbit/s ad una capacità di 80 canali a 40 Gbit/s, con la possibilità di un'evoluzione a 100 Gbit/s. Il prossimo passo sarà quello di affiancare all'attuale rete una versione successiva denominata Kaleidon Evolution, caratterizzata dalla presenza delle tecnologie fotoniche più recenti che consentono di trasportare dati a velocità prossime ai 500 Gbit/s.



Figura 3 – La rete fotonica Kaleidon – Fonte: TIM Netbook 2019

1.4 L'occupazione in Italia e nell'Unione europea

A partire dalla seconda metà del 2018, la crescita economica nell'Unione europea è stata caratterizzata da una fase di rallentamento, dovuta principalmente alle continue guerre commerciali (attenuate dall'accordo Cina-Usa), alla diminuzione della domanda esterna, alle misure protezionistiche introdotte dagli Stati Uniti e all'uscita del Regno Unito dall'Ue. Nonostante il delicato contesto, il mercato del lavoro europeo ha dimostrato di essere sufficientemente resistente a tale indebolimento economico. Nel 2019, infatti, è stato raggiunto il numero di occupati più alto mai registrato, pari a circa 241 milioni, al quale corrisponde una diminuzione del tasso di disoccupazione fino al raggiungimento del livello più basso di sempre. Questo calo è stato più grande di quanto previsto, in base alla crescita economica, anche in Paesi con tassi di disoccupazione particolarmente elevati come Croazia, Grecia, Portogallo e Spagna. Per quanto riguarda l'Italia, a fronte del rallentamento dell'attività economica, l'occupazione ha continuato a crescere e, secondo le statistiche ufficiali fornite dall'Istat, il 2019 si è chiuso con il raggiungimento del massimo storico, dal punto di vista del numero di occupati, pari a circa 23,4 milioni di unità. Nonostante il raggiungimento di questo traguardo, l'Italia è il Paese con il più basso tasso di occupazione, preceduto solamente dalla Grecia, all'interno dell'Unione europea. I gap, relativi ai tassi di occupazione e disoccupazione, dell'Italia rispetto alla media dell'Ue, sono aumentati nel corso degli anni:

- Il gap del tasso di occupazione è passato dai 7,0 punti percentuali del 2008 ai 8,9 del 2014, per arrivare ai 10,2 del 2019. In Italia si è passati dal 58,8% di occupati prima della crisi al 59,1% del 2019, mentre nello stesso periodo per l'Unione europea si è passati dal 65,8% al 69,3%;
- Il tasso di disoccupazione in Italia ha continuato la sua discesa, iniziata nel 2013, raggiungendo il 7,4% alla fine del 2019. Nonostante questa decrescita, il divario tra i tassi di disoccupazione dell'Italia e dell'Ue si è ampliato nel tempo passando dai 2,1 punti percentuali nel 2014 al 3,5% nel 2019.

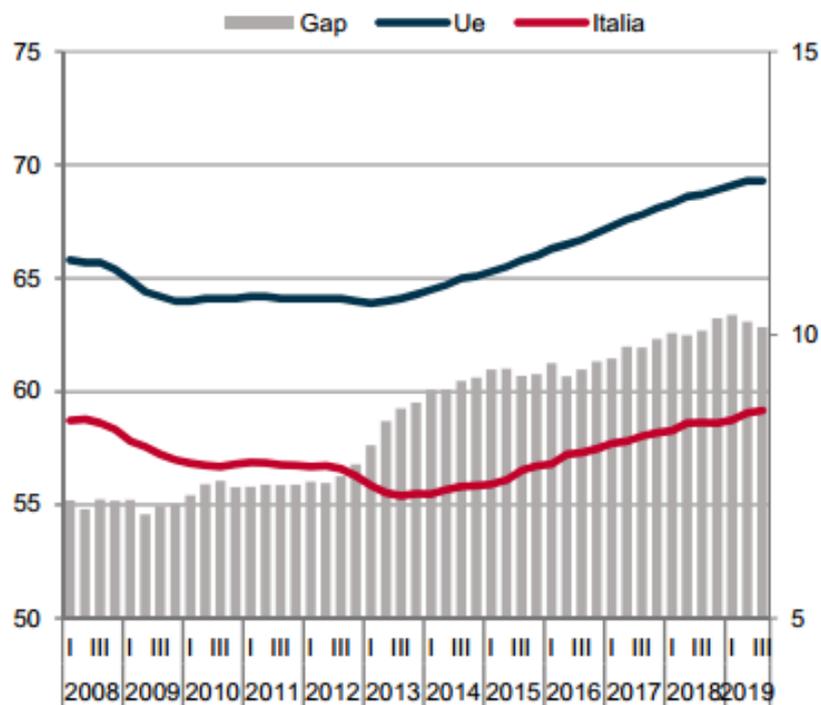


Figura 4 – Confronto tra il tasso di occupazione in Italia e nell’Ue (scala a sinistra) e gap Italia-Ue (scala a destra), in punti percentuali e con dati raggruppati per trimestri – Fonte: Eurostat, Labour force survey

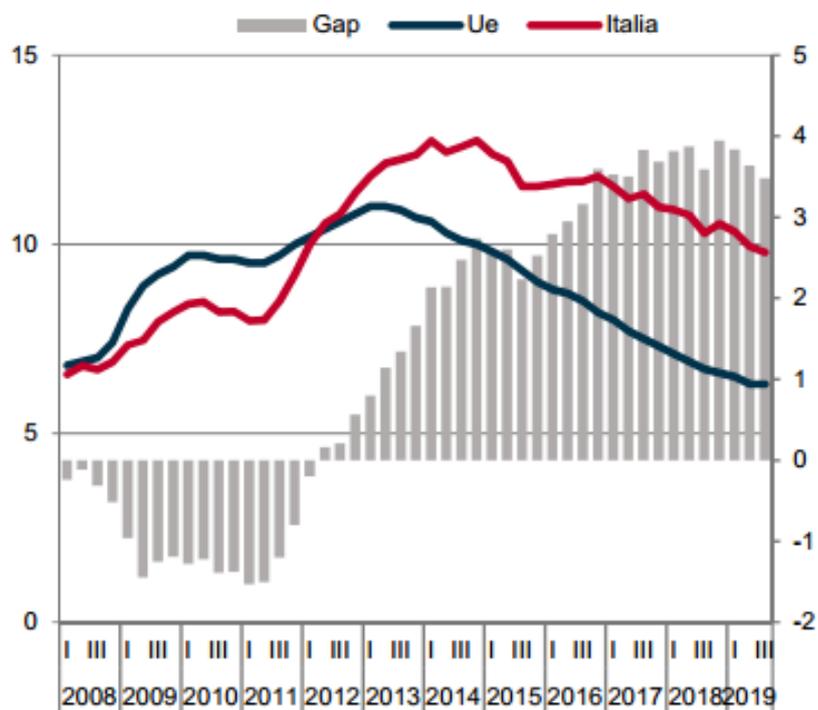


Figura 5 – Confronto tra il tasso di disoccupazione in Italia e nell’Ue (scala a sinistra) e gap Italia-Ue (scala a destra), in punti percentuali e con dati raggruppati per trimestri – Fonte: Eurostat, Labour force survey

È importante notare che, nonostante la crescita dal punto di vista occupazionale, il gap tra l'Italia e gli altri Paesi europei non si è ridotto ma, nello specifico, si è concentrato prevalentemente in determinati settori (sezione 1.4.1). Inoltre, all'interno dello stesso territorio italiano sono presenti notevoli differenze dal punto di vista occupazionale, data la presenza di un divario importante tra il Nord ed il Sud del Paese (sezione 1.4.2). Infine, è necessario ricordare che il tasso di occupazione è in crescita ma la quantità effettiva di lavoro impiegato risulta essere ancora sensibilmente inferiore rispetto ai livelli del 2008. Infatti, permane la tendenza ad una crescita occupazionale a bassa intensità lavorativa.

1.4.1 Confronto sull'occupazione a livello settoriale in Italia e nell'Ue

Come già anticipato, nonostante la crescita occupazionale degli ultimi anni, il gap esistente tra l'Italia e l'Ue si è ampliato. Facendo riferimento ai dati relativi al 2017, per raggiungere il livello di occupazione medio dell'Ue15¹⁷, l'Italia dovrebbe avere un aumento pari a circa 3,8 milioni di occupati. Il confronto riguardante i tassi di occupazione per settore, tra Italia e Ue15, mostra chiaramente come la differenza occupazionale sia concentrata, in particolar modo, in determinati comparti. Per quanto riguarda i settori dell'agricoltura e dell'industria, data la specializzazione dell'Italia, il tasso di occupazione risulta essere più elevato rispetto a quello dell'Ue15. Un altro settore nel quale si riscontra una maggiore occupazione in Italia è quello relativo ai servizi rivolti alle famiglie. Questo fatto dipende dalla carenza di servizi pubblici, sostituiti dal lavoro domestico o con l'acquisto da parte delle famiglie di servizi domestici e/o di cura (badanti, baby-sitter, colf, ecc.). D'altro canto, è presente un forte divario dal punto di vista dell'occupazione (circa 1,4 milioni di lavoratori), tra Ue15 e Italia, per quanto riguarda la sanità e l'assistenza sociale. Le attività immobiliari, l'istruzione e la pubblica amministrazione sono gli altri settori caratterizzati da un gap più o meno marcato. Infatti, il divario occupazionale si è ampliato negli ultimi anni anche a causa del blocco, in Italia, delle assunzioni nella pubblica amministrazione durante il periodo di crisi. Andando ad osservare i dati relativi ai tassi di occupazione dei giovani (15-39 anni) queste differenze risultano ancora più marcate. Infine, è molto importante tenere conto del forte squilibrio territoriale italiano, ossia delle profonde differenze dal punto di vista occupazionale tra il Nord ed il Sud del Paese. Il tasso di occupazione del Nord è

¹⁷ La sigla Ue15 indica la composizione dell'Unione europea del 1995, ossia quando era composta da 15 Stati membri. I 15 stati erano: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna e Svezia.

prossimo a quello dell’Ue15 mentre quello del Sud è di quasi 23 punti percentuali più basso. Si può facilmente intuire che il gap occupazionale da colmare riguarda principalmente quest’area.

SETTORE DI ATTIVITÀ ECONOMICA	Occupazione 15-64		Tasso di occupazione			Gap occupazionale Italia con Ue15
	Ue15	Italia	Ue15*	Italia	Differenza Ue15-Italia in p.p.	
Agricoltura, pesca	4.341	811	1,7	2,1	-0,4	-164
Industria in senso stretto	27.665	4.504	10,7	11,6	-0,9	-369
Costruzioni	11.571	1.390	4,5	3,6	0,9	348
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	24.555	3.183	9,5	8,2	1,3	502
Trasporto e magazzinaggio	8.806	1.097	3,4	2,8	0,6	225
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	9.248	1.425	3,6	3,7	-0,1	-42
Servizi di informazione e comunicazione	5.742	559	2,2	1,4	0,8	306
Attività finanziarie ed assicurative	5.479	626	2,1	1,6	0,5	197
Attività immobiliari, professionali e noleggio	20.228	2.478	7,8	6,4	1,4	559
Pubblica amministrazione, difesa e previdenza	12.178	1.241	4,7	3,2	1,5	592
Istruzione	13.694	1.572	5,3	4,1	1,2	486
Sanità e assistenza sociale	21.521	1.812	8,3	4,7	3,6	1.435
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	3.184	323	1,2	0,8	0,4	157
Altre attività di servizi	4.696	668	1,8	1,7	0,1	35
Servizi alle famiglie (lavoro domestico, ecc.)	2.067	736	0,8	1,9	-1,1	-434
Attività extraterritoriali	188	19	0,1	0,0	0,0	9
Mancate risposte	1.420					
Totale	176.582	22.444	67,9	58,0	9,9	3.844
di cui: giovani 15-39	75.421	7.942	62,7	48,3	14,5	2.383

Tabella 2 – Numero di occupati, tasso di occupazione e gap occupazionale in Italia e Ue15, 2017 (valori in migliaia, percentuali e differenze in punti percentuali) – Fonte: Eurostat, Labour force survey

1.4.2 Confronto sull’occupazione a livello geografico in Italia

Nel 2019, come già anticipato, è stato raggiunto, a livello nazionale, il punto più alto per quanto riguarda il livello di occupazione, del quale è però necessario fare una distinzione dal punto di vista geografico. Infatti, per quanto riguarda il Sud, l’occupazione relativa al 2019 raggiunge quasi il 45% mostrando sì una crescita, ma non raggiungendo i livelli del periodo compreso tra il 2001 ed il 2008 nella stessa area. Inoltre, tra il 2018 ed il 2019 è ulteriormente cresciuto il gap tra il livello occupazionale del Mezzogiorno e quelli del Centro e del Nord, che si assestano rispettivamente intorno al 64% ed al 68%. Questa evidente differenza tra Nord e Sud, si è progressivamente ampliata negli anni. Infatti, nel 1995 il gap ammontava a 15 punti percentuali, decisamente inferiori rispetto ai 23 del 2019 e, inoltre, mentre nelle zone del Centro-Nord il tasso di occupazione ha superato, nel 2018, i valori del 2008, nel Mezzogiorno, nel 2019, è ancora al di sotto di 1,4 punti percentuali.

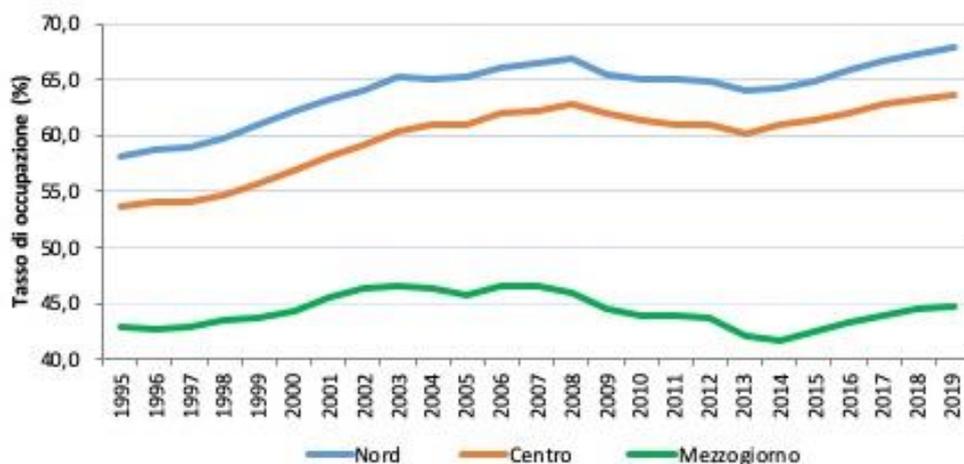


Figura 6 – Tasso di occupazione in Italia dal 1995 al 2019, per ripartizione geografica – Fonte: elaborazione IFEL-Dipartimento Studi Economia Territoriale su dati Istat, anni vari

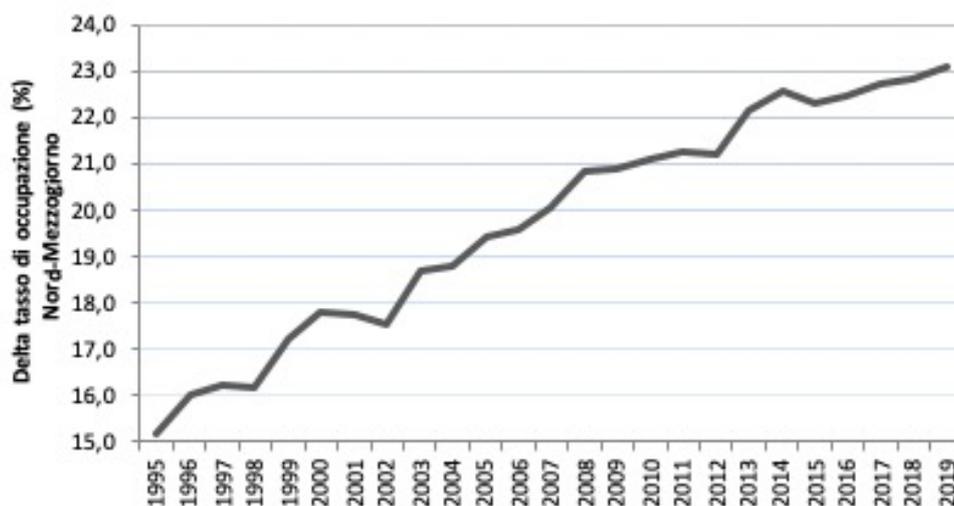


Figura 7 – Gap tra il tasso di occupazione del Nord e del Mezzogiorno dal 1995 al 2019 – Fonte: elaborazione IFEL-Dipartimento Studi Economia Territoriale su dati Istat, anni vari

È importante notare come all'interno della stessa area del Mezzogiorno siano presenti notevoli differenze a livello regionale. Calabria, Campania e Sicilia si trovano quasi sempre ad un livello decisamente preoccupante (al di sotto del 45%) mentre l'Abruzzo si avvicina sempre più alle dinamiche relative alle regioni del Centro.

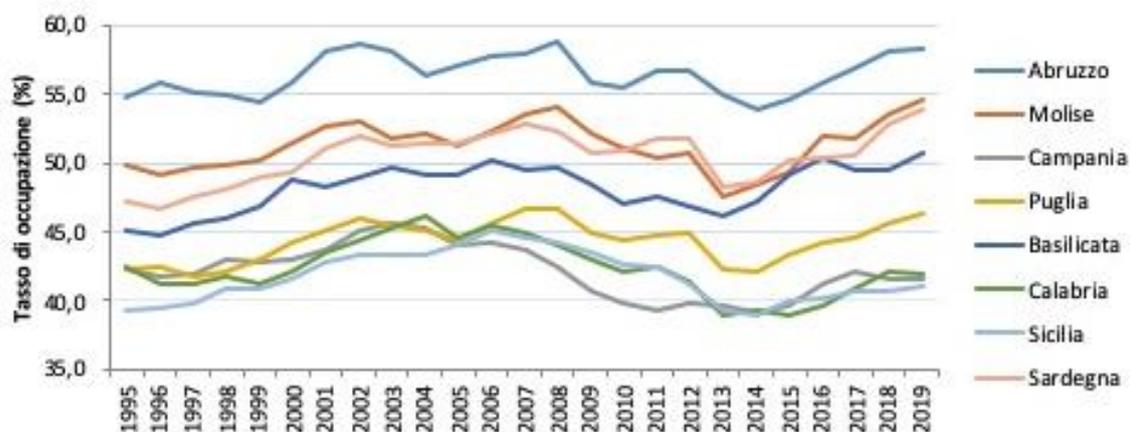


Figura 8 – Tasso di occupazione nelle regioni del Mezzogiorno dal 1995 al 2019 – Fonte: elaborazione IFEL-Dipartimento Studi Economia Territoriale su dati Istat, anni vari

Mantenendo una suddivisione di tipo geografico e andando ad osservare l'occupazione dal punto di vista settoriale si nota che il Mezzogiorno è caratterizzato da una forte presenza nel settore agricolo e da una storica mancanza di occupazione nel settore industriale. Ciò che stupisce di più, date le potenzialità del territorio, è il tasso di occupazione basso nel comparto che include il commercio, gli alberghi e la ristorazione. Infine, i servizi della pubblica amministrazione pesano di più rispetto al Nord e meno rispetto al Centro, data la presenza delle strutture centrali della Pubblica amministrazione.

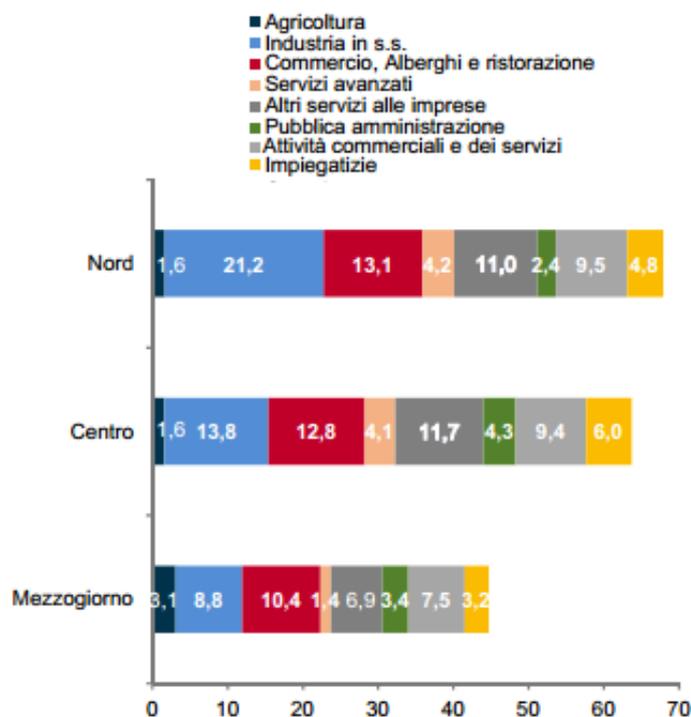


Figura 9 – Tasso di occupazione settoriale per ripartizione geografica in punti percentuali, 2019 (media dei primi tre trimestri dell'anno) – Fonte: Istat, Rilevazione sulle forze di lavoro

2. Descrizione dati

Nel presente capitolo sono descritti i dati utilizzati in questo studio, riguardanti le imprese ed i comuni presenti sul territorio italiano. I dati relativi alle imprese italiane provengono dalle Camere di Commercio d'Italia, quelli relativi alle caratteristiche demografiche e geografiche dei comuni sono forniti dall'Istat e, infine, i dati riguardanti la copertura di banda larga e ultra-larga sono contenuti nel dataset di Telecom Italia. In prima istanza, le imprese sono classificate da un punto di vista geografico, in base alla regione, alla provincia ed al comune di appartenenza. Inoltre, a loro volta le imprese presenti all'interno di ogni comune sono suddivise in base alla natura giuridica ed al settore industriale. Le tipologie di natura giuridica, secondo le quali sono classificate le imprese, sono quattro:

- Altre forme;
- Impresa individuale;
- Società di capitale;
- Società di persone.

I settori individuati sono venti e corrispondono alle macroaree definite dalla classificazione delle attività economiche, denominata codice ATECO. I settori sono i seguenti:

- A: "Agricoltura, silvicoltura e pesca";
- B: "Estrazione di minerali da cave e miniere";
- C: "Attività manifatturiere";
- D: "Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata";
- E: "Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento";
- F: "Costruzioni";
- G: "Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli";
- H: "Trasporto e magazzinaggio";
- I: "Attività dei servizi di alloggio e ristorazione";
- J: "Servizi di informazione e comunicazione";
- K: "Attività finanziarie e assicurative";

- L: “Attività immobiliari”;
- M: “Attività professionali, scientifiche e tecniche”;
- N: “Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese”;
- O: “Amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria”;
- P: “Istruzione”;
- Q: “Sanità e assistenza sociale”;
- R: “Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento”;
- S: “Altre attività di servizi”;
- X: “Imprese non classificate”.

È importante ricordare che le “Imprese non classificate” sono definite in questo modo poiché, in seguito all’iscrizione al Registro delle imprese, non è sempre possibile attribuire loro un determinato settore industriale. Successivamente, dopo che l’impresa ha perfezionato la propria posizione, può essere assegnata ad un settore specifico. Quindi il settore X può essere considerato come una classe di transizione. Le informazioni riguardanti le imprese sono relative al numero di registrazioni, iscrizioni, cessazioni e al numero di imprese attive per un determinato comune in base a natura giuridica, settore e anno. Nel grafico sottostante (**Figura 10**), nel quale i dati sono aggregati a livello nazionale, si osserva come il numero di imprese registrate abbia subito una leggera flessione nel periodo compreso tra il 2012 ed il 2014 per poi crescere fino al 2018, subendo una nuova diminuzione nel 2019. Allo stesso tempo, il numero di imprese attive, dopo una riduzione iniziale, è rimasto pressoché costante fino al 2018, per poi registrare un ulteriore calo nel 2019. Per quanto riguarda il numero di iscrizioni e di cessazioni, il primo ha seguito un trend decrescente tra il 2013 al 2018, crescendo poi leggermente nel 2019, mentre il secondo ha visto il susseguirsi di una fase di crescita nel 2013, di una decrescita continua fino al 2018 per poi aumentare nuovamente nel 2019. Osservando questi ultimi due andamenti, si nota come nel 2015 il numero di iscrizioni abbia superato quello delle cessazioni, per poi rimanere ad un livello superiore fino al termine del 2018.

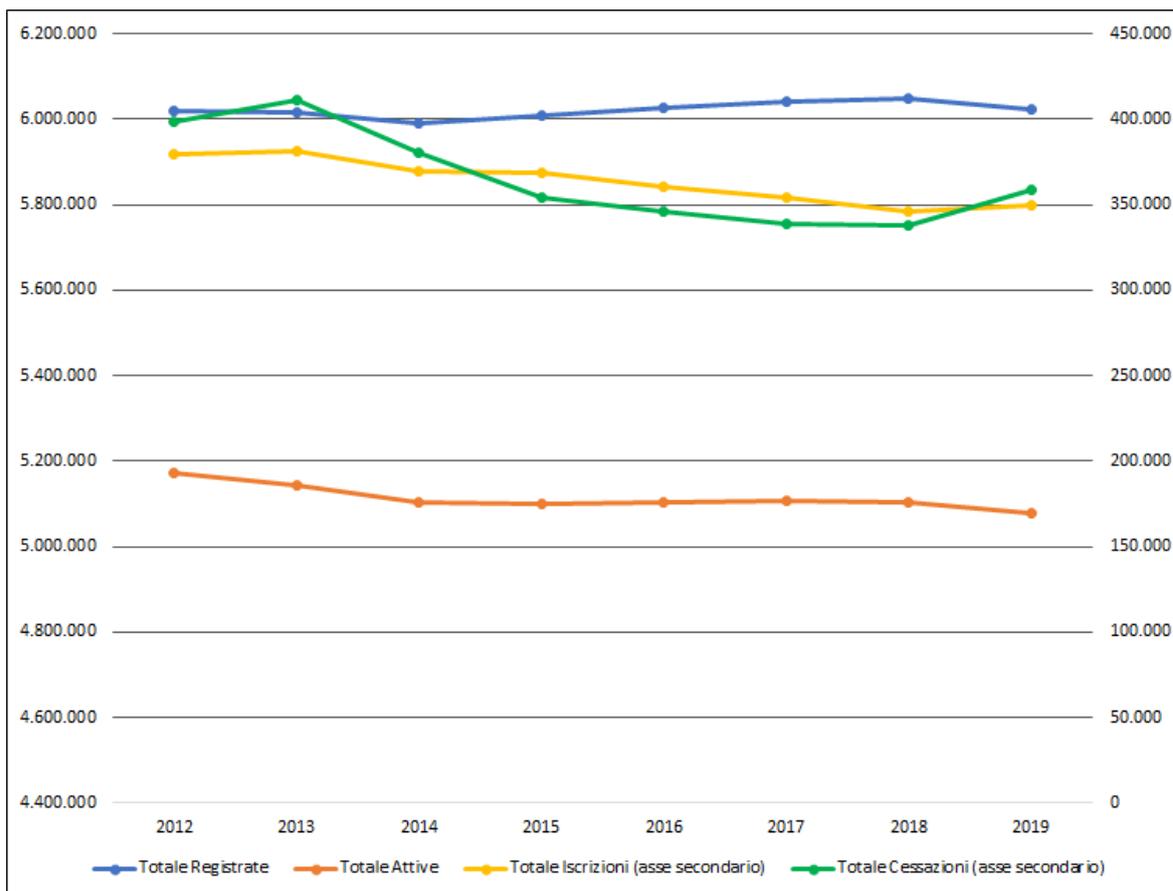


Figura 10 – Informazioni relative al numero di imprese registrate e attive (asse primario), relative a iscrizioni e cessazioni (asse secondario), dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Camere di Commercio d'Italia

Infine, sempre per quanto riguarda l'occupazione, sono utilizzati i dati dell'Istat relativi al numero di addetti totali e al numero di addetti per impresa attiva (ottenuto in combinazione con le informazioni provenienti dalle Camere di Commercio d'Italia), che sono le due variabili di interesse del presente elaborato. Per quanto riguarda i comuni, sono utilizzate informazioni di tipo geografico, tecnico ed economico. Dal punto di vista geografico i comuni sono caratterizzati in primis dalla provincia e dalla regione. Le altre informazioni relative a questo aspetto sono la latitudine, la longitudine, l'altitudine, la superficie comunale, il grado di urbanizzazione e la tipologia di comune (litoraneo, montano, ecc.). Dal punto di vista economico, le informazioni disponibili sono quelle relative alla popolazione, al numero di contribuenti, al prodotto interno lordo (GDP o Gross Domestic Product) ed al prodotto interno lordo pro capite. Infine, per quanto riguarda gli aspetti tecnici più rilevanti, sono presenti nel dataset di Telecom Italia i dati relativi alla copertura con ADSL a 7 Mbit/s, con ADSL a 20 Mbit/s, al numero di comuni coperti dalla banda ultra-larga (fibra) e al livello della copertura in ciascun comune. Altre informazioni di questo tipo

sono la distanza tra il comune e l'OLT¹⁸ (Optical Lines Terminal) più vicino e la distanza tra il comune e il nodo OPB più vicino.

2.1 Addetti totali e addetti per impresa

Come detto in precedenza, le due variabili di interesse del presente lavoro di tesi sono il numero di addetti totali e il numero di addetti per impresa attiva. Questi due valori sono riferiti ai settori industriali corrispondenti alle macroaree della classificazione ATECO, quindi è necessario tenere a mente che, nel presente elaborato, non sono incluse le informazioni relative ai liberi professionisti. Per questo motivo il grafico sottostante (**Figura 11**) è caratterizzato da una situazione leggermente differente rispetto a quella presentata nel capitolo dedicato all'introduzione del tema dell'occupazione (sezione 1.4).

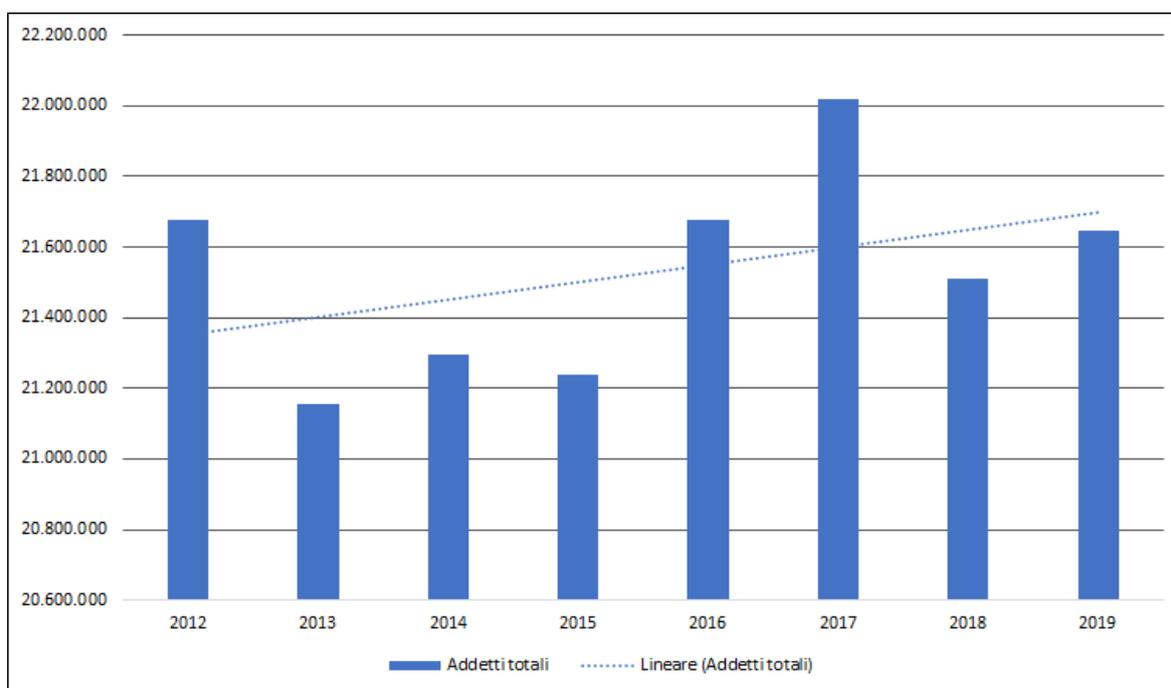


Figura 11 – Andamento del numero totale di addetti nei settori industriali in Italia, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat

¹⁸ Dispositivo installato nelle centrali che rappresenta il punto di terminazione della fibra ottica della rete principale e che svolge il compito di replicare il segnale su un determinato numero di fibre ottiche della rete secondaria. Questo segnale termina poi nei router (ONT o Optical Network Termination) posti vicino agli utenti finali. In pratica è uno strumento fondamentale per fornire la fibra ottica al consumatore.

Il numero di addetti totali nei settori industriali, nel periodo compreso tra il 2012 ed il 2019, ha seguito un andamento incostante caratterizzato da continui aumenti e diminuzioni. Il picco, in questi 8 anni, è stato raggiunto nel 2017, mentre, nell'ultimo anno disponibile, il numero di addetti è leggermente inferiore rispetto al 2012. Infine, la linea di tendenza mostra che il trend, nel complesso, risulta comunque essere crescente.

Osservando il grafico della **Figura 12** si osserva che il numero di addetti per impresa attiva segue circa lo stesso andamento del numero di addetti totali, raggiungendo il picco nel 2017 per poi decrescere nuovamente. Anche in questo caso, la linea di tendenza mostra la presenza di un trend complessivamente crescente, ma, a differenza della situazione precedente, il valore registrato nel 2019 è maggiore rispetto al 2012, con un incremento dell'1,76%.

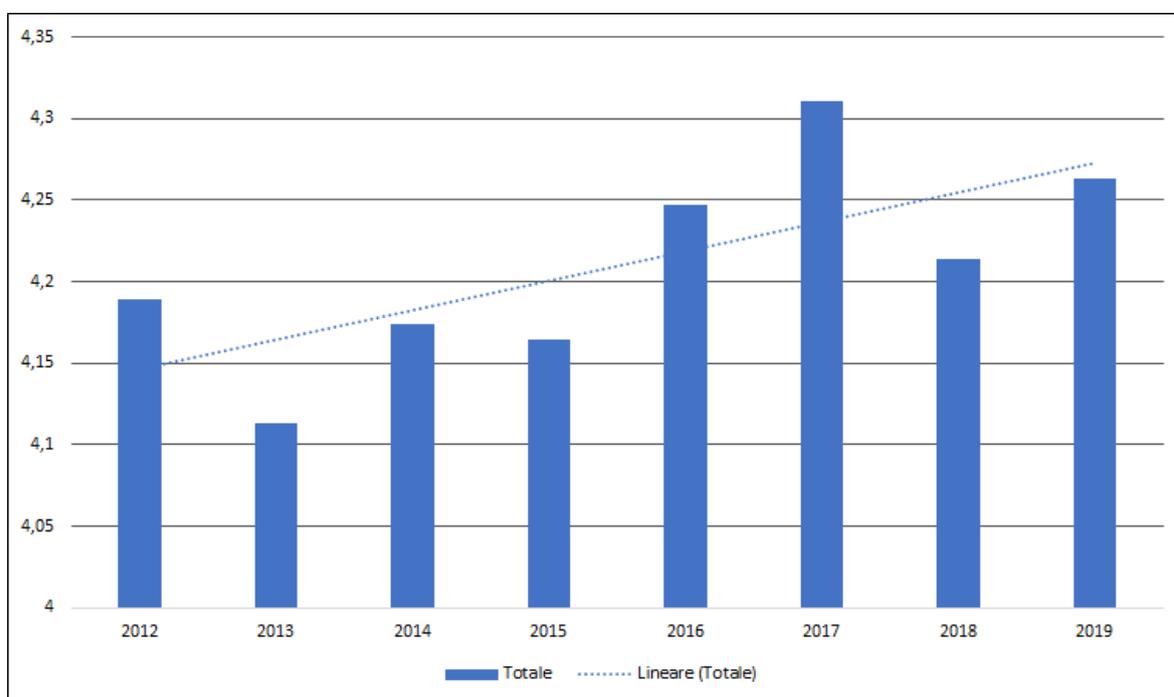


Figura 12 – Andamento del numero di addetti per impresa attiva nei settori industriali in Italia, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat

Volendo entrare più nel dettaglio, le statistiche descrittive relative al numero di addetti totali ed al numero di addetti per impresa attiva, caratterizzate da una contemporanea scomposizione dei dati per anno, natura e settore industriale sono state raccolte all'interno dell'**Appendice A**. La scomposizione dei dati dal punto di vista di anno e natura giuridica, anno e settore, anno e regione sono affrontate nelle sezioni seguenti.

