

# **POLITECNICO DI TORINO**

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale



## **L'impatto della diffusione delle infrastrutture digitali sulla partecipazione alle competizioni elettorali**

Relatore:

Prof. Carlo Cambini

Candidato:

Carmine Bisegna

Anno Accademico 2024-2025



## INDICE

<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPITOLO 1 – Effetti della banda larga su outcome sociali .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 – Definizione e diffusione della banda larga .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 – Effetti sulla produttività .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 – Effetti ambientali .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 – Effetti politici .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5 – Dinamiche familiari e accesso alla rete.....</b>	<b>11</b>
<b>1.6 – Studenti e capitale umano nell'era digitale.....</b>	<b>12</b>
<b>1.7 – Salute mentale e connessione digitale.....</b>	<b>14</b>
<b>1.8 – Surplus del consumatore e valore percepito della banda larga.....</b>	<b>16</b>
<b>1.9 – Influenza della banda larga sulla percezione della realtà.....</b>	<b>19</b>
<b>1.10 – Trasformazione del linguaggio .....</b>	<b>21</b>
<b>1.11 – Cinema e streaming .....</b>	<b>21</b>
<b>CAPITOLO 2 – Banda larga e partecipazione politica .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 – Revisione della letteratura .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 – La diffusione della banda larga in Italia: sfide e progressi.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.1 – Confronti iniziali al 2007: stato della banda larga in Italia .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.2 – Il Piano nazionale Banda Larga (PNBL) .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.3 – Crescita dell'accesso alla banda larga: dal 2009 al 2014.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.4 – Il piano BUL (Banda Ultra Larga), 2015: Strategia e obiettivi.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.5 – Dati sulla diffusione della banda larga e ultralarga .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.6 – Le evidenze al 2022 .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3 – Raccolta dati .....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.1 – Dataset elezioni politiche (Camera e Senato).....</b>	<b>36</b>
<b>2.3.2 – Dataset elezioni Comunali .....</b>	<b>42</b>
<b>2.3.3 – Dataset fibra ottica.....</b>	<b>45</b>
<b>CAPITOLO 3 – Analisi econometrica .....</b>	<b>51</b>
<b>3.1 – Modelli di regressione .....</b>	<b>51</b>

<b>3.2 – Risultati .....</b>	55
<b>3.2.1 – Regressioni lineari senza effetti fissi.....</b>	55
<b>3.2.1.1 – Elezioni della Camera.....</b>	56
<b>3.2.1.1 – Elezioni del Senato.....</b>	58
<b>3.2.1.1 – Elezioni Comunali.....</b>	59
<b>3.2.2 – Regressioni lineari semplici con effetti fissi.....</b>	60
<b>3.2.2.1 – Elezioni della Camera.....</b>	60
<b>3.2.2.2 – Elezioni del Senato .....</b>	62
<b>3.2.2.3 – Elezioni Comunali.....</b>	63
<b>3.2.3 – Regressioni con effetti fissi e controlli.....</b>	64
<b>3.2.2.1 – Elezioni di Camera e Senato .....</b>	64
<b>3.2.2.2 – Elezioni Comunali.....</b>	66
<b>3.2.4 – Effetti della banda ultralarga sull'affluenza per genere .....</b>	66
<b>3.2.4.1 – Elezioni della Camera.....</b>	67
<b>3.2.4.2 – Elezioni del Senato .....</b>	68
<b>3.2.4.3 – Elezioni Comunali.....</b>	69
<b>3.2.5 – Effetti della banda ultralarga nelle diverse aree geografiche .....</b>	70
<b>3.2.5.1 – Elezioni della Camera.....</b>	71
<b>3.2.5.2 – Elezioni del Senato .....</b>	73
<b>3.2.5.3 – Elezioni Comunali.....</b>	74
<b>CONCLUSIONI .....</b>	76
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	78
<b>SITOGRAFIA .....</b>	85

## **INTRODUZIONE**

Dopo oltre un decennio di investimenti pubblici e privati nelle infrastrutture digitali, la diffusione della banda ultralarga rappresenta oggi uno degli elementi chiave delle strategie europee per la transizione digitale. In particolare, il piano “Digital Compass 2030” dell’Unione Europea ha posto tra i suoi obiettivi prioritari la piena copertura del territorio con reti ad alta capacità, riconoscendo la connettività come prerequisito essenziale per una cittadinanza attiva, inclusiva e informata. In questo contesto, l’Italia ha destinato una parte significativa dei fondi del programma Next Generation EU allo sviluppo delle reti UBB, con l’obiettivo di ridurre il divario digitale tra territori e promuovere una partecipazione più ampia alla vita economica, sociale e democratica del Paese. Sebbene numerosi studi abbiano analizzato l’impatto della connettività digitale su variabili economiche come la produttività, l’occupazione e l’innovazione, resta ancora poco esplorato il legame tra le infrastrutture digitali e la partecipazione politica. La disponibilità di connessioni veloci può infatti influenzare i comportamenti elettorali attraverso diversi canali: da un lato, facilitando l’accesso all’informazione politica e alle piattaforme di dibattito pubblico; dall’altro, esponendo gli individui a contenuti polarizzanti o disinformativi che possono ridurre la propensione al voto. Inoltre, l’effetto della banda ultralarga potrebbe variare sensibilmente in funzione delle caratteristiche socioeconomiche e istituzionali dei territori. L’obiettivo di questo lavoro è fornire una prima valutazione empirica dell’impatto della diffusione della banda ultralarga sull’affluenza elettorale nei comuni italiani, con riferimento sia alle elezioni politiche sia a quelle comunali. A tal fine, è stato realizzato un dataset panel a livello comunale per il periodo 2008–2022, che integra informazioni sulla copertura delle reti UBB e FTTH con dati elettorali ufficiali delle elezioni Comunali, della Camera e del Senato. L’analisi si basa su modelli a effetti fissi con controlli sociodemografici, al fine di isolare l’effetto della connettività da altri fattori potenzialmente confondenti. Il lavoro è organizzato come segue: il Capitolo 1 presenta il quadro teorico e la letteratura esistente sugli effetti della banda larga e ultralarga su diversi outcome sociali; il Capitolo 2 descrive il processo di costruzione del dataset e propone un’analisi descrittiva dei dati; il Capitolo 3 illustra la metodologia econometrica adottata e discute i risultati ottenuti; infine, le Conclusioni sintetizzano i principali risultati e delineano possibili sviluppi futuri della ricerca.