2.1.1 Suddivisione per natura giuridica

Suddividendo le imprese per natura giuridica, si osserva che la tipologia di impresa con il maggior numero di addetti è la *società di capitale*, seguita dall'*impresa individuale*, dalla *società di persone* e da *altre forme* (**Figura 13**). Il numero di addetti totali nelle *società di capitale*, dopo una diminuzione nel 2013, ha seguito un trend continuamente crescente, raggiungendo il massimo valore, pari a 12.250.742 occupati, nel 2019, registrando così un incremento pari al 11,34%, rispetto al 2012. Al contrario, le *società di persone* e le *imprese individuali* sono state caratterizzate da una continua decrescita del numero di occupati, arrivando al livello più basso nel 2019 (rispettivamente pari a 2.802.880 e 4.343.652), e registrando un decremento, tra il 2012 ed il 2019, pari al 22,69% e all'8,31%. Invece, per quanto riguarda le *altre forme*, l'andamento del numero degli addetti può essere suddiviso in tre fasi distinte. La prima, compresa tra il 2012 ed il 2013, è una fase di decrescita, seguita da una crescita continua, fino al raggiungimento di un massimo pari a 2.443.580 occupati nel 2017.

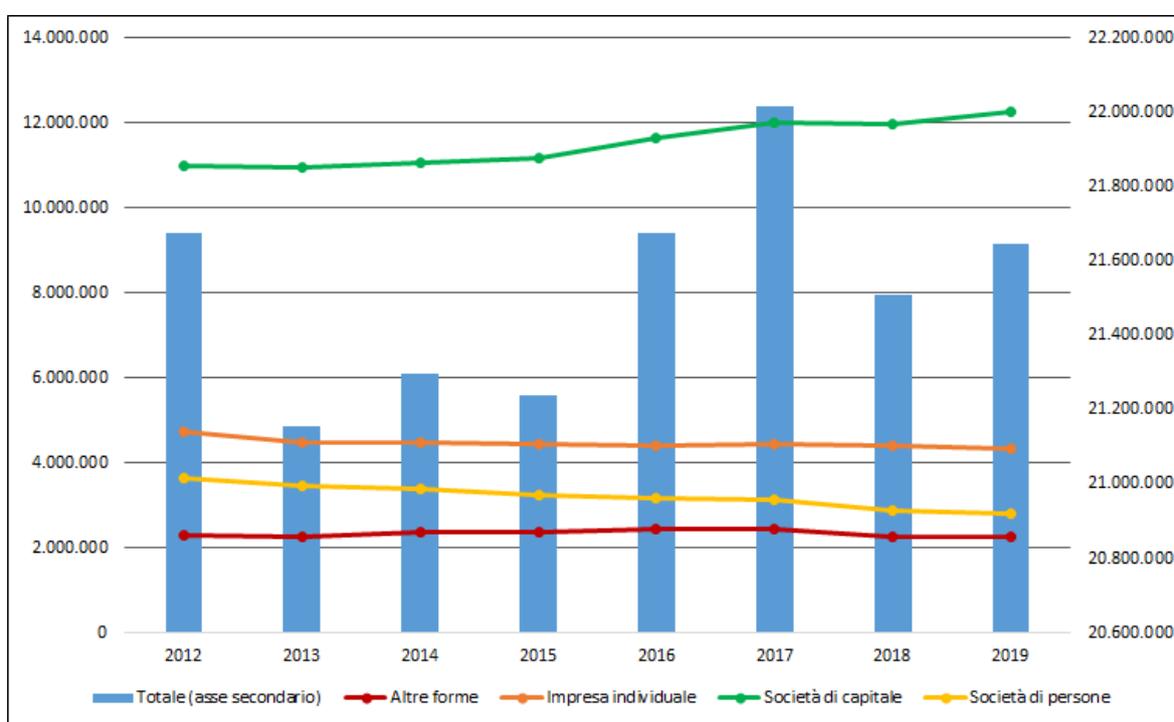


Figura 13 – Addetti totali nei settori industriali, suddivisi per natura giuridica, dal 2012 al 2019 –
Fonte: elaborazione dati Istat e dati Camere di Commercio d'Italia

Infine, la terza fase è caratterizzata da una nuova decrescita, tra il 2018 ed il 2019, con il raggiungimento del valore minimo pari a 2.246.988 addetti. Nel complesso, questa tipologia di impresa è caratterizzata da una riduzione del numero di occupati, tra il 2012 ed il 2019, pari al 2,71%.

Proseguendo con una suddivisione dei dati basata sulla natura giuridica, ma soffermandosi sul numero di addetti per impresa attiva, si osserva una situazione completamente differente rispetto a quella precedente: le *altre forme* assumono il valore più elevato, seguite dalle *società di capitale*, dalle *società di persone* e dalle *imprese individuali* (**Figura 14**). Per quanto riguarda le *altre forme*, dopo una prima flessione tra il 2012 ed il 2013, il numero di addetti per impresa attiva è risalito fino a raggiungere il valore di 18,78 nel 2014, registrando in seguito solamente delle piccole variazioni fino all'anno 2017. Nei 2 anni seguenti questo valore si è abbassato arrivando a 17,12 al termine del 2019. Nel complesso la riduzione, tra il 2012 ed il 2019, è pari al 7,01%. Il numero di occupati per impresa attiva nelle *società di capitale*, invece, ha seguito un andamento decrescente (tralasciando il leggero aumento verificatosi nel 2016), passando in questo modo dal valore di 11,52 nel 2012 al 10,13 del 2019, con una diminuzione percentuale pari al 12,07%. La *società di persone* è stata caratterizzata da una diminuzione leggera, ma continua nel tempo, dei lavoratori per impresa attiva arrivando al valore minimo pari a 3,76 nel 2019, con una riduzione, rispetto al 2012, del 9,21%.

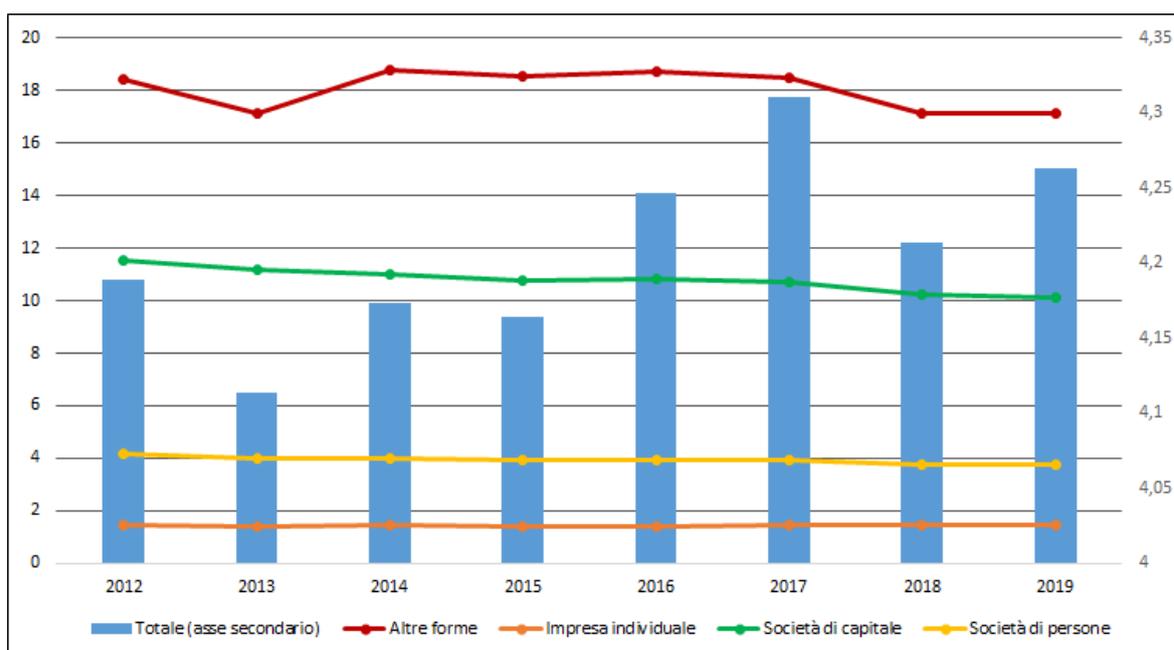


Figura 14 – Addetti per impresa attiva nei settori industriali, suddivisi per natura giuridica, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat e dati Camere di Commercio d'Italia

Infine, per le *imprese individuali* il numero di addetti per impresa attiva si è mantenuto sufficientemente costante (valore prossimo a 1,45) negli anni presi in considerazione, riportando una riduzione percentuale relativamente bassa e pari a 1,35 punti.

2.1.2 Suddivisione per settore industriale

Suddividendo le imprese in base alla classificazione ATECO (**Tabella 3**) si osserva che i cinque settori che presentano il maggior numero di addetti totali sono:

- C: “Attività manifatturiere”;
- G: “Commercio all’ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli”;
- F: “Costruzioni”;
- I: “Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione”;
- N: “Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese”.

Il numero di occupati nel settore delle “Attività manifatturiere”, nonostante segua un andamento decrescente tra il 2012 ed il 2019, risulta essere il più elevato in Italia. Nel 2012 conta 4.977.627 lavoratori che diminuiscono di anno in anno, a parte un leggero incremento in corrispondenza del 2016 e 2017, fino ad arrivare ai 4.758.026 del 2019. La riduzione percentuale registrata è pari a 4,41 punti. A seguire troviamo il settore G, il quale è caratterizzato da una riduzione del numero di addetti totali tra il 2012 ed il 2015, seguita da un incremento nei due anni successivi, per poi tornare a diminuire fino al 2019, raggiungendo così un valore pari a 3.900.187 occupati (riduzione complessiva pari all’1,93%). Per quanto riguarda il settore delle “Costruzioni”, il numero di lavoratori impiegati segue un andamento continuamente decrescente tra il 2012 ed il 2018, per poi aumentare leggermente nel 2019. Si passa dai 2.775.859 addetti del 2012 ai 1.961.346 del 2019 con una variazione pari al -29,34%. Questa forte riduzione nelle “Costruzioni” ha permesso alle “Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione” di diventare il terzo settore in Italia per numero di occupati, nel 2019. Infatti, il settore I è stato caratterizzato da una prima fase di riduzione degli impiegati, terminata nel 2014, seguita da una forte crescita che ha portato a raggiungere, nel 2019, un numero di occupati pari a 1.990.575, registrando un incremento pari al 15,26%. Infine, il settore N ha vissuto una crescita continua del numero

degli addetti totali passando dai 1.255.192 del 2012 ai 1.668.994 del 2019 (aumento del 32,97%). Invece, per quanto riguarda i settori con il minor numero di addetti, possiamo individuare l' "Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria" (O), "Estrazione di minerali da cave e miniere" (B) e la "Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata" (D) che non superano quasi mai i 100.000 occupati per anno. I settori D ed O sono caratterizzati da una crescita nel tempo del numero di lavoratori, mentre il settore B da una forte decrescita.

Mantenendo sempre questo tipo di suddivisione, ma prendendo in considerazione il numero di addetti per impresa attiva (**Tabella 4**), si osserva che i cinque settori caratterizzati dai valori più elevati, escludendo le "Imprese non classificate" per le motivazioni citate in precedenza, sono:

- O: "Amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria";
- E: "Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento";
- Q: "Sanità e assistenza sociale";
- C: "Attività manifatturiere";
- H: "Trasporto e magazzinaggio".

Il settore O, che dal punto di vista degli addetti totali è quello con il numero più basso, per quanto riguarda gli occupati per impresa attiva risulta essere quello che raggiunge i valori più elevati, passando dai 18,61 del 2012 ai 27,32 del 2019. La variazione percentuale corrisponde ad un valore di 46,78 punti. Il numero di lavoratori per impresa attiva nel settore della "Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento" è caratterizzato da una crescita praticamente continua, interrotta solamente da una leggera flessione nel 2014, che ha portato al passaggio dai 18,2 addetti del 2012 ai 20,42 del 2019, con un incremento del 12,21%. Un altro settore ad essere caratterizzato da una crescita continua dal punto di vista del numero di occupati per impresa attiva è quello della "Sanità e assistenza sociale". Questo valore corrisponde a 17,29 nel 2012 e raggiunge i 18,71 nel 2019, aumentando dell'8,17%. Invece, le "Attività manifatturiere", che, come detto in precedenza, costituiscono il settore con il maggior numero di operatori, seguono un andamento complessivamente in crescita, per quanto riguarda i lavoratori per impresa attiva, con un aumento del 4% tra il 2012 ed il 2019. L'ultimo settore trattato è quello relativo al "Trasporto e magazzinaggio" nel quale il numero di addetti per impresa attiva, dopo una prima diminuzione nel 2013, cresce ininterrottamente fino al 2019 raggiungendo un valore

pari a 9,48 e facendo registrare un incremento, rispetto al 2012, pari al 16,77%. Per concludere, i settori con il minor numero di addetti per impresa attiva sono “Agricoltura, silvicoltura e pesca” (A) e “Attività immobiliari” (L).

Settore	Addetti	Anno	Settore	Addetti	Settore	Addetti	Anno	Settore	Addetti
A	1.162.004	2012	F	2.775.859	K	591.143	2012	P	141.460
	918.930	2013		2.648.177		576.900	2013		146.960
	1.135.308	2014		2.553.778		587.581	2014		149.330
	1.128.490	2015		2.524.749		586.935	2015		152.354
	1.129.424	2016		2.499.232		588.872	2016		162.670
	1.133.075	2017		2.474.369		586.688	2017		169.177
	1.130.042	2018		1.948.565		559.474	2018		169.506
	1.121.705	2019		1.961.346		581.645	2019		174.105
B	41.417	2012	G	3.977.016	L	415.117	2012	Q	529.526
	27.294	2013		3.947.296		415.394	2013		549.560
	26.071	2014		3.939.662		416.141	2014		572.345
	24.612	2015		3.869.375		419.925	2015		603.381
	23.574	2016		3.947.558		408.232	2016		648.855
	23.021	2017		3.998.694		384.662	2017		685.729
	22.414	2018		3.928.376		378.515	2018		711.742
	22.073	2019		3.900.187		375.390	2019		731.686
C	4.977.627	2012	H	1.288.169	M	565.284	2012	R	250.406
	4.913.257	2013		1.252.310		574.119	2013		249.829
	4.885.290	2014		1.281.133		570.242	2014		245.513
	4.833.864	2015		1.292.434		585.122	2015		203.088
	4.853.994	2016		1.323.244		606.050	2016		266.692
	4.854.870	2017		1.345.886		612.785	2017		288.067
	4.767.178	2018		1.360.100		634.501	2018		292.192
	4.758.026	2019		1.389.449		656.141	2019		298.228
D	81.361	2012	I	1.727.110	N	1.255.192	2012	S	599.025
	93.706	2013		1.677.276		1.283.635	2013		600.147
	93.441	2014		1.648.197		1.323.528	2014		594.668
	94.805	2015		1.673.043		1.415.008	2015		592.197
	109.737	2016		1.721.846		1.479.126	2016		602.477
	98.923	2017		1.863.403		1.576.258	2017		615.185
	94.600	2018		1.946.704		1.661.638	2018		524.102
	95.270	2019		1.990.575		1.668.994	2019		532.763
E	167.522	2012	J	678.386	O	1.061	2012	X	451.200
	172.767	2013		675.906		1.256	2013		430.395
	176.744	2014		680.600		1.249	2014		415.336
	184.772	2015		656.118		1.231	2015		396.243
	193.791	2016		723.781		1.342	2016		385.595
	195.861	2017		731.120		2.150	2017		376.966
	199.315	2018		746.653		2.309	2018		431.670
	201.694	2019		757.598		2.541	2019		424.846

Tabella 3 – Numero di addetti totali nei settori industriali, suddivisi per settori, dal 2012 al 2019 –
Fonte: elaborazione dati Istat e dati Camere di Commercio d'Italia

Settore	Addetti	Anno	Settore	Addetti	Settore	Addetti	Anno	Settore	Addetti
A	1,45648	2012	F	3,46277	K	5,48090	2012	P	5,79849
	1,19776	2013		3,38705		5,21364	2013		5,94234
	1,51508	2014		3,33521		5,24144	2014		5,90587
	1,52071	2015		3,35224		5,16314	2015		5,87083
	1,52737	2016		3,35750		5,09987	2016		6,09182
	1,53773	2017		3,35535		5,03336	2017		6,17773
	1,54734	2018		2,66511		4,76116	2018		6,01896
	1,56152	2019		2,69757		4,90732	2019		6,02606
B	11,61767	2012	G	2,82896	L	1,69355	2012	Q	17,29629
	7,96905	2013		2,79849		1,66006	2013		17,38014
	7,75461	2014		2,80886		1,69272	2014		17,38646
	7,58693	2015		2,75851		1,70277	2015		17,63962
	7,43659	2016		2,81818		1,66069	2016		18,18081
	7,40463	2017		2,87094		1,56234	2017		18,50121
	7,36092	2018		2,85092		1,51883	2018		18,64810
	7,52318	2019		2,88024		1,49411	2019		18,70985
C	9,69472	2012	H	8,11834	M	3,25253	2012	R	4,24374
	9,64064	2013		8,07530		3,30714	2013		4,14564
	9,82074	2014		8,38065		3,28632	2014		4,01224
	9,82784	2015		8,56126		3,33428	2015		3,24832
	9,98413	2016		8,83217		3,40088	2016		4,14504
	10,08555	2017		9,03989		3,35319	2017		4,36452
	9,92637	2018		9,18515		3,37606	2018		4,35886
	10,08208	2019		9,48009		3,39568	2019		4,37952
D	10,09316	2012	I	4,90963	N	8,66241	2012	S	2,70961
	10,12272	2013		4,68389		8,52166	2013		2,71466
	9,33197	2014		4,53349		8,37289	2014		2,68210
	8,98966	2015		4,52285		8,56361	2015		2,64493
	9,93455	2016		4,56871		8,64379	2016		2,66192
	8,65241	2017		4,86263		8,91004	2017		2,68292
	8,01559	2018		5,02452		9,15276	2018		2,26152
	7,86640	2019		5,09483		8,97782	2019		2,27353
E	18,20298	2012	J	6,14213	O	18,61404	2012	X	64,00000
	18,38338	2013		6,05553		21,65517	2013		110,61295
	18,31165	2014		5,99954		20,14516	2014		118,29564
	18,93932	2015		5,70423		15,78205	2015		149,07562
	19,69021	2016		6,21842		15,60465	2016		168,38210
	19,80394	2017		6,19090		22,87234	2017		168,66488
	20,06392	2018		6,20288		23,56122	2018		158,87744
	20,42471	2019		6,22856		27,32258	2019		156,94348

Tabella 4 – Numero di addetti per impresa attiva nei settori industriali, suddivisi per settori, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat e dati Camere di Commercio d'Italia

2.1.3 Suddivisione per regione

Effettuando una suddivisione delle imprese a livello regionale si osserva che le cinque regioni che, nel tempo, presentano il maggior numero di addetti totali sono la Lombardia, la Campania, il Lazio, il Veneto e l'Emilia-Romagna (**Figura 15**). La prima è la regione caratterizzata dal maggior numero di occupati e, dal 2012 al 2019, segue un trend crescente caratterizzato, con un incremento del 10,87%, da un aumento del numero di addetti da 4.289.241 a 4.755.492. Infatti, la Lombardia è passata dal rappresentare, nel 2012, il 19,79% degli occupati nei settori industriali, al 21,97% nel 2019. Tra il 2012 ed il 2017, la seconda regione italiana per numero di lavoratori totali è la Campania. Il livello degli addetti si è mantenuto pressoché costante in questo periodo, per poi subire una forte flessione, pari al 31,52%, nel 2018. La Campania ha raggiunto i 1.818.214 addetti nel 2019 diventando la quinta regione per numero di occupati ed è passata dal rappresentare il 12,11% degli occupati nel 2012, all'8,4% nel 2019.

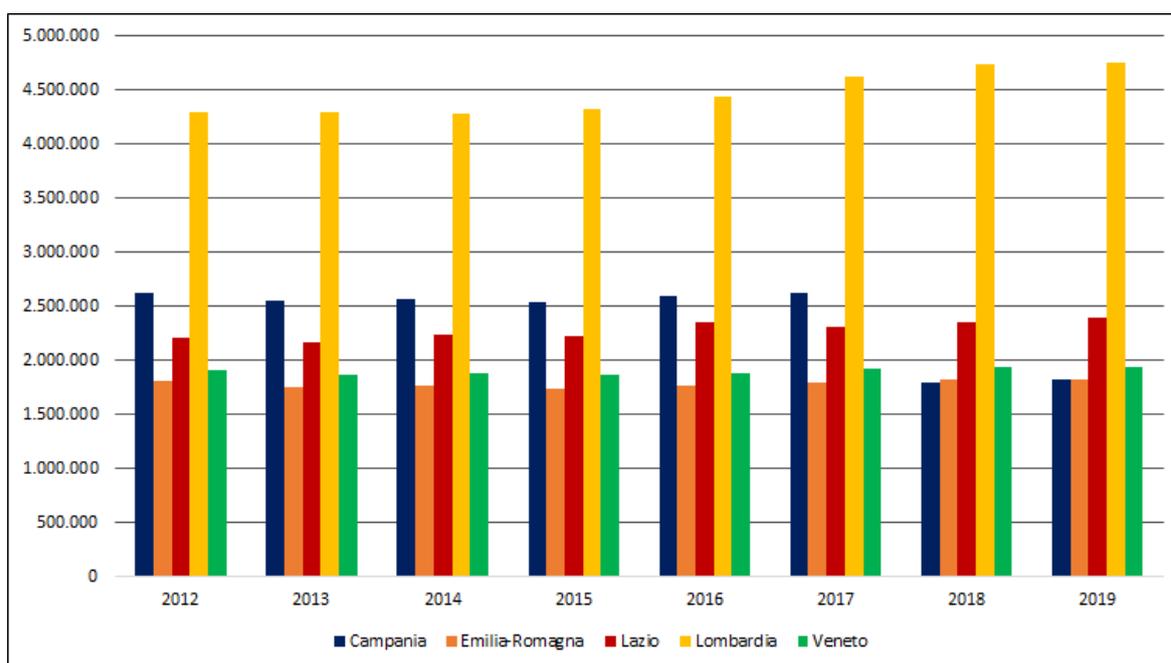


Figura 15 – Addetti nei settori industriali per le 5 regioni con più occupati, dal 2012 al 2019 –
Fonte: elaborazione dati Istat

Il Lazio, dal punto di vista degli addetti totali, ha seguito un processo di lenta crescita diventando nel 2018 la seconda regione per numero di occupati nei settori industriali e raggiungendo, nel 2019, un numero di lavoratori pari a 2.391.663 (incremento del 8,63%

rispetto al 2012), che rappresentano l'11,05% degli addetti in Italia. Le altre due regioni prese in considerazione nel grafico sono il Veneto e l'Emilia-Romagna, che seguono lo stesso andamento dal punto di vista degli addetti totali. Dopo alcune fluttuazioni relative a questo valore, entrambe si assestano, nel 2019, ad un livello superiore rispetto a quello del 2012. Il Veneto passa da 1.908.613 addetti a 1.933.804 con un incremento pari all'1,32%, mentre l'Emilia-Romagna passa da 1.814.766 a 1.824.280 con una crescita percentuale pari allo 0,52%. Nel 2019 rappresentano rispettivamente l'8,93% e l'8,43% degli occupati nei settori industriali italiani. Infine, è importante menzionare le due regioni italiane con il minor numero di lavoratori: il Molise e la Valle d'Aosta. Queste due regioni hanno raggiunto rispettivamente i 77.626 e i 42.024 addetti nel 2019, rappresentando lo 0,36% e lo 0,19% del totale degli addetti in Italia.

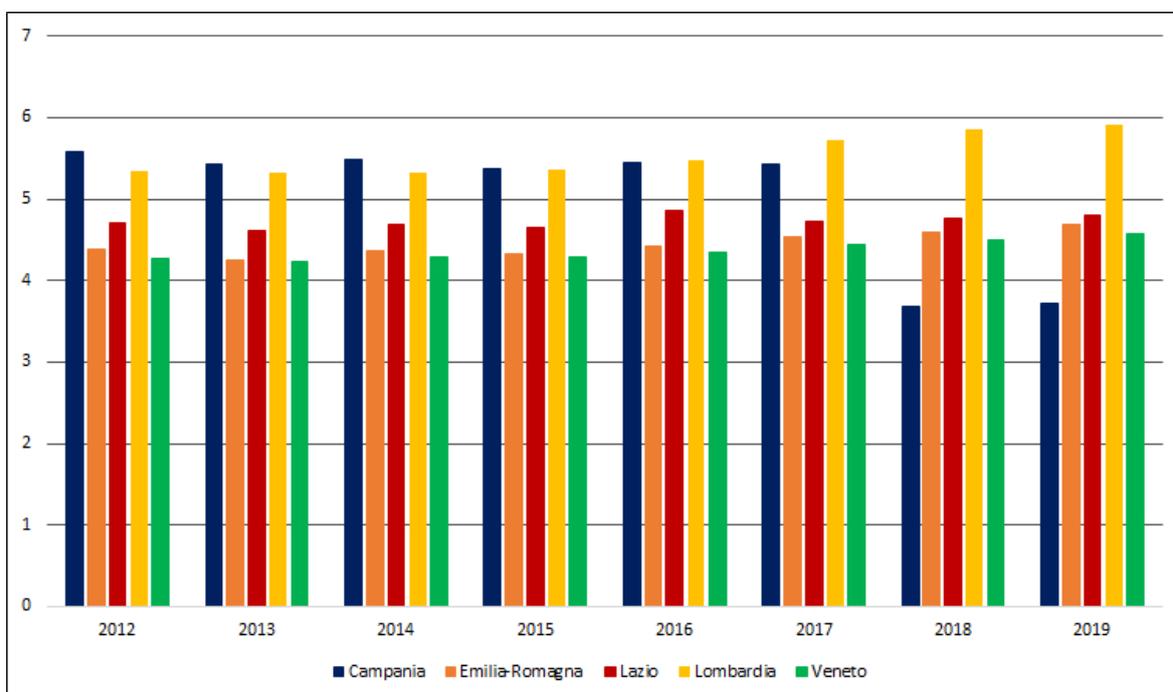


Figura 16 – Addetti per impresa attiva nei settori industriali per le 5 regioni con più occupati, dal 2012 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Istat

Il grafico soprastante (**Figura 16**), inerente al numero di addetti per impresa attiva nei settori industriali, mostra una situazione differente rispetto al caso degli addetti totali. La Campania, nel 2012, ha registrato un numero di occupati per impresa attiva pari a 5,58 posizionandosi così sopra la Lombardia, caratterizzata da un valore pari a 5,34. Il numero di addetti per impresa attiva della regione meridionale ha seguito una parabola discendente nel tempo diventando pari a 3,68 nel 2019, con un decremento pari al 33,3%. Allo stesso tempo, la

Lombardia ha seguito un trend crescente, superando la Campania nel 2017, ed arrivando ad avere circa 5,89 lavoratori per impresa attiva nel 2019 (incremento pari al 10,62%). Invece, per quanto riguarda il Lazio, il valore degli impiegati per impresa attiva ha registrato una serie di leggere fluttuazioni tra il 2012 ed il 2019 per poi raggiungere i 4,81 addetti nel 2019, riportando così una crescita pari al 2,28%. Emilia-Romagna e Veneto sono state caratterizzate da crescite simili, infatti, la prima è passata dai 4,39 lavoratori per azienda del 2012 ai 4,68 del 2019, mentre la seconda dai 4,27 ai 4,57, registrando in questo modo un incremento percentuale rispettivamente pari al 6,73% ed al 7,0%.

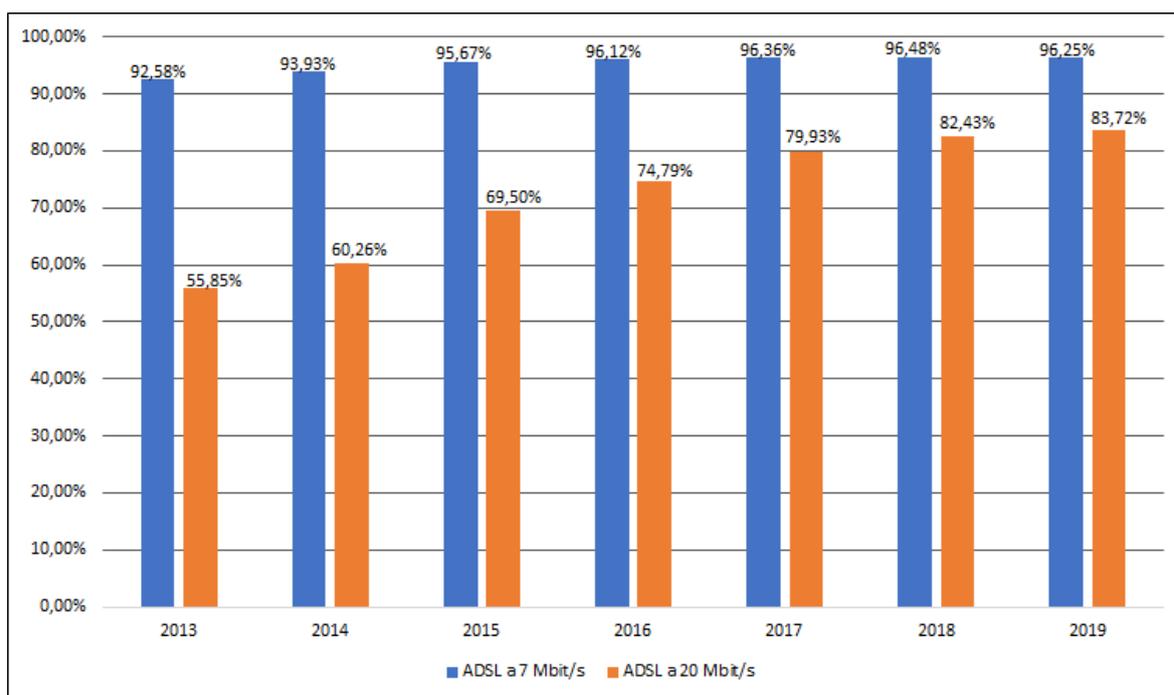
All'interno dell'**Appendice B** sono presenti le mappe relative all'andamento del numero di addetti totali ed al numero di addetti per impresa attiva nelle varie regioni italiane. In particolare, all'interno della suddetta appendice, sono stati presi in considerazione i tre settori industriali che assumono i valori più alti per queste due differenti variabili. Per la prima sono state inserite le mappe relative alle "Attività manifatturiere", al "Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli" e al settore delle "Costruzioni". Per la seconda l'"Amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria", la "Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento" e, per finire, la "Sanità e assistenza sociale".

2.2 Copertura con banda larga e ultra-larga

Come detto in precedenza, le informazioni più importanti, relative agli aspetti tecnologici, presenti all'interno del dataset di Telecom Italia riguardano la copertura con ADSL a 7 Mbit/s, la copertura con ADSL a 20 Mbit/s, il numero di comuni con la copertura a banda ultra-larga (fibra) e il livello della copertura all'interno di ciascun comune.

2.2.1 Copertura con ADSL

Utilizzando i dati relativi alla copertura del territorio italiano, presenti all'interno del dataset di Telecom Italia, è possibile osservare come la percentuale di comuni raggiunta dai due tipi di ADSL, a 7 e 20 Mbit/s, abbia seguito andamenti e raggiunto livelli differenti. Come si può vedere nel grafico presente nella **Figura 17**, in entrambi i casi il periodo di osservazione è compreso tra il 2013 ed il 2019.

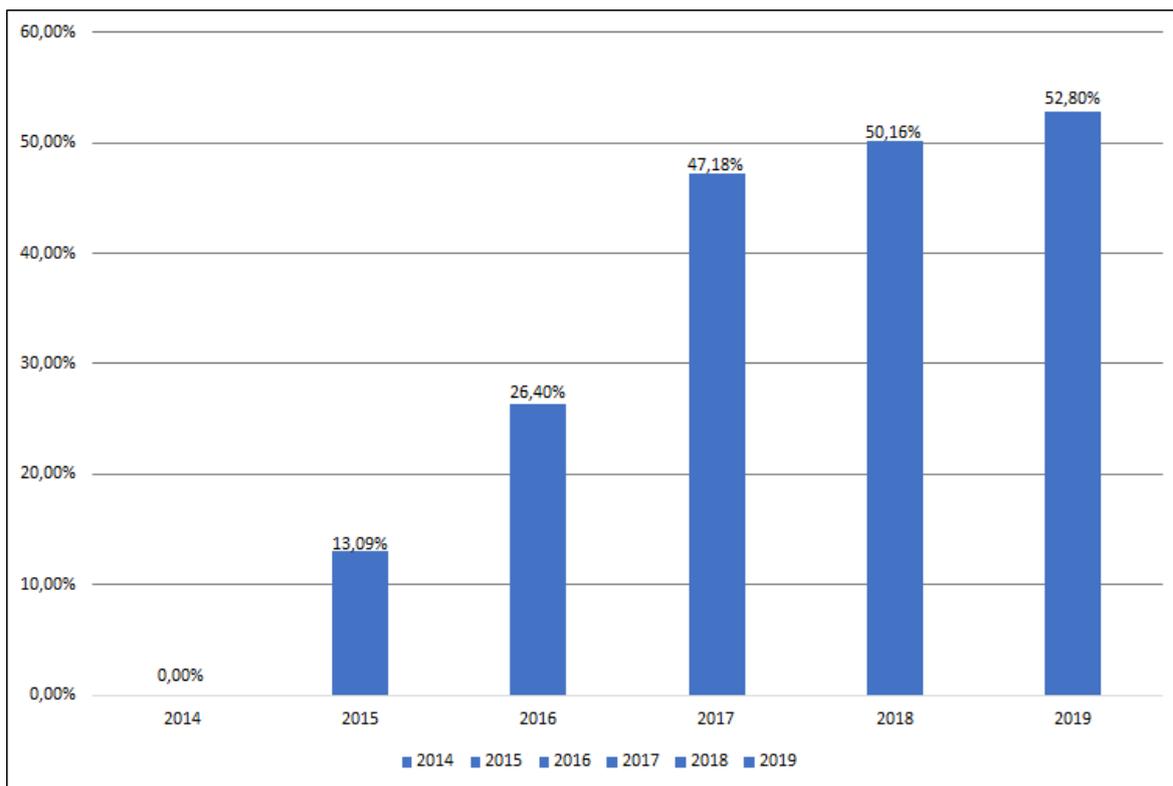


*Figura 17 – Percentuale di comuni italiani coperti da ADSL a 7 e 20 Mbit/s, dal 2013 al 2019 –
Fonte: elaborazione dataset Telecom Italia*

Per quanto riguarda l'ADSL a 7 Mbit/s, fino a partire dal 2013 un'elevata percentuale di comuni, pari al 92,58%, ha potuto usufruire di questa tipologia di connessione e, di anno in anno, un sempre maggior numero ha avuto accesso a questa tecnologia. Al termine del 2019, la percentuale di comuni italiani che dispongono di una connessione ADSL a 7 Mbit/s è pari al 96,25% (sono meno di 300 i comuni a non poterne usufruire). La seconda tipologia di ADSL (20 Mbit/s) ha seguito un andamento differente, caratterizzato da un numero di comuni raggiunti decisamente inferiore. Nel 2013, la percentuale di comuni coperti corrisponde solamente al 55,85% del totale. Negli anni successivi, e fino al 2017, il numero di comuni raggiunti in più, per ogni anno, è abbastanza elevato e pari a circa il 4-5% dei comuni complessivi. A partire proprio dal 2017, dopo aver raggiunto un livello di copertura pari al 79,93%, l'incremento annuo si è ridotto portando alla fine del 2019 ad una copertura complessiva dell'83,72%. A differenza dell'ADSL a 7 Mbit/s, per quanto riguarda questa seconda tipologia di connessione risultano essere circa 1300 i comuni del territorio italiano a non poterne usufruire.

2.2.2 Copertura con banda ultra-larga (fibra)

Osservando il grafico presente nella **Figura 18**, relativo alla diffusione della banda-ultra-larga (fibra) sul territorio italiano, è possibile notare un andamento completamente differente rispetto a quello riscontrato nella sezione precedente, riferito alla diffusione dell'ADSL a 7 e 20 Mbit/s. Una prima differenza fondamentale è data dal fatto che la fibra si sia diffusa sul territorio italiano molto più tardi rispetto all'ADSL, ossia a partire dal 2015. Inizialmente i comuni ad avere la disponibilità di accesso a questa tipologia di connessione sono solamente il 13,09% del totale, percentuale che corrisponde ad un numero pari a circa 1.030 comuni. Negli anni immediatamente successivi, il numero di comuni coperti è aumentato velocemente raggiungendo una percentuale del 26,04% nel 2016 e del 47,18% nel 2017, che corrispondono rispettivamente a circa 2.055 e 3.720 comuni. Negli ultimi due anni l'incremento percentuale di comuni coperti ha subito un forte rallentamento rispetto ai periodi precedenti. Infatti, nel 2018 il numero di comuni raggiunti è prossimo a 3.960 con un valore del 50,16% sul totale, andando in questo modo a registrare un aumento di circa 240 comuni rispetto all'anno precedente (valore decisamente inferiore rispetto ai 1.665 circa tra il 2016 ed il 2017). Infine, la percentuale di comuni coperti con banda ultra-larga nel 2019 è pari al 52,80%, con un numero di comuni raggiunti prossimo a 4.165 (aumento di circa 205). Volendo entrare più nello specifico, è possibile visionare l'**Appendice C** che contiene le mappe relative alla diffusione della fibra sul territorio italiano, tenendo conto dell'effettiva copertura (dallo 0 al 100%) nell'area corrispondente ad ogni singolo comune.



*Figura 18 – Percentuale di comuni italiani coperti da banda ultra-larga, dal 2014 al 2019 –
Fonte: elaborazione dataset Telecom Italia*

2.2.3 Copertura con banda ultra-larga in comuni di tipo diverso

I comuni sono stati suddivisi in base a tre tipologie differenti:

- Capoluogo di provincia;
- Comune urbano;
- Comune non urbano.

Il grafico nella **Figura 19**, relativo al numero di comuni di tipo diverso raggiunti dalla banda ultra-larga (fibra), mostra chiaramente che a seconda della tipologia il comportamento risulta essere completamente differente. I capoluoghi di provincia, fin a partire dal 2015, sono raggiunti quasi nella loro totalità, infatti, la percentuale è pari al 98,98%, che diventa il 100% a partire dal 2016. Il numero di comuni di tipo urbano con accesso alla fibra è cresciuto rapidamente tra il 2015 ed il 2017, passando da un valore pari al 23,43% all'80,02%. Questa crescita ha subito un rallentamento negli ultimi 2 anni andando, nel 2019, a raggiungere solamente un valore percentuale di 84,6 punti. Infine, come è facilmente intuibile, la

percentuale di comuni di tipo non urbano caratterizzati da un accesso alla connessione a banda ultra-larga è nettamente inferiore rispetto a quella relativa alle altre due tipologie. La percentuale di comuni non urbani raggiunti, inizialmente pari al 6,69%, è aumentata negli anni fino a raggiungere un valore pari al 37,13% nel 2019.

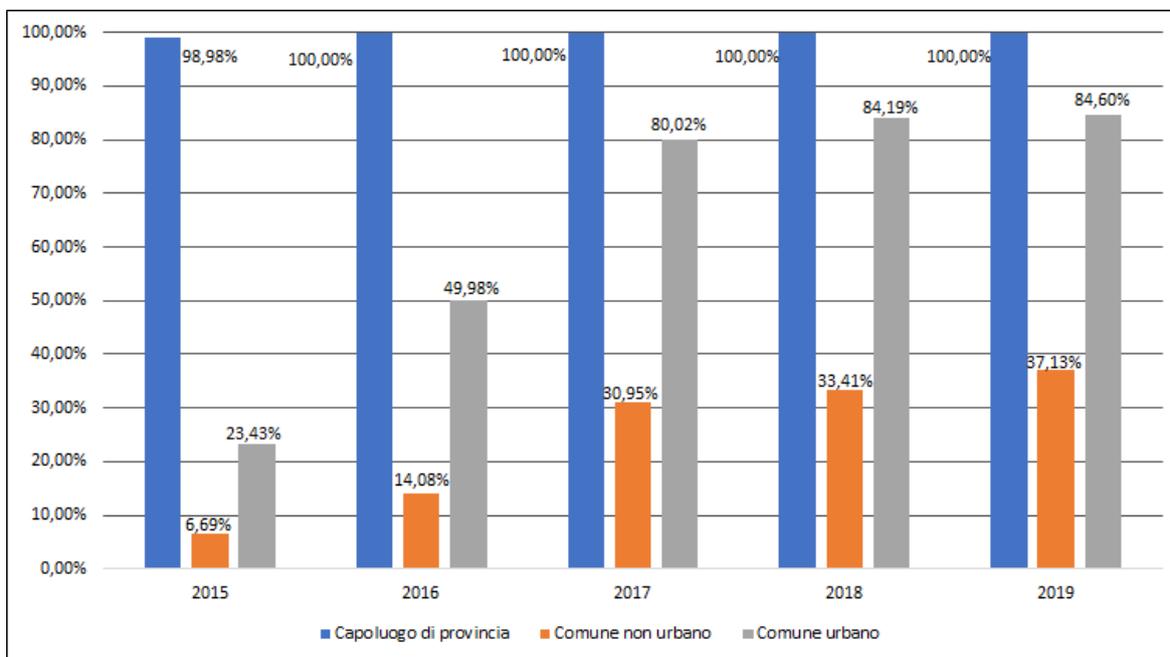


Figura 19 – Percentuale di comuni di tipo differente coperti da banda ultra-larga, dal 2015 al 2019 – Fonte: elaborazione dati Telecom Italia

Il grafico contenuto nella **Figura 20**, relativo alla diffusione della banda ultra-larga (fibra) sul territorio italiano dal 2015 al 2019, mostra chiaramente come il valore della copertura media (da 0 a 100%) sia differente a seconda della tipologia di comune. I capoluoghi di provincia, per ovvi motivi, raggiungono fin da subito un elevato livello di copertura sul proprio territorio comunale. Infatti, nel 2015 il valore medio della copertura in questa tipologia di comune è pari al 75,16%. Questo valore cresce in particolar modo fino al 2017, quando raggiunge il 91,23%, mentre, nei due anni successivi, l'aumento risulta essere limitato e conduce ad un valore pari al 91,97% nel 2019. La copertura media nei comuni di tipo urbano, in particolar modo nei primi anni, è molto inferiore rispetto a quella dei capoluoghi di provincia. Infatti, nel 2015 essa assume un valore pari al 14,21% per poi iniziare una fase di forte crescita che permette di assottigliare questo gap. Due anni dopo, nel 2017, la copertura media nei comuni urbani risulta essere pari al 68%, per poi raggiungere il valore di 72,42% nel 2019, iniziando ad avvicinare, da questo punto di vista, la media nei capoluoghi di provincia. Infine, come è facilmente prevedibile, la media del

livello di copertura nei comuni non urbani risulta essere la più bassa in assoluto. Nel 2015, questo valore è pari al 3,91% e, nonostante una discreta crescita fino al 2017, raggiunge solamente il 26,65% nel 2019.

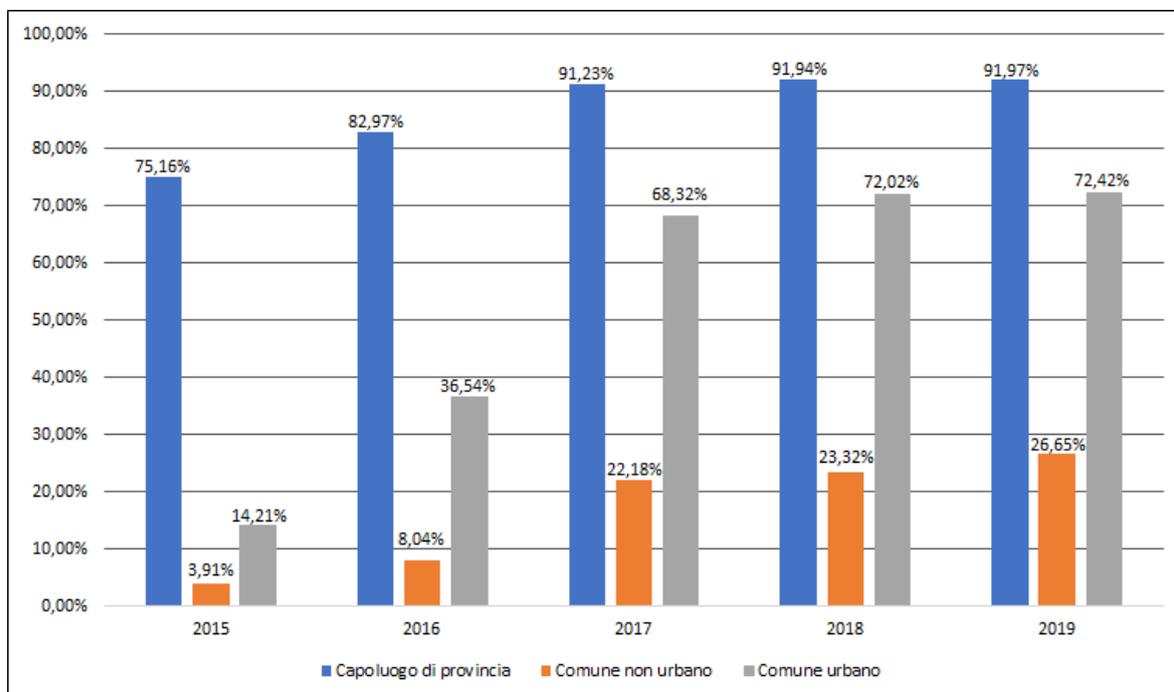


Figura 20 – Percentuale di copertura con banda ultra-larga sul territorio di comuni di tipo diverso, dal 2015 al 2019 – Fonte: elaborazione dataset Telecom Italia

3. Analisi empirica

In questo capitolo sono presentati i modelli utilizzati ed i risultati ottenuti sfruttando i dati precedentemente descritti nel **Capitolo 2**, inerenti al periodo compreso tra il 2013 ed il 2019. Il software impiegato per eseguire le diverse regressioni è Stata 12.0. L'analisi empirica è strutturata in due parti: la prima è caratterizzata dall'utilizzo, per le regressioni, dello stimatore dei minimi quadrati o OLS (Ordinary Least Squares); la seconda, invece, è basata sull'impiego della regressione con variabili strumentali (IV: Instrumental Variables). Le variabili dipendenti utilizzate in questo elaborato, per entrambe le parti dell'analisi, sono il numero di addetti totali ed il numero di addetti per impresa attiva, tutte e due riferite ad un determinato comune, settore e anno. Le variabili dipendenti, inoltre, sono analizzate in due fasi distinte:

- La prima caratterizzata dall'eliminazione della distinzione per natura giuridica dei dati;
- La seconda caratterizzata dalla separazione dei dati in base alla rispettiva natura giuridica.

In seguito, sono descritte la regressione con stimatore OLS (sezione 3.1) e la regressione con variabili strumentali (sezione 3.2), la specificazione dei modelli teorici impiegati (sezione 3.3) e, infine, sono riportati e commentati i risultati ottenuti nelle diverse analisi effettuate (sezione 3.4), suddivisi in base alla variabile dipendente di riferimento.

3.1 Regressione con stimatore OLS

La seguente equazione rappresenta il modello di regressione lineare con singolo regressore, che esprime la relazione esistente tra la Y e la X della popolazione:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$$

Y e X rappresentano rispettivamente la variabile dipendente e la variabile indipendente (o regressore), β_0 esprime l'intercetta della retta di regressione, β_1 la pendenza della retta di

regressione (ossia la variazione di Y associata ad una variazione unitaria di X) e infine u rappresenta l'errore di regressione¹⁹. Il metodo più utilizzato per la stima dei coefficienti di regressione è quello dei “minimi quadrati” (OLS: Ordinary Least Squares). Lo stimatore OLS definisce i coefficienti di regressione in modo che la retta individuata sia quella più vicina ai dati osservati. In sostanza, lo stimatore OLS minimizza la somma dei quadrati delle differenze tra i valori osservati di Y_i e i valori previsti dalla retta di regressione stimata. Gli stimatori OLS di β_0 e β_1 sono:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}$$

I valori stimati di Y_i e u_i sono:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i, i = 1, \dots, n$$

$$\hat{u}_i = Y_i - \hat{Y}_i, i = 1, \dots, n$$

Le assunzioni, dette “dei minimi quadrati”, che devono essere verificate per far sì che gli OLS siano uno stimatore consistente dei coefficienti di regressione sono tre:

- La distribuzione di u condizionata ad X ha media nulla, ossia $E(u|X = x) = 0$;
- $(X_i, Y_i), i = 1, \dots, n$ sono i.i.d.²⁰;
- I momenti quarti di X_i e Y_i sono non nulli e finiti (gli outlier in X e/o Y sono rari).

Se le tre assunzioni dei minimi quadrati sono valide e si è in presenza di grandi campioni, allora le distribuzioni campionarie degli stimatori OLS sono approssimabili a distribuzioni normali (teorema del limite centrale). Di conseguenza, data la distribuzione campionaria di

¹⁹L'errore di regressione rappresenta la differenza tra il valore i -esimo di Y e il valore predetto dalla regressione stessa. In pratica, l'errore di regressione include l'errore nella misura di Y e i fattori omessi dalla regressione. Questi fattori omessi consistono in altri fattori, diversi da X , che influenzano Y .

²⁰ La sigla i.i.d. significa: identicamente e indipendentemente distribuite.

β_0 e β_1 approssimabile ad una normale (rispettivamente $N(\beta_0, \sigma_{\beta_0}^2)$ e $N(\beta_1, \sigma_{\beta_1}^2)$), le varianze degli stimatori sono calcolabili come:

$$\sigma_{\hat{\beta}_0}^2 = \frac{1}{n} \times \frac{\text{var}(H_i u_i)}{[E(H_i^2)]^2}, \text{ dove } H_i = 1 - \left[\frac{\mu_x}{E(X_i^2)} \right] X_i$$

$$\sigma_{\hat{\beta}_1}^2 = \frac{1}{n} \times \frac{\text{var}[(X_i - \mu_x)\mu_i]}{[\text{var}(X_i)]^2}$$

Inoltre, il calcolo degli stimatori di $\sigma_{\hat{\beta}_0}^2$ e $\sigma_{\hat{\beta}_1}^2$ è effettuato con le seguenti formule:

$$\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_0}^2 = \frac{1}{n} \times \frac{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n \hat{H}_i^2 \hat{u}_i^2}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{H}_i^2 \right)^2}, \text{ dove } \hat{H}_i = 1 - \left[\frac{\bar{X}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2} \right] X_i$$

$$\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1}^2 = \frac{1}{n} \times \frac{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \hat{u}_i^2}{\left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right]^2}$$

Se le assunzioni dei minimi quadrati sono valide e se gli errori sono omoschedastici, gli OLS sono i migliori stimatori lineari non distorti. Si parla di omoschedasticità quando la varianza di u condizionata ad X non dipende dall' i -esimo valore assunto da X , ma è costante. In caso contrario gli errori sono detti eteroschedastici. Nel caso in cui la prima ipotesi dei minimi quadrati sia errata, si parla di distorsione da variabile omessa. Lo stimatore OLS è caratterizzato da una distorsione da variabile omessa quando quest'ultima è contemporaneamente correlata con il regressore X incluso ed è una determinante della variabile dipendente Y (ossia deve far parte di u). Uno dei metodi più utilizzati per risolvere il problema consiste nell'includere la variabile omessa nella regressione stessa. Questo tipo di regressione è definita regressione multipla, la cui formulazione è la seguente:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i, i = 1, \dots, n$$

Dove Y_i è l' i -esima osservazione della variabile dipendente, $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$ rappresentano le osservazioni di ciascun regressore incluso e u_i esprime l'errore di regressione. β_0 corrisponde all'intercetta (come nel caso con singolo regressore), mentre il coefficiente β_1 rappresenta la variazione in Y dovuta ad una variazione unitaria di X_1 , mantenendo costanti le altre X (gli altri coefficienti β possono essere interpretati allo stesso modo). Il metodo OLS può essere applicato anche in questo caso per stimare i coefficienti di regressione. Le assunzioni dei minimi quadrati per la regressione multipla sono quattro, di cui le prime tre sono uguali a quelle per la regressione semplice, ma adattate alla presenza di più regressori. La quarta assunzione richiede l'assenza di collinearità perfetta. Per collinearità perfetta si intende il caso in cui uno dei regressori sia una funzione lineare esatta degli altri. Si parla invece di collinearità imperfetta quando due o più regressori sono altamente correlati tra loro. Anche in questo caso, se le assunzioni dei minimi quadrati sono rispettate, gli stimatori OLS sono non distorti e consistenti e seguono una distribuzione campionaria di tipo normale in grandi campioni.

3.1.1 Effetti fissi ed effetti temporali

La regressione multipla è molto utile perché permette di controllare l'effetto sulla variabile dipendente delle diverse variabili di cui si possiedono i dati, ma, in caso di indisponibilità di questi ultimi, si ripresenta il problema della distorsione da variabile omessa. L'utilizzo di dati panel, relativi a n entità diverse osservate per T periodi di tempo, permette di controllare l'effetto di alcune variabili omesse senza doverle osservare in modo diretto. Le variabili omesse che variano tra le diverse entità, ma rimangono fisse nel tempo, possono essere tenute sotto controllo con l'ausilio della regressione con effetti fissi. L'equazione caratteristica di questo tipo di regressione è la seguente:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 Z_i + u_{it}$$

Y_{it} rappresenta la variabile dipendente, X_{it} il regressore, u_{it} l'errore di regressione e Z_i è una variabile non osservata che muta tra le diverse entità rimanendo però fissa nel tempo. Dato che Z_i resta costante nel tempo, ma cambia da uno stato all'altro, si può interpretare il modello di regressione come se fosse caratterizzato da n intercette differenti, una per ogni

stato. Queste intercette possono essere identificate dalla formulazione $\alpha_i = \beta_0 + \beta_2 Z_i$ ²¹. La pendenza della retta è la stessa per ogni stato, ciò che cambia è l'intercetta (la Z_i varia da stato a stato). Nel caso siano presenti altre determinanti di Y correlate con X , che variano nel tempo e i cui dati risultino osservabili, devono essere incluse nella regressione per evitare una distorsione da variabile omessa, ottenendo così il modello di regressione multipla con effetti fissi. Diversamente da quest'ultima, la regressione con effetti temporali consente di tenere sotto controllo le variabili omesse inosservate che variano nel tempo ma sono comuni a tutte le entità. L'equazione relativa a questo tipo di regressione è pressoché uguale alla precedente, con l'unica differenza dovuta all'introduzione di T variabili binarie al posto di Z_i . Le variabili binarie, ciascuna delle quali indica un determinato anno, sono necessarie per eliminare la distorsione da variabile omessa che varia nel tempo ma è costante tra gli stati. Le variabili binarie $A1_t, A2_t, \dots, AT_t$, dette effetti temporali, sono pari a 1 se t è pari all'anno di riferimento della variabile stessa e 0 negli altri casi ($A1_t = 1$ se $t = 1$). Il modello di regressione con effetti temporali ha quindi la seguente formulazione:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \delta_2 A2_t + \dots + \delta_T AT_t + u_{it}$$

Una delle variabili binarie è esclusa per evitare la perfetta collinearità e $\delta_2, \dots, \delta_T$ sono coefficienti ignoti. Nel caso di presenza di variabili omesse osservabili è possibile introdurle nella regressione, come nel caso degli effetti fissi, ottenendo il modello di regressione multipla con effetti temporali. In presenza di alcune variabili omesse che variano nel tempo e sono fisse tra gli stati e di altre che variano tra gli stati ma restano costanti nel tempo è utile introdurre sia gli effetti fissi sia gli effetti temporali nel modello di regressione, ottenendo l'equazione:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 Z_i + \delta_2 A2_t + \dots + \delta_T AT_t + u_{it}$$

In questo modo è possibile eliminare la distorsione sia da variabile omessa che varia nel tempo ed è fissa tra gli stati, sia da variabile omessa che varia tra gli stati ed è fissa nel tempo.

²¹ Le diverse intercette possono essere rappresentate anche attraverso l'utilizzo di variabili binarie che indichino l'appartenenza ad un determinato stato. Le due formulazioni risultano essere equivalenti.

3.2 Il modello di regressione IV

La regressione IV, ovvero la regressione con l'utilizzo di variabili strumentali, è un metodo che può essere applicato per ottenere uno stimatore non distorto dei coefficienti della funzione di regressione nel caso in cui gli stimatori OLS risultino inconsistenti, ossia in presenza di correlazione tra l'errore u ed il regressore X . Le variabili strumentali sono utilizzate per separare le variazioni in X in due componenti distinte. Una parte è correlata con l'errore u (genera distorsione), mentre la seconda parte è incorrelata con u e permette di effettuare una stima consistente dei coefficienti di regressione. Il modello di regressione IV, in forma generale, prevede l'utilizzo di quattro diversi tipi di variabili:

- Y : variabile dipendente;
- X : regressori endogeni²²;
- W : variabili esogene²³ incluse;
- Z : variabili strumentali.

Le condizioni necessarie per avere uno strumento valido sono note come “rilevanza dello strumento” ed “esogeneità dello strumento”. La rilevanza dello strumento implica che un'eventuale variazione nello strumento sia legata alla variazione nel regressore endogeno X . Invece, l'esogeneità dello strumento prevede che la correlazione esistente tra lo strumento stesso ed il termine di errore sia nulla e, di conseguenza, che la frazione di variazione di X catturata dallo strumento sia esogena. La variazione esogena catturata può essere utilizzata per effettuare una stima del coefficiente di regressione β . Il coefficiente β può essere stimato, nel caso in cui le variabili strumentali rispettino le due condizioni citate precedentemente, utilizzando uno stimatore IV denominato TSLS (Two Stage Least Squares) o minimi quadrati a due stadi. Il primo stadio sfrutta lo strumento per separare la parte di X incorrelata con l'errore da quella correlata, per poi utilizzarla per la stima del coefficiente β . Inoltre, è importante ricordare che la regressione IV, per poter essere effettuata, richiede la presenza di un numero di strumenti che sia almeno pari al numero di regressori endogeni²⁴.

²² Le variabili endogene sono quelle correlate con l'errore.

²³ Le variabili esogene sono quelle incorrelate con l'errore.

²⁴ Se il numero di strumenti è pari al numero di regressori endogeni allora i coefficienti di regressione sono detti esattamente identificati. Se il numero di strumenti è maggiore sono detti sovraidentificati, mentre i coefficienti sono sottoidentificati nel caso in cui gli strumenti siano in numero minore rispetto ai regressori endogeni.

L'equazione relativa al secondo stadio del TSLS, in presenza di un unico regressore endogeno X e di più variabili esogene incluse, è:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 W_{1i} + \dots + \beta_{1+r} W_{ri} + u_i$$

dove le variabili esogene W non sono correlate con l'errore, a differenza del regressore X_i . Per risolvere questo tipo di problema, al primo stadio del TSLS sono messi in relazione il regressore X con i diversi strumenti Z e le variabili esogene W . Ne risulta l'equazione seguente, dove v_i rappresenta l'errore e dove $\pi_0, \pi_1, \dots, \pi_{m+r}$ sono i coefficienti ignoti della regressione:

$$X_i = \pi_0 + \pi_1 Z_{1i} + \dots + \pi_m Z_{mi} + \pi_{m+1} W_{1i} + \dots + \pi_{m+r} W_{ri} + v_i$$

La presente equazione stima i coefficienti ignoti con il metodo OLS, utilizzandoli poi per stimare il regressore X_i . Infatti, nell'equazione del secondo stadio del TSLS, i valori predetti al primo stadio sono impiegati per sostituire X_i e i coefficienti sono nuovamente stimati con il metodo OLS. Lo stimatore ottenuto di $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{1+r}$ è lo stimatore TSLS ed è consistente e normalmente distribuito per grandi campioni se sono valide le cinque assunzioni della regressione IV (molto simili a quelle dei minimi quadrati):

- La distribuzione di u condizionata a W ha media nulla: $E(u_i | W_{1i}, \dots, W_{ri}) = 0$;
- $(X_{1i}, \dots, X_{ki}, W_{1i}, \dots, W_{ri}, Z_{1i}, \dots, Z_{mi}, Y_i)$ sono estratti i.i.d. dalla distribuzione congiunta;
- le X , le W , le Z e la u hanno momenti quarti finiti e non nulli;
- le W non sono perfettamente collineari;
- sono valide le condizioni di rilevanza ed esogeneità dello strumento.

L'utilità di una regressione di questo tipo è fortemente influenzata dalla validità degli strumenti impiegati. Infatti, è importante capire se gli strumenti utilizzati siano validi per una determinata applicazione, poiché, maggiore è la variazione di X spiegata dagli strumenti, maggiore sarà l'informazione disponibile per la regressione IV. Gli strumenti che spiegano poco riguardo l'alterazione di X sono detti strumenti "deboli". In presenza di un unico regressore endogeno, è possibile verificare la "debolezza" degli strumenti impiegati

applicando una *regola del pollice*, che consiste nel calcolo della statistica F per verificare l'ipotesi che, nel primo stadio del TSLS, i coefficienti di tutti gli strumenti Z impiegati siano pari a 0. Nel caso in cui, la statistica F assuma un valore inferiore a 10 gli strumenti sono considerati “deboli” e lo stimatore TSLS è distorto.

3.3 Specificazione dei modelli

Per entrambe le variabili dipendenti scelte, ovvero il numero di addetti totali e il numero di addetti per impresa attiva, l'analisi è effettuata utilizzando prima la regressione con stimatori OLS, seguita dalla regressione con variabili strumentali. Inizialmente si elimina la distinzione dei dati per natura giuridica e si eseguono le varie regressioni, caratterizzate da un'introduzione graduale delle diverse variabili (nelle prime quattro regressioni) e dall'inserimento degli effetti fissi per comune e settore nella quinta regressione. Il passo successivo consiste nel ripetere la quinta regressione effettuata in precedenza concentrandosi, però, su una specifica natura giuridica alla volta. Per quanto riguarda gli addetti totali, il modello di regressione utilizzato è il seguente:

$$\begin{aligned} \ln(Y_{ijt}) = & \text{cost} + \beta_1 UBB_{it} + \delta_1 \ln(\text{population}_{it}) \\ & + \delta_2 \ln(\text{percapita_gdp}_{it}) + \delta_3 \text{Attive}_{ijt} \\ & + \delta_4 \text{distOLT}_{it} + \delta_5 \text{under35}_{it} + \delta_6 \text{post_sh_univ}_{it} \\ & + \delta_7 \text{post_cap_dist}_{it} + \tau_t \text{anno}_t + \varphi_{ij} FE_{ij} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned}$$

Il presente modello è caratterizzato dall'utilizzo di trasformazioni logaritmiche per la variabile dipendente e per alcuni regressori. I logaritmi sono utili per convertire eventuali variazioni nelle variabili in variazioni percentuali (per quelle relazioni che possono essere espresse in modo naturale in termini percentuali). Per comprendere meglio il funzionamento del modello utilizzato è utile mostrare brevemente due esempi caratterizzati da trasformazioni logaritmiche. Il primo è il modello log-lineare, dove la variabile dipendente Y , a differenza del regressore X , è logaritmica:

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$$

Ad una eventuale variazione unitaria di X corrisponde una variazione in Y pari a $100 \times \beta_1\%$. Il secondo è il modello log-log, dove sia la variabile dipendente Y , sia la variabile indipendente X , sono di tipo logaritmico:

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_i) + u_i$$

Ad una variazione di X del 1% corrisponde una variazione in Y pari a $\beta_1\%$.

Per quanto riguarda gli addetti per impresa attiva, il modello di regressione è uguale a quello per gli addetti totali, ma caratterizzato dall'assenza di trasformazioni logaritmiche:

$$\begin{aligned} Y_{ijt} = & \text{cost} + \beta_1 UBB_{it} + \delta_1 \text{population}_{it} + \delta_2 \text{percapita_gdp}_{it} \\ & + \delta_3 \text{distOLT}_{it} + \delta_4 \text{under35}_{it} + \delta_5 \text{post_sh_univ}_{it} \\ & + \delta_6 \text{post_cap_dist}_{it} + \tau_t \text{anno}_t + \varphi_{ij} FE_{ij} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned}$$

Le variabili utilizzate nei due modelli presentati hanno il seguente significato:

- Y_{ijt} è la variabile dipendente che rappresenta, a seconda del caso, il numero di addetti totali o il numero di addetti per impresa attiva. In entrambe le situazioni è riferita al comune i -esimo, al settore j -esimo e all'anno t ;
- cost rappresenta la costante del modello di regressione;
- UBB_{it} rappresenta il livello di copertura con fibra ottica nel comune i e nell'anno t ;
- population_{it} indica il numero di abitanti nel comune i -esimo e nell'anno t ;
- $\text{percapita_gdp}_{it}$ è il GDP (o prodotto interno lordo) pro capite nel comune i e nell'anno t ;
- Attive_{ijt} rappresenta il numero di imprese attive in un certo comune i , settore j e anno t (questa variabile è utilizzata solamente quando la variabile dipendente corrisponde al logaritmo del numero di addetti totali);
- distOLT_{it} rappresenta la distanza tra il comune i e l'Optical Line Terminal più vicino nell'anno t ;
- under35_{it} indica la percentuale di popolazione al di sotto dei 35 anni nel comune i -esimo e nell'anno t ;

- $post_sh_univ_{it}$ rappresenta l'interazione tra una variabile dummy che assume valore 1 a partire dall'anno di introduzione della fibra (2015) e la percentuale di popolazione con diploma universitario, per il comune i e l'anno t ;
- $post_cap_dist_{it}$ indica l'interazione tra una variabile dummy che assume valore 1 a partire dall'anno di introduzione della fibra (2015) e la distanza tra un comune e il rispettivo capoluogo di provincia, per il comune i -esimo e per l'anno t ;
- $anno_t$ rappresenta un insieme di sette di variabili dummy, ognuna delle quali relativa ad un anno compreso tra il 2013 ed il 2019, necessarie per introdurre gli effetti temporali nella regressione;
- FE_{ij} rappresenta gli effetti fissi relativi al comune i -esimo e al settore j -esimo;
- ε_{ijt} indica il termine di errore della regressione.

La variabile strumentale utilizzata nella regressione IV è definita dal prodotto tra una variabile dummy, che assume valore pari a 1 a partire dall'anno di introduzione della fibra (2015), con la distanza minima esistente nell'anno t tra il comune i -esimo e il nodo OPB più vicino. Questo strumento è correlato negativamente con la diffusione della fibra ottica, quindi, il coefficiente relativo allo strumento stesso, ottenuto nel primo stadio della regressione IV, dovrebbe presentare segno negativo. È anche importante controllare che lo strumento non sia debole, ossia che il test F al primo stadio restituisca sempre un valore superiore a 10. Inoltre, è necessario ricordare che, all'interno delle varie regressioni, sono sempre utilizzati gli errori standard clustered per comune, così da poter consentire la correlazione in un determinato cluster (nel nostro caso nello stesso comune), ma non tra cluster differenti. Per quanto riguarda i risultati attesi relativi al numero di addetti totali, si ipotizza che la copertura con fibra ottica risulti altamente significativa per il caso generico e, in particolar modo, per quanto riguarda le *società di capitale*, le quali dovrebbero essere maggiormente sensibili a questo fattore rispetto alle altre tipologie di natura giuridica. Per quanto riguarda il segno, relativo all'impatto di questa variabile, possono essere effettuate due ipotesi opposte. La prima prevede che al livello di copertura con banda ultra-larga sia associato un segno negativo. Questo fatto può essere dovuto a diverse motivazioni. Per esempio, una maggiore copertura con fibra ottica potrebbe permettere alle imprese di incrementare la produttività divenendo meno *labour intensive*, oppure, la disponibilità di banda ultra-larga potrebbe portare ad una riduzione del numero di imprese in settori specifici, come nel caso di Booking e Airbnb che hanno "spazzato via" un numero sufficientemente elevato di imprese nel proprio settore di appartenenza, riducendo di

conseguenza il numero di addetti totali. La seconda, invece, ipotizza che il coefficiente della copertura con fibra ottica abbia segno positivo, ovvero che il numero di addetti totali in un determinato comune possa aumentare, per un incremento delle assunzioni o per l'aumento del numero di imprese, in presenza di un maggior livello di copertura con fibra ottica. Si ipotizza, inoltre, di riscontrare un coefficiente positivo per la popolazione e per il GDP pro capite. Infatti, è possibile pensare che elevati valori di queste due variabili possano invogliare determinate imprese ad aumentare le assunzioni, oppure ad insediarsi in un certo comune, rispettivamente per il grande bacino di possibili clienti e per l'elevata profittabilità della zona stessa. Tuttavia, questo impatto potrebbe variare da settore a settore o essere più marcato per un determinato tipo di natura giuridica. Un altro impatto positivo, che si prevede di riscontrare, è quello relativo al numero di imprese attive. È facilmente intuibile, infatti, come un incremento del numero di imprese attive in un determinato comune possa portare ad una crescita delle assunzioni ed al conseguente aumento del numero di addetti totali. Per la percentuale di popolazione al di sotto dei 35 anni è difficile ipotizzare in che modo questa variabile possa influenzare il numero di addetti totali, infatti, è molto probabile che il segno di questo impatto dipenda fortemente dal tipo di settore preso in considerazione. Come per la precedente variabile, per la distanza tra un comune e l'OLT più vicino è complicato ipotizzare quale possa essere l'effettivo impatto. Si può pensare, inoltre, che le imprese siano invogliate a stabilirsi in un comune caratterizzato da un elevato livello di istruzione, ovvero in presenza di un maggior numero di individui con diploma universitario (l'effettivo impatto dipende però dal tipo di settore economico). Di conseguenza, la variabile `post_share_univ` dovrebbe avere un impatto positivo sul numero di addetti totali. Invece, l'aumento della distanza tra un comune e il relativo capoluogo di provincia dovrebbe influenzare negativamente il numero di addetti totali (variabile `post_cap_dist` con segno meno). Dal punto di vista degli addetti per impresa attiva è più difficile ipotizzare l'eventuale impatto delle diverse variabili. Per esempio, come detto in precedenza, è possibile pensare che il numero di addetti totali possa aumentare o diminuire in seguito all'incremento del livello di copertura con fibra ottica, ma, allo stesso tempo, è possibile che questa crescita, o riduzione, possa essere dovuta rispettivamente ad un maggior o minor numero di imprese presenti in un determinato comune. Di conseguenza è difficilmente ipotizzabile quale possa essere l'impatto sul numero di addetti per impresa attiva, data la formulazione di questa stessa variabile, e se questo impatto possa essere significativo. Lo stesso tipo di ragionamento può essere applicato per le altre variabili utilizzate.

3.4 Risultati

Questo paragrafo presenta i risultati delle analisi eseguite, relative sia al numero di addetti totali (sezione 3.4.1), sia al numero di addetti per impresa attiva (sezione 3.4.2). In entrambe le sezioni, i risultati ottenuti sono rappresentati all'interno di alcune tabelle che seguono un ordine preciso:

- La prima contiene le informazioni ottenute con l'utilizzo di regressioni con stimatore OLS, eliminando la distinzione per natura giuridica delle imprese;
- La seconda, come la prima, rappresenta i risultati ottenuti nella regressione con stimatore OLS. Però, in questo caso, i risultati mostrati sono relativi ad un determinato tipo di natura giuridica;
- La terza mostra i risultati ottenuti utilizzando la regressione con variabili strumentali, sempre eliminando la distinzione per natura giuridica;
- La quarta e ultima tabella mostra i risultati, relativi ad una specifica natura giuridica, ottenuti con l'impiego della regressione IV.

Per quanto riguarda il numero di addetti totali, al termine della sezione di riferimento (3.4.1), è presente un breve focus, caratterizzato dall'utilizzo della regressione IV con effetti fissi per comune e settore, sui cinque settori con il maggior numero di addetti totali.