## CAPITOLO 1 – Effetti della banda larga su outcome sociali

### 1.1 – Definizione e diffusione della banda larga

La definizione di banda larga è sempre stata e continua ad essere al centro di dibattiti tra gruppi di lavoro istituiti dai governi. In particolare, ci sono punti di vista diversi: da un lato l’FCC (*Federal Communications Commission*) statunitense, che ha optato per una definizione basata unicamente sulla velocità di trasmissione (espressa in Kbit/s), mentre dall’altro, il Canada, che ha dato una definizione basata soprattutto sui tipi di servizi che possono essere erogati. Nelle normative italiane ed europee manca una definizione univoca di banda larga. La Commissione Europea associa il termine banda larga a un tipo di connessione più veloce di quella di un normale modem. L’OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) nomina la banda larga una connessione con almeno 256Kbit/s in downstream e 128Kbit/s in upstream ([The development of Broadband Access in OECD Countries, 2001](#)). L’ITU-T<sup>1</sup> definisce banda larga una connessione con capacità di trasmissione maggiore di 2 Mbit/s. In Italia, la “Task Force sulla Larga Banda” definisce la banda larga come l’insieme di infrastrutture, applicazioni, contenuti e servizi che consentono l’uso delle tecnologie digitali ai massimi livelli di interattività. La costante evoluzione dei servizi fa sì che sia richiesta sempre più una maggiore capacità della banda. Attualmente per i privati sono sufficienti alcune centinaia di Kbit/s, ma presto serviranno alcuni Mbit/s. Per imprese e Pubblica Amministrazione già oggi occorrono almeno alcuni Mbit/s e in futuro saranno necessarie capacità molto maggiori ([Ministero delle comunicazioni, Fondazione Ugo Bordoni, 2002](#)). Nonostante la mancanza di una definizione univoca, si fa generalmente riferimento a una connessione con velocità di download superiore a 2 Mbit/s. Le principali tecnologie che rientrano in questa categoria includono ADSL, fibra ottica, reti mobili evolute (come 4G e 5G), cavo coassiale e sistemi via satellite. Si fa invece riferimento alla banda ultralarga quando si raggiunge una velocità di download di almeno 30 Mbit/s. Il passaggio da tecnologie

---

<sup>1</sup> ITU-T, International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Bureau, è il settore dell’Unione Internazionale delle Telecomunicazioni (ITU) che si occupa di regolare le telecomunicazioni telefoniche e telegrafiche. Fino al 1992 era noto come CCITT (Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique).

analogiche a digitali, e successivamente da connessioni lente a connessioni sempre più rapide e stabili, ha cambiato profondamente il modo in cui le persone accedono all'informazione, lavorano, si relazionano e partecipano alla vita pubblica. In Italia, la distribuzione della banda larga presenta marcate disparità territoriali. Le aree urbane del Nord e del Centro sono mediamente ben servite, mentre le zone rurali, montane e alcune aree del Mezzogiorno presentano ancora ritardi significativi nella copertura, sia in termini di velocità che di affidabilità della rete. Secondo i dati [AGCOM \(2022\)](#), circa 25% delle famiglie italiane non ha accesso a una connessione in fibra ottica, e nelle aree interne del Paese si registrano le maggiori difficoltà infrastrutturali. Al fine di colmare questo divario, è stato introdotto il Piano Nazionale Banda Ultra Larga (BUL), un programma pubblico finanziato anche con fondi europei con l'obiettivo di portare una connessione veloce e stabile su tutto il territorio nazionale, con particolare attenzione alle cosiddette "aree bianche", ovvero quelle zone dove gli operatori privati non hanno interesse economico a investire. Nonostante gli sforzi istituzionali, però, c'è stato un rallentamento nella realizzazione delle opere, a causa di ritardi burocratici e ostacoli di natura tecnica, con il risultato che in molte zone la connessione resta debole o assente. L'accesso alla banda larga non è solo una questione tecnica o infrastrutturale, ma ha anche conseguenze dirette sulla possibilità di partecipare alla vita economica, sociale e politica. Dove la rete è presente e funziona, aumentano le opportunità lavorative, l'accesso a servizi pubblici digitali e la possibilità di informarsi. Al contrario, l'assenza di connessione tende ad accentuare forme di esclusione, in particolare nei confronti delle fasce più vulnerabili della popolazione, come anziani, giovani in aree rurali e famiglie a basso reddito. In un contesto in cui sempre più aspetti della vita quotidiana, dalla scuola al lavoro, dalla sanità alla partecipazione civica, dipendono dalla disponibilità di una connessione efficiente, la banda larga assume un valore strategico anche in termini di equità. A tal fine, garantire accesso universale e di qualità alla rete significa anche ridurre le disuguaglianze tra territori e gruppi sociali, favorendo una partecipazione più inclusiva alla società contemporanea.

## 1.2 – Effetti sulla produttività

La diffusione della banda larga ha avuto sicuramente un impatto significativo su molti aspetti economici e sociali. Uno studio di [Czernich et al. \(2011\)](#), condotto su 25 Paesi OCSE, ha rilevato una correlazione positiva tra penetrazione della banda larga e crescita