3.4.1 Addetti totali

Come è facilmente osservabile nella **Tabella 5**, contenente i risultati ottenuti con le regressioni con stimatori OLS, i coefficienti relativi alla variabile che rappresenta la copertura con fibra ottica sono sempre positivi e fortemente significativi ($p\text{-value} < 0,01$). Si può notare, inoltre, come l'introduzione degli effetti fissi per settore e comune porti questo coefficiente ad assumere il valore più basso tra le cinque regressioni rappresentate. Per quanto riguarda le due variabili logaritmiche, relative alla popolazione e al GDP pro capite, possiamo osservare come queste abbiano un impatto sempre positivo sugli addetti totali. La prima è significativa, con un $p\text{-value}$ inferiore all'1%, in tutte e tre le regressioni in cui è utilizzata. La seconda, invece, è statisticamente significativa all'1% per le regressioni [2] e [4], ma smette di esserlo nella regressione [5], in seguito all'introduzione degli effetti fissi

per comune e settore. Il coefficiente relativo al numero di imprese attive ha sempre impatto positivo ed è caratterizzato da un p-value inferiore al 5% nelle regressioni [2] e [4] e all'1% nella [5].

Regressore	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Copertura con fibra ottica	1,769 *** (0,030)	0,118 *** (0,009)	1,397 *** (0,025)	0,107 *** (0,010)	0,028 *** (0,003)
Ln(Popolazione)		0,817 *** (0,013)		0,814 *** (0,012)	0,446 *** (0,064)
Ln(GDP pro capite)		0,407 *** (0,024)		0,412 *** (0,027)	0,010 (0,027)
Imprese Attive		0,0006 ** (0,0002)		0,00056 ** (0,00025)	0,0008 *** (0,0003)
Percentuale under 35		-1,955 *** (0,213)		-1,846 *** (0,210)	-0,513 *** (0,090)
Distanza tra comune e OLT			-0,0045 *** (0,0003)	0,00031 *** (0,00007)	-0,00006 *** (0,00002)
post_share_univ			12,621 *** (0,548)	1,582 *** (0,239)	0,107 ** (0,049)
post_cap_dist			-0,0060 *** (0,0006)	0,0021 *** (0,0003)	0,0003 *** (0,0001)
Osservazioni	829.136	829.136	829.136	829.136	829.136
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	No	No	No	No	Si
Test F per effetti temporali=0 (p-value)	400,01 (<0,0001)	61,33 (<0,0001)	477,05 (<0,0001)	49,04 (<0,0001)	30,37 (<0,0001)
*** p < 0,01; ** p < 0,05; * p < 0,10					

Tabella 5 – Regressione con stimatore OLS per la variabile dipendente Log(addetti totali), eliminando la distinzione per natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi

A differenza della precedente variabile, la percentuale di popolazione al di sotto dei 35 anni ha sempre un p-value inferiore all'1% ed un impatto negativo, che si riduce man mano con l'inserimento delle diverse variabili e degli effetti fissi. Invece, la distanza tra il comune e l'OLT più vicino è perennemente significativa (p-value < 0,01), ma assume inizialmente segno negativo nella regressione [3], che diventa positivo con l'introduzione di tutte le

variabili di controllo, per poi ritornare ad essere negativo in seguito all'introduzione degli effetti fissi nella regressione [5]. Per quanto riguarda le interazioni tra la variabile dummy che assume valore pari ad 1 dal 2015 in poi con, rispettivamente, la frazione di popolazione con un diploma universitario e con la distanza del comune i -esimo dal rispettivo capoluogo di provincia, possiamo osservare come entrambe siano altamente significative, con un p-value sempre inferiore all'1%, tranne per `post_share_univ` in corrispondenza della regressione [5]. Inoltre, la prima ha sempre impatto positivo, che si riduce fortemente con l'introduzione nella regressione di tutte le variabili e degli effetti fissi, mentre la seconda è negativa solamente per la regressione [3]. Infine, gli effetti temporali, inseriti in tutte e cinque le equazioni, sono sempre statisticamente significativi (p-value < 0,01).

Concentrandosi su una suddivisione dei dati differente, caratterizzata di volta in volta dalla scelta di una specifica natura giuridica, si osserva come i risultati, contenuti nella **Tabella 6**, cambino in base al tipo di natura analizzato. Per quanto riguarda la copertura con fibra ottica possiamo osservare come questa variabile sia altamente significativa, indipendentemente dal tipo di natura giuridica, con un p-value sempre inferiore all'1%, e come assuma valori positivi per le *altre forme*, le *imprese individuali* e le *società di capitale*, con quest'ultima caratterizzata dall'impatto più elevato. Proprio come per la variabile appena citata, anche per la popolazione l'unico impatto negativo è quello relativo alle *società di persone*, le quali sono anche caratterizzate, per questa stessa variabile, dal livello di significatività più basso (p-value < 0,10) tra tutte le tipologie di natura giuridica. Il coefficiente legato al GDP pro capite, invece, assume valori negativi per le *società di persone*, le *imprese individuali* e le *altre forme*. Inoltre, quest'ultima natura giuridica è anche l'unica ad essere leggermente significativa, con un p-value inferiore all'10%. Per quanto riguarda il numero di imprese attive e la distanza tra un comune e l'OLT più vicino, possiamo notare come queste due variabili seguano comportamenti opposti tra loro. La prima è, infatti, caratterizzata da un impatto sempre positivo, indipendentemente dalla tipologia di natura giuridica, a differenza della seconda che presenta sempre coefficienti negativi. Il numero di imprese attive è altamente significativo (p-value < 0,01) per tutte le tipologie, ad esclusione delle *società di capitale*, mentre, la distanza tra comune e OLT assume valori significativi all'1% per le *altre forme* e al 5% per le *società di persone* e per le *società di capitale*. La percentuale di popolazione con meno di 35 anni è caratterizzata da coefficienti a valori negativi per le *altre forme*, le *imprese individuali* e le *società di capitale*, con le prime due caratterizzate da un p-value inferiore al 5%, a differenza delle due rimanenti tipologie che sono maggiormente significative (p-value < 0,01).

Regressore	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	0,014 *** (0,003)	0,016 *** (0,002)	0,053 *** (0,003)	-0,007 *** (0,002)
Ln(Popolazione)	0,151 *** (0,034)	0,359 *** (0,042)	0,590 *** (0,055)	-0,082 * (0,046)
Ln(GDP pro capite)	-0,040 * (0,021)	-0,021 (0,019)	0,015 (0,030)	-0,017 (0,020)
Imprese Attive	0,051 *** (0,018)	0,0027 *** (0,0006)	0,0009 (0,0006)	0,007 *** (0,002)
Percentuale under 35	-0,145 ** (0,072)	-0,137 ** (0,064)	-1,043 *** (0,095)	0,269 *** (0,065)
Distanza tra comune e OLT	-0,00012 *** (0,00002)	-0,000016 (0,000014)	-0,00005 ** (0,00002)	-0,00004 ** (0,00002)
post_share_univ	-0,001 (0,069)	0,083 ** (0,036)	0,161 *** (0,062)	-0,030 (0,052)
post_cap_dist	0,00005 (0,00008)	0,00005 (0,00006)	0,0007 *** (0,0001)	0,00024 *** (0,00006)
Osservazioni	829.136	829.136	829.136	829.136
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si
Test F per effetti temporali=0 (p-value)	14,76 (<0,0001)	9,37 (<0,0001)	220,67 (<0,0001)	74,11 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10				

Tabella 6 – Regressione con stimatore OLS per la variabile dipendente $\text{Log}(\text{addetti totali})$, specificando il tipo di natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi

Per quanto riguarda le variabili di interazione, denominate `post_share_univ` e `post_cap_dist`, si può osservare come entrambe siano contemporaneamente altamente significative, con un p-value inferiore all'1%, per le *società di capitale*, e come la seconda variabile sia sempre caratterizzata da valori positivi. Infine, indipendentemente dalla tipologia di natura giuridica, gli effetti temporali risultano essere altamente significativi, con un p-value sempre inferiore all'1%.

Le regressioni con stimatore OLS utilizzate sono caratterizzate dal problema dell'endogeneità (sezione 3.2), ovvero dalla correlazione esistente tra il regressore UBB_{it} con il termine di errore ε_{ijt} , e di conseguenza restituiscono degli stimatori inconsistenti dei coefficienti di regressione. Per poter ovviare a questa problematica, come spiegato in precedenza, sono state effettuate alcune regressioni con variabili strumentali i cui risultati sono presentati nelle seguenti tabelle. Per verificare il corretto funzionamento dello strumento scelto è necessario controllare che, al primo stadio, la regressione IV restituisca un valore negativo del coefficiente relativo allo strumento stesso e un test F con un valore almeno superiore a 10 (regola del pollice). Per le regressioni contenute in entrambe le tabelle di seguito presentate, lo strumento utilizzato si comporta in maniera corretta, rispettando i vincoli relativi al segno negativo e al valore superiore a 10 per il test F.

Come si può osservare nella **Tabella 7**, caratterizzata nuovamente da una suddivisione dei dati che trascurava la specifica natura giuridica, i risultati ottenuti sono, in alcuni casi, abbastanza differenti rispetto a quelli riscontrati con l'ausilio della regressione con stimatori OLS. Infatti, per la copertura con fibra ottica possiamo osservare come le regressioni [2], [4] e [5] siano caratterizzate da coefficienti con segno negativo. Inoltre, questa variabile è altamente significativa per le prime tre equazioni, con un p-value inferiore all'1%, mentre, in seguito all'introduzione di tutte le variabili di controllo e degli effetti fissi (regressioni [4] e [5]) la significatività diminuisce (p-value < 0,05). Per quanto riguarda le variabili demografiche relative ad un dato comune, possiamo osservare come la popolazione e il numero di imprese attive siano caratterizzate da coefficienti sempre positivi, che raggiungono il valore massimo quando sono introdotti gli effetti fissi nella regressione. Inoltre, entrambe le variabili sono caratterizzate sempre da una significatività molto elevata, con valori del p-value inferiori rispettivamente all'1% per la popolazione e al 5% per il numero di imprese attive. Il GDP pro capite ha coefficiente positivo ed è altamente significativo (p-value < 0,01) per le regressioni [2] e [4], ma in seguito all'introduzione degli effetti fissi per comune e settore assume segno negativo perdendo di significatività. Osservando invece la percentuale di popolazione con meno di 35 anni, possiamo notare come questa variabile impatti sempre in maniera negativa sugli addetti totali e come risulti costantemente significativa, con un p-value sempre inferiore all'1%. La distanza tra un comune e l'OLT più vicino, invece, è caratterizzata da una significatività al 5% per le equazioni [3] e [4], che aumenta in seguito all'introduzione degli effetti fissi nella regressione [5], raggiungendo un valore pari all'1%.

Regressore	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Copertura con fibra ottica	4,687 *** (0,266)	-0,730 *** (0,158)	5,503 *** (0,721)	-0,351 ** (0,177)	-0,269 ** (0,114)
Ln(Popolazione)		0,925 *** (0,023)		0,865 *** (0,023)	1,062 *** (0,259)
Ln(GDP pro capite)		0,352 *** (0,028)		0,328 *** (0,042)	-0,069 (0,046)
Imprese Attive		0,0005 ** (0,0002)		0,0005 ** (0,0002)	0,0008 ** (0,0003)
Percentuale under 35		-1,559 *** (0,239)		-1,649 *** (0,228)	-0,990 *** (0,225)
Distanza tra comune e OLT			-0,0013 ** (0,0006)	0,0002 ** (0,0001)	-0,00008 *** (0,00003)
post_share_univ			-3,292 (2,873)	2,720 *** (0,513)	1,122 *** (0,392)
post_cap_dist			0,005 ** (0,002)	0,0013 *** (0,0005)	-0,0004 (0,0003)
Osservazioni	829.136	829.136	829.136	829.136	829.136
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	No	No	No	No	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	322,36 (<0,0001)	181,75 (<0,0001)	827,93 (<0,0001)	212,84 (<0,0001)	78,37 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

Tabella 7 – Regressione IV per la variabile dipendente Log(addetti totali), eliminando la distinzione per natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi

Osservando le variabili di interazione post_share_univ e post_cap_dist possiamo notare come queste seguano comportamenti opposti. Infatti, la prima è caratterizzata da segno negativo per la regressione [3] e da elevata significatività (p-value < 0,01) per le altre due regressioni in cui è utilizzata, mentre, la seconda è caratterizzata da segno negativo per la regressione con effetti fissi e da significatività pari al 5% per l'equazione [3] e all'1% per la [4]. Infine, osservando i test χ^2 relativi agli effetti temporali possiamo notare come questi siano altamente significativi (p-value < 0,05) per tutte e cinque le regressioni.

Passando ora ad una suddivisione dei dati per natura giuridica, ma utilizzando sempre la regressione con variabili strumentali, si ottengono i risultati contenuti nella **Tabella 8**. Per quanto riguarda la copertura con fibra ottica possiamo notare come questa variabile sia

caratterizzata da coefficienti negativi, indipendentemente dalla tipologia di natura giuridica. In particolare, è possibile osservare come il livello di copertura presenti l'impatto maggiore in corrispondenza delle *società di capitale*, come preventivamente ipotizzato, e come questa stessa natura giuridica presenti il coefficiente più significativo per la copertura con fibra ottica (p-value <0,01). Le altre nature giuridiche che presentano dei valori significativi per questa variabile, con un p-value inferiore al 5%, sono le *altre forme* e le *società di persone*. Al contrario della variabile precedente, la popolazione e il numero di imprese attive hanno sempre un impatto positivo sugli addetti totali. La prima variabile risulta significativa all'1% per tutte le tipologie di natura giuridica, ad esclusione delle *società di persone*, con l'impatto maggiore in corrispondenza delle *società di capitale*. Il numero di imprese attive, invece, è altamente significativo (p-value < 0,05) per le *altre forme*, le *imprese individuali* e le *società di persone*. Un comportamento completamente opposto è tenuto dal GDP pro capite, dalla percentuale di popolazione con meno di 35 anni e dalla distanza tra un comune e l'OLT più vicino. Infatti, tutte tre le variabili presentano coefficienti costantemente negativi. Le prime due, inoltre, sono caratterizzate dall'impatto più elevato in corrispondenza delle *società di capitale*. Il GDP pro capite assume valori significativi per quanto riguarda le *società di capitale* (p-value < 0,10), le *altre forme* e le *società di persone* (entrambe con p-value < 0,05). La frazione di under 35 presenta significatività al 10% per le *imprese individuali* e all'1% per le *altre forme* e le *società di capitale*. La distanza comune-OLT, invece, è altamente significativa per le *altre forme* e le *società di persone*, con un p-value inferiore all'1%, e per le *società di capitale*, con un p-value inferiore al 5%. Per quanto riguarda le variabili di interazione, *post_share_univ* presenta coefficienti sempre positivi, mentre *post_cap_dist* sempre negativi. La prima è significativa all'1% per *società di capitale* e al 5% per le *altre forme* e le *società di persone*, mentre, la seconda è debolmente significativa (p-value < 0,10) solamente per le *altre forme*. Infine, osservando i test χ^2 relativi agli effetti temporali, possiamo osservare come tali effetti siano sempre altamente significativi, con p-value sempre inferiore all'1%.

Regressore	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	-0,202 ** (0,101)	-0,042 (0,064)	-0,421 *** (0,156)	-0,161 ** (0,072)
Ln(Popolazione)	0,599 *** (0,212)	0,480 *** (0,146)	1,570 *** (0,336)	0,235 (0,160)
Ln(GDP pro capite)	-0,098 ** (0,038)	-0,036 (0,025)	-0,110 * (0,061)	-0,057 ** (0,029)
Imprese Attive	0,051 *** (0,018)	0,0027 *** (0,0006)	0,0010 (0,0007)	0,007 *** (0,002)
Percentuale under 35	-0,492 *** (0,192)	-0,231 * (0,128)	-1,806 *** (0,296)	0,020 (0,139)
Distanza tra comune e OLT	-0,00013 *** (0,00003)	-0,00002 (0,00002)	-0,00008 ** (0,00004)	-0,00005 *** (0,00002)
post_share_univ	0,735 ** (0,342)	0,282 (0,219)	1,770 *** (0,540)	0,487 ** (0,247)
post_cap_dist	-0,0004 * (0,0002)	-0,00007 (0,00015)	-0,0003 (0,0004)	-0,0001 (0,0002)
Osservazioni	829.136	829.136	829.136	829.136
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	75,14 (<0,0001)	33,34 (<0,0001)	617,22 (<0,0001)	383,91 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10				

Tabella 8 – Regressione IV per la variabile dipendente Log(addetti totali), specificando il tipo di natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi

I risultati ottenuti con l'utilizzo delle regressioni IV hanno confermato, nella maggior parte dei casi, le ipotesi effettuate nella parte finale della sezione 3.3, relative all'impatto delle diverse variabili sugli addetti totali. In particolar modo, per quanto riguarda la copertura con fibra ottica, è stata confermata la prima ipotesi, ovvero quella relativa alla presenza di un impatto negativo, sugli addetti totali, della variabile UBB. Un incremento del livello di copertura con banda ultra-larga potrebbe dunque portare alcune imprese a incrementare

nettamente la produttività divenendo meno *labour intensive*, riducendo così il numero di addetti totali. Oppure, potrebbe favorire l'acquisizione di maggiori quote di mercato da parte di alcune imprese (es. Booking e Airbnb), operanti in settori specifici, obbligando così le imprese più "deboli" ad uscire dal mercato. È confermato, inoltre, come la copertura con fibra ottica presenti l'impatto più elevato in corrispondenza delle *società di capitale*. Per quanto riguarda la popolazione, il numero di imprese attive e la variabile di interazione *post_share_univ*, i risultati confermano le ipotesi inizialmente effettuate, relative alla presenza di un impatto positivo sul numero di addetti totali, dovuto ad un incremento di queste stesse variabili, sia per quanto riguarda il caso generico, sia quando si considerano separatamente le diverse tipologie di natura giuridica. Anche per *post_cap_dist*, che presenta sempre coefficiente con segno negativo, le ipotesi iniziali sono confermate. Per le due variabili per le quali non era stato possibile ipotizzare l'eventuale positività (o negatività) relativa all'impatto, ovvero la percentuale di popolazione con meno di 35 anni e la distanza minima comune-OLT, i risultati ottenuti presentano sempre un segno negativo, tranne che per la variabile *under35*, in corrispondenza delle *società di persone*. Gli unici risultati ad essere completamente opposti rispetto a quanto inizialmente ipotizzato sono quelli relativi al GDP pro capite, che presentano sempre un impatto negativo.

Proseguendo con l'utilizzo delle regressioni IV con effetti fissi per settore e comune, ma concentrandosi di volta in volta su uno dei cinque settori con il maggior numero di addetti totali (sezione 2.1.2), si ottengono i risultati contenuti nella **Tabella 9**. Per ogni riga è individuato uno specifico settore, per ogni colonna la tipologia di natura giuridica scelta (o il caso che non prevede questa specifica distinzione, denominato come *generale*) e, infine, in ogni cella è rappresentato l'impatto della variabile relativa al livello di copertura con fibra ottica sul logaritmo naturale del numero di addetti totali. È facilmente osservabile come la copertura con banda ultra-larga impatti in maniera differente a seconda del settore preso in considerazione e, inoltre, come il segno relativo a questo impatto vari, oltre che tra i settori, anche all'interno dello stesso comparto, in base alla tipologia di natura giuridica selezionata. È importante notare come, solamente per le *società di capitale*, l'impatto assuma sempre segno negativo, indipendentemente dal settore scelto, coerentemente con i risultati ottenuti per le regressioni IV effettuate in precedenza. Complessivamente i risultati ottenuti non sono molto significativi. Per quanto riguarda i settori delle "Attività manifatturiere" e di "Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese" non sono presenti risultati significativi. Per il settore relativo al "Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli" i risultati sono significativi al 5% nel caso *generale* e all'1% per le

altre forme e le *società di capitale*. Per il settore delle “Costruzioni” i risultati sono significativi, con un p-value minore del 5%, solamente per le *imprese individuali*. Infine, per quanto riguarda il settore inerente alle “Attività dei servizi di alloggio e ristorazione” riscontriamo un p-value inferiore all’1% per il caso *generale*, al 10% per le *imprese individuali* e al 5% per le *società di capitale*.

I risultati relativi alle regressioni IV complete, inerenti ai cinque settori presentati, sono contenuti all’interno dell’**Appendice D**.

Settore	GENERALE	ALTRE FORME	IMPRESSE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Attività manifatturiere	0,143 (0,207)	-0,078 (0,365)	0,033 (0,192)	-0,418 (0,342)	-0,150 (0,287)
Commercio all’ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	-0,384 ** (0,170)	-1,097 *** (0,413)	0,005 (0,129)	-1,315 *** (0,416)	-0,245 (0,213)
Costruzioni	0,103 (0,170)	-0,186 (0,324)	0,408 ** (0,172)	-0,196 (0,316)	0,111 (0,251)
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	-0,704 *** (0,244)	-0,434 (0,332)	-0,392 * (0,222)	-1,122 ** (0,464)	-0,067 (0,250)
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	0,081 (0,352)	0,057 (0,409)	0,235 (0,291)	-0,102 (0,434)	0,179 (0,272)
*** p < 0,01; ** p < 0,05; * p < 0,10					

Tabella 9 – Risultati inerenti all’impatto della variabile relativa al livello di copertura con fibra ottica sulla variabile dipendente $\text{Log}(\text{addetti totali})$, specificando il settore e la natura giuridica –
Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell’analisi

3.4.2 Addetti per impresa attiva

La presente variabile dipendente, denominata “addetti per impresa attiva”, è ricavata effettuando il rapporto tra il numero di addetti totali e il numero di imprese attive per un determinato comune, settore e anno. Osservando i risultati contenuti nella **Tabella 10**, inerenti alla regressione con stimatore OLS e ottenuti eliminando la distinzione dei dati per natura giuridica, possiamo notare come il valore del coefficiente relativo alla copertura con fibra ottica diminuisca con l’ingresso delle diverse variabili di controllo, raggiungendo il livello minimo (inferiore ad 1) con l’introduzione degli effetti fissi per comune e settore, ma rimanendo sempre positivo. Inoltre, è molto importante notare come questa variabile sia sempre significativa. Infatti, è caratterizzata da un p-value inferiore all’1% per le regressioni

[1], [2], [3] e [4] e da un p-value minore del 10% nella regressione [5]. La popolazione e il GDP pro capite sono caratterizzate da coefficienti sempre positivi nelle regressioni [2], [4] e [5], oltre ad essere entrambe altamente significative (p-value < 0,01) nelle equazioni [2] e [4]. Invece, osservando la variabile che rappresenta la frazione di popolazione al di sotto dei 35 anni, possiamo notare che essa è caratterizzata da coefficienti positivi e altamente significativi (p-value < 0,01) per le regressioni [2] e [4], ma, in seguito all'introduzione degli effetti fissi, il coefficiente cambia di segno e perde di significatività.

Regressore	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Copertura con fibra ottica	3,936 *** (0,448)	2,696 *** (0,485)	2,647 *** (0,446)	2,091 *** (0,539)	0,442 * (0,228)
Popolazione		0,000023 *** (0,000007)		0,000021 *** (0,000006)	0,00003 (0,00003)
GDP pro capite		0,00031 *** (0,00003)		0,00022 *** (0,00004)	0,0002 (0,0002)
Percentuale under 35		23,737 *** (4,305)		21,899 *** (4,054)	-0,401 (3,721)
Distanza tra comune e OLT			-0,008 *** (0,001)	-0,0030 ** (0,0015)	0,0016 (0,0014)
post_share_univ			41,031 *** (5,448)	25,037 *** (6,542)	-0,486 (4,331)
post_cap_dist			-0,035 (0,006)	-0,020 *** (0,006)	-0,003 (0,006)
Osservazioni	724.142	724.142	724.142	724.142	724.142
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	No	No	No	No	Si
Test F per effetti temporali=0 (p-value)	49,55 (<0,0001)	24,23 (<0,0001)	45,12 (<0,0001)	19,71 (<0,0001)	2,37 (0,0274)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

Tabella 10 – Regressione con stimatore OLS per la variabile dipendente addetti per impresa attiva, eliminando la distinzione per natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi

Per quanto riguarda la distanza tra un comune e l'OLT più vicino, possiamo osservare che questa variabile è caratterizzata da coefficienti negativi e significativi, con un p-value inferiore al 5% nelle regressioni [3] e [4], mentre, nella regressione [5], ottenuta con l'introduzione degli effetti fissi, il segno si inverte e la variabile risulta non significativa. Invece, le due variabili, relative all'interazione tra la variabile dummy che assume un valore pari ad uno a partire dall'anno di introduzione della fibra (2015) con la percentuale di popolazione in possesso di diploma universitario e con la distanza tra un comune e il relativo capoluogo provinciale, denominate rispettivamente *post_share_univ* e *post_cap_dist*, possiamo osservare come seguano comportamenti differenti. Infatti, la prima variabile di interazione è altamente significativa (p-value < 0,01) per le regressioni [3] e [4], mentre la seconda è significativa solamente per la regressione [4], con un p-value inferiore all'1%. Infine, gli effetti temporali sono significativi all'1% per le regressioni dalla [1] alla [4] e al 5% per la regressione [5].

Passando ad una suddivisione dei dati basata sullo specifico tipo di natura giuridica, ma effettuando sempre lo stesso tipo di regressione con stimatore OLS, si ottengono i risultati contenuti nella **Tabella 11**, dalla quale è possibile osservare come la copertura con fibra ottica abbia sempre un impatto positivo, indipendentemente dal tipo di natura giuridica. L'impatto più elevato è quello che caratterizza le *altre forme*, per le quali questa variabile non risulta però essere significativa. Per gli altri tre tipi di natura giuridica, il coefficiente assume sempre valori inferiori ad 1 e risulta essere statisticamente significativo per le *imprese individuali* (p-value < 0,01) e per le *società di persone* (p-value < 0,05). Il coefficiente relativo alla popolazione, escludendo le *società di persone* per le quali l'impatto è negativo, assume sempre un valore positivo e inferiore a 1. Questa variabile è significativa al 10% per le *società di persone* e all'1% per le *altre forme* e per le *imprese individuali*. Per quanto riguarda la percentuale di popolazione al di sotto dei 35 anni e il GDP pro capite, possiamo osservare che queste variabili sono caratterizzate da valori sempre positivi dei rispettivi coefficienti. La prima variabile, significativa al 10% solamente per le *società di persone*, assume un valore alquanto elevato in corrispondenza delle *altre forme*, pur non risultando significativa. La seconda variabile è caratterizzata da coefficienti con valori molto bassi (tutti inferiori ad 1), indipendentemente dal tipo di natura giuridica, ed è significativa al 5% per le *imprese individuali* e al 10 % per le *società di capitale*. Invece, la distanza tra un comune e l'OLT più vicino assume valori positivi per le *altre forme* e per la *società di capitale*, non risultando mai significativa, e valori negativi per le *imprese individuali* e per le *società di persone*, risultando significativa (p-value < 0,10) per la prima delle due

tipologie. Osservando le variabili di interazione possiamo notare come *post_cap_dist* non sia mai significativa, mentre *post_share_univ* lo sia al 5% per quanto riguarda le *società di capitale*. Infine, gli effetti temporali sono statisticamente significativi al 5% per le *società di capitale* e all'1% per tutte le altre tipologie.

Regressore	ALTRE FORME	IMPRESSE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	5,644 (5,105)	0,015 *** (0,005)	0,529 (0,479)	0,067 ** (0,027)
Popolazione	0,00011 *** (0,00004)	0,000004 *** (0,000001)	0,00003 (0,00005)	-0,000018 * (0,000010)
GDP pro capite	0,002 (0,002)	0,000006 ** (0,000003)	0,0010 * (0,0006)	0,00004 (0,00004)
Percentuale under 35	155,223 (115,739)	0,196 (0,199)	4,664 (17,984)	1,455 * (0,871)
Distanza tra comune e OLT	0,002 (0,004)	-0,00010 * (0,00005)	0,006 (0,005)	-0,0001 (0,0001)
<i>post_share_univ</i>	-34,982 (22,431)	-0,021 (0,137)	-13,570 ** (6,498)	-2,042 (2,037)
<i>post_cap_dist</i>	0,074 (0,067)	0,0002 (0,0002)	-0,010 (0,016)	0,002 (0,002)
Osservazioni	231.652	616.426	431.751	456.135
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si
Test F per effetti temporali=0 (p-value)	6,72 (<0,0001)	33,75 (<0,0001)	2,58 (0,0169)	5,19 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10				

Tabella 11 – Regressione con stimatore OLS per la variabile dipendente addetti per impresa attiva, specificando il tipo di natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi

Come nel caso degli addetti totali, per ovviare alla problematica relativa all'endogeneità, che caratterizza le regressioni con stimatore OLS, sono state utilizzate le regressioni con variabili

strumentali. Anche in questa situazione, come in quella relativa agli addetti totali, può essere confermato il corretto funzionamento dello strumento utilizzato per le regressioni contenute in entrambe le tabelle di seguito riportate. Infatti, lo strumento utilizzato si comporta sempre in maniera corretta, rispettando i vincoli relativi al segno negativo e al valore superiore a 10 per il test F.

I risultati ottenuti, contenuti nella **Tabella 12**, relativi all'analisi IV, sono abbastanza differenti rispetto a quelli ottenuti con la regressione con stimatore OLS contenuti nella **Tabella 10**.

Regressore	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Copertura con fibra ottica	14,735 *** (2,831)	6,333 ** (3,168)	14,774 ** (5,888)	4,801 (3,422)	2,816 (3,954)
Popolazione		0,000020 *** (0,000006)		0,000020 *** (0,000006)	0,00003 (0,00002)
GDP pro capite		0,00025 *** (0,00004)		0,00020 *** (0,00004)	0,0003 (0,0002)
Percentuale under 35		12,090 (10,560)		14,785 (9,454)	1,949 (4,389)
Distanza tra comune e OLT			0,002 (0,005)	-0,0008 (0,0029)	0,0016 (0,0014)
post_share_univ			-6,209 (24,201)	14,711 (15,136)	-9,809 (17,376)
post_cap_dist			-0,003 (0,014)	-0,013 (0,008)	0,004 (0,010)
Osservazioni	724.142	724.142	724.142	724.142	720.871
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	No	No	No	No	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	63,06 (<0,0001)	20,74 (0,0020)	132,10 (<0,0001)	51,08 (<0,0001)	12,47 (0,0523)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

Tabella 12 – Regressione IV per la variabile dipendente addetti per impresa attiva, eliminando la distinzione per natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi

In particolare, per la copertura con fibra ottica, si può notare come l'impatto, che risulta essere sempre positivo, diminuisca all'aumentare delle variabili di controllo inserite, raggiungendo il valore più basso in seguito all'introduzione di effetti fissi per comune e settore. Questa variabile è altamente significativa (p-value <0,01) per la regressione [1], mentre per le regressioni [2] e [3] il p-value è inferiore al 5%. La popolazione, il GDP pro capite e la frazione di popolazione con meno di 35 anni, presenti nelle regressioni [2], [4] e [5], sono tutte caratterizzate da coefficienti sempre positivi. Le prime due assumono continuamente valori inferiori ad 1 ed entrambe sono statisticamente significative (p-value <0,01) nelle regressioni [2] e [4], ossia precedentemente all'introduzione degli effetti fissi. Invece, la percentuale di popolazione con meno di 35 anni non è mai significativa e, inoltre, subisce una forte riduzione dell'impatto in corrispondenza della regressione [5], ossia in presenza di effetti fissi per comune e settore. La distanza tra il comune e l'OLT più vicino è sempre caratterizzata da valori inferiori ad 1 e, inoltre, assume segno negativo con l'introduzione di tutti i controlli (regressione [4]), per poi ritornare nuovamente positiva con l'inserimento di effetti fissi. Per quanto riguarda le variabili *post_share_univ* e *post_cap_dist* possiamo osservare come entrambe non siano significative in alcun caso. Infine, per quanto riguarda gli effetti temporali, le prime quattro regressioni sono altamente significative con un p-value inferiore all'1%, mentre, per quanto riguarda la regressione IV con effetti fissi, tali effetti sono significativi solamente al 10%.

Proseguendo con l'utilizzo della regressione con variabili strumentali, ma concentrandosi di volta in volta su una specifica natura giuridica, si ottengono i risultati contenuti nella **Tabella 13**. Innanzitutto, si può osservare come il coefficiente di regressione della copertura con fibra ottica sia sempre positivo, indipendentemente dalla natura giuridica. Inoltre, in corrispondenza delle *altre forme*, questa variabile è significativa (p-value <0,10) e presenta un impatto decisamente più elevato rispetto alle altre tipologie. La popolazione, caratterizzata da un coefficiente sempre inferiore ad 1 per tutti quattro i tipi di natura giuridica, presenta segno negativo solamente per quanto riguarda la *società di persone*. Inoltre, questa variabile è significativa al 5% per le *società di persone* e per le *altre forme* e all'1% per le *imprese individuali*. Per quanto riguarda il GDP pro capite e la percentuale di popolazione al di sotto dei 35 anni, possiamo notare come entrambe siano caratterizzate da valori dei coefficienti sempre positivi. Inoltre, si può osservare come la prima variabile abbia un impatto sempre inferiore ad 1 e risulti significativa, con un p-value inferiore al 5%, solamente in corrispondenza delle *imprese individuali*. Per la percentuale di under 35 è importante osservare le grandi differenze, dal punto di vista dell'impatto, in base alla natura

giuridica scelta, con le *altre forme* che presentano un valore decisamente più elevato rispetto alle altre tipologie. Tuttavia, questa variabile non è mai significativa. La distanza tra un comune e l'OLT più vicino, caratterizzata da coefficienti molto piccoli, assume valori positivi per quanto riguarda le *altre forme* e le *società di capitale*, non risultando mai significativa, e valori negativi per le *imprese individuali* e per le *società di persone*, risultando statisticamente significativa ($p\text{-value} < 0,10$) per la prima delle due.

Regressore	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	26,350 * (15,094)	0,135 (0,125)	8,906 (9,6332)	0,346 (0,474)
Popolazione	0,00010 ** (0,00005)	0,000004 *** (0,000001)	0,00002 (0,00004)	-0,00002 ** (0,00001)
GDP pro capite	0,002 (0,002)	0,000007 ** (0,000003)	0,001 (0,001)	0,00005 (0,00004)
Percentuale under 35	173,136 (120,368)	0,313 (0,232)	7,795 (16,242)	1,693 (1,1245)
Distanza tra comune e OLT	0,001 (0,005)	-0,00009 * (0,00005)	0,008 (0,006)	-0,0001 (0,0002)
post_share_univ	-110,538 * (56,609)	-0,495 (0,542)	-45,068 (39,267)	-3,157 (3,151)
post_cap_dist	0,142 (0,098)	0,0006 (0,0004)	0,016 (0,017)	0,003 (0,003)
Osservazioni	227.396	612.804	428.048	453.898
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	24,41 (0,0004)	63,32 (<0,0001)	13,78 (0,0322)	13,06 (0,0421)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10				

Tabella 13 – Regressione IV per la variabile dipendente addetti per impresa attiva, specificando il tipo di natura giuridica delle imprese – Fonte: Stata 12, elaborazione dati dell'analisi

Per quanto riguarda le variabili di interazione, si può osservare che *post_share_univ* assume sempre valori negativi ed è significativa ($p\text{-value} < 0,10$) solamente per quanto riguarda le *altre forme*, mentre *post_cap_dist* è sempre positiva ma non è mai significativa. Infine, gli effetti temporali sono statisticamente significativi con un $p\text{-value}$ inferiore all'1% per quanto riguarda le *altre forme* e le *imprese individuali*, mentre, per le *società di capitale* e le *società persone* sono significativi con un $p\text{-value}$ inferiore al 5%.

I risultati ottenuti con l'ausilio delle regressioni con variabili strumentali con effetti fissi, quando i dati sono utilizzati eliminando la distinzione per natura giuridica, mostrano come, per gli addetti per impresa attiva, i coefficienti relativi alla copertura con fibra ottica, alla popolazione, al GDP pro capite, alla percentuale di popolazione sotto i 35 anni e alla distanza tra un comune l'OLT più vicino siano tutti positivi ma non significativi. Osservando invece i risultati inerenti ad una separazione dei dati per natura giuridica, si nota un impatto sempre positivo, indipendentemente dalla tipologia di impresa, per quanto riguarda la copertura con fibra ottica, ma significativo solo per le *altre forme*. Il GDP pro capite e la frazione di under 35, inoltre, risultano essere sempre positivi, a differenza della distanza tra il comune e l'OLT più vicino e della popolazione, per i quali i risultati ottenuti sono discordanti. Dati i pochi valori significativi ottenuti, l'ipotesi iniziale, secondo la quale sia difficile comprendere l'effettivo impatto delle variabili utilizzate sul numero di addetti per impresa attiva, a causa della formulazione stessa della variabile dipendente, potrebbe essere confermata.

Questo stesso modello, utilizzato per effettuare le analisi sul numero di addetti per impresa attiva, è stato sfruttato per effettuare ulteriori approfondimenti sul numero di addetti totali. I risultati ottenuti sono contenuti all'interno dell'**Appendice E**.

4. Conclusioni

L'adozione delle tecnologie a banda larga e ultra-larga è considerata come uno dei fattori fondamentali per favorire lo sviluppo economico di un Paese. Rappresentano, infatti, un classico esempio di GPT (General Purpose Technology), ovvero tecnologie dotate della capacità di generare effetti positivi in settori totalmente differenti rispetto a quello in cui sono state create. L'importanza di tali strumenti è dovuta, in particolar modo, agli effetti di rete generati da queste infrastrutture digitali, i quali implicano un maggior valore per una specifica tecnologia in seguito all'aumento del numero di individui che ne usufruiscono. È significativo notare come le reti a banda larga e ultra-larga incidano fortemente sulle comunicazioni e sul trasferimento di informazioni, sia per quanto riguarda le famiglie, sia per le diverse imprese. Pertanto, possono essere considerate come un elemento fondamentale per la crescita socioeconomica, in particolar modo in aree non sufficientemente attrattive. Numerosi studi hanno dimostrato come un maggiore sviluppo della banda ultra-larga, all'interno del territorio nazionale, sia legato positivamente all'innovazione, ai tassi di crescita, alla produttività e all'occupazione. Sono molti, infatti, gli Stati ad aver adottato piani di sviluppo per incrementare la copertura, con banda larga e ultra-larga, sul proprio territorio nazionale. La copertura del territorio con banda ultra-larga, come evidenziato da diversi analisti, dovrebbe portare benefici dal punto di vista della creazione dei posti di lavoro. Questi benefici, inizialmente limitati, si dovrebbero manifestare dopo diversi anni dall'avvio delle politiche relative allo sviluppo e alla diffusione della fibra ottica. È importante notare, inoltre, che l'effettivo impatto, dal punto di vista della creazione di posti di lavoro, dovrebbe essere complessivamente positivo, ma potrebbe variare in base alla tipologia di settore. In determinati comparti, infatti, l'investimento genera un incremento dal punto di vista della produttività, ovvero dell'offerta. Se quest'ultima risulta essere superiore alla domanda effettiva si provoca una riduzione dell'occupazione. La presente situazione si manifesta solitamente nei settori che sfruttano, in maniera elevata, i servizi ICT come input, come, per esempio, quelli relativi ai servizi, alle comunicazioni, ai trasporti, al commercio e all'intermediazione finanziaria. Inoltre, l'avvento e la diffusione della banda ultra-larga sul territorio italiano potrebbe portare le imprese più innovative, attrezzate e potenti ad acquisire maggiori quote di mercato, inducendo così alcune delle altre imprese operanti all'interno dello stesso settore ad uscire dal mercato, generando una conseguente riduzione del numero di addetti totali.

I risultati ottenuti nel presente elaborato sono caratterizzati da un impatto negativo, relativo all'incremento della copertura con fibra ottica, sul numero di addetti totali. Questo risultato, però, non deve allarmare, in quanto, potrebbe essere dovuto alle motivazioni citate in precedenza. Inoltre, è importante ricordare che gli effettivi benefici dal punto di vista dell'occupazione dovrebbero risultare tangibili a distanza di anni. In Italia, infatti, la banda ultra-larga è stata introdotta solamente a partire dal 2015 ed ha seguito un processo di diffusione decisamente più lento rispetto a quanto inizialmente pianificato. Si può ipotizzare che, una volta raggiunta la copertura totale del territorio italiano, evento inizialmente previsto per il 2020, si potranno iniziare ad osservare i primi benefici effettivi in termini di occupazione. Dovrebbe essere opportuno, osservando i dati relativi ai comuni italiani effettivamente raggiunti dalla banda ultra-larga, effettuare interventi di installazione della fibra ottica nelle aree meno attraenti e caratterizzate da una morfologia del territorio più ostica, come, per esempio, quelle montane. Queste zone, infatti, potrebbero essere quelle maggiormente favorite dalla disponibilità di fibra ottica. Le aziende che operano nelle aree montane, infatti, potrebbero sfruttare la disponibilità di banda ultra-larga per rimanere competitive sul mercato e per proseguire così la propria attività, senza doversi spostare in aree più attrattive. La banda ultra-larga, inoltre, potrebbe risultare come uno dei fattori fondamentali per ridurre o eliminare la fase di spopolamento che stanno attraversando gran parte di queste aree, evitando così che le imprese locali perdano buona parte dei propri possibili clienti. Potrebbe anche essere molto importante incentivare l'utilizzo di queste nuove tecnologie in quei settori dove lo sfruttamento della banda ultra-larga dovrebbe portare a miglioramenti significativi in termini di occupazione. Infine, dato che la disponibilità di banda ultra-larga ha portato, in determinati settori, alla riduzione del numero di aziende e ad un conseguente incremento della concentrazione di mercato, potrebbe essere opportuno monitorare attentamente queste situazioni per evitare che si generino eventuali monopoli. La variabile economica di riferimento, oltre che dalla banda ultra-larga, potrebbe essere influenzata anche da molti altri fattori, alcuni già utilizzati nel presente lavoro di tesi (numero di imprese attive, popolazione, GDP pro capite, frazione di popolazione al di sotto dei 35 anni, ecc.) ed eventualmente da altri, la cui mancanza di dati non ne ha permesso l'impiego, che potrebbero essere utilizzati per perfezionare i risultati ottenuti. Ad esempio, la disponibilità di determinati mezzi pubblici e servizi di trasporto potrebbero condizionare le decisioni di alcune tipologie di imprese, per quanto riguarda la scelta di stabilirsi in un nuovo comune, influenzando così il numero di addetti totali. Potrebbe, inoltre, risultare molto utile suddividere i dati in base alla velocità di connessione raggiunta nei diversi

comuni e verificare se, eventualmente, queste differenze possano portare ad impatti effettivamente diversi sull'occupazione.

Bibliografia

- A. Grimes, W. Townsend (2018). Effects of (ultra-fast) fibre broadband on student achievement. *Information Economics and Policy*.
- A. M. Langellotti, S. Mastropietro (2004, Dicembre). *Il Backbone IP di Telecom Italia Wireline*. Tratto da <https://didattica2000.archived.uniroma2.it/rt/deposito/backbone-ip-telecom.pdf>
- Banda larga: cos'è e come funziona*. (2018, Ottobre). Tratto da <https://www.digitalic.it/tecnologia/innovazioni-tecnologiche/banda-larga>
- Banda larga: cos'è, a cosa serve e chi ci guadagna*. (2015, Novembre). Tratto da <https://www.economyup.it/innovazione/banda-larga-cos-e-a-cosa-serve-e-chi-ci-guadagna/>
- F. Bellini (2019, Maggio). *Reti in fibra ottica con tecnologia GPON: tutti i vantaggi*. Tratto da Agenda Digitale: <https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/reti-in-fibra-ottica-con-tecnologia-gpon-tutti-i-vantaggi/>
- Codice ATECO 2020: tabella Classificazione Attività agenzia entrate*. (2020, Maggio). Tratto da https://www.theitaliantimes.it/economia/classificazione-codice-ateco_090520/
- Commissione Ue: rapporto "Evoluzione mercato del lavoro e salari in Europa". Cresce l'occupazione ma peggiorano le condizioni di vita*. (2019, Novembre). Tratto da <https://www.agensir.it/quotidiano/2019/11/8/commissione-ue-rapporto-evoluzione-mercato-del-lavoro-e-salari-in-europa-cresce-occupazione-ma-peggiorano-le-condizioni-di-vita/>
- Corte dei conti europea. (2018, Dicembre). La banda larga negli stati membri dell'Ue (12/2018). Tratto da <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/broadband-12-2018/it/>
- Cosa significano FTTC, FTTS, FTTE, FTTH e FWA*. (2020, Agosto). Tratto da <https://fibra.click/architetture/>
- D. McCoy, S. L. (2016). The impact of local infrastructure on new business establishments. *MPRA*.
- Banca d'Italia (2014, Dicembre). *L'economia delle regioni italiane. Dinamiche recenti e aspetti strutturali*. Roma.
- M. Fiordalisi (2016, Giugno). *Banda ultralarga, la partita vale un punto di Pil e 172mila nuovi occupati*. Tratto da <https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/banda-ultralarga-effetto-boomerang-per-l-ict-l-occupazione-crollera-del-6/>

- FTTC, FTTB, FTTH e ADSL: differenze, vantaggi e svantaggi.* (2018, Settembre). Tratto da <https://www.tuttotech.net/cultura/fttc-fttb-ftth-adsl-differenze.html>
- G. Canzian, S. Poy, S. Schüller (2019). Broadband upgrade and firm performance in rural areas: Quasi-experimental evidence. *Regional Science and Urban Economics*.
- M. Hasabi (s.d.). Impact of Superfast Broadband on Local Economic Growth: Empirical Evidence Using a Matching Estimator.
- Istat. (2019, Giugno). Rapporto annuale 2019 : La situazione del paese. Roma.
- J.H. Stock, M. W. Watson (2005). *Introduzione all'econometria*. Pearson .
- J. Kolko (2010, Agosto). Broadband and Local Growth. Public Policy Institute of California.
- L. Abrardi, C. Cambini (2019). Ultra-fast broadband investment and adoption: A survey. *Telecommunication Policy*.
- M. Cardona, T. Kretschmer, T. Strobel (2013, Gennaio). ICT and productivity: conclusion from the empirical literature. *Information Economics and Policy*.
- Ministero del lavoro e delle politiche sociali, Istat, Inps, Inail e Anpal (2018). *Il mercato del lavoro 2018. Verso una lettura integrata*.
- Ministero del lavoro e delle politiche sociali, Istat, Inps, Inail e Anpal (2019). *Il mercato del lavoro 2019. Verso una lettura integrata*.
- Ministero dello Sviluppo Economico. (2012). *Piano strategico banda ultra larga: implementare le strutture di rete caratteristiche e modalità attuative*. Tratto da https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/documenti_indirizzo/progetto-strategico-autorizzato-dalla-commissione-europea.pdf
- M. Monacelli (2007, Novembre). L'EVOLUZIONE DELLA RETI DI TELECOM ITALIA VERSO LA NGN. *La visione di rete ottica di Telecom Italia*. Milano.
- A. Picardi , G. Ponte, A. Castaldi, E. Barella, G. Fallacara, (2019). LA RETE PER L'ITALIA. NETBOOK 2019.
- E. Pietrafesa (2016, Giugno). *Investimenti in banda ultralarga? Ecco gli impatti su PIL e occupazione*. Tratto da <https://www.techeconomy2030.it/2016/06/30/investimenti-banda-ultralarga-ecco-gli-impatti-su-pil-occupazione/>
- L. Principali (2020, Aprile). *Banda ultralarga: cos'è, piano nazionale, verifica coperture e il futuro a 1 Gigabit in Italia*. Tratto da Agenda Digitale: <https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/come-va-il-piano-banda-ultra-larga-coperture-gare-infratel-e-il-futuro-a-1-gigabit/>
- Shaping Europe's digital future- Informazioni sul paese Italia.* (2020, Settembre). Tratto da <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/informazioni-sul-paese-italia>

W. Brigaluer, N. S. Dürr, O. Falck, K. Hüschelrath (2019). DOES STATE AID FOR BROADBAND DEPLOYMENT IN RURAL AREAS CLOSE THE DIGITAL AND ECONOMIC DIVIDE? *Information Economics and Policy*.

Appendice A – Addetti totali e addetti per impresa attiva: situazione dettagliata per settore, natura giuridica e anno

Nella presente appendice sono mostrate, nello specifico, alcune statistiche descrittive relative al numero di addetti totali ed al numero di addetti per impresa attiva. Tali statistiche descrittive sono caratterizzate da una suddivisione dei dati basata sulla natura giuridica e sul settore a cui appartengono le varie imprese e in base all'anno di riferimento. Nelle tabelle seguenti i settori sono indicati dalle lettere posizionate a lato (seguono la classificazione ATECO), mentre l'anno è indicato nella colonna centrale. Le statistiche descrittive inserite in tabella sono:

- *Obs*: indica il numero di osservazioni contenute nel dataset, relative ad un determinato anno, settore e natura giuridica;
- *Media*: indica il valore medio assunto dalla variabile di riferimento, relativo ad un determinato anno, settore e natura giuridica;
- *Dev. Std.*: indica la deviazione standard relativa alla variabile di riferimento, fissando anno, settore e natura giuridica;
- *Min*: indica il valore minimo assunto dalla variabile di riferimento, relativo ad un determinato anno, settore e natura giuridica;
- *Max*: indica il valore massimo assunto dalla variabile di riferimento, relativo ad un determinato anno, settore e natura giuridica;
- *Totale*: indica il valore totale della variabile di riferimento, relativo ad un determinato anno, settore e natura giuridica.

A1 – Addetti totali

A1.1 – Natura giuridica: altre forme

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	
A	7.862	18,80603	144,21950	0	6.936	147.853	2012	7.852	23,96549	827,66280	0	72.223	188.177	F
	7.862	13,62885	139,73510	0	7.440	107.150	2013	7.852	23,49096	827,16820	0	72.212	184.451	
	7.862	18,65149	141,42360	0	6.811	146.638	2014	7.852	22,78706	825,85070	0	72.235	178.924	
	7.862	18,46286	135,76110	0	6.294	145.155	2015	7.852	22,67320	826,21400	0	72.239	178.030	
	7.862	17,81150	135,46750	0	6.123	140.034	2016	7.852	22,28031	825,26930	0	72.230	174.945	
	7.862	17,48868	127,90200	0	6.179	137.496	2017	7.852	22,49847	826,71410	0	72.226	176.658	
	7.862	17,29763	129,28450	0	6.243	135.994	2018	7.852	12,77483	134,93560	0	7.352	100.308	
	7.862	17,40524	128,42970	0	5.518	136.840	2019	7.852	12,71103	133,94290	0	7.064	99.807	
B	2.033	0,47860	5,92760	0	194	973	2012	7.844	16,33682	310,65540	0	21.987	128.146	G
	2.033	0,46188	5,91638	0	202	939	2013	7.844	14,78289	308,19190	0	21.987	115.957	
	2.033	0,44368	5,97451	0	203	902	2014	7.844	15,95908	310,28750	0	21.999	125.183	
	2.033	0,44614	5,93777	0	205	907	2015	7.844	13,51339	276,78600	0	22.004	105.999	
	2.033	0,47270	6,06878	0	204	961	2016	7.844	15,61244	353,08780	0	22.005	122.464	
	2.033	0,45155	6,03237	0	204	918	2017	7.844	15,24987	349,28660	0	22.003	119.620	
	2.033	0,44515	6,02105	0	203	905	2018	7.844	12,35658	253,41950	0	19.821	96.925	
	2.033	0,44024	6,01683	0	205	895	2019	7.844	12,35161	252,08020	0	19.518	96.886	
C	7.729	27,14672	949,56490	0	82.015	209.817	2012	7.178	46,56199	822,13780	0	55.140	334.222	H
	7.729	21,95446	937,10460	0	82.014	169.686	2013	7.178	47,25982	817,75030	0	52.646	339.231	
	7.729	26,78238	949,86280	0	82.009	207.001	2014	7.178	46,41599	760,71770	0	45.704	333.174	
	7.729	27,08293	950,52470	0	81.987	209.324	2015	7.178	47,97395	801,04220	0	45.982	344.357	
	7.729	25,55039	944,35790	0	82.011	197.479	2016	7.178	48,77640	868,52300	0	51.570	350.117	
	7.729	25,39501	943,16820	0	82.011	196.278	2017	7.178	49,30315	925,36760	0	56.796	353.898	
	7.729	25,04852	943,06480	0	82.013	193.600	2018	7.178	48,92017	921,31870	0	58.169	351.149	
	7.729	24,94928	942,98370	0	82.012	192.833	2019	7.178	48,41571	903,86940	0	57.150	347.528	
D	3.100	0,44516	4,41994	0	124	1.380	2012	7.830	7,50907	188,90450	0	11.039	58.796	I
	3.100	0,43097	3,90134	0	113	1.336	2013	7.830	7,67344	187,40300	0	11.047	60.083	
	3.100	0,50129	4,20732	0	111	1.554	2014	7.830	7,71252	194,55370	0	11.277	60.389	
	3.100	1,14355	34,80283	0	1.923	3.545	2015	7.830	8,42682	213,97800	0	11.873	65.982	
	3.100	1,07936	31,85511	0	1.758	3.346	2016	7.830	8,73103	209,66370	0	11.840	68.364	
	3.100	1,10323	31,88821	0	1.759	3.420	2017	7.830	9,08876	218,22010	0	12.426	71.165	
	3.100	0,51129	4,07491	0	108	1.585	2018	7.830	9,09234	217,95180	0	12.387	71.193	
	3.100	1,17645	35,37821	0	1.955	3.647	2019	7.830	9,07229	218,09960	0	12.459	71.036	
E	3.621	4,78818	31,18455	0	662	17.338	2012	6.276	7,76832	178,45200	0	9.622	48.754	J
	3.621	4,87987	32,75561	0	790	17.670	2013	6.276	7,99570	184,58970	0	10.423	50.181	
	3.621	5,39464	37,28344	0	928	19.534	2014	6.276	7,67623	176,10960	0	10.377	48.176	
	3.621	5,74786	40,29092	0	1.175	20.813	2015	6.276	7,66954	174,24150	0	10.106	48.134	
	3.621	5,93924	42,82645	0	1.225	21.506	2016	6.276	8,13528	175,22970	0	9.672	51.057	
	3.621	6,37697	44,23151	0	970	23.091	2017	6.276	8,05736	175,94070	0	9.914	50.568	
	3.621	6,68379	46,04281	0	1.014	24.202	2018	6.276	8,28617	179,09610	0	10.211	52.004	
	3.621	6,34549	44,82455	0	1.077	22.977	2019	6.276	6,56613	111,87020	0	5.594	41.209	

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale
K	6.704	14,10233	251,43380	0	16.593	94.542	2012	4.365	19,13310	183,24010	0	8.038	83.516
	6.704	14,57384	258,33440	0	16.579	97.703	2013	4.365	19,96403	188,21830	0	8.288	87.143
	6.704	15,26551	280,38490	0	17.994	102.340	2014	4.365	20,28477	186,37210	0	8.152	88.543
	6.704	14,50537	286,47100	0	18.340	97.244	2015	4.365	20,51684	190,79750	0	8.488	89.556
	6.704	12,13112	259,57070	0	18.350	81.327	2016	4.365	21,60115	219,29830	0	10.776	94.289
	6.704	8,58875	87,36535	0	3.205	57.579	2017	4.365	22,30813	227,36720	0	10.965	97.375
	6.704	8,39559	85,81429	0	3.111	56.284	2018	4.365	22,25086	228,14530	0	11.157	97.125
	6.704	7,99582	79,20578	0	3.033	53.604	2019	4.365	22,64994	230,96670	0	10.834	98.867
L	6.436	2,08219	99,09210	0	7.913	13.401	2012	5.175	67,00251	492,75690	0	19.871	346.738
	6.436	2,04925	98,97050	0	7.915	13.189	2013	5.175	70,43072	517,79760	0	20.975	364.479
	6.436	1,99829	99,55524	0	7.963	12.861	2014	5.175	74,01913	563,19280	0	24.044	383.049
	6.436	2,07940	99,96968	0	7.979	13.383	2015	5.175	78,41952	619,28120	0	29.768	405.821
	6.436	2,08779	100,64870	0	8.031	13.437	2016	5.175	84,94957	671,54960	0	33.693	439.614
	6.436	2,06806	102,24940	0	8.168	13.310	2017	5.175	89,48734	707,51370	0	35.888	463.097
	6.436	2,02191	101,35420	0	8.099	13.013	2018	5.175	92,55536	735,56520	0	37.111	478.974
	6.436	1,93148	98,67224	0	7.888	12.431	2019	5.175	94,28773	749,85060	0	37.828	487.939
M	6.977	9,91071	158,38650	0	9.797	69.147	2012	6.164	9,17132	108,11450	0	3.879	56.532
	6.977	10,67966	179,81430	0	10.886	74.512	2013	6.164	9,41580	117,07720	0	4.228	58.039
	6.977	10,57847	166,25520	0	8.122	73.806	2014	6.164	9,28050	118,01540	0	4.294	57.205
	6.977	11,02308	193,11650	0	11.489	76.908	2015	6.164	6,49789	74,24135	0	2.839	40.053
	6.977	10,92619	177,44490	0	10.121	76.232	2016	6.164	10,16012	130,97460	0	4.876	62.627
	6.977	10,80092	176,97080	0	9.978	75.358	2017	6.164	10,39601	130,61590	0	4.988	64.081
	6.977	10,32306	166,67570	0	9.919	72.024	2018	6.164	10,69679	136,20790	0	5.317	65.935
	6.977	10,41178	157,32380	0	8.177	72.643	2019	6.164	10,90931	139,16210	0	5.435	67.245
N	7.222	38,55469	555,70580	0	32.476	278.442	2012	7.215	18,90464	1.204,26400	0	101.994	136.397
	7.222	39,86458	618,17180	0	37.535	287.902	2013	7.215	19,87055	1.211,37500	0	101.994	143.366
	7.222	40,61977	634,72220	0	37.573	293.356	2014	7.215	19,62592	1.208,93200	0	101.996	141.601
	7.222	42,72058	681,50830	0	41.884	308.528	2015	7.215	19,24920	1.204,94700	0	101.996	138.883
	7.222	43,96525	700,38660	0	42.927	317.517	2016	7.215	19,58392	1.205,64000	0	101.996	141.298
	7.222	43,97051	721,89690	0	46.701	317.555	2017	7.215	19,63410	1.205,45800	0	101.996	141.660
	7.222	45,36970	782,56200	0	51.311	327.660	2018	7.215	5,88912	113,25600	0	6.998	42.490
	7.222	44,37538	761,02680	0	48.715	320.479	2019	7.215	5,95579	111,57560	0	6.921	42.971
O	141	1,60993	7,47259	0	70	227	2012	7.795	12,20744	280,68770	0	23.328	95.157
	141	1,97872	7,93678	0	71	279	2013	7.795	12,12931	280,43480	0	23.144	94.548
	141	1,98582	7,95522	0	70	280	2014	7.795	11,49198	288,89500	0	24.537	89.580
	141	2,56028	8,51836	0	67	361	2015	7.795	11,09583	276,04500	0	23.234	86.492
	141	3,08511	8,65571	0	63	435	2016	7.795	10,86812	278,82310	0	23.676	84.717
	141	8,94326	46,01596	0	463	1.261	2017	7.795	10,15933	248,06820	0	20.861	79.192
	141	9,34043	45,69883	0	451	1.317	2018	7.795	9,97319	237,78670	0	19.974	77.741
	141	12,59574	81,14933	0	933	1.776	2019	7.795	9,66966	225,46980	0	18.901	75.375

A1.2 – Natura giuridica: impresa individuale

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale
A	7.862	101,32800	200,27330	0	4.837	796.641	2012	7.852	101,75050	336,93090	0	15.891	798.945
	7.862	82,58916	153,89130	0	3.126	649.316	2013	7.852	96,17677	326,05750	0	15.493	755.180
	7.862	96,76685	194,68110	0	4.795	760.781	2014	7.852	90,74745	311,73850	0	15.245	712.549
	7.862	95,53740	193,58910	0	4.906	751.115	2015	7.852	87,53311	304,82960	0	14.881	687.310
	7.862	94,93869	194,80120	0	4.897	746.408	2016	7.852	84,87061	300,52310	0	14.648	666.404
	7.862	94,20605	195,06920	0	4.851	740.648	2017	7.852	82,39773	295,74800	0	14.357	646.987
	7.862	93,16573	192,64850	0	4.910	732.469	2018	7.852	80,08342	288,57400	0	14.064	628.815
	7.862	90,80120	188,78350	0	4.827	713.879	2019	7.852	78,30540	284,71700	0	14.084	614.854
B	2.033	0,74471	2,76317	0	58	1.514	2012	7.844	167,81590	896,79950	0	54.057	1.316.348
	2.033	0,70143	2,71912	0	57	1.426	2013	7.844	164,69840	893,41270	0	54.041	1.291.894
	2.033	0,64781	2,60619	0	55	1.317	2014	7.844	162,16180	894,53630	0	54.102	1.271.997
	2.033	0,60305	2,46458	0	55	1.226	2015	7.844	161,17260	903,31080	0	53.800	1.264.238
	2.033	0,58091	2,42961	0	56	1.181	2016	7.844	160,38680	911,24090	0	54.478	1.258.074
	2.033	0,54206	2,29308	0	41	1.102	2017	7.844	159,67040	904,53870	0	54.027	1.252.455
	2.033	0,49582	2,14648	0	41	1.008	2018	7.844	156,50340	892,13150	0	53.554	1.227.613
	2.033	0,46286	2,10495	0	41	941	2019	7.844	151,98900	873,04130	0	52.568	1.192.202
C	7.729	65,00065	207,34290	0	9.321	502.390	2012	7.178	22,19908	124,02790	0	7.748	159.345
	7.729	63,39514	235,71030	0	11.170	489.981	2013	7.178	21,22527	120,68330	0	7.582	152.355
	7.729	60,25411	192,34170	0	8.530	465.704	2014	7.178	20,59181	118,64590	0	7.524	147.808
	7.729	59,04412	191,48790	0	8.344	456.352	2015	7.178	20,19727	114,06860	0	7.110	144.976
	7.729	57,98900	189,32210	0	8.158	448.197	2016	7.178	19,92463	115,89980	0	7.348	143.019
	7.729	57,19550	188,05170	0	7.896	442.064	2017	7.178	19,83937	114,28520	0	7.222	142.407
	7.729	58,61250	291,91950	0	19.925	453.016	2018	7.178	19,56422	113,10540	0	7.177	140.432
	7.729	56,80541	292,19310	0	20.239	439.049	2019	7.178	19,12274	112,75610	0	7.198	137.263
D	3.100	0,20290	0,91972	0	21	629	2012	7.830	60,64751	261,34690	0	14.660	474.870
	3.100	0,25871	1,08266	0	21	802	2013	7.830	58,11073	258,55620	0	14.625	455.007
	3.100	0,29581	1,12264	0	26	917	2014	7.830	56,51137	258,29200	0	14.554	442.484
	3.100	0,31129	1,04969	0	13	965	2015	7.830	56,38378	263,29430	0	14.759	441.485
	3.100	0,35161	1,12336	0	16	1.090	2016	7.830	56,94866	271,10090	0	15.363	445.908
	3.100	0,37806	1,17779	0	15	1.172	2017	7.830	62,48238	280,39290	0	15.409	489.237
	3.100	0,39968	1,21167	0	15	1.239	2018	7.830	63,80651	281,59210	0	15.161	499.605
	3.100	0,42129	1,25536	0	25	1.306	2019	7.830	64,50051	281,43990	0	14.742	505.039
E	3.621	1,53245	5,41212	0	126	5.549	2012	6.276	5,70953	38,08345	0	1.972	35.833
	3.621	1,52389	7,04322	0	295	5.518	2013	6.276	5,82314	39,20904	0	2.021	36.546
	3.621	1,48053	5,50529	0	126	5.361	2014	6.276	5,86170	40,20567	0	2.143	36.788
	3.621	1,42972	5,30213	0	122	5.177	2015	6.276	5,84911	40,67353	0	2.167	36.709
	3.621	1,38691	5,34250	0	150	5.022	2016	6.276	5,88846	41,81625	0	2.251	36.956
	3.621	1,34576	5,42791	0	161	4.873	2017	6.276	5,86695	40,94996	0	2.151	36.821
	3.621	1,32063	5,07411	0	119	4.782	2018	6.276	5,87795	40,69648	0	2.108	36.890
	3.621	1,28528	5,08172	0	132	4.654	2019	6.276	5,86170	40,46812	0	2.076	36.788

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale
K	6.704	13,46897	81,30828	0	4.801	90.296	2012	4.365	2,33081	10,11744	0	378	10.174
	6.704	13,82906	82,91865	0	4.902	92.710	2013	4.365	2,36128	10,35769	0	389	10.307
	6.704	13,91259	82,07039	0	4.831	93.270	2014	4.365	2,32646	10,14762	0	367	10.155
	6.704	14,06548	82,72319	0	4.838	94.295	2015	4.365	2,27629	10,01382	0	372	9.936
	6.704	14,25641	83,98648	0	4.942	95.575	2016	4.365	2,40504	10,47939	0	377	10.498
	6.704	14,25910	84,11176	0	4.910	95.593	2017	4.365	2,51020	11,42644	0	365	10.957
	6.704	14,17825	83,74892	0	4.857	95.051	2018	4.365	2,45865	10,73820	0	406	10.732
	6.704	14,02909	83,42508	0	4.824	94.051	2019	4.365	2,49255	10,67155	0	389	10.880
L	6.436	5,50575	32,05281	0	1.598	35.435	2012	5.175	1,36657	7,33749	0	229	7.072
	6.436	5,38083	32,21250	0	1.646	34.631	2013	5.175	1,42899	7,67711	0	265	7.395
	6.436	5,38844	32,88855	0	1.753	34.680	2014	5.175	1,46976	7,95106	0	274	7.606
	6.436	5,46131	33,62478	0	1.797	35.149	2015	5.175	1,49469	7,78489	0	261	7.735
	6.436	5,54801	34,82469	0	1.875	35.707	2016	5.175	1,60271	8,19509	0	281	8.294
	6.436	5,60752	35,65201	0	1.914	36.090	2017	5.175	1,67865	8,32871	0	258	8.687
	6.436	5,79273	37,39447	0	2.005	37.282	2018	5.175	1,74338	8,44278	0	263	9.022
	6.436	5,95137	39,11877	0	2.100	38.303	2019	5.175	1,81836	8,98497	0	305	9.410
M	6.977	9,30228	61,88576	0	3.149	64.902	2012	6.164	5,78780	27,14114	0	1.286	35.676
	6.977	9,12728	61,20694	0	3.042	63.681	2013	6.164	5,59474	26,13127	0	1.322	34.486
	6.977	8,96331	61,13657	0	3.006	62.537	2014	6.164	5,45555	25,17039	0	1.270	33.628
	6.977	8,93636	61,04295	0	3.074	62.349	2015	6.164	5,22177	24,05831	0	1.208	32.187
	6.977	8,96961	61,99884	0	3.167	62.581	2016	6.164	5,59685	25,83419	0	1.259	34.499
	6.977	9,06378	61,59974	0	3.170	63.238	2017	6.164	5,86892	26,96682	0	1.294	36.176
	6.977	9,19364	62,10014	0	3.272	64.144	2018	6.164	5,83112	26,59650	0	1.282	35.943
	6.977	9,35373	64,07663	0	3.404	65.261	2019	6.164	5,80062	26,16514	0	1.239	35.755
N	7.222	17,28164	113,72710	0	6.787	124.808	2012	7.215	36,94664	197,76310	0	11.614	266.570
	7.222	17,26461	123,42130	0	7.892	124.685	2013	7.215	36,61871	197,24270	0	11.540	264.204
	7.222	18,21975	139,93810	0	9.467	131.583	2014	7.215	36,37214	197,93380	0	11.565	262.425
	7.222	18,77430	149,11860	0	10.129	135.588	2015	7.215	36,55385	201,62400	0	11.624	263.736
	7.222	19,20216	155,78410	0	10.641	138.678	2016	7.215	37,17325	208,03220	0	11.974	268.205
	7.222	19,65037	157,99450	0	10.761	141.915	2017	7.215	38,27484	210,96190	0	11.977	276.153
	7.222	19,77970	155,59250	0	10.513	142.849	2018	7.215	38,94872	214,04790	0	12.196	281.015
	7.222	19,98380	152,66980	0	10.088	144.323	2019	7.215	39,65946	218,95990	0	12.505	286.143
O	141	0,00709	0,08422	0	1	1	2012	7.795	1,33906	9,69305	0	429	10.438
	141	0,00709	0,08422	0	1	1	2013	7.795	1,36523	10,88745	0	581	10.642
	141	0,00709	0,08422	0	1	1	2014	7.795	1,47800	11,77551	0	663	11.521
	141	0,00709	0,08422	0	1	1	2015	7.795	1,55844	13,34441	0	805	12.148
	141	0,00709	0,08422	0	1	1	2016	7.795	1,57345	14,22703	0	909	12.265
	141	0,00709	0,08422	0	1	1	2017	7.795	1,65940	14,76714	0	933	12.935
	141	0,00709	0,08422	0	1	1	2018	7.795	1,69557	15,20798	0	969	13.217
	141	0,00709	0,08422	0	1	1	2019	7.795	1,73829	15,68098	0	1.018	13.550

A1.3 – Natura giuridica: società di capitale

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale
A	7.862	9,94378	63,23057	0	3.126	78.178	2012	7.852	159,64860	2.832,92100	0	207.165	1.253.561
	7.862	6,49326	40,74480	0	1.617	51.050	2013	7.852	151,83580	2.440,58500	0	165.126	1.192.215
	7.862	10,53040	61,88366	0	2.537	82.790	2014	7.852	148,56840	2.427,53300	0	165.096	1.166.559
	7.862	10,86365	63,58816	0	2.559	85.410	2015	7.852	150,11630	2.451,37400	0	165.188	1.178.713
	7.862	11,64589	67,94680	0	2.719	91.560	2016	7.852	151,53540	2.447,79000	0	165.262	1.189.856
	7.862	12,40829	73,15327	0	3.019	97.554	2017	7.852	152,12980	2.439,74200	0	165.215	1.194.523
	7.862	12,91465	74,70405	0	2.672	101.535	2018	7.852	120,75430	1.288,40900	0	88.109	948.163
	7.862	13,85487	80,59969	0	2.747	108.927	2019	7.852	125,54990	1.310,86300	0	89.600	985.818
B	2.033	17,08264	306,81580	0	13.761	34.729	2012	7.844	228,84870	3.423,26100	0	207.570	1.795.089
	2.033	10,37531	40,71173	0	1.101	21.093	2013	7.844	232,39500	3.414,00400	0	205.313	1.822.906
	2.033	10,05755	41,84514	0	1.223	20.447	2014	7.844	235,87880	3.442,92700	0	206.904	1.850.233
	2.033	9,48647	39,66325	0	1.185	19.286	2015	7.844	240,66710	3.504,04000	0	213.091	1.887.793
	2.033	9,04870	37,54499	0	1.111	18.396	2016	7.844	251,19430	3.618,63100	0	220.864	1.970.368
	2.033	8,94048	38,74260	0	995	18.176	2017	7.844	260,01990	3.753,25200	0	234.296	2.039.596
	2.033	8,81948	40,14711	0	1.173	17.930	2018	7.844	258,87210	3.812,64800	0	246.107	2.030.593
	2.033	8,79390	39,94177	0	1.118	17.878	2019	7.844	262,05160	3.843,45200	0	249.465	2.055.533
C	7.729	443,25510	3.553,90400	0	236.979	3.425.919	2012	7.178	99,33631	3.154,20900	0	260.408	713.036
	7.729	446,22760	3.613,96500	0	233.965	3.448.893	2013	7.178	95,03162	2.852,19000	0	234.860	682.137
	7.729	444,33790	3.620,03300	0	228.872	3.434.288	2014	7.178	100,91360	3.216,12100	0	266.062	724.358
	7.729	441,53180	3.512,16700	0	218.452	3.412.599	2015	7.178	101,58600	3.171,73000	0	262.464	729.184
	7.729	449,69470	3.588,03900	0	227.199	3.475.690	2016	7.178	105,58050	3.194,69400	0	263.571	757.857
	7.729	453,33480	3.661,13900	0	232.294	3.503.825	2017	7.178	108,42830	3.219,65400	0	265.035	778.298
	7.729	443,23090	3.391,30700	0	230.277	3.425.732	2018	7.178	111,23250	3.189,31400	0	261.584	798.427
	7.729	447,22490	3.386,81600	0	226.035	3.456.601	2019	7.178	116,52160	3.205,49400	0	260.483	836.392
D	3.100	25,39806	719,11600	0	39.136	78.734	2012	7.830	72,95006	1.104,12800	0	67.892	571.199
	3.100	29,34871	904,08840	0	49.560	90.981	2013	7.830	73,21341	1.128,92900	0	68.811	573.261
	3.100	29,13194	939,94170	0	51.796	90.309	2014	7.830	74,69566	1.156,41700	0	69.574	584.867
	3.100	28,89516	896,44090	0	49.141	89.575	2015	7.830	79,16705	1.241,76300	0	75.640	619.878
	3.100	33,74065	938,56780	0	49.526	104.596	2016	7.830	85,92516	1.334,05000	0	80.228	672.794
	3.100	30,19452	735,92940	0	37.427	93.603	2017	7.830	98,07356	1.442,39400	0	86.190	767.916
	3.100	29,32323	694,59410	0	34.746	90.902	2018	7.830	107,11710	1.528,91900	0	90.654	838.727
	3.100	28,87194	673,12840	0	33.881	89.503	2019	7.830	113,00220	1.591,27500	0	93.811	884.807
E	3.621	37,92074	281,93080	0	12.473	137.311	2012	6.276	80,81039	2.294,32800	0	132.501	507.166
	3.621	39,32063	291,72350	0	12.618	142.380	2013	6.276	80,16555	2.245,26800	0	129.305	503.119
	3.621	40,02265	293,97200	0	12.961	144.922	2014	6.276	81,43945	2.268,17300	0	128.147	511.114
	3.621	41,96741	308,66270	0	12.909	151.964	2015	6.276	77,86727	2.015,36700	0	120.673	488.695
	3.621	44,33416	314,46930	0	13.144	160.534	2016	6.276	88,33588	2.396,50100	0	136.127	554.396
	3.621	44,62717	305,47920	0	13.188	161.595	2017	6.276	89,88416	2.435,24100	0	146.411	564.113
	3.621	45,38608	312,92870	0	13.198	164.343	2018	6.276	92,36584	2.502,88700	0	149.802	579.688
	3.621	46,55399	314,99270	0	13.372	168.572	2019	6.276	96,14516	2.622,97700	0	157.893	603.407