del PIL pro capite. In particolare, un aumento del 10% nella diffusione della banda larga è associato a una crescita del PIL compresa tra lo 0,9% e l'1,5%. Effetti particolarmente interessanti possono essere osservati in relazione alla produttività aziendale, riconosciuta come il motore principale della crescita delle economie globali. La letteratura sull'impatto degli investimenti in banda larga sui risultati economici è ampia, spaziando dall'impatto sulla crescita del PIL a livello nazionale o locale ([Czernich et al., 2011](#); [Kolko, 2012](#)), ai risultati del mercato del lavoro ([Akerman et al., 2015](#); [Forman et al., 2012](#)), fino al raggiungimento di obiettivi educativi e politici ([Belo et al., 2013](#); [Campante et al., 2017](#); [Gavazza et al., 2018](#)), tra gli altri. Tuttavia, quasi tutti questi studi si concentrano sulle tecnologie di banda larga di base (ad esempio le connessioni ADSL), mentre solo pochi valutano gli effetti economici degli investimenti in infrastrutture a banda ultraveloce (UFB). In uno studio di [Briglauer et al. \(2021\)](#), ad esempio, sono valutati i benefici economici dell'UFB all'interno e tra le aree limitrofe in Germania, dimostrando che un aumento della velocità media della banda di un'unità (1 Mbps) induce un aumento del PIL regionale dello 0,18%. Un altro recente studio di [Cambini e Sabatino \(2023\)](#) si concentra sull'impatto dell'UFB sulle dinamiche di entrata e uscita dai mercati delle imprese in Italia. Gli autori dimostrano che l'UFB rimodella significativamente la struttura industriale nazionale aumentando l'uscita delle imprese, in particolare quelle di piccole dimensioni, senza influire significativamente sull'ingresso di nuove imprese. Un filone della letteratura indaga gli effetti delle tecnologie a banda larga sui risultati di performance delle imprese. Tutti gli studi esistenti su questo argomento si concentrano sulle infrastrutture ADSL e riportano risultati contrastanti, che vanno da effetti positivi a non significativi. [Grimes et al. \(2012\)](#) esaminano l'impatto dell'adozione dell'ADSL da parte delle imprese sulla produttività del lavoro, e riscontrano un effetto significativamente positivo di circa il 7-10%. Allo stesso modo, utilizzando dati da una singola regione amministrativa italiana (Trentino-Alto Adige), [Canzian et al. \(2019\)](#) mostrano che le connessioni ADSL sono associate a un aumento dei ricavi e della produttività totale dei fattori (+14,8% e +9,1%, cumulativamente in due anni), ma non a cambiamenti significativi nei costi del personale o nei livelli di occupazione. Al contrario [Bertschek et al. \(2013\)](#), che utilizzano dati a livello di impresa sulla Germania per analizzare la relazione tra l'adozione dell'ADSL e i cambiamenti nella produttività del lavoro delle imprese nel periodo 2001-2003, mostrano che tale adozione non influisce in

larga misura sulla produttività delle imprese. [Colombo et al. \(2013\)](#) riportano un risultato simile per le piccole e medie imprese italiane osservate nel periodo 1998-2004. Utilizzando un panel di imprese manifatturiere irlandesi, [Haller e Lyons \(2015\)](#) documentano anche un effetto non significativo dell'adozione dell'ADSL sulla produttività delle imprese. Infine, utilizzando dati trasversali a livello di impresa nel Regno Unito, [DeStefano et al. \(2018\)](#) riscontrano che la disponibilità di ADSL influisce significativamente sulla dimensione dell'impresa, ma non sulla sua produttività. In particolare, le infrastrutture a banda larga ultraveloce (UFB) hanno determinato un impatto complessivamente positivo sulla produttività aziendale, pari al 2,9% sulla produttività totale dei fattori (TFP) e al 3,9% per la produttività del lavoro ([Cambini et al., 2023](#)). Questo miglioramento potrebbe derivare da diversi fattori, dato che le connessioni ad alta velocità sono al centro di molte tecnologie come l'analisi dei big data, l'intelligenza artificiale, la robotica e il cloud computing. Inoltre, la banda larga ultraveloce facilita una riconfigurazione della forza lavoro, spostando il focus verso mansioni altamente qualificate e verso individui più giovani, un aspetto che contribuisce a migliorare la produttività complessiva. Tuttavia, gli effetti non sono uniformi: si osservano variazioni significative in base al settore industriale e alla localizzazione geografica delle imprese. L'effetto della banda larga è pronunciato nei settori dei servizi, con un aumento significativo della produttività totale dei fattori fino al 5,4% e della produttività del lavoro fino all'8,2%, mentre i coefficienti stimati per i settori manifatturiero, edile e commerciale, seppur positivi, non sono mai statisticamente significativi. Le aziende dei servizi sono "broadband leaders" ([Fornefeld et al., 2008](#)) nell'adozione di tecnologie online e sono più propense a utilizzare nuovi servizi online. Coerentemente, un recente rapporto dell'[ISTAT \(2020\)](#) mostra che le imprese di servizi adottano più soluzioni basate su Internet, utilizzano maggiormente l'e-commerce per le transazioni business-to-business (circa il 70% di tutte le transazioni online in Italia nel 2020) e generano maggiori ricavi dai servizi online. Approfondendo, all'interno del settore dei servizi, impatti positivi, significativi e relativamente ampi si rilevano per due settori importanti: hotel/ristoranti e attività professionali, scientifiche e tecniche. Questi due settori, insieme, coprono circa il 37% dell'intero settore dei servizi nel campione. Gli hotel e i ristoranti hanno visto cambiamenti radicali nel modo in cui operano e raggiungono i clienti, con piattaforme online come JustEat, Deliveroo, Glovo o

Booking.com, Expedia e Trivago che svolgono un ruolo cruciale nell'ampliamento dei mercati. Le attività professionali, scientifiche e tecniche, invece, hanno beneficiato di grandi cambiamenti nei processi organizzativi grazie ai progressi nel software online e nel cloud, sfruttando connessioni Internet veloci e stabili, le elevate competenze digitali e il capitale umano che caratterizzano queste imprese. Per quanto riguarda la localizzazione geografica, le imprese situate nel Nord-Ovest dell'Italia sembrano beneficiare significativamente delle connessioni UFB, con effetti pari al 3,9% e al 4,6% rispettivamente per la produttività totale dei fattori e la produttività del lavoro. Percentuali elevate, ma inferiori rispetto alle imprese situate nelle regioni meridionali, sulle quali si hanno impatti pari al 9% e 12,5% ([Cambini et al., 2023](#)). Questo dato, apparentemente sorprendente, è consistente con l'idea che le imprese che si comportano meglio sono quelle che implementano in modo più efficace le tecnologie digitali avanzate, beneficiando così maggiormente dell'uso delle connessioni UFB ([Forman et al., 2012](#)). Le imprese del Nord-Ovest sono più propense ad impiegare lavoratori con elevate competenze digitali e mostrano un uso più prominente dei servizi online ([ISTAT, 2020](#)). Sorprendentemente, un effetto economicamente rilevante e positivo è stato riscontrato anche nelle regioni meridionali, aree tradizionalmente caratterizzate da livelli di produttività mediamente più bassi e processi produttivi meno sviluppati. Questo fenomeno può essere spiegato dall'aumento della penetrazione delle piattaforme online, che giocano un ruolo cruciale nell'incrementare i ricavi digitali nel Sud. Le imprese meridionali mostrano una dipendenza maggiore da siti e applicazioni esterni per generare vendite online, in contrasto con l'utilizzo di piattaforme proprietarie. Ciò è in linea con i dati che indicano una quota sostanziale delle loro vendite online proveniente da intermediari digitali esterni. Inoltre, il significativo aumento della produttività nelle regioni del Sud potrebbe essere attribuibile proprio ai loro bassi livelli di partenza. In questi contesti, il vasto potenziale offerto dalle reti UFB, pur non essendo ancora sfruttato appieno (ad esempio, tramite l'implementazione delle innovazioni più avanzate legate all'Industria 4.0), è comunque in grado di generare un incremento sostanziale della produttività. In sintesi, mentre le connessioni UFB di base si confermano cruciali per i guadagni di produttività delle imprese, le connessioni in fibra ottica completa (full-fiber) forniscono un ulteriore e significativo impulso. Questo aspetto è di fondamentale importanza, specialmente alla luce degli attuali sforzi e investimenti, sia pubblici che

privati, per la diffusione capillare delle reti full-fiber, come delineato nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, che ambisce a raggiungere la copertura nazionale completa con connessioni full-fiber entro la fine del 2026. Tale obiettivo si configura come uno strumento efficace e strategico per potenziare la produttività a livello aziendale e, di conseguenza, quella aggregata.

### 1.3 – Effetti ambientali

L'impatto ambientale delle tecnologie di banda larga e ultralarga è diventato un aspetto sempre più rilevante nella valutazione delle infrastrutture digitali, in parallelo con gli obiettivi europei di sostenibilità e transizione verde. I due tipi di banda non sono solo un abilitatore economico e sociale, ma incidono in modo significativo anche sul bilancio ambientale, in particolare per quanto riguarda il consumo energetico, le emissioni di gas serra e la gestione delle risorse materiali. Tra le varie soluzioni tecnologiche, le reti FTTH<sup>2</sup> costituiscono un esempio particolarmente efficace di infrastruttura digitale a basso impatto ambientale. Rispetto alle reti basate su rame come VDSL, le FTTH producono minori emissioni sia nella fase di produzione dei materiali sia durante l'uso: il ciclo produttivo di un chilometro di cavo in fibra genera tra 2,30 e 3,07 kg di CO<sub>2</sub>, contro i 10,8–15,0 kg di un cavo in rame, che comporta anche costi ambientali legati all'estrazione mineraria ([IDATE, 2022](#); [Corning 2023](#)). Dal punto di vista operativo, la rete FTTH consuma notevolmente meno energia, circa sette volte meno rispetto alla VDSL2+ e sei volte meno rispetto alla rete via cavo HFC. Anche le emissioni per utente risultano significativamente inferiori: circa 3,5 kg di CO<sub>2</sub> all'anno per cliente attivo su FTTH, contro i 26,5 kg/anno nel caso di connessione VDSL ([Cartesian, 2024](#)). Questo si traduce, su scala europea, in un risparmio potenziale di oltre 950.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> annue, qualora si passasse da una copertura del 65% al 99% della popolazione servita da FTTH ([FTTH Council Europe, 2023](#)). Ulteriori benefici derivano dalla possibilità di dismettere le reti in rame: si stima che il solo operatore BT, con il phase-out della rete PSTN, potrà recuperare 200.000 tonnellate di rame, evitando fino a 600.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> legate

---

<sup>2</sup> Fiber To The Home (FTTH) è una tecnologia di connessione internet che porta la fibra ottica direttamente all'interno dell'abitazione dell'utente, garantendo le migliori prestazioni possibili, poiché l'intero tratto di rete è costituito solo da fibra ottica, senza l'uso di rame.

all'estrazione ([BT, 2022](#)). Oltre che per il basso impatto ambientale, la fibra ottica sta giocando un ruolo cruciale nella rivoluzione sostenibile, favorendo la diffusione capillare di servizi digitalizzati che contribuiscono a diminuire significativamente lo spreco di risorse. Esempi concreti sono la riduzione di documenti cartacei, che permette di preservare maggiormente le foreste e la possibilità, per molti individui, di lavorare da casa, riducendo il bisogno di spostamenti quotidiani e l'utilizzo dell'automobile, con conseguente mitigazione dell'inquinamento atmosferico ed acustico ([EEA, 2022](#)). Infine, la crescente attenzione al profilo ambientale di queste infrastrutture ha stimolato impegni formali anche da parte degli operatori: Eurofibre, Open Fibre e Iliad hanno fissato target di riduzione delle emissioni convalidati dalla *Science Based Targets initiative*, che includono azioni sulla filiera e l'uso di energie rinnovabili ([Eurofiber, 2023; Openfibre, 2024; ITU, 2024](#)). Il riconoscimento formale delle reti FTTH come investimenti sostenibili, nell'ambito della tassonomia europea per la finanza verde, potrebbe infine favorire un accesso più ampio a risorse finanziarie dedicate, contribuendo alla duplice transizione, digitale e ambientale ([UNCTAD, 2024](#)).