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	
K	6.704	54,16378	1.343,38100	0	78.850	363.114	2012	4.365	7,93631	91,83023	0	4.495	34.642	P
	6.704	51,40528	1.207,67800	0	64.357	344.621	2013	4.365	8,32234	97,23392	0	4.712	36.327	
	6.704	52,41274	1.314,84000	0	76.035	351.375	2014	4.365	8,62085	102,62620	0	4.940	37.630	
	6.704	53,04490	1.303,83300	0	73.628	355.613	2015	4.365	9,18213	108,53620	0	5.105	40.080	
	6.704	55,62604	1.353,98200	0	78.653	372.917	2016	4.365	10,27995	123,99010	0	5.814	44.872	
	6.704	59,01402	1.708,87800	0	122.113	395.630	2017	4.365	10,91134	130,82650	0	6.021	47.628	
	6.704	55,42915	1.611,96000	0	111.004	371.597	2018	4.365	11,16426	135,95490	0	6.219	48.732	
	6.704	59,44555	1.806,17500	0	118.254	398.523	2019	4.365	11,82910	145,23690	0	6.432	51.634	
L	6.436	35,01025	485,53400	0	30.093	225.326	2012	5.175	29,79034	379,65400	0	18.615	154.165	Q
	6.436	34,94002	476,78510	0	29.144	224.874	2013	5.175	30,20000	385,09110	0	18.993	156.285	
	6.436	35,37834	473,50030	0	27.775	227.695	2014	5.175	31,15826	389,04900	0	19.314	161.244	
	6.436	35,92526	481,63020	0	28.005	231.215	2015	5.175	32,70203	427,20730	0	21.610	169.233	
	6.436	34,26538	447,51840	0	28.018	220.532	2016	5.175	34,77391	450,19570	0	22.438	179.955	
	6.436	30,86420	370,11600	0	20.662	198.642	2017	5.175	37,31787	487,21400	0	23.305	193.120	
	6.436	30,26802	362,14250	0	20.019	194.805	2018	5.175	39,25043	500,88350	0	24.453	203.121	
	6.436	29,90087	358,00350	0	19.428	192.442	2019	5.175	41,34995	536,44450	0	25.155	213.986	
M	6.977	54,08356	1.190,07200	0	83.977	377.341	2012	6.164	18,93916	225,31000	0	14.022	116.741	R
	6.977	54,94324	1.225,20500	0	88.695	383.339	2013	6.164	19,20425	225,12810	0	13.876	118.375	
	6.977	55,05790	1.266,02800	0	93.167	384.139	2014	6.164	19,22518	232,75290	0	14.053	118.504	
	6.977	56,97391	1.335,07800	0	99.427	397.507	2015	6.164	15,83160	183,52250	0	11.335	97.586	
	6.977	60,18188	1.418,98200	0	103.768	419.889	2016	6.164	21,99676	280,38310	0	17.545	135.588	
	6.977	61,35216	1.429,39300	0	104.605	428.054	2017	6.164	24,47307	302,68780	0	18.150	150.852	
	6.977	65,00487	1.568,82100	0	116.739	453.539	2018	6.164	24,88790	293,04260	0	17.749	153.409	
	6.977	68,14734	1.637,26200	0	120.474	475.464	2019	6.164	25,71285	302,24530	0	17.983	158.494	
N	7.222	106,09530	3.044,58400	0	224.289	766.220	2012	7.215	12,74872	192,59490	0	13.616	91.982	S
	7.222	109,18800	3.092,47900	0	225.512	788.556	2013	7.215	12,62356	182,18930	0	12.797	91.079	
	7.222	113,17410	3.141,31400	0	234.756	817.343	2014	7.215	12,81109	183,45120	0	12.804	92.432	
	7.222	123,41010	3.572,74500	0	272.120	891.268	2015	7.215	13,00929	188,50810	0	13.221	93.862	
	7.222	130,80670	3.798,95100	0	282.822	944.686	2016	7.215	13,69064	190,65620	0	13.120	98.778	
	7.222	143,99380	4.361,67800	0	336.613	1.039.923	2017	7.215	14,32945	197,74480	0	13.616	103.387	
	7.222	156,25600	4.783,37600	0	367.074	1.128.481	2018	7.215	14,96771	208,35950	0	14.325	107.992	
	7.222	158,29150	4.665,12300	0	351.429	1.143.181	2019	7.215	15,74165	233,16250	0	16.581	113.576	
O	141	5,65957	54,82828	0	648	798	2012	7.795	35,69224	717,49920	0	55.939	278.221	X
	141	6,68794	66,58369	0	788	943	2013	7.795	33,79410	704,95480	0	56.563	263.425	
	141	6,67376	66,44821	0	785	941	2014	7.795	33,00103	682,52070	0	54.676	257.243	
	141	5,99291	58,43317	0	689	845	2015	7.795	31,45799	685,02890	0	55.774	245.215	
	141	6,24114	62,00310	0	732	880	2016	7.795	30,76305	697,50820	0	57.516	239.798	
	141	6,12766	63,32748	0	748	864	2017	7.795	30,66325	702,14200	0	58.124	239.020	
	141	6,84397	66,72238	0	786	965	2018	7.795	38,17524	987,43060	0	62.033	297.576	
	141	5,24114	48,86160	0	571	739	2019	7.795	37,87877	978,37730	0	62.027	295.265	

A1.4 – Natura giuridica: società di persone

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale
A	7.862	17,72221	59,48080	0	1.455	139.332	2012	7.852	68,15792	1.986,25300	0	174.196	535.176
	7.862	14,17120	42,17666	0	877	111.414	2013	7.852	65,75790	1.985,48300	0	174.180	516.331
	7.862	18,45574	62,91393	0	1.642	145.099	2014	7.852	63,13627	1.984,80800	0	174.168	495.746
	7.862	18,67337	63,94941	0	1.734	146.810	2015	7.852	61,21956	1.984,31400	0	174.153	480.696
	7.862	19,25998	65,14029	0	1.698	151.422	2016	7.852	59,60609	1.983,98300	0	174.147	468.027
	7.862	20,01743	67,94829	0	1.843	157.377	2017	7.852	58,09997	1.983,38400	0	174.120	456.201
	7.862	20,35665	68,26787	0	2.023	160.044	2018	7.852	34,54903	270,74030	0	22.005	271.279
	7.862	20,61295	68,44225	0	2.072	162.059	2019	7.852	33,22300	269,00650	0	22.002	260.867
B	2.033	2,06640	8,15095	0	233	4.201	2012	7.844	94,01237	846,54880	0	62.377	737.433
	2.033	1,88687	7,66171	0	220	3.836	2013	7.844	91,34867	836,48020	0	62.377	716.539
	2.033	1,67487	5,55928	0	94	3.405	2014	7.844	88,25204	827,65700	0	62.363	692.249
	2.033	1,57059	5,20505	0	73	3.193	2015	7.844	77,93791	424,22440	0	20.134	611.345
	2.033	1,49336	5,19910	0	75	3.036	2016	7.844	76,06476	417,23010	0	20.162	596.652
	2.033	1,38957	4,75872	0	74	2.825	2017	7.844	74,83720	408,54110	0	19.777	587.023
	2.033	1,26463	4,56696	0	73	2.571	2018	7.844	73,08070	398,95900	0	19.253	573.245
	2.033	1,16035	4,39498	0	71	2.359	2019	7.844	70,82687	388,56020	0	18.765	555.566
C	7.729	108,61700	1.751,47800	0	112.904	839.501	2012	7.178	11,36333	45,11861	0	1.611	81.566
	7.729	104,11400	1.747,32200	0	112.812	804.697	2013	7.178	10,94831	43,88615	0	1.562	78.587
	7.729	100,69830	1.745,89200	0	112.805	778.297	2014	7.178	10,55907	41,75853	0	1.458	75.793
	7.729	97,76025	1.744,03400	0	112.742	755.589	2015	7.178	10,29772	40,23050	0	1.417	73.917
	7.729	94,78949	1.742,94300	0	112.730	732.628	2016	7.178	10,06562	39,21363	0	1.364	72.251
	7.729	92,21154	1.742,02000	0	112.791	712.703	2017	7.178	9,93076	37,98002	0	1.311	71.283
	7.729	89,89908	1.741,02500	0	112.759	694.830	2018	7.178	9,76484	37,40651	0	1.244	70.092
	7.729	86,62738	1.739,98700	0	112.726	669.543	2019	7.178	9,51045	36,61614	0	1.251	68.266
D	3.100	0,19935	1,68730	0	75	618	2012	7.830	79,46935	516,58340	0	33.113	622.245
	3.100	0,18935	1,01487	0	22	587	2013	7.830	75,21392	507,21010	0	33.113	588.925
	3.100	0,21323	1,07572	0	21	661	2014	7.830	71,57816	498,95860	0	33.042	560.457
	3.100	0,23226	1,13138	0	21	720	2015	7.830	69,69323	497,12560	0	33.010	545.698
	3.100	0,22742	1,04446	0	15	705	2016	7.830	68,29885	494,45280	0	33.054	534.780
	3.100	0,23484	1,10807	0	22	728	2017	7.830	68,33780	333,18090	0	13.070	535.085
	3.100	0,28194	1,98621	0	85	874	2018	7.830	68,60524	328,42850	0	12.719	537.179
	3.100	0,26258	1,23938	0	27	814	2019	7.830	67,64917	321,98100	0	12.214	529.693
E	3.621	2,02265	7,97552	0	230	7.324	2012	6.276	13,80386	532,48290	0	41.991	86.633
	3.621	1,98813	8,40732	0	272	7.199	2013	6.276	13,71256	532,39730	0	41.992	86.060
	3.621	1,91301	8,40576	0	341	6.927	2014	6.276	13,46750	532,30040	0	41.991	84.522
	3.621	1,88291	8,30430	0	330	6.818	2015	6.276	13,15806	532,10370	0	41.991	82.580
	3.621	1,85833	9,00252	0	379	6.729	2016	6.276	12,96558	531,79910	0	41.992	81.372
	3.621	1,74040	8,09481	0	325	6.302	2017	6.276	12,68611	531,62990	0	41.992	79.618
	3.621	1,65369	6,87456	0	218	5.988	2018	6.276	12,43961	531,48330	0	41.992	78.071
	3.621	1,51643	5,58184	0	105	5.491	2019	6.276	12,14054	531,30090	0	41.993	76.194

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Totale	
K	6.704	6,44257	43,00389	0	2.073	43.191	2012	4.365	3,00756	15,95026	0	538	13.128	P
	6.704	6,24493	41,06340	0	1.953	41.866	2013	4.365	3,02016	15,75551	0	557	13.183	
	6.704	6,05549	40,11701	0	1.955	40.596	2014	4.365	2,97869	15,11812	0	516	13.002	
	6.704	5,93422	38,58599	0	1.865	39.783	2015	4.365	2,92829	14,51510	0	486	12.782	
	6.704	5,82533	37,68167	0	1.813	39.053	2016	4.365	2,98076	14,69867	0	488	13.011	
	6.704	5,65125	36,08742	0	1.704	37.886	2017	4.365	3,02795	14,91421	0	531	13.217	
	6.704	5,45078	34,78631	0	1.640	36.542	2018	4.365	2,95922	14,54579	0	506	12.917	
6.704	5,29042	33,24635	0	1.542	35.467	2019	4.365	2,91501	14,46915	0	499	12.724		
L	6.436	21,90103	146,91350	0	8.807	140.955	2012	5.175	4,16444	24,20664	0	1.052	21.551	Q
	6.436	22,17216	145,56020	0	8.648	142.700	2013	5.175	4,13546	24,09790	0	1.067	21.401	
	6.436	21,89326	143,14590	0	8.466	140.905	2014	5.175	3,95092	22,32846	0	994	20.446	
	6.436	21,78030	141,66690	0	8.340	140.178	2015	5.175	3,97913	22,34435	0	957	20.592	
	6.436	21,52828	138,58830	0	8.247	138.556	2016	5.175	4,05643	22,66470	0	944	20.992	
	6.436	21,22747	135,58480	0	8.048	136.620	2017	5.175	4,02416	22,05181	0	901	20.825	
	6.436	20,72949	133,19930	0	7.908	133.415	2018	5.175	3,98551	21,41791	0	839	20.625	
6.436	20,54288	131,00320	0	7.736	132.214	2019	5.175	3,93256	21,05484	0	795	20.351		
M	6.977	7,72452	68,04367	0	3.766	53.894	2012	6.164	6,72567	37,26402	0	1.192	41.457	R
	6.977	7,53719	65,91276	0	3.782	52.587	2013	6.164	6,31554	35,00191	0	1.096	38.929	
	6.977	7,13201	62,06804	0	3.614	49.760	2014	6.164	5,86892	31,97388	0	926	36.176	
	6.977	6,93106	60,12491	0	3.524	48.358	2015	6.164	5,39617	29,32305	0	859	33.262	
	6.977	6,78630	59,75633	0	3.463	47.348	2016	6.164	5,51233	29,03521	0	760	33.978	
	6.977	6,61244	58,04218	0	3.398	46.135	2017	6.164	5,99578	33,05181	0	1.113	36.958	
	6.977	6,42024	55,82664	0	3.303	44.794	2018	6.164	5,98718	33,62868	0	1.198	36.905	
6.977	6,13057	53,18141	0	3.149	42.773	2019	6.164	5,95944	33,72022	0	1.146	36.734		
N	7.222	11,86957	157,91350	0	12.024	85.722	2012	7.215	14,42495	93,90218	0	4.891	104.076	S
	7.222	11,42232	157,85390	0	12.029	82.492	2013	7.215	14,06764	91,60849	0	4.697	101.498	
	7.222	11,24979	156,97940	0	12.019	81.246	2014	7.215	13,61192	88,77799	0	4.548	98.210	
	7.222	11,02520	156,39630	0	12.028	79.624	2015	7.215	13,26625	86,53623	0	4.417	95.716	
	7.222	10,83426	154,71380	0	12.025	78.245	2016	7.215	13,05558	85,22101	0	4.392	94.196	
	7.222	10,64317	153,19600	0	12.025	76.865	2017	7.215	13,02633	83,20445	0	4.251	93.985	
	7.222	8,67461	56,65827	0	2.738	62.648	2018	7.215	12,83507	81,22536	0	4.136	92.605	
7.222	8,44794	54,52430	0	2.697	61.011	2019	7.215	12,48413	78,54025	0	3.990	90.073		
O	141	0,24823	1,01528	0	8	35	2012	7.795	8,64452	64,95436	0	3.315	67.384	X
	141	0,23404	1,00455	0	8	33	2013	7.795	7,92559	60,65805	0	3.204	61.780	
	141	0,19149	0,98499	0	9	27	2014	7.795	7,31135	57,87207	0	3.159	56.992	
	141	0,17021	0,95587	0	9	24	2015	7.795	6,72072	53,90430	0	3.004	52.388	
	141	0,18440	0,96808	0	9	26	2016	7.795	6,26235	51,81796	0	2.938	48.815	
	141	0,17021	0,90204	0	8	24	2017	7.795	5,87800	49,07930	0	2.719	45.819	
	141	0,18440	0,92275	0	8	26	2018	7.795	5,53380	46,50504	0	2.577	43.136	
141	0,17731	0,97309	0	9	25	2019	7.795	5,21565	43,52538	0	2.315	40.656		

A2 – Addetti per impresa attiva

A2.1 – Natura giuridica: altre forme

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max
A	7.862	4,23099	18,32759	0	584,000	2012	7.852	2,24173	19,08176	0	1.504,646
	7.862	2,55463	12,09386	0	466,000	2013	7.852	2,23475	19,36841	0	1.473,714
	7.862	4,61005	30,40240	0	2.034,000	2014	7.852	2,09959	19,10007	0	1.536,915
	7.862	4,66616	34,11521	0	2.381,000	2015	7.852	2,10410	18,03821	0	1.444,780
	7.862	4,39427	36,80445	0	2.831,000	2016	7.852	2,09227	18,37084	0	1.504,792
	7.862	3,92065	18,35832	0	715,000	2017	7.852	2,23549	25,97092	0	1.605,500
	7.862	3,98352	19,09614	0	738,000	2018	7.852	1,83936	6,81143	0	205,333
	7.862	3,85918	17,08199	0	686,000	2019	7.852	1,88853	8,30284	0	348,375
B	2.033	0,29345	3,59725	0	120,000	2012	7.844	3,17613	29,52097	0	1.321,571
	2.033	0,25839	3,13283	0	104,000	2013	7.844	4,97446	249,48110	0	21.987,000
	2.033	0,24927	3,21044	0	110,000	2014	7.844	4,53766	127,74090	0	10.999,500
	2.033	0,25283	3,10601	0	104,000	2015	7.844	4,13353	125,75080	0	11.002,000
	2.033	0,26035	3,30491	0	98,000	2016	7.844	5,80012	251,76920	0	22.005,000
	2.033	0,24543	3,19062	0	97,000	2017	7.844	5,73277	251,59530	0	22.003,000
	2.033	0,27805	3,58173	0	99,000	2018	7.844	2,99337	48,11416	0	3.964,200
	2.033	0,27308	3,54537	0	100,000	2019	7.844	2,98381	48,05979	0	3.903,600
C	7.729	7,94082	236,00330	0	20.503,750	2012	7.178	5,45247	21,78294	0	702,000
	7.729	6,16341	233,59340	0	20.503,500	2013	7.178	5,91504	23,38020	0	723,000
	7.729	7,98084	237,21980	0	20.502,250	2014	7.178	5,86220	23,82012	0	660,000
	7.729	8,74879	312,90290	0	27.329,000	2015	7.178	6,07216	25,55699	0	664,000
	7.729	8,28723	312,40410	0	27.337,000	2016	7.178	5,97738	25,18495	0	785,000
	7.729	8,38381	312,57240	0	27.337,000	2017	7.178	5,69544	21,83917	0	485,000
	7.729	8,43096	313,41650	0	27.337,670	2018	7.178	5,76354	23,48262	0	539,000
	7.729	10,24032	468,05780	0	41.006,000	2019	7.178	5,95100	25,09799	0	535,000
D	3.100	0,33157	3,52078	0	124,000	2012	7.830	2,57035	106,76230	0	9.406,000
	3.100	0,30736	2,78104	0	75,000	2013	7.830	2,62863	107,30380	0	9.456,000
	3.100	0,35341	3,05699	0	72,000	2014	7.830	2,65122	111,48130	0	9.828,000
	3.100	0,65654	17,49240	0	961,500	2015	7.830	2,93514	124,52260	0	10.980,000
	3.100	0,62040	16,01816	0	879,000	2016	7.830	2,98935	127,22720	0	11.226,000
	3.100	0,63461	16,03559	0	879,500	2017	7.830	3,21359	140,77630	0	12.426,000
	3.100	0,33757	2,69387	0	74,000	2018	7.830	3,25351	140,36250	0	12.387,000
	3.100	0,68394	17,82766	0	977,500	2019	7.830	3,22121	141,16240	0	12.459,000
E	3.621	2,15236	11,74584	0	354,000	2012	6.276	0,97529	7,40424	0	320,000
	3.621	2,14826	11,79047	0	354,000	2013	6.276	0,99549	7,80153	0	366,000
	3.621	2,53311	16,47417	0	639,000	2014	6.276	0,96248	7,34042	0	317,500
	3.621	2,87309	18,94867	0	778,000	2015	6.276	0,92202	6,65693	0	312,500
	3.621	2,94072	20,94650	0	925,000	2016	6.276	0,99994	7,07395	0	336,500
	3.621	3,48822	26,10063	0	970,000	2017	6.276	0,98748	7,32301	0	380,000
	3.621	3,57327	26,86685	0	990,000	2018	6.276	0,99945	7,06024	0	402,000
	3.621	3,40152	24,73444	0	985,000	2019	6.276	1,01489	10,81451	0	774,000

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	
K	6.704	5,92391	56,64455	0	3.281,000	2012	4.365	3,93772	11,34107	0	420,000	P
	6.704	6,07847	60,82439	0	3.556,000	2013	4.365	4,07301	11,87462	0	423,000	
	6.704	6,28552	65,67960	0	3.850,000	2014	4.365	4,12640	12,39030	0	413,000	
	6.704	5,75606	47,16568	0	1.834,000	2015	4.365	4,17986	12,97425	0	417,000	
	6.704	4,95141	37,76720	0	1.668,182	2016	4.365	4,15810	12,07728	0	408,000	
	6.704	4,77448	34,35132	0	900,000	2017	4.365	4,22830	12,21883	0	458,000	
	6.704	4,84508	35,34195	0	913,000	2018	4.365	4,22514	11,77402	0	450,000	
	6.704	4,95140	40,33995	0	1.753,000	2019	4.365	4,21866	10,08535	0	211,000	
L	6.436	0,34051	6,16091	0	376,810	2012	5.175	12,98960	42,13286	0	1.316,000	Q
	6.436	0,20859	2,18313	0	100,190	2013	5.175	13,67397	43,46309	0	1.496,500	
	6.436	0,30017	5,45867	0	398,150	2014	5.175	13,93092	52,80090	0	2.703,000	
	6.436	0,29663	5,66390	0	419,947	2015	5.175	14,33630	53,08049	0	2.615,000	
	6.436	0,27969	5,80607	0	446,167	2016	5.175	15,04331	56,52768	0	2.889,000	
	6.436	0,29091	6,24475	0	480,471	2017	5.175	15,80340	59,91696	0	3.115,000	
	6.436	0,29625	5,93950	0	449,945	2018	5.175	16,34861	60,26777	0	2.982,000	
	6.436	0,29015	6,37253	0	493,000	2019	5.175	16,10839	57,87862	0	2.731,000	
M	6.977	1,28463	9,14327	0	397,000	2012	6.164	1,18731	5,20969	0	158,667	R
	6.977	1,17637	10,32381	0	593,250	2013	6.164	1,15495	4,94860	0	153,333	
	6.977	1,24676	14,35243	0	996,750	2014	6.164	1,10786	5,25787	0	209,000	
	6.977	1,36335	17,19654	0	1.238,000	2015	6.164	0,95296	5,59225	0	358,000	
	6.977	1,38154	17,27406	0	1.251,500	2016	6.164	1,22467	8,26522	0	540,000	
	6.977	1,39249	17,47082	0	1.272,000	2017	6.164	1,16422	4,70814	0	114,000	
	6.977	1,29313	16,83436	0	1.300,750	2018	6.164	1,16838	4,60784	0	119,000	
	6.977	1,41655	22,70612	0	1.790,000	2019	6.164	1,16859	4,57366	0	126,000	
N	7.222	5,76760	29,55931	0	1.344,500	2012	7.215	1,12576	8,70664	0	405,625	S
	7.222	5,62714	29,95052	0	1.333,500	2013	7.215	1,14378	8,80157	0	425,875	
	7.222	5,56431	25,38132	0	784,333	2014	7.215	15,30272	1.200,81300	0	101.996,000	
	7.222	5,80684	28,71981	0	1.131,000	2015	7.215	15,43392	1.200,82600	0	101.996,000	
	7.222	5,81190	29,17993	0	1.363,000	2016	7.215	15,45448	1.200,82500	0	101.996,000	
	7.222	5,79386	30,29568	0	1.566,000	2017	7.215	15,39612	1.200,81300	0	101.996,000	
	7.222	5,99476	32,61136	0	1.718,000	2018	7.215	1,30521	11,60102	0	570,111	
	7.222	5,81052	32,69344	0	1.812,000	2019	7.215	1,36660	16,12530	0	1.006,500	
O	141	1,28369	7,36262	0	70,000	2012	7.795	1,95866	24,86839	0	1.372,000	X
	141	1,59575	7,80016	0	71,000	2013	7.795	1,92471	21,86702	0	954,000	
	141	1,68617	7,89334	0	70,000	2014	7.795	1,69316	17,85889	0	663,162	
	141	2,08156	7,93132	0	67,000	2015	7.795	1,51624	27,84026	0	1.787,231	
	141	2,52719	7,99126	0	63,000	2016	7.795	1,89410	42,16919	0	2.959,500	
	141	5,19917	19,42056	0	154,333	2017	7.795	1,65018	25,48589	0	1.292,000	
	141	5,40485	19,69690	0	150,333	2018	7.795	1,71734	26,88562	0	1.163,000	
	141	6,51596	29,45496	0	311,000	2019	7.795	1,80363	27,14470	0	1.179,500	

A2.2 – Natura giuridica: impresa individuale

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	
A	7.862	1,10104	0,56108	0	8,500	2012	7.852	1,54758	0,55094	0	15,000	F
	7.862	0,94873	0,38974	0	8,000	2013	7.852	1,51300	0,51356	0	11,000	
	7.862	1,12484	0,57982	0	11,500	2014	7.852	1,48189	0,50796	0	11,000	
	7.862	1,12206	0,57780	0	12,000	2015	7.852	1,47205	0,54268	0	13,333	
	7.862	1,11556	0,57137	0	12,500	2016	7.852	1,45478	0,52740	0	12,667	
	7.862	1,11557	0,57384	0	12,000	2017	7.852	1,43606	0,53258	0	12,667	
	7.862	1,11668	0,58410	0	14,500	2018	7.852	1,42496	0,54125	0	12,667	
	7.862	1,11193	0,61198	0	16,000	2019	7.852	1,40838	0,57458	0	18,500	
B	2.033	0,46643	1,53279	0	20,000	2012	7.844	1,35691	0,35941	0	6,500	G
	2.033	0,44107	1,47861	0	21,000	2013	7.844	1,33934	0,33765	0	6,000	
	2.033	0,41602	1,51963	0	28,000	2014	7.844	1,32711	0,33403	0	6,500	
	2.033	0,40403	1,52577	0	30,000	2015	7.844	1,32252	0,35579	0	11,000	
	2.033	0,39746	1,56637	0	33,000	2016	7.844	1,31602	0,33289	0	6,000	
	2.033	0,37748	1,60582	0	41,000	2017	7.844	1,33075	0,35727	0	7,632	
	2.033	0,35535	1,57365	0	36,000	2018	7.844	1,33359	0,37840	0	9,833	
	2.033	0,33478	1,57513	0	36,000	2019	7.844	1,31587	0,40161	0	11,688	
C	7.729	1,94238	1,08552	0	25,000	2012	7.178	1,57700	1,31589	0	26,000	H
	7.729	1,89968	1,12864	0	32,000	2013	7.178	1,54947	1,34227	0	27,000	
	7.729	1,87946	1,04978	0	14,667	2014	7.178	1,54102	1,31779	0	23,000	
	7.729	1,85745	1,02933	0	18,000	2015	7.178	1,55437	1,38719	0	29,000	
	7.729	1,85433	1,03913	0	14,500	2016	7.178	1,58475	1,60545	0	50,000	
	7.729	1,84554	1,04550	0	12,182	2017	7.178	1,62507	1,74851	0	57,000	
	7.729	1,84167	1,06831	0	14,300	2018	7.178	1,65027	1,88117	0	63,000	
	7.729	1,79930	1,06988	0	13,000	2019	7.178	1,64277	1,76790	0	47,000	
D	3.100	0,12975	0,59862	0	20,000	2012	7.830	2,54602	1,38365	0	26,000	I
	3.100	0,16366	0,70875	0	20,000	2013	7.830	2,39545	1,21465	0	26,000	
	3.100	0,18928	0,79438	0	26,000	2014	7.830	2,26441	1,13211	0	26,000	
	3.100	0,19304	0,64075	0	12,000	2015	7.830	2,19174	1,06855	0	26,000	
	3.100	0,21478	0,65195	0	11,000	2016	7.830	2,16918	1,06482	0	28,000	
	3.100	0,23135	0,70876	0	11,000	2017	7.830	2,40148	1,25613	0	24,500	
	3.100	0,25020	0,77482	0	14,000	2018	7.830	2,46911	1,29587	0	21,000	
	3.100	0,26029	0,76348	0	13,000	2019	7.830	2,49546	1,32359	0	17,000	
E	3.621	0,93666	2,85890	0	71,000	2012	6.276	0,69187	0,64428	0	10,000	J
	3.621	0,92009	3,55537	0	147,500	2013	6.276	0,70245	0,69066	0	19,000	
	3.621	0,89353	3,22762	0	126,000	2014	6.276	0,70702	0,71726	0	21,000	
	3.621	0,86462	2,74430	0	75,000	2015	6.276	0,70591	0,71509	0	19,000	
	3.621	0,82329	2,32343	0	75,000	2016	6.276	0,70481	0,69627	0	19,000	
	3.621	0,79286	2,20449	0	66,500	2017	6.276	0,70476	0,68306	0	17,000	
	3.621	0,78605	2,20294	0	56,500	2018	6.276	0,70717	0,68712	0	16,000	
	3.621	0,77654	2,41497	0	66,000	2019	6.276	0,69287	0,67078	0	17,000	

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max
K	6.704	0,91910	0,51932	0	8,000	2012	4.365	0,75187	1,19457	0	16,500
	6.704	0,93112	0,48223	0	8,000	2013	4.365	0,76174	1,19210	0	12,000
	6.704	0,93790	0,46869	0	7,000	2014	4.365	0,75793	1,21133	0	17,000
	6.704	0,94681	0,45320	0	7,000	2015	4.365	0,73820	1,11918	0	17,500
	6.704	0,95677	0,46521	0	7,000	2016	4.365	0,76600	1,23899	0	33,000
	6.704	0,96064	0,46536	0	7,000	2017	4.365	0,78950	1,40898	0	34,500
	6.704	0,95712	0,46974	0	7,000	2018	4.365	0,78595	1,29812	0	33,000
	6.704	0,94432	0,49115	0	13,000	2019	4.365	0,77503	1,15603	0	21,000
L	6.436	0,73602	1,21030	0	52,000	2012	5.175	0,59422	1,83596	0	68,000
	6.436	0,72048	1,18096	0	52,000	2013	5.175	0,59890	1,56879	0	28,000
	6.436	0,73500	1,19151	0	52,000	2014	5.175	0,59257	1,51900	0	26,000
	6.436	0,73928	1,19804	0	52,000	2015	5.175	0,59443	1,51532	0	29,000
	6.436	0,74025	1,18628	0	52,000	2016	5.175	0,62940	1,49523	0	26,000
	6.436	0,75090	1,25079	0	52,000	2017	5.175	0,66282	1,54748	0	24,000
	6.436	0,75019	1,05780	0	26,500	2018	5.175	0,68284	1,60464	0	24,000
	6.436	0,75078	1,10583	0	26,500	2019	5.175	0,70064	1,67901	0	35,000
M	6.977	0,80185	0,65449	0	12,000	2012	6.164	0,94129	1,57462	0	62,000
	6.977	0,79668	0,64189	0	9,000	2013	6.164	0,91165	1,35486	0	32,000
	6.977	0,78657	0,61498	0	6,375	2014	6.164	0,88567	1,24196	0	21,500
	6.977	0,77819	0,61166	0	8,667	2015	6.164	0,85011	1,11392	0	17,000
	6.977	0,77398	0,60751	0	7,250	2016	6.164	0,90879	1,51599	0	61,000
	6.977	0,76830	0,61915	0	13,667	2017	6.164	0,95661	1,83581	0	93,000
	6.977	0,76718	0,63040	0	16,000	2018	6.164	0,95321	1,67692	0	82,000
	6.977	0,76238	0,63578	0	16,500	2019	6.164	0,94521	1,50367	0	52,000
N	7.222	1,34400	1,42826	0	25,000	2012	7.215	1,35369	0,54965	0	11,000
	7.222	1,28675	1,36138	0	24,000	2013	7.215	1,34437	0,57014	0	16,000
	7.222	1,32246	1,45593	0	38,000	2014	7.215	1,32269	0,53918	0	11,000
	7.222	1,31086	1,43002	0	35,000	2015	7.215	1,31104	0,52878	0	10,000
	7.222	1,29263	1,36550	0	32,000	2016	7.215	1,30660	0,51295	0	9,000
	7.222	1,27276	1,19687	0	21,000	2017	7.215	1,32956	0,53771	0	8,000
	7.222	1,26848	1,21164	0	26,500	2018	7.215	1,34026	0,55922	0	9,000
	7.222	1,24742	1,13910	0	22,000	2019	7.215	1,33549	0,57478	0	9,000
O	141	0,00709	0,08422	0	1,000	2012	7.795	0,41762	1,79472	0	34,000
	141	0,00709	0,08422	0	1,000	2013	7.795	0,33521	2,62381	0	73,000
	141	0,00709	0,08422	0	1,000	2014	7.795	0,40428	3,20641	0	163,000
	141	0,00709	0,08422	0	1,000	2015	7.795	0,36714	2,60277	0	85,000
	141	0,00709	0,08422	0	1,000	2016	7.795	0,33953	2,62923	0	78,000
	141	0,00709	0,08422	0	1,000	2017	7.795	0,34099	2,81077	0	97,000
	141	0,00709	0,08422	0	1,000	2018	7.795	0,39759	2,94709	0	88,500
	141	0,00709	0,08422	0	1,000	2019	7.795	0,37977	2,86199	0	98,500