#### **1.4 – Effetti politici**

Negli ultimi anni, la diffusione della banda larga è diventata un fattore sempre più determinante per comprendere l'evoluzione delle modalità di partecipazione politica. La rete si configura come un'infrastruttura fondamentale per promuovere l'inclusione civica e garantire l'accesso effettivo alla sfera pubblica. La *European Declaration on Digital Rights and Principles for the Digital Decade* riconosce esplicitamente che tutti i cittadini dell'UE dovrebbero poter disporre di una connettività ad alta velocità e a prezzi accessibili, per esercitare appieno i propri diritti digitali e democratici ([European Commission, 2024](#)). Tuttavia, il divario infrastrutturale tra aree centrali e periferiche, genera una nuova forma di esclusione politica basata sulla posizione geografica e sulla condizione economica dei cittadini ([European Commission, 2022](#)). Dai dati aggiornati al 2022, solo il 14% degli utenti europei disponeva di una connessione pari o superiore a 1 Gbps, mentre il 55% della popolazione non aveva ancora accesso effettivo a servizi ultra-veloci ([European Commission, 2024](#)). Questa frammentazione penalizza l'accesso all'informazione politica digitale e la partecipazione online, contribuendo a una crescente disuguaglianza tra cittadini. Per contrastare questi squilibri, alcuni Stati membri hanno adottato strumenti pubblici, come i voucher di connettività, trattando la banda larga come

un servizio pubblico essenziale per garantire l'uguaglianza dei diritti civici. Anche evidenze empiriche confermano questi effetti. Uno studio condotto nel Regno Unito ha rilevato che un aumento dell'1% nella penetrazione di Internet a livello domestico riduce l'affluenza alle urne di circa 0,29 punti percentuali. L'effetto risulta particolarmente marcato tra i giovani e tra coloro che hanno livelli di istruzione più bassi. Solo l'11% degli utenti Internet cerca informazioni politiche online, e con la diffusione di Internet emergono forti differenze nel consumo di notizie: le persone meno istruite e i giovani sono meno propensi, rispetto agli individui più istruiti e anziani, a utilizzare la rete per informarsi. Questo porta a un uso diseguale delle risorse digitali e alla sostituzione dei media tradizionali con contenuti meno orientati all'informazione politica. Infine, la disponibilità della banda larga influenza anche le politiche pubbliche locali. Nelle aree in cui la partecipazione politica si riduce a seguito della diffusione di Internet, i governi locali tendono a tagliare in misura maggiore le spese per alloggi e assistenza sociale, ovvero i settori che beneficiano maggiormente i gruppi meno rappresentati ([Gavazza et al., 2015](#)). In tal senso, la banda larga può agire come un fattore di polarizzazione democratica, rafforzando la voce di chi è già connesso e informato e indebolendo la rappresentanza di chi resta ai margini.

### **1.5 – Dinamiche familiari e accesso alla rete**

Negli ultimi decenni, le relazioni familiari sono state attraversate da profondi cambiamenti, dovuti sia a trasformazioni strutturali e sociali, sia alla diffusione di tecnologie digitali sempre più pervasive. Le abitazioni, un tempo spazi privati e delimitati, sono oggi attraversate da flussi di comunicazione che connettono la dimensione domestica con quella pubblica, grazie a dispositivi mobili e reti digitali che permettono un accesso ubiquo e individuale alla rete ([Aroldi et al., 2013; Greco, 2014](#)). La connettività costante, resa possibile dalla banda larga e dalla diffusione degli smartphone, ha trasformato l'accesso a Internet in un'esperienza personale, spesso opaca alla supervisione familiare. Questo spostamento ha indebolito la capacità di mediazione e controllo da parte dei genitori, rendendo più difficile regolare tempi, contenuti e spazi della comunicazione domestica. Al contempo, ciò ha favorito una valorizzazione del dialogo intergenerazionale, sebbene ostacolato da un persistente gap di alfabetizzazione tecnologica tra genitori e figli ([Mascheroni et al., 2014](#)). La compresenza di spazi e relazioni online e offline ha introdotto nuove tensioni e opportunità: la rete familiare si

sovrappone a quella sociale e digitale, producendo sinergie ma anche attriti, ridefinendo i confini tra intimità e socialità (Boccia Artieri, 2012). Studi sociologici evidenziano che l’ambiente comunicativo in casa può influenzare le disposizioni e le competenze digitali dei suoi membri, favorendo o ostacolando una comunicazione online soddisfacente (Ledbetter, 2010). Alcune ricerche mettono in luce sia effetti positivi, come un senso maggiore di vicinanza tra i membri della famiglia, sia effetti negativi, come l’intrusione della sfera lavorativa nelle relazioni domestiche o la diminuzione degli scambi comunicativi all’interno della famiglia a favore di quelli esterni (Williams et al., 2011). In questa cornice, l’accesso alla rete gioca un ruolo centrale anche nello sviluppo psicologico dei più giovani. La tarda infanzia e l’adolescenza sono fasi particolarmente sensibili, in cui la connettività assume un valore formativo e identitario. Uno studio condotto nel Regno Unito ha mostrato che un aumento dell’1% nella velocità della connessione a banda larga è associato a una riduzione dello 0,6% nella soddisfazione dei bambini rispetto al proprio aspetto fisico. Gli effetti negativi risultano più marcati nelle ragazze, ma coinvolgono entrambi i sessi, in particolare sul piano dell’autopercezione corporea. Tali risultati sono stati interpretati come esito dell’ipotesi del cosiddetto “crowding out”, secondo cui un maggiore uso di Internet sottrae tempo ad attività benefiche, e dell’impatto specifico dell’uso dei social media (McDool et al., 2020). Nonostante queste criticità, altre ricerche sottolineano come la presenza sui social network possa anche funzionare da catalizzatore di socialità, rafforzando certi legami esistenti e creando nuove forme di connessione (Aroldi et al., 2013).

### **1.6 – Studenti e capitale umano nell’era digitale**

Se un tempo l’apprendimento era circoscritto all’aula fisica, oggi lo spazio scolastico si estende oltre le mura dell’istituto, dilatandosi attraverso connessioni, piattaforme e risorse digitali accessibili in ogni momento. La rete ha reso il sapere diffuso e distribuito, non più centralizzato nella figura dell’insegnante o nei manuali, ma aggiornabile, collaborativo e navigabile. Gli studenti vivono immersi in un flusso informativo continuo, che incide profondamente sul modo di studiare, ricordare e partecipare. Per i più giovani, la distinzione tra mondo online e offline è ormai superata: il digitale non è più un’estensione della realtà, ma una componente strutturale dell’identità, della relazione e dell’apprendimento. I social media, ad esempio, sono strumenti abituali di confronto, cooperazione e, in alcuni casi, anche di didattica parallela: l’accesso a gruppi, video e

materiali condivisi alimenta un apprendimento informale e continuo, non più vincolato da orari o spazi prestabiliti. Questa smaterializzazione dell’esperienza educativa presenta tuttavia un doppio volto: da un lato amplifica le opportunità di accesso alla conoscenza, dall’altro solleva interrogativi sulla qualità dell’attenzione, sulla frammentazione della memoria e sulla capacità effettiva di elaborare in profondità le informazioni. A confermare questi effetti non sono solo percezioni individuali, ma anche dati empirici. Un’analisi condotta da [Cambini, Sabatino e Zaccagni \(2024\)](#) ha esaminato l’impatto della banda larga ultraveloce (UBB) sulle performance degli studenti italiani di seconda elementare, quinta elementare e terza media, utilizzando i risultati dei test INVALSI e i dati sull’utilizzo delle tecnologie informatiche nelle scuole forniti dal MIUR. Lo studio mostra che, sebbene un accesso più rapido a Internet possa teoricamente supportare l’apprendimento, nella realtà l’introduzione di connessioni UBB ha avuto un impatto negativo sulle performance degli studenti di terza media. In particolare, è stata osservata una diminuzione pari a 0,083 deviazioni standard in matematica (con significatività all’1%) e a 0,069 in italiano (con significatività al 5%) rispetto alla media. Al contrario, non si riscontrano effetti significativi sugli studenti più giovani, suggerendo che l’impatto negativo emerge con l’età, ad esempio quando il tempo online tende a essere maggiormente assorbito da attività di svago, come social media e videogiochi. L’analisi rivela inoltre una maggiore vulnerabilità tra gli studenti maschi e quelli provenienti da famiglie con basso livello di istruzione. Al contrario, gli studenti con genitori più istruiti sembrano meno soggetti alle distrazioni offerte dall’ambiente digitale. Ciò suggerisce che, in assenza di adeguati strumenti educativi e supporti familiari, la diffusione delle tecnologie può amplificare il divario educativo. Tuttavia, lo studio indica anche che un uso scolastico strutturato delle tecnologie può mitigare questi effetti: nelle scuole con un uso intensivo delle ICT per l’apprendimento, l’impatto negativo risulta ridotto, e gli studenti sembrano sfruttare meglio la connessione veloce per scopi educativi. Un ulteriore elemento critico riguarda la disparità infrastrutturale. La diffusione della banda larga, basata su reti in fibra ottica, non è omogenea sul territorio: le aree urbane e più prossime agli Optical Line Terminals (OLT) beneficiano di una copertura più estesa, mentre le zone rurali o periferiche rimangono penalizzate. Questo squilibrio crea differenze significative nell’accesso alle risorse digitali per lo studio. Le aree più connesse dispongono di

maggiori opportunità educative online, ma sono anche esposte in misura maggiore ai rischi legati alla distrazione.

### **1.7 – Salute mentale e connessione digitale**

Negli ultimi anni si è registrata una crescente preoccupazione per una crisi della salute mentale tra gli adolescenti, caratterizzata da un aumento dei tassi di depressione, ansia e ideazione suicidaria ([Orben et al., 2022](#); [Sohn, 2022](#); [Twenge, 2020](#)). Negli Stati Uniti, i ricoveri ospedalieri per tentativi di suicidio tra gli adolescenti sono raddoppiati tra il 2008 e il 2015, con incrementi fino al 500% tra le ragazze più giovani ([CDCP, 2020](#); [Plemmons et al., 2018](#); [Twenge et al., 2019](#)). In Spagna, tra il 2012 e il 2019, le diagnosi ospedaliere di autolesionismo e tentativi di suicidio sono aumentate di cinque volte per le ragazze e di quattro per i ragazzi nella fascia d'età 15–19. Tendenze analoghe sono state osservate anche in altri Paesi, con aumenti più marcati tra le adolescenti e un'accelerazione evidente dopo il 2010. Questi sviluppi si sono verificati parallelamente alla diffusione dei media digitali e della connessione a banda larga. L'introduzione della Fiber To The Home (FTTH), ha costituito un salto tecnologico nell'accesso domestico a Internet, favorendo un utilizzo più stabile, veloce e spesso non supervisionato. Secondo il [Pew Research Center \(2018\)](#), il 95% degli adolescenti statunitensi possiede uno smartphone e lo considera la tecnologia preferita per accedere a Internet. Inoltre, l'89% lo utilizza prevalentemente da casa, mentre solo il 37% lo usa fuori. In Spagna si osservano tendenze simili, rendendo la connessione domestica in fibra particolarmente rilevante per gli adolescenti. L'analisi mostra che l'espansione della fibra ha modificato in modo significativo le abitudini digitali degli adolescenti, soprattutto delle ragazze. Un aumento di una deviazione standard nella penetrazione della rete FTTH è associato a un incremento di circa il 2% nell'uso problematico di Internet tra le ragazze, effetto statisticamente significativo, mentre l'effetto osservato tra i ragazzi (0,7%) non risulta significativo. Le ragazze mostrano anche una riduzione del tempo di sonno (-4,2%), di studio (-6,1%) e di socializzazione con amici e familiari (-8,9%), mentre gli effetti per i ragazzi sono minori e raramente significativi. L'impatto sulla salute mentale si riflette anche nei dati ospedalieri: la penetrazione della fibra è associata a un aumento delle diagnosi di ansia, disturbi dell'umore, abuso di sostanze e tentativi di suicidio. L'effetto economico stimato di una deviazione standard in più nella copertura FTTH varia dal +6,3% (disturbi dell'umore) al +9,8% (autolesionismo e tentativi di suicidio). Estendendo la variazione