A2.3 – Natura giuridica: società di capitale

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	
A	7.862	2,36872	13,47350	0	836,000	2012	7.852	5,68357	46,52224	0	3.909,905	F
	7.862	1,58648	11,31305	0	869,000	2013	7.852	5,54030	42,62659	0	3.569,478	
	7.862	2,40211	12,21104	0	677,000	2014	7.852	5,30872	40,74576	0	3.420,167	
	7.862	2,34342	11,33563	0	658,000	2015	7.852	5,31722	40,66680	0	3.420,583	
	7.862	2,36494	10,31756	0	594,000	2016	7.852	5,14151	36,36957	0	3.040,704	
	7.862	2,42176	10,09523	0	558,000	2017	7.852	5,01650	34,88882	0	2.931,964	
	7.862	2,37321	8,31145	0	220,000	2018	7.852	4,43812	6,58532	0	256,667	
	7.862	2,38683	7,90233	0	224,000	2019	7.852	4,49143	8,46452	0	496,000	
B	2.033	5,07773	15,60021	0	448,000	2012	7.844	6,35203	136,31700	0	11.999,830	G
	2.033	4,71551	14,88112	0	439,000	2013	7.844	6,32895	136,27420	0	12.000,330	
	2.033	4,52431	14,45377	0	431,000	2014	7.844	6,33023	136,35970	0	12.000,170	
	2.033	4,28519	13,24805	0	354,000	2015	7.844	6,32929	136,35500	0	12.000,000	
	2.033	4,08026	11,09798	0	206,000	2016	7.844	6,19549	117,18210	0	10.286,570	
	2.033	3,97512	10,75476	0	200,000	2017	7.844	6,09029	103,37440	0	9.000,875	
	2.033	3,96450	11,24370	0	209,000	2018	7.844	4,85974	16,68194	0	723,250	
	2.033	4,09634	12,84188	0	231,000	2019	7.844	4,94369	18,89766	0	988,333	
C	7.729	16,39677	61,29777	0	4.524,963	2012	7.178	5,92813	18,49737	0	976,000	H
	7.729	16,47029	61,13936	0	4.525,371	2013	7.178	6,10237	20,07733	0	983,000	
	7.729	16,19296	63,15496	0	4.699,615	2014	7.178	6,16598	20,83663	0	998,000	
	7.729	15,83624	60,95411	0	4.525,371	2015	7.178	6,34994	22,06059	0	1.009,000	
	7.729	16,05261	60,29201	0	4.363,821	2016	7.178	6,54425	23,40125	0	1.037,000	
	7.729	15,56138	52,96217	0	3.941,452	2017	7.178	6,75023	22,88391	0	1.170,000	
	7.729	14,96992	28,67190	0	1.470,000	2018	7.178	6,80768	22,87936	0	1.354,000	
	7.729	14,90665	28,48884	0	1.539,200	2019	7.178	6,96080	23,19753	0	1.395,000	
D	3.100	1,98704	16,90548	0	688,000	2012	7.830	5,09877	12,43801	0	501,000	I
	3.100	1,95037	16,19017	0	675,000	2013	7.830	4,85962	12,11503	0	567,000	
	3.100	1,80768	14,64347	0	670,000	2014	7.830	4,60264	12,09579	0	567,000	
	3.100	1,84994	14,55285	0	657,000	2015	7.830	4,47698	10,53811	0	351,438	
	3.100	3,17611	85,80081	0	4.759,667	2016	7.830	4,64974	11,39807	0	374,000	
	3.100	3,13513	83,61659	0	4.628,667	2017	7.830	5,17624	11,37484	0	366,923	
	3.100	3,13611	85,17577	0	4.718,333	2018	7.830	5,36233	11,78700	0	378,214	
	3.100	3,05723	78,13221	0	4.324,000	2019	7.830	5,54195	18,22673	0	1.225,000	
E	3.621	9,59395	34,77526	0	1.292,667	2012	6.276	3,37503	66,84832	0	5.250,625	J
	3.621	9,44417	31,65698	0	1.022,333	2013	6.276	3,08171	48,98990	0	3.818,636	
	3.621	9,57791	30,98023	0	732,667	2014	6.276	2,97749	44,94954	0	3.500,667	
	3.621	9,58394	31,26805	0	667,000	2015	6.276	2,89085	44,87318	0	3.500,833	
	3.621	10,35070	34,61468	0	781,750	2016	6.276	3,03410	41,56190	0	3.231,615	
	3.621	10,59856	33,49635	0	630,000	2017	6.276	2,91765	32,14868	0	2.471,588	
	3.621	10,80023	31,87935	0	651,000	2018	6.276	2,86300	28,82549	0	2.212,000	
	3.621	11,10077	32,28288	0	706,000	2019	6.276	2,85465	28,84066	0	2.212,263	

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max
K	6.704	1,77940	18,10147	0	1.027,519	2012	4.365	1,41273	6,67791	0	189,000
	6.704	1,79312	22,02949	0	1.091,429	2013	4.365	1,36092	5,79056	0	179,000
	6.704	1,75121	21,45685	0	1.060,538	2014	4.365	1,34397	5,44496	0	158,000
	6.704	1,88941	23,65738	0	1.274,167	2015	4.365	1,39108	5,68530	0	191,000
	6.704	2,12807	29,07520	0	1.459,667	2016	4.365	1,58193	6,73608	0	226,000
	6.704	1,80753	22,11093	0	1.200,333	2017	4.365	1,65959	7,07789	0	255,000
	6.704	1,58553	20,98643	0	1.190,500	2018	4.365	1,60271	5,80422	0	107,000
	6.704	1,48105	18,47236	0	908,741	2019	4.365	1,63369	5,83697	0	106,500
L	6.436	1,39340	5,24887	0	271,000	2012	5.175	5,24925	27,98919	0	1.393,000
	6.436	1,42708	4,78460	0	193,765	2013	5.175	5,02798	26,94744	0	1.416,000
	6.436	1,51628	5,58492	0	205,279	2014	5.175	5,20565	28,49952	0	1.540,000
	6.436	1,55389	5,67938	0	205,343	2015	5.175	5,21129	30,57764	0	1.793,000
	6.436	1,51307	4,19307	0	127,000	2016	5.175	5,25451	31,45866	0	1.912,000
	6.436	1,44079	3,96783	0	90,500	2017	5.175	4,98516	17,00090	0	410,500
	6.436	1,34659	3,77639	0	134,000	2018	5.175	5,04281	16,87934	0	350,167
	6.436	1,31274	3,75968	0	134,000	2019	5.175	5,10205	16,82721	0	372,167
M	6.977	2,38459	18,24400	0	1.369,000	2012	6.164	2,74455	13,39001	0	863,000
	6.977	2,47200	18,79963	0	1.369,000	2013	6.164	2,52665	9,19756	0	434,500
	6.977	2,46925	18,75279	0	1.369,000	2014	6.164	2,35509	8,68227	0	426,000
	6.977	2,49666	18,94076	0	1.369,000	2015	6.164	1,96668	5,14523	0	126,000
	6.977	2,52655	18,99394	0	1.369,000	2016	6.164	2,34772	7,14991	0	282,333
	6.977	2,47977	18,96586	0	1.369,000	2017	6.164	2,52774	7,21834	0	278,667
	6.977	2,28033	9,57500	0	414,250	2018	6.164	2,58185	7,40023	0	225,000
	6.977	2,31489	10,47893	0	492,500	2019	6.164	2,59479	7,33248	0	227,000
N	7.222	6,22267	111,34740	0	8.751,500	2012	7.215	2,62004	15,86567	0	713,000
	7.222	6,04879	98,74261	0	7.494,143	2013	7.215	2,61403	16,70622	0	830,500
	7.222	6,21389	106,97290	0	8.738,667	2014	7.215	2,69789	18,17666	0	829,000
	7.222	6,20861	78,25458	0	5.835,111	2015	7.215	2,70432	20,21812	0	906,500
	7.222	6,30148	72,52631	0	5.255,100	2016	7.215	2,68667	19,90579	0	904,500
	7.222	6,78482	86,01634	0	5.783,111	2017	7.215	2,78143	20,28058	0	933,500
	7.222	6,87075	83,78633	0	5.250,500	2018	7.215	2,67455	18,46769	0	966,000
	7.222	6,75836	77,09827	0	4.764,273	2019	7.215	2,68225	21,85506	0	1.554,000
O	141	1,27790	11,06090	0	129,600	2012	7.795	6,81705	34,89128	0	1.146,000
	141	1,48132	13,40205	0	157,600	2013	7.795	6,23021	63,40659	0	3.739,000
	141	1,72565	16,67273	0	196,250	2014	7.795	6,25916	47,29747	0	1.505,333
	141	1,55071	14,67835	0	172,250	2015	7.795	5,07600	41,75891	0	1.352,000
	141	1,61939	15,56423	0	183,000	2016	7.795	5,82643	61,53827	0	3.773,000
	141	1,64894	15,90505	0	187,000	2017	7.795	5,54154	50,56703	0	2.343,500
	141	2,12766	17,36544	0	196,500	2018	7.795	12,85806	703,42650	0	62.033,000
	141	1,51915	10,94308	0	114,200	2019	7.795	13,81437	704,28950	0	62.027,000

A2.4 – Natura giuridica: società di persone

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	
A	7.862	1,60452	2,92248	0	70,929	2012	7.852	3,70750	33,64393	0	2.679,938	F
	7.862	1,30828	1,99681	0	43,667	2013	7.852	3,63005	36,94104	0	3.003,104	
	7.862	1,62031	3,00150	0	62,500	2014	7.852	3,54258	37,30358	0	3.002,896	
	7.862	1,61468	2,99450	0	62,500	2015	7.852	3,50432	37,84169	0	3.055,316	
	7.862	1,63726	3,61847	0	185,000	2016	7.852	3,52220	41,77682	0	3.348,981	
	7.862	1,64721	3,78916	0	205,000	2017	7.852	3,54372	44,44605	0	3.553,469	
	7.862	1,66197	3,94080	0	224,000	2018	7.852	3,04223	19,23836	0	1.692,692	
	7.862	1,67138	4,13256	0	248,000	2019	7.852	3,00034	19,23579	0	1.692,462	
B	2.033	1,32776	6,15262	0	233,000	2012	7.844	2,64345	4,30378	0	346,539	G
	2.033	1,19719	5,75337	0	220,000	2013	7.844	2,60470	4,29680	0	348,475	
	2.033	1,06476	3,32762	0	70,000	2014	7.844	2,57434	4,35203	0	354,335	
	2.033	1,02546	3,29852	0	70,000	2015	7.844	2,51983	1,76856	0	52,000	
	2.033	0,96050	2,92862	0	35,000	2016	7.844	2,52318	1,81022	0	54,500	
	2.033	0,88964	2,75826	0	33,000	2017	7.844	2,53794	1,96449	0	58,500	
	2.033	0,80519	2,61268	0	33,000	2018	7.844	2,55159	2,01804	0	67,000	
	2.033	0,74068	2,53259	0	33,000	2019	7.844	2,54098	2,06479	0	66,000	
C	7.729	5,22064	44,95500	0	3.373,500	2012	7.178	2,46955	3,83612	0	74,500	H
	7.729	4,70089	24,61029	0	1.796,596	2013	7.178	2,42644	4,14199	0	140,000	
	7.729	4,67476	25,12156	0	1.796,526	2014	7.178	2,42157	4,28471	0	154,000	
	7.729	4,66689	27,73714	0	2.047,260	2015	7.178	2,41353	4,38845	0	149,000	
	7.729	4,67748	28,31490	0	2.006,608	2016	7.178	2,38845	4,13934	0	102,500	
	7.729	4,67654	28,61935	0	2.087,163	2017	7.178	2,40424	4,06646	0	80,000	
	7.729	4,66892	29,24617	0	2.130,438	2018	7.178	2,43457	4,35973	0	127,000	
	7.729	4,63176	30,46994	0	2.223,109	2019	7.178	2,42572	4,44069	0	129,000	
D	3.100	0,14866	1,53924	0	75,000	2012	7.830	3,78548	3,18254	0	143,346	I
	3.100	0,13606	0,77547	0	22,000	2013	7.830	3,63815	3,12375	0	140,906	
	3.100	0,15404	0,81988	0	21,000	2014	7.830	3,46775	3,07632	0	144,288	
	3.100	0,16386	0,83901	0	21,000	2015	7.830	3,41033	3,06008	0	153,535	
	3.100	0,15841	0,73800	0	12,000	2016	7.830	3,38450	3,02637	0	154,458	
	3.100	0,16259	0,76493	0	12,000	2017	7.830	3,69747	2,76400	0	73,000	
	3.100	0,20119	1,79848	0	85,000	2018	7.830	3,84147	2,95326	0	75,000	
	3.100	0,18148	0,92057	0	27,000	2019	7.830	3,86173	2,90787	0	49,667	
E	3.621	1,30360	5,05845	0	230,000	2012	6.276	2,43329	106,00840	0	8.398,200	J
	3.621	1,28513	5,59459	0	272,000	2013	6.276	2,22519	88,34576	0	6.998,667	
	3.621	1,26946	6,47936	0	341,000	2014	6.276	2,42047	106,00920	0	8.398,200	
	3.621	1,22933	6,30150	0	330,000	2015	6.276	2,39962	106,00940	0	8.398,200	
	3.621	1,21152	7,08563	0	379,000	2016	6.276	2,39395	106,01200	0	8.398,400	
	3.621	1,14439	6,21248	0	325,000	2017	6.276	2,37132	106,01270	0	8.398,400	
	3.621	1,07441	4,71380	0	218,000	2018	6.276	2,36619	106,01300	0	8.398,400	
	3.621	0,96526	2,88482	0	47,000	2019	6.276	2,34550	106,01570	0	8.398,600	

	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	Anno	Obs.	Media	Dev. Std.	Min	Max	
K	6.704	0,81580	1,66123	0	39,000	2012	4.365	1,00934	2,26406	0	58,000	P
	6.704	0,81487	1,72523	0	60,000	2013	4.365	1,02571	2,31690	0	64,000	
	6.704	0,80816	1,72272	0	56,000	2014	4.365	1,01459	2,19610	0	55,000	
	6.704	0,80937	1,71539	0	56,000	2015	4.365	1,02470	2,28716	0	62,000	
	6.704	0,80482	1,64048	0	29,000	2016	4.365	1,05712	2,36117	0	53,000	
	6.704	0,79635	1,62222	0	28,500	2017	4.365	1,08464	2,64140	0	79,000	
	6.704	0,78137	1,59243	0	28,500	2018	4.365	1,06889	2,51097	0	68,000	
	6.704	0,77473	1,61535	0	28,500	2019	4.365	1,06385	2,56110	0	68,000	
L	6.436	1,31107	1,68803	0	41,000	2012	5.175	1,20289	3,36855	0	114,000	Q
	6.436	1,33586	1,75146	0	43,000	2013	5.175	1,16879	3,00671	0	114,000	
	6.436	1,31463	1,71542	0	40,000	2014	5.175	1,14112	2,83458	0	130,000	
	6.436	1,30594	1,68958	0	40,000	2015	5.175	1,15032	2,92781	0	138,000	
	6.436	1,31991	1,71301	0	40,000	2016	5.175	1,17997	3,12046	0	146,000	
	6.436	1,33026	1,76807	0	40,000	2017	5.175	1,20776	3,18819	0	153,000	
	6.436	1,30580	1,73007	0	40,000	2018	5.175	1,20941	3,17560	0	155,000	
	6.436	1,28980	1,72994	0	40,000	2019	5.175	1,21846	3,22690	0	154,000	
M	6.977	0,96165	1,61318	0	49,000	2012	6.164	1,31809	2,86493	0	48,000	R
	6.977	0,95448	1,59427	0	49,000	2013	6.164	1,24039	2,66578	0	47,000	
	6.977	0,93503	1,58051	0	42,000	2014	6.164	1,15896	2,56392	0	74,000	
	6.977	0,92337	1,47685	0	31,000	2015	6.164	1,04590	2,11764	0	41,000	
	6.977	0,91091	1,50712	0	38,000	2016	6.164	1,10421	2,41551	0	76,000	
	6.977	0,90771	1,48532	0	23,000	2017	6.164	1,17904	2,52472	0	68,000	
	6.977	0,90012	1,43803	0	24,500	2018	6.164	1,20383	2,61367	0	65,000	
	6.977	0,88746	1,45527	0	19,000	2019	6.164	1,20063	2,68202	0	57,000	
N	7.222	1,73602	6,89321	0	501,000	2012	7.215	1,59133	2,19610	0	54,000	S
	7.222	1,59948	5,99015	0	445,519	2013	7.215	1,57653	2,11370	0	42,000	
	7.222	1,63569	6,34836	0	480,760	2014	7.215	1,56125	2,08364	0	33,000	
	7.222	1,61013	6,53122	0	501,167	2015	7.215	1,54613	2,11147	0	37,000	
	7.222	1,63223	7,33355	0	572,619	2016	7.215	1,55676	2,16261	0	36,000	
	7.222	1,67159	8,03934	0	632,895	2017	7.215	1,56980	2,19279	0	42,000	
	7.222	1,58698	3,14302	0	58,000	2018	7.215	1,59166	2,29576	0	45,000	
	7.222	1,59570	3,42541	0	107,500	2019	7.215	1,58373	2,25146	0	38,667	
O	141	0,17731	0,91248	0	8,000	2012	7.795	2,29248	14,79744	0	574,000	X
	141	0,16312	0,89940	0	8,000	2013	7.795	1,32225	12,77957	0	394,333	
	141	0,16312	0,95337	0	9,000	2014	7.795	1,28794	10,64530	0	329,000	
	141	0,16312	0,95337	0	9,000	2015	7.795	1,04792	11,11152	0	340,000	
	141	0,17731	0,96572	0	9,000	2016	7.795	0,95448	11,13201	0	367,250	
	141	0,16312	0,89940	0	8,000	2017	7.795	0,84945	8,82557	0	309,500	
	141	0,17021	0,90993	0	8,000	2018	7.795	0,77055	7,68678	0	188,000	
	141	0,16312	0,96083	0	9,000	2019	7.795	0,72866	7,13687	0	201,875	

Appendice B – Addetti totali e addetti per impresa attiva: situazione dettagliata per anno, regione e settore

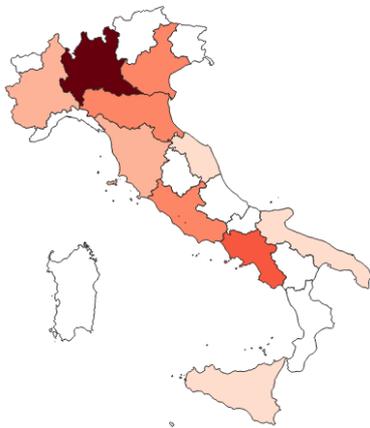
Nella presente appendice sono mostrate le mappe relative l'andamento, dal 2012 al 2019, del numero di addetti totali e del numero di addetti per impresa attiva, sia dal punto di vista di una suddivisione dei dati basata su anno e regione, sia su una suddivisione basata su anno, regione e settore. In questo secondo caso, per entrambe le variabili di interesse, sono rappresentate solamente le mappe relative ai tre settori che presentano i valori maggiori per la stessa variabile di riferimento. Per quanto riguarda gli addetti totali, i tre settori rappresentati sono:

- C: “Attività manifatturiere”;
- G: “Commercio all’ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli”;
- F: “Costruzioni”.

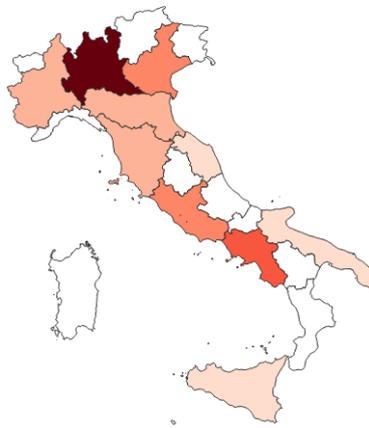
Per gli addetti per impresa attiva i tre settori rappresentati sono:

- O: “Amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria”;
- E: “Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento”;
- Q: “Sanità e assistenza sociale”.