da zero a piena copertura della fibra, ciò corrisponde a un aumento del 34,5% nei casi di autolesionismo. L'intensità degli effetti tra le ragazze può essere spiegata da una combinazione di fattori psicologici, biologici e sociali. Le adolescenti sono generalmente più sensibili alle interazioni sociali e all'opinione dei pari (LaFontana and Cillessen, 2010; Flook, 2011; Shih, 2006), e più soggette a disturbi internalizzanti come ansia e depressione, rispetto ai ragazzi, che tendono invece a esprimere disagio attraverso comportamenti esternalizzanti (Crick and Zahn-Waxler, 2003; Mendle et al., 2007). Inoltre, le ragazze mostrano una maggiore reattività allo stress sociale, anche per motivi ormonali: studi neuroscientifici hanno evidenziato come gli estrogeni possano amplificare la sensibilità emotiva agli stimoli sociali (Forbes e Dahl, 2010). A ciò si aggiungono i processi di socializzazione: le ragazze vengono incoraggiate fin da piccole a investire nelle relazioni emotive e nell'approvazione sociale, fattori che rendono più vulnerabili gli effetti negativi dell'uso eccessivo dei social media (Chaplin and Aldao, 2013). Infine, anche l'età gioca un ruolo importante. La suscettibilità all'influenza sociale è massima nella tarda infanzia e prima adolescenza (8–14 anni), e decresce con l'età (Knoll et al., 2015, 2017; Steinberg and Monahan, 2007). Questo spiega perché gli effetti della fibra siano più marcati nelle fasce 10–14 e 15–19, e praticamente assenti nei giovani adulti. I meccanismi ipotizzati in letteratura per spiegare l'effetto di Internet sulla salute mentale includono: l'uso compulsivo, alimentato da dinamiche come la FOMO<sup>3</sup>, acronimo di fear-of-missing out, che comporta una riduzione del tempo dedicato ad attività salutari e sociali (Alt and Nissim, 2018; Hale and Guan, 2015; Twenge et al., 2019); l'impatto sulla percezione di sé e sull'autostima, soprattutto in relazione al confronto sociale continuo (Braghieri et al., 2022); e la disinibizione online, associata all'anonimato, che può favorire comportamenti aggressivi o persino forme di autolesionismo digitale (Lapidot e Barak, 2012; Patchin et al., 2022). I dati disponibili supportano principalmente i primi e i terzi meccanismi, mentre non si osservano aumenti significativi nei tassi di cyberbullismo associati all'espansione della fibra. Alcune ricerche hanno tuttavia evidenziato effetti positivi dell'accesso a Internet sulla salute

---

<sup>3</sup> FOMO: sensazione di apprensione derivante dal timore di non essere informati o di perdersi informazioni, eventi, esperienze o decisioni di vita che potrebbero migliorare la propria esistenza. È spesso associato a stati d'ansia e a un uso compulsivo di Internet.

mentale. [Barrero et al. \(2021\)](#) mostrano che, durante la pandemia, un aumento del 10% della disponibilità di banda larga ha generato a un aumento di 1,4 punti percentuali nel benessere soggettivo, grazie alla possibilità di mantenere contatti sociali. Al contrario, [McDool et al. \(2020\)](#) riportano che un'ora aggiuntiva online riduce il benessere del 3%, e un incremento dell'1% nella velocità di connessione abbassa l'autostima sul proprio aspetto fisico dello 0,6%. In conclusione, le evidenze disponibili indicano che l'espansione della rete in fibra ottica ha un impatto causale e statisticamente significativo sulla salute mentale degli adolescenti, con effetti più rilevanti tra le ragazze. Tali effetti si manifestano attraverso un aumento dell'uso problematico di Internet, la riduzione del tempo dedicato ad attività salutari e un incremento nelle diagnosi ospedaliere di disturbi psichici. Questi risultati contribuiscono al dibattito sul rapporto tra digitalizzazione e benessere giovanile, sottolineando la necessità di approfondire i meccanismi di influenza psicologica e di definire strategie di intervento mirate nei contesti educativi, familiari e sociali.

### **1.8 – Surplus del consumatore e valore percepito della banda larga**

Il concetto di surplus del consumatore rappresenta un indicatore chiave per stimare il valore economico percepito da parte degli utenti nei confronti dei servizi digitali. Nel contesto della banda larga, questo surplus può essere inteso come la differenza tra quanto un utente sarebbe disposto a pagare per una connessione di qualità e quanto effettivamente paga sul mercato. Tale indicatore non si limita a riflettere la disponibilità economica, ma cattura in modo più ampio la valutazione soggettiva dell'utilità associata alla qualità della connessione, alla velocità di navigazione, alla stabilità del servizio e alla possibilità di accedere a contenuti e applicazioni avanzate. Secondo l'analisi condotta da [Katz e Callorda \(2020\)](#), l'evoluzione delle infrastrutture verso piattaforme di rete 10G comporta un significativo aumento del surplus del consumatore, in quanto consente l'accesso a una nuova generazione di servizi digitali ad alta intensità di banda e a un'esperienza d'uso qualitativamente superiore. Per quantificare tale beneficio, gli autori si basano su un modello logaritmico che descrive la relazione tra la velocità di download della connessione e il valore economico percepito dal consumatore. Il modello, derivato dallo studio di [Nevo et al. \(2016\)](#), mostra una crescita inizialmente rapida del surplus con l'aumento della velocità, che tende a stabilizzarsi oltre una certa soglia, indicando un

fenomeno di rendimenti marginali decrescenti. Il legame tra velocità e valore percepito è espresso dalla funzione:

$$y = 27,206 * \ln(x) + 25,852$$

dove  $x$  rappresenta la velocità di connessione (Mbps) e  $y$  il surplus (in dollari) attribuito dal consumatore. Il valore massimo stimato, associato a una connessione da 1 Gbps, raggiunge i \$212,90, confermando che il passaggio a reti ultra-performanti può generare benefici economici significativi anche su scala individuale. Questo tipo di approccio si basa sul concetto di “willingness to pay for additional speed”, ovvero la disponibilità dell’utente a pagare un importo maggiore per accedere a una connessione più veloce. Tale parametro rappresenta una misura indiretta ma efficace del valore percepito della connettività: maggiore è la disponibilità a pagare per un upgrade tecnologico, maggiore sarà il surplus generato quando tale upgrade viene fornito a un prezzo inferiore al valore soggettivo attribuito dal consumatore. Oltre alla velocità in senso stretto, un ulteriore elemento che contribuisce in modo decisivo alla formazione del surplus del consumatore è rappresentato dall’accesso a una gamma sempre più ampia di servizi digitali avanzati, resi possibili dalla combinazione di elevata larghezza di banda e bassa latenza. Le reti 10G abilitano infatti applicazioni che vanno ben oltre lo streaming o la semplice navigazione: esperienze immersive in realtà aumentata (AR) e virtuale (VR), videoconferenze ad altissima risoluzione, gaming in tempo reale e piattaforme di telemedicina avanzata diventano fruibili solo in presenza di una connettività ultra-performante. Durante la pandemia da COVID-19, la percezione di utilità della banda larga è aumentata sensibilmente: tra gennaio 2020 e aprile dello stesso anno, il traffico in downstream nelle abitazioni statunitensi è cresciuto del 42%, mentre quello in upstream è aumentato dell’83%, a conferma del crescente uso di strumenti per il lavoro e la didattica a distanza ([OpenVault, 2020](#)). In questo scenario, le reti 10G non solo rispondono alla maggiore domanda di dati, ma offrono anche una migliore gestione del traffico in entrata e in uscita, fondamentale per le videoconferenze e i servizi cloud. Il valore percepito della connessione aumenta ulteriormente grazie alla possibilità di accedere a servizi digitali avanzati, come la realtà aumentata, ad esempio, la quale richiede velocità elevate e tempi di risposta molto rapidi per offrire un servizio fluido ed efficace, oppure l’erogazione di contenuti video in risoluzione 8K o le applicazioni immersive di realtà virtuale possono richiedere oltre 600 Mbps di banda per funzionare correttamente

(Mastrangelo, 2016). Tali prestazioni sono soddisfatte unicamente da reti come il 10G, il cui contributo infrastrutturale diventa invisibile ma essenziale per garantire la qualità dell’esperienza d’uso. Anche ambiti come il gaming multiplayer online traggono beneficio da prestazioni elevate: con un aumento del traffico di gioco del 75% rispetto a marzo 2020 (Hall, 2020), le reti 10G permettono una sincronizzazione in tempo reale e la fruizione di ambienti virtuali sempre più complessi, contribuendo così alla soddisfazione dell’utente. Infine, le applicazioni in ambito sanitario, dalla diagnostica remota alla chirurgia assistita da robot, traggono valore dall’estrema affidabilità e capacità delle reti, che permettono il trasferimento rapido di grandi volumi di dati (come TAC e immagini 3D) e la sincronizzazione di comandi in tempo reale in contesti critici (Saunders et al., 2012; Zhang et al., 2018; Carfagno, 2019). Il valore percepito della connettività evolve quindi da una logica quantitativa (più Mbps) a una qualitativa, centrata sull’esperienza abilitata e sul miglioramento della vita quotidiana. Oltre agli effetti percepiti a livello individuale, il miglioramento delle infrastrutture di rete verso il 10G genera benefici sistematici che si riflettono sull’intero tessuto economico. Come evidenziato da Katz e Callorda (2020), l’adozione su larga scala di queste piattaforme comporta un impatto diretto, indiretto e indotto sul PIL e sull’occupazione, derivante dagli investimenti infrastrutturali, dalle interazioni lungo la catena di fornitura e dal reddito generato da nuove opportunità lavorative. Tali effetti sono stati misurati mediante analisi input-output e modelli econometrici, mostrando che la spinta tecnologica non solo abilita nuovi servizi, ma agisce anche da moltiplicatore economico. Inoltre, gli investimenti necessari per la transizione al 10G generano impatti economici a più livelli: diretti, tramite l’occupazione nei settori delle costruzioni, della manutenzione e della produzione di apparecchiature di rete; indiretti, attraverso le forniture a monte per l’industria delle telecomunicazioni; e indotti, grazie al maggiore reddito disponibile nelle famiglie beneficiarie di questi impieghi. Oltre alla componente infrastrutturale, la disponibilità di reti ultra-performanti produce spillover positivi su innovazione, sviluppo di nuovi modelli di business e incremento della competitività territoriale, specialmente nei settori ad alta intensità informativa come i servizi e il commercio digitale (Hasbi, 2017). Infine, il surplus del consumatore beneficia di un ulteriore effetto positivo: la resilienza digitale. In situazioni critiche come le pandemie, la disponibilità di connessioni ad altissima velocità si traduce nella possibilità concreta di continuare a lavorare, studiare, accedere a servizi sanitari e

sociali in remoto. Questo valore aggiunto non è facilmente quantificabile nei soli termini monetari, ma si riflette nella crescente willingness to pay per servizi affidabili e flessibili, e rappresenta un chiaro indicatore della centralità della banda larga nelle strategie di sviluppo socioeconomico.

### **1.9 – Influenza della banda larga sulla percezione della realtà**

L’interazione quotidiana con ambienti digitali, alimentata da piattaforme sociali, algoritmi di personalizzazione e la circolazione virale delle notizie, ha reso sempre più labile il confine tra esperienza diretta e rappresentazione mediatica. In questo contesto, la costruzione delle credenze e dei giudizi collettivi non dipende più solo da fatti osservabili, ma anche dalla mediazione tecnologica che li seleziona, li filtra e li amplifica. Un ambito particolarmente significativo in cui questi processi risultano evidenti è quello della percezione della criminalità. Diversi studi mostrano che l’accesso a Internet ad alta velocità ha effetti complessi sui fenomeni criminali: da un lato, favorisce quella che viene definita “voluntary incapacitation”, ossia una maggiore permanenza in casa legata all’utilizzo delle tecnologie digitali, che sembra contribuire a una riduzione dei reati tradizionali, in particolare quelli di strada e contro la proprietà (Bhuller et al., 2013); dall’altro, l’ampliamento dell’accesso digitale ha favorito l’emersione di nuove forme di criminalità, come truffe online, furti d’identità, crimini informatici e reati motivati dall’odio (Kim & Kim, 2019; Chan et al., 2016; Hawdon, 2021). Studi recenti confermano che la diffusione della banda larga, pur contribuendo alla diminuzione dei crimini convenzionali, è fortemente correlata all’aumento della criminalità online. Le infrastrutture digitali avanzate, come le reti in fibra e i servizi satellitari (es. Starlink), hanno abbassato i costi operativi e ampliato le opportunità per i cybercriminali, favorendo attacchi su larga scala e reati ad alto grado di sofisticazione, come phishing, furti di dati, frodi e truffe finanziarie (Campedelli