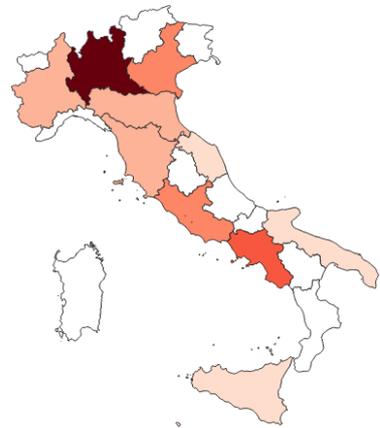
B1 – Addetti totali



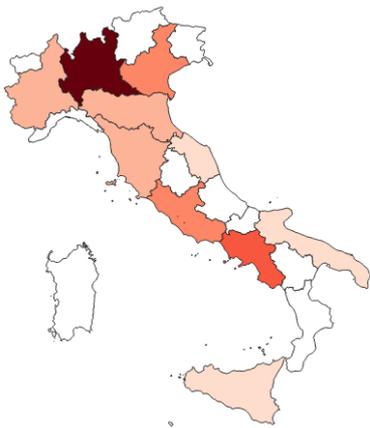
Anno 2012



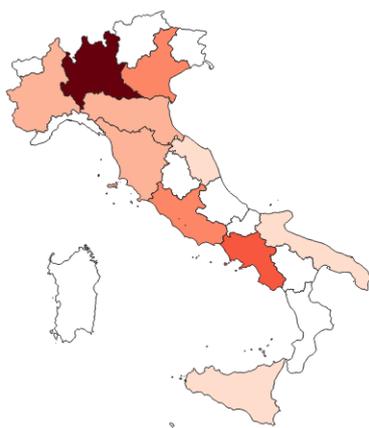
Anno 2013



Anno 2014



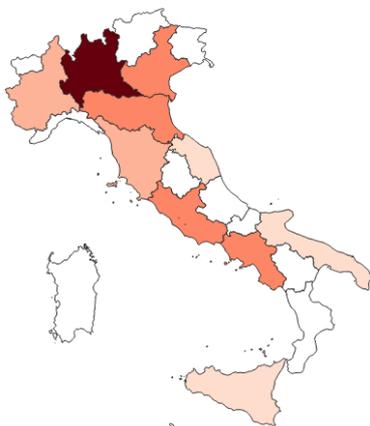
Anno 2015



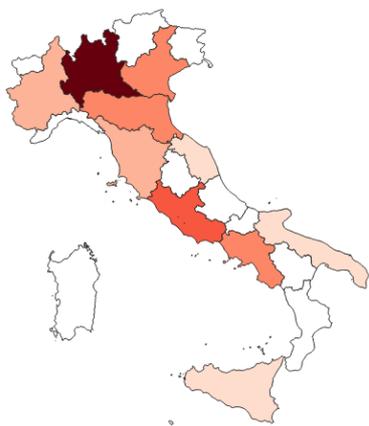
Anno 2016



Anno 2017

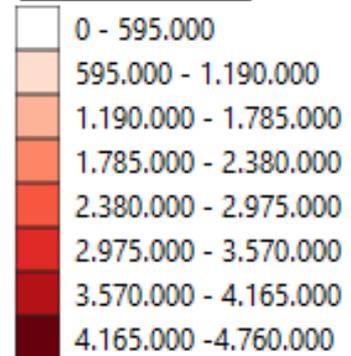


Anno 2018

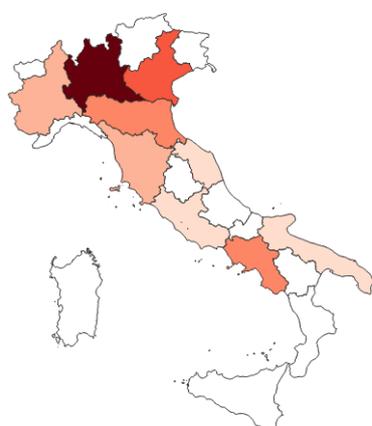


Anno 2019

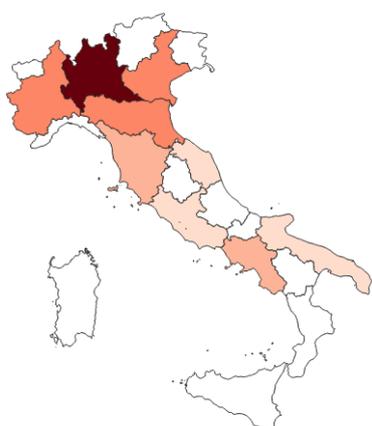
ADDETTI TOTALI



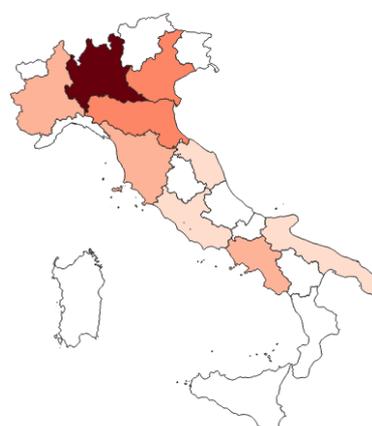
B1.1 – Settore: Attività manifatturiere



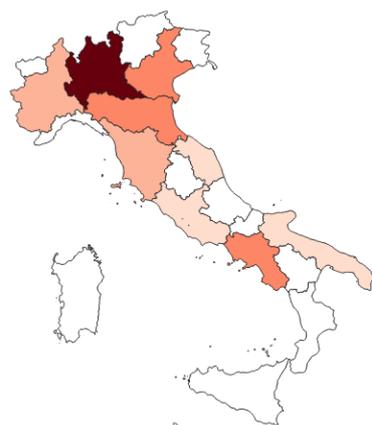
Anno 2012



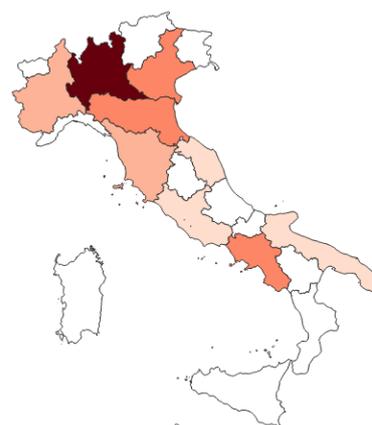
Anno 2013



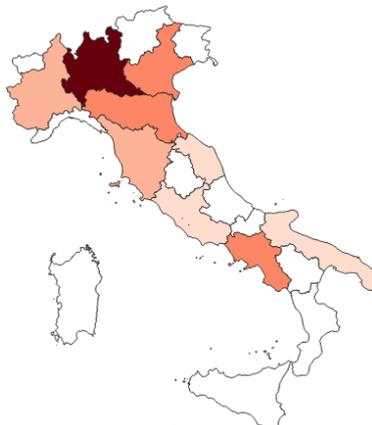
Anno 2014



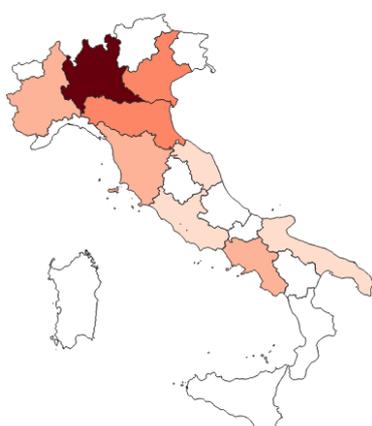
Anno 2015



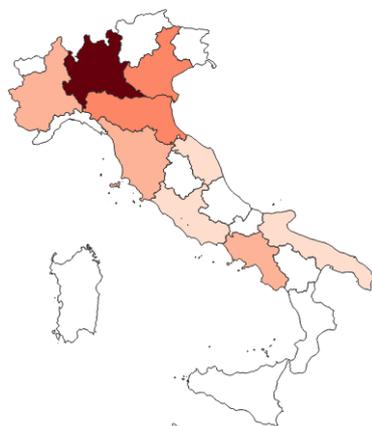
Anno 2016



Anno 2017

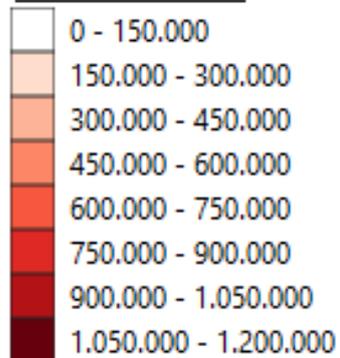


Anno 2018

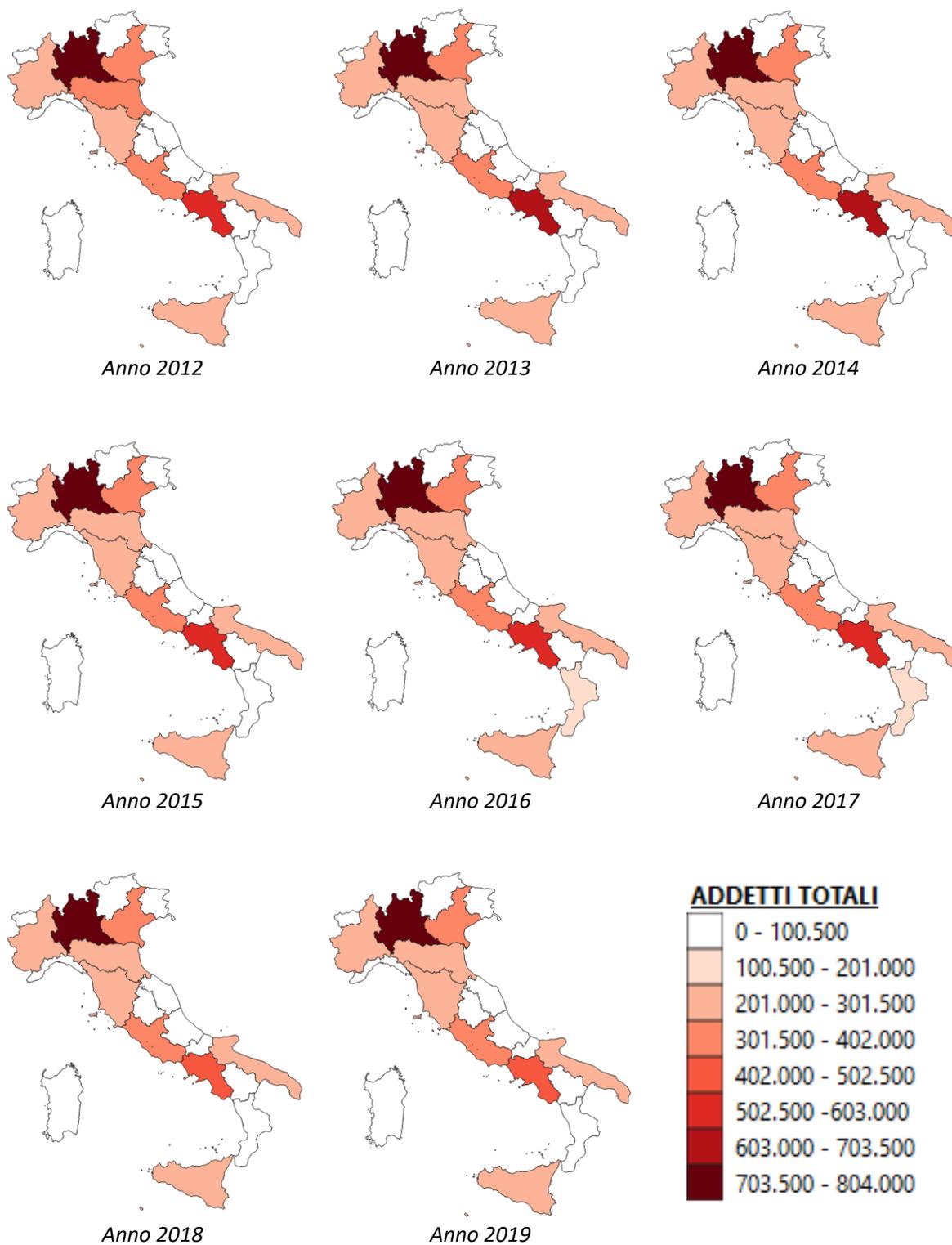


Anno 2019

ADDETTI TOTALI



B1.2 – Settore: Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli



B1.3 – Settore: Costruzioni



Anno 2012



Anno 2013



Anno 2014



Anno 2015



Anno 2016



Anno 2017

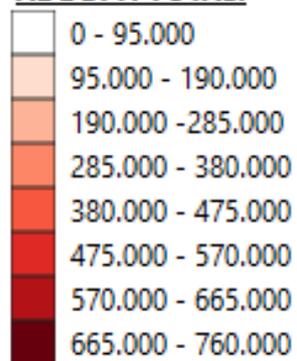


Anno 2018

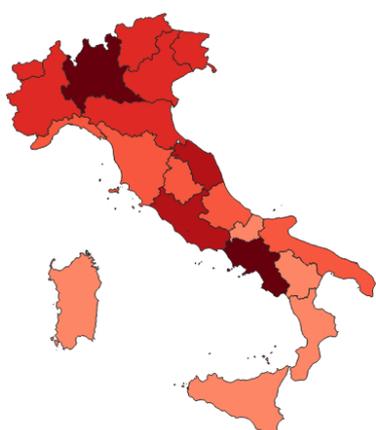


Anno 2019

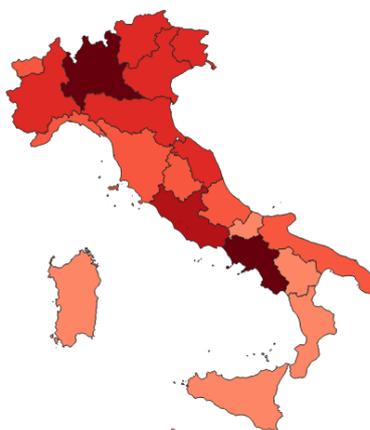
ADDETTI TOTALI



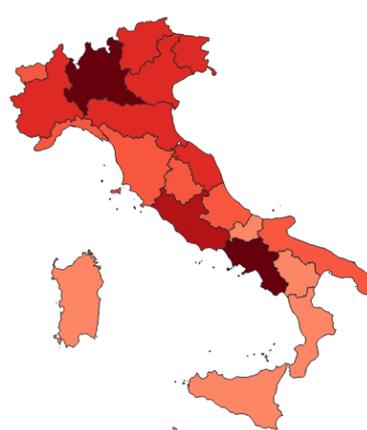
B2 – Addetti per impresa attiva



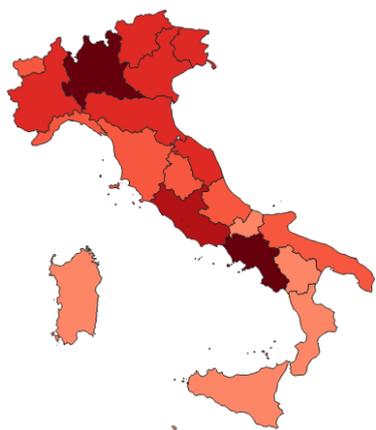
Anno 2012



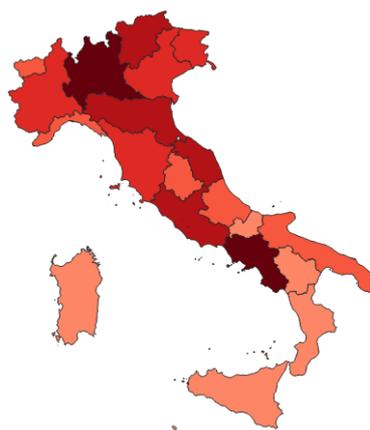
Anno 2013



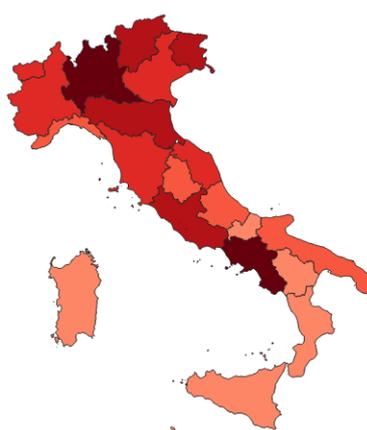
Anno 2014



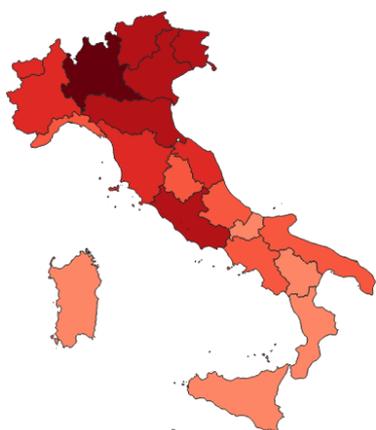
Anno 2015



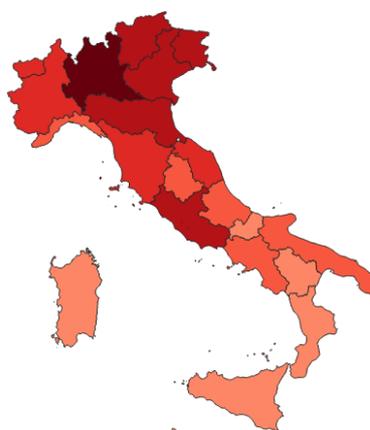
Anno 2016



Anno 2017

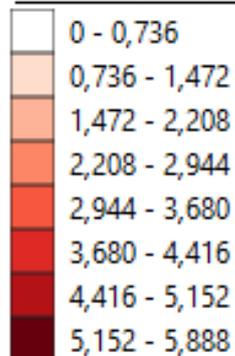


Anno 2018

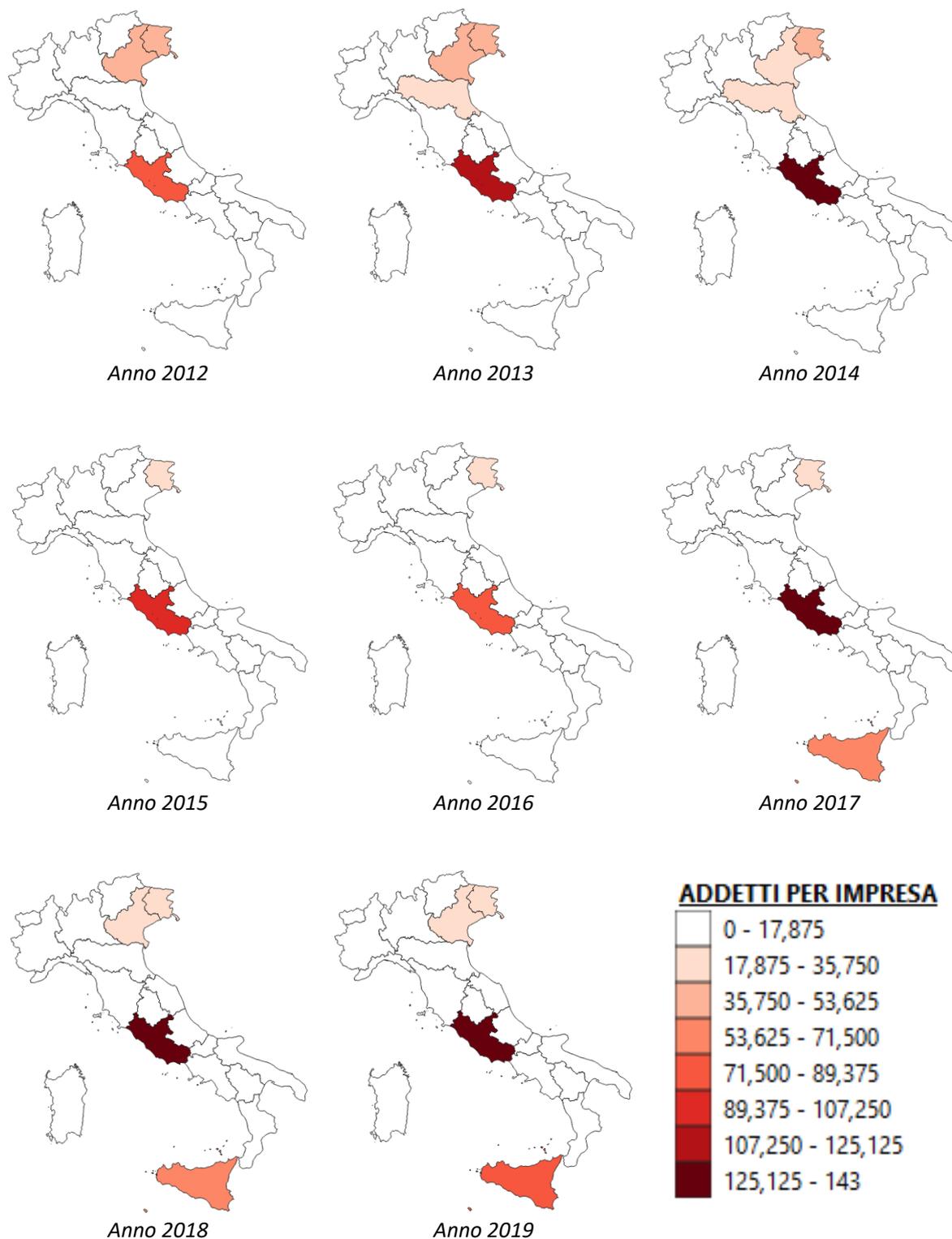


Anno 2019

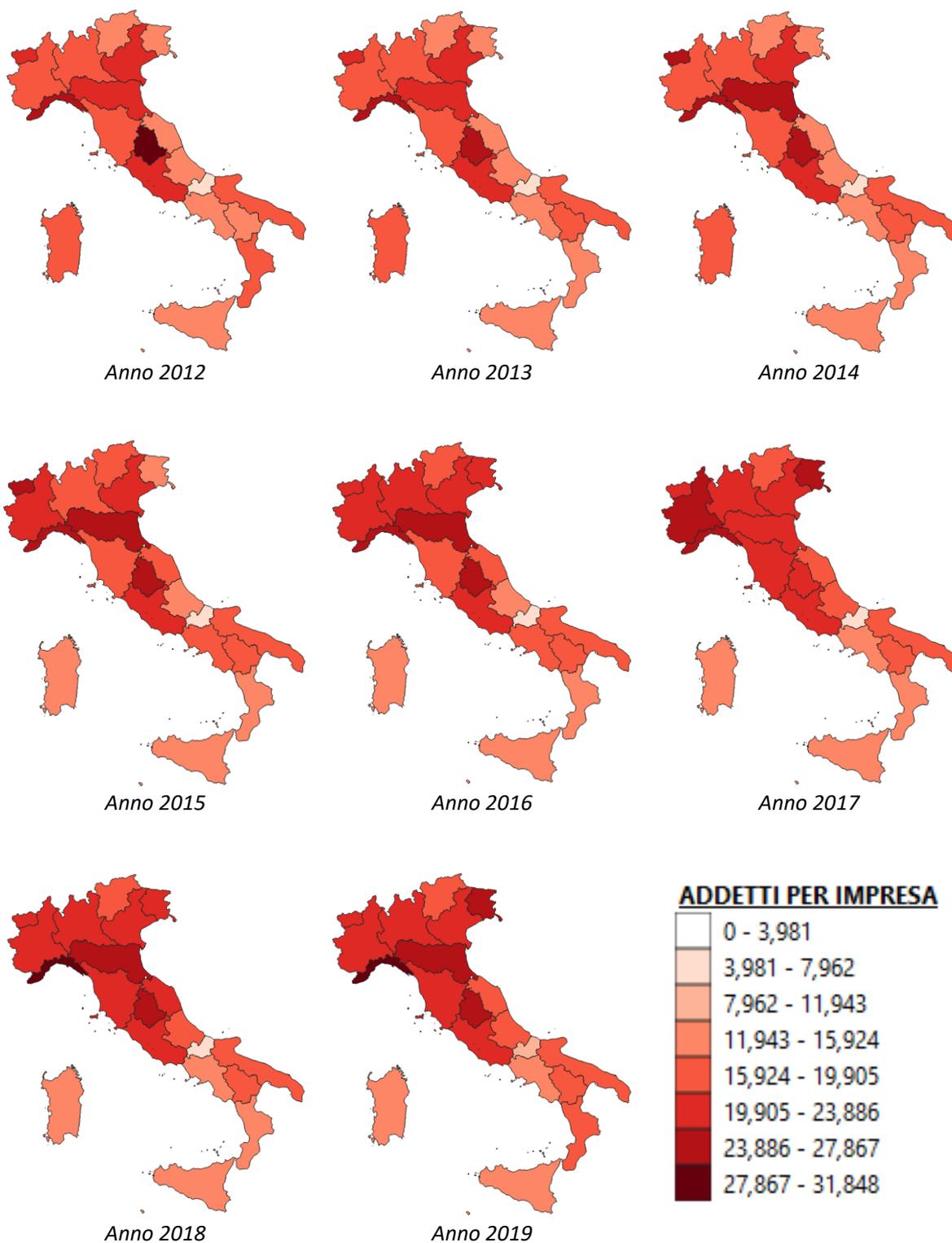
ADDETTI PER IMPRESA



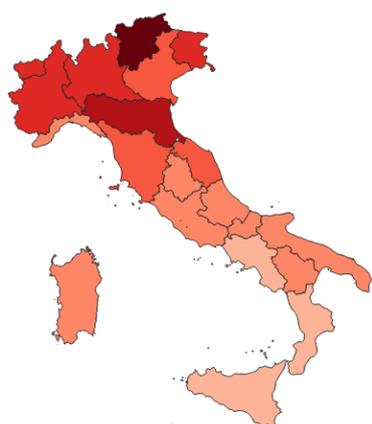
B2.1 – Settore: Amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria



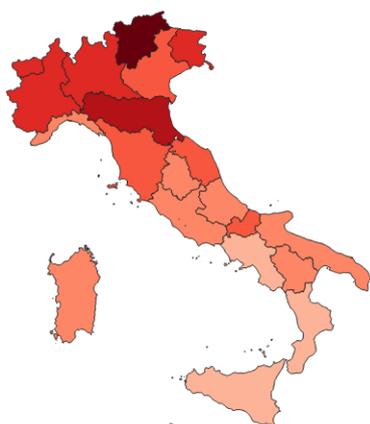
B2.2 – Settore: Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento



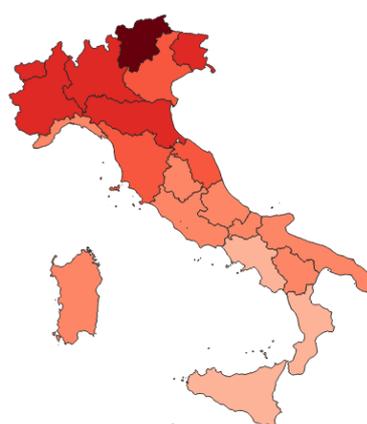
B2.3 – Settore: Sanità e assistenza sociale



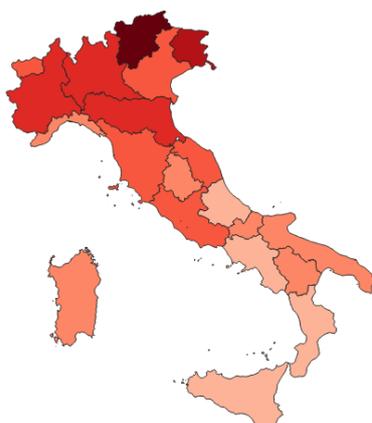
Anno 2012



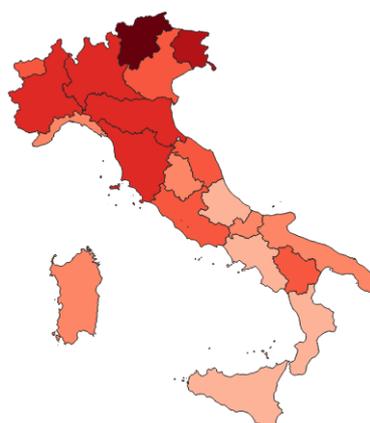
Anno 2013



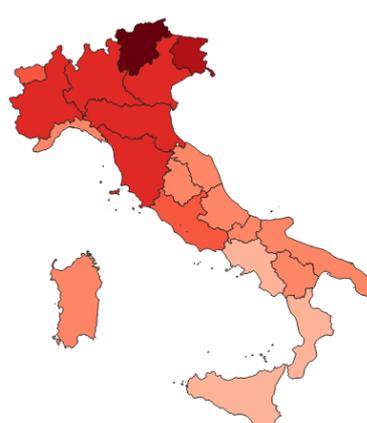
Anno 2014



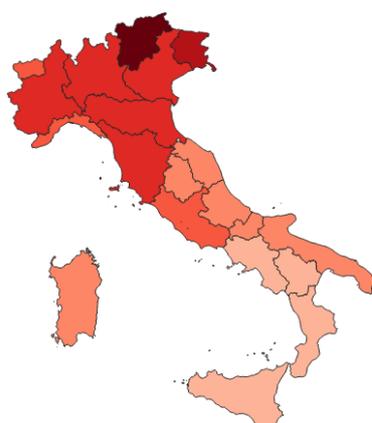
Anno 2015



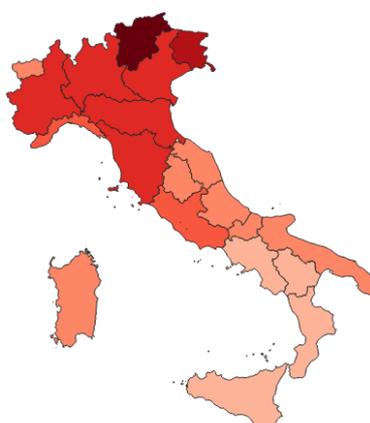
Anno 2016



Anno 2017

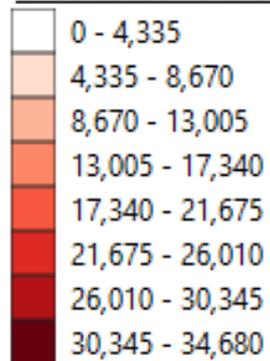


Anno 2018



Anno 2019

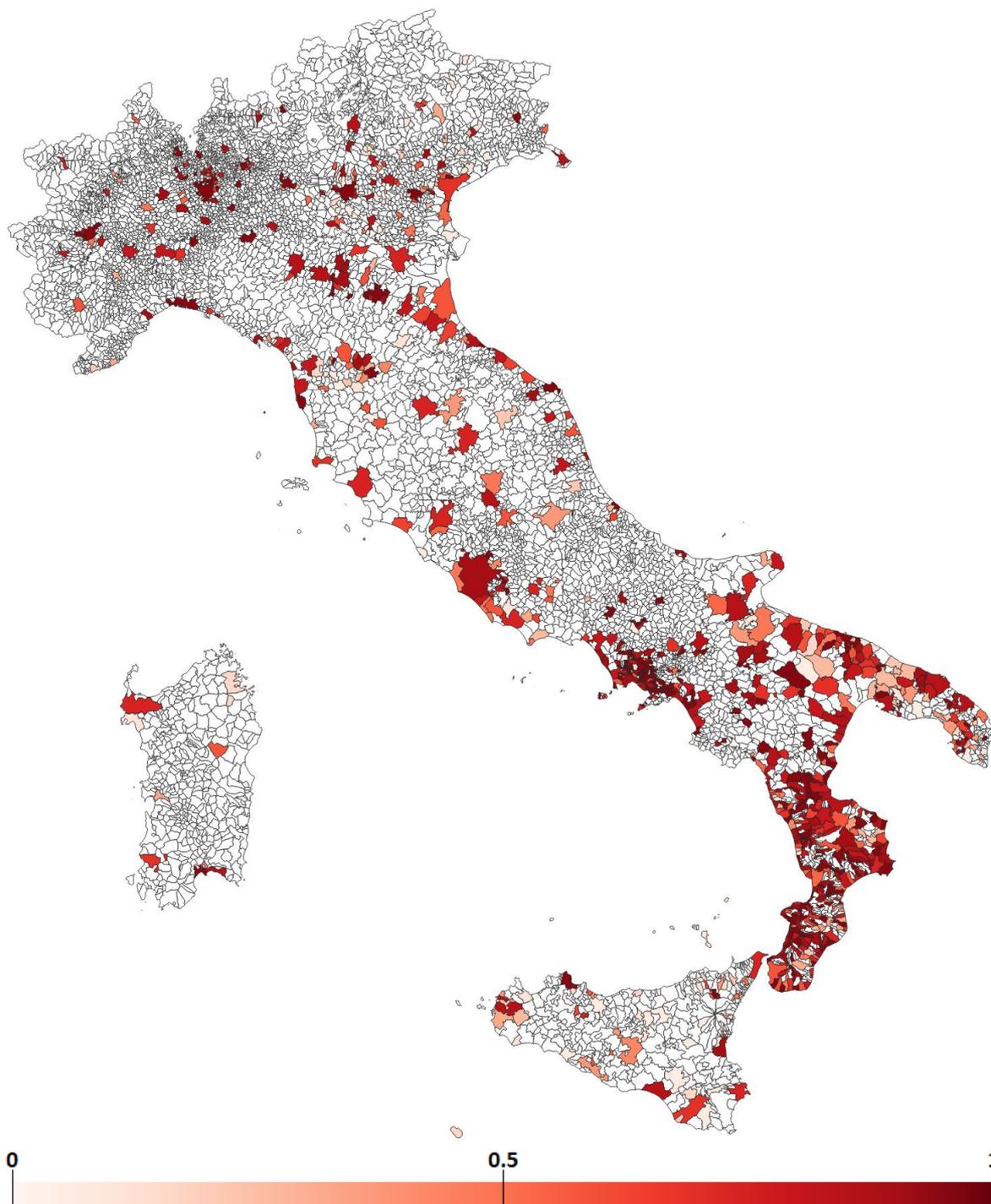
ADDETTI PER IMPRESA



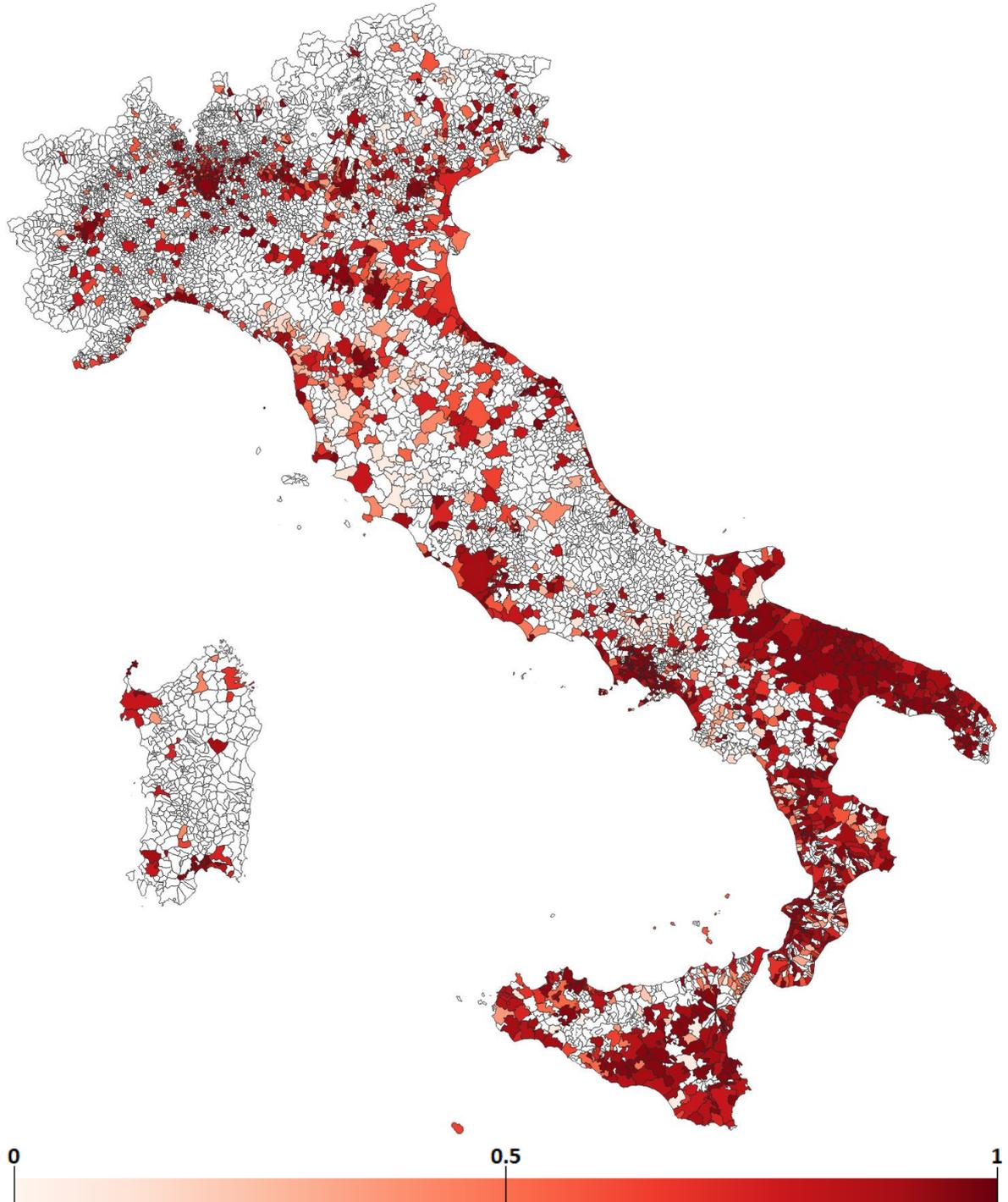
Appendice C – Diffusione della fibra nei comuni italiani

La presente appendice contiene le mappe relative alla diffusione della banda ultra-larga (fibra) sul territorio italiano. Le seguenti mappe rappresentano il territorio italiano con una suddivisione basata sui vari confini comunali. Per ogni comune è assegnata una diversa tonalità di colore in base al diverso livello di copertura con fibra ottica (dallo 0 al 100%) raggiunto sul territorio in un determinato anno. È chiaramente osservabile come il numero di comuni raggiunti dalla banda ultra-larga, ed il livello di copertura all'interno di ciascun comune, seguano un trend crescente nel tempo e come, nel 2019, siano ancora molti i comuni a non essere raggiunti da questo tipo di tecnologia. Le mappe rappresentate coprono un periodo di tempo che va dal 2015 (anno di introduzione della fibra in Italia) al 2019.

C1 – Anno 2015



C2 – Anno 2016



C3 – Anno 2017



C4 – Anno 2018



C5 – Anno 2019



Appendice D – Risultati delle analisi, per settore e natura giuridica, relative agli addetti totali

La presente appendice mostra i risultati, ottenuti con l’ausilio della regressione con variabili strumentali, relativi ad una suddivisione dei dati basata di volta in volta su uno specifico settore. La variabile dipendente di riferimento è il logaritmo naturale del numero di addetti totali. I settori trattati sono, in ordine:

- “Attività manifatturiere”;
- “Commercio all’ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli”;
- “Costruzioni”;
- “Attività dei servizi di alloggio e ristorazione”;
- “Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese”.

Per tutti cinque i settori, oltre al caso *generale*, sono effettuate le regressioni IV relative ad ogni tipologia di natura giuridica. Inoltre, ogni regressione effettuata rispetta i vincoli relativi alla validità dello strumento utilizzato. Ciascuna regressione, infatti, presenta al primo stadio un coefficiente negativo, relativo allo strumento stesso, ed un test F che restituisce un valore superiore a 10.

D1 – Settore: Attività manifatturiere

Regressore	GENERALE	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	0,143 (0,207)	-0,078 (0,365)	0,033 (0,192)	-0,418 (0,342)	-0,150 (0,287)
Ln(Popolazione)	0,276 (0,436)	0,331 (0,709)	0,311 (0,393)	1,028 (0,685)	0,235 (0,545)
Ln(GDP pro capite)	0,251 *** (0,087)	-0,009 (0,106)	-0,036 (0,076)	0,171 (0,138)	-0,156 (0,098)
Imprese attive	0,00038 * (0,00021)	0,344 *** (0,038)	0,0026 *** (0,0002)	0,008 ** (0,004)	0,008 ** (0,004)
Percentuale under 35	0,093 (0,429)	-0,410 (0,629)	0,008 (0,394)	-0,997 (0,653)	0,346 (0,542)
Distanza tra comune e OLT	0,00005 (0,00006)	-0,0002 ** (0,0001)	-0,00004 (0,00005)	0,00001 (0,00009)	-0,00012 * (0,00007)
post_share_univ	-0,505 (0,701)	0,122 (1,208)	0,256 (0,646)	0,688 (1,118)	0,674 (0,879)
post_cap_dist	0,0010 ** (0,0005)	0,0001 (0,0008)	0,0006 (0,0004)	0,0006 (0,0008)	0,0002 (0,0006)
Osservazioni	53.585	53.585	53.585	53.585	53.585
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	No	No	No	No	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	34,51 (<0,0001)	44,97 (<0,0001)	241,1 (<0,0001)	27,55 (0,0001)	178,33 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

D2 – Settore: Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli

Regressore	GENERALE	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	-0,384 ** (0,170)	-1,097 *** (0,413)	0,005 (0,129)	-1,315 *** (0,416)	-0,245 (0,213)
Ln(Popolazione)	1,321 *** (0,350)	2,190 *** (0,791)	0,469 * (0,269)	2,967 *** (0,801)	0,352 (0,411)
Ln(GDP pro capite)	-0,172 ** (0,074)	-0,444 *** (0,126)	-0,108 * (0,056)	-0,337 ** (0,151)	-0,057 (0,079)
Imprese attive	0,00024 ** (0,00009)	0,035 *** (0,012)	0,0009 * (0,0005)	0,0006 (0,0004)	0,0011 * (0,0006)
Percentuale under 35	-1,175 *** (0,355)	-2,064 *** (0,716)	-0,452 (0,286)	-3,274 *** (0,768)	-0,242 (0,401)
Distanza tra comune e OLT	-0,00005 (0,00004)	-0,00038 *** (0,00009)	-0,00001 (0,00003)	-0,0001 (0,0001)	-0,00012 ** (0,00005)
post_share_univ	1,508 *** (0,569)	3,762 *** (1,365)	0,290 (0,432)	4,499 *** (1,383)	0,606 (0,674)
post_cap_dist	-0,00071 * (0,00039)	-0,0021 *** (0,0008)	-0,00008 (0,00030)	-0,0015 * (0,0009)	-0,0001 (0,0005)
Osservazioni	54.376	54.376	54.376	54.376	54.376
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	53,02 (<0,0001)	19,27 (0,0037)	263,03 (<0,0001)	129,76 (<0,0001)	138,59 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

D3 – Settore: Costruzioni

Regressore	GENERALE	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	0,103 (0,170)	-0,186 (0,324)	0,408 ** (0,172)	-0,196 (0,316)	0,111 (0,251)
Ln(Popolazione)	0,396 (0,344)	0,405 (0,603)	-0,179 (0,331)	0,626 (0,613)	-0,420 (0,464)
Ln(GDP pro capite)	0,110 (0,069)	-0,070 (0,097)	0,100 (0,073)	0,128 (0,121)	-0,073 (0,090)
Imprese attive	0,0014 *** (0,0005)	0,049 *** (0,009)	0,0046 ** (0,0018)	0,0021 * (0,0012)	0,010 ** (0,004)
Percentuale under 35	-0,357 (0,337)	-0,347 (0,541)	0,416 (0,323)	-0,599 (0,590)	0,543 (0,444)
Distanza tra comune e OLT	0,00002 (0,00004)	0,00004 (0,00008)	0,00006 (0,00004)	-0,00016 * (0,00009)	-0,00005 (0,00006)
post_share_univ	-0,035 (0,555)	0,985 (1,075)	-0,897 (0,560)	0,371 (1,035)	0,086 (0,764)
post_cap_dist	0,0008 ** (0,0004)	-0,0004 (0,0007)	0,00075 ** (0,00038)	0,0010 (0,0007)	0,0006 (0,0005)
Osservazioni	54.418	54.418	54.418	54.418	54.418
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	441,99 (<0,0001)	30,34 (<0,0001)	225,94 (<0,0001)	69,19 (<0,0001)	351,59 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

D4 – Settore: Attività dei servizi di alloggio e ristorazione

Regressore	GENERALE	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	-0,704 *** (0,244)	-0,434 (0,332)	-0,392 * (0,222)	-1,122 ** (0,464)	-0,067 (0,250)
Ln(Popolazione)	1,944 *** (0,477)	1,233 ** (0,629)	1,194 *** (0,430)	3,760 *** (0,878)	0,253 (0,473)
Ln(GDP pro capite)	-0,251 *** (0,098)	-0,193 * (0,104)	0,111 (0,091)	-0,359 ** (0,173)	-0,114 (0,092)
Imprese attive	0,0004 (0,0003)	0,153 ** (0,067)	0,006 *** (0,002)	0,0005 (0,0005)	0,0060 ** (0,0024)
Percentuale under 35	-1,427 *** (0,463)	-1,203 ** (0,542)	-0,269 (0,428)	-3,432 *** (0,826)	0,064 (0,464)
Distanza tra comune e OLT	-0,00028 *** (0,00006)	-0,00026 *** (0,00009)	-0,00025 *** (0,00006)	-0,0002 ** (0,0001)	-0,00020 *** (0,00006)
post_share_univ	2,871 *** (0,812)	1,435 (1,124)	1,159 (0,719)	4,784 *** (1,554)	0,608 (0,802)
post_cap_dist	-0,0011 ** (0,0005)	-0,0011 (0,0007)	-0,0005 (0,0005)	-0,002 ** (0,001)	0,0005 (0,0006)
Osservazioni	54.271	54.271	54.271	54.271	54.271
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	372,19 (<0,0001)	24,05 (0,0005)	275,05 (<0,0001)	249,18 (<0,0001)	344,53 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

D5 – Settore: Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese

Regressore	GENERALE	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	0,081 (0,352)	0,057 (0,409)	0,235 (0,291)	-0,102 (0,434)	0,179 (0,272)
Ln(Popolazione)	0,412 (0,721)	0,437 (0,817)	-0,094 (0,580)	1,856 ** (0,863)	-0,355 (0,541)
Ln(GDP pro capite)	-0,081 (0,150)	0,101 (0,144)	0,067 (0,108)	-0,231 (0,161)	0,072 (0,107)
Imprese attive	0,0004 (0,0003)	0,032 * (0,019)	0,0016 (0,0011)	0,0010 (0,0007)	0,047 *** (0,018)
Percentuale under 35	-0,814 (0,730)	-0,978 (0,767)	0,457 (0,562)	-2,440 *** (0,783)	0,466 (0,508)
Distanza tra comune e OLT	0,0001 (0,0001)	-0,00005 (0,00012)	0,00026 *** (0,00008)	0,0001 (0,0001)	0,00003 (0,00007)
post_share_univ	-0,564 (1,192)	-0,370 (1,392)	-1,046 (0,984)	0,615 (1,480)	-0,650 (0,908)
post_cap_dist	0,0003 (0,0008)	0,0006 (0,0009)	0,0003 (0,0007)	0,0002 (0,0010)	0,0001 (0,0006)
Osservazioni	50.071	50.071	50.071	50.071	50.071
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	149,56 (<0,0001)	11,71 (0,0686)	131,72 (<0,0001)	200,84 (<0,0001)	9,55 (0,1447)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

Appendice E – Ulteriori analisi relative al numero di addetti totali

Nella presente appendice sono rappresentati i risultati, relativi al numero di addetti totali, ottenuti applicando lo stesso tipo di modello impiegato per effettuare le analisi inerenti al numero di addetti per impresa attiva (sezione 3.4.2). I risultati sono presentati seguendo lo stesso schema utilizzato nel **Capitolo 3**:

- La prima tabella mostra i risultati ottenuti applicando la regressione con stimatori OLS trascurando la distinzione per tipologia di natura giuridica delle imprese;
- La seconda contiene i risultati ricavati utilizzando la regressione [5] della tabella precedente, ma concentrandosi di volta in volta su uno specifico tipo di natura giuridica;
- La terza tabella è relativa ai risultati generati dall'utilizzo di una regressione con variabili strumentali, trascurando nuovamente la distinzione per natura giuridica;
- La quarta e ultima tabella mostra i risultati ottenuti impiegando la regressione [5] della tabella precedente, ma facendo di volta in volta riferimento ad uno specifico tipo di natura giuridica.

Per tutte le regressioni con variabili strumentali, i cui risultati sono contenuti nelle sezioni E3 ed E4, è importante confermare il corretto funzionamento dello strumento utilizzato. Infatti, il primo stadio della regressione IV restituisce un valore negativo del coefficiente relativo allo strumento stesso ed un test F con valore superiore a 10, per tutte le regressioni effettuate.

E1 – Regressione con stimatori OLS, senza distinzione per natura giuridica

Regressore	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Copertura con fibra ottica	473,071 *** (85,170)	-164,669 *** (44,869)	219,947 *** (17,399)	-139,790 *** (38,855)	3,237 (2,635)
Popolazione		0,014 *** (0,002)		0,014 *** (0,002)	0,018 (0,012)
GDP pro capite		0,001 (0,002)		0,005 ** (0,002)	0,008 ** (0,004)
Imprese attive		3,500 *** (0,714)		3,500 *** (0,713)	7,342 *** (2,548)
Percentuale under 35		-624,810 *** (175,917)		-526,919 *** (158,794)	286,872 ** (128,701)
Distanza tra comune e OLT			-1,209 *** (0,247)	0,419 *** (0,163)	0,016 (0,013)
post_share_univ			9595,478 *** (3278,298)	-861,172 ** (341,069)	-32,091 (207,359)
post_cap_dist			-3,337 *** (0,715)	1,098 ** (0,484)	0,117 (0,129)
Osservazioni	829.136	829.136	829.136	829.136	829.136
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	No	No	No	No	Si
Test F per effetti temporali=0 (p-value)	5,99 (<0,0001)	11,98 (<0,0001)	28,26 (<0,0001)	7,84 (<0,0001)	2,84 (0,0091)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

E2 – Regressione con stimatori OLS, con distinzione per natura giuridica

Regressore	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	1,502 (1,300)	0,779 ** (0,362)	-4,367 (4,486)	-0,223 (0,326)
Popolazione	0,001 (0,001)	-0,0002 (0,0004)	0,009 (0,006)	0,0001 (0,001)
GDP pro capite	0,001 (0,001)	0,00003 (0,00008)	0,0068 *** (0,0025)	0,001 (0,001)
Imprese attive	18,032 *** (5,321)	2,089 *** (0,731)	9,714 *** (3,710)	2,920 *** (0,543)
Percentuale under 35	47,928 ** (23,016)	3,961 (2,532)	234,503 ** (112,684)	6,329 (11,252)
Distanza tra comune e OLT	0,005 ** (0,002)	-0,0018 ** (0,0007)	0,010 (0,008)	0,005 (0,008)
post_share_univ	-6,453 (30,735)	4,131 (5,979)	-122,865 (111,983)	-129,784 (102,765)
post_cap_dist	0,021 (0,029)	0,003 (0,007)	0,098 (0,068)	0,085 (0,067)
Osservazioni	829.136	829.136	829.136	829.136
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si
Test F per effetti temporali=0 (p-value)	3,81 (0,0009)	48,28 (<0,0001)	7,27 (<0,0001)	8,68 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10				

E3 – Regressione con variabili strumentali, senza distinzione per natura giuridica

Regressore	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Copertura con fibra ottica	2207,374 *** (633,606)	-235,871 (159,123)	2703,989 *** (1013,723)	-74,311 (145,525)	57,955 * (33,458)
Popolazione		0,014 *** (0,002)		0,014 *** (0,002)	0,018 (0,012)
GDP pro capite		0,002 (0,003)		0,005 ** (0,002)	0,009 ** (0,004)
Imprese attive		3,500 *** (0,713)		3,500 *** (0,713)	7,348 *** (2,549)
Percentuale under 35		-403,914 (381,144)		-693,915 ** (349,915)	341,909 ** (150,310)
Distanza tra comune e OLT			0,728 (0,592)	0,470 *** (0,158)	0,017 (0,013)
post_share_univ			-32,746 (1897,149)	-1107,232 * (614,675)	-246,276 (257,344)
post_cap_dist			3,115 (2,173)	1,261 ** (0,527)	0,266 (0,177)
Osservazioni	829.136	829.136	829.136	829.136	829.136
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	No	No	No	No	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	13,22 (0,0397)	54,19 (<0,0001)	49,99 (<0,0001)	33,90 (<0,0001)	8,25 (0,2203)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10					

E4 – Regressione con variabili strumentali, con distinzione per natura giuridica

Regressore	ALTRE FORME	IMPRESE INDIVIDUALI	SOCIETÀ DI CAPITALE	SOCIETÀ DI PERSONE
Copertura con fibra ottica	15,815 (9,755)	-5,360 (3,600)	40,300 ** (19,437)	0,385 (11,626)
Popolazione	0,001 (0,001)	-0,0002 (0,0003)	0,009 (0,006)	0,0001 (0,0007)
GDP pro capite	0,001 (0,001)	-0,00003 (0,00007)	0,007 *** (0,003)	0,001 (0,001)
Imprese attive	18,028 *** (5,322)	2,087 *** (0,731)	9,704 *** (3,708)	2,921 *** (0,555)
Percentuale under 35	62,316 ** (29,945)	-2,207 (5,370)	279,414 ** (121,181)	6,947 (23,037)
Distanza tra comune e OLT	0,005 * (0,002)	-0,002 ** (0,001)	0,011 (0,008)	0,005 (0,008)
post_share_univ	-62,462 (47,260)	28,142 * (16,407)	-297,214 ** (132,998)	-132,136 (141,325)
post_cap_dist	0,060 (0,043)	-0,013 (0,014)	0,220 ** (0,091)	0,086 (0,095)
Osservazioni	829.136	829.136	829.136	829.136
Effetti temporali	Si	Si	Si	Si
Effetti fissi (comune-settore)	Si	Si	Si	Si
Test χ^2 per effetti temporali=0 (p-value)	22,27 (0,0011)	162,05 (<0,0001)	40,44 (<0,0001)	48,61 (<0,0001)
***p < 0,01; **p < 0,05; *p < 0,10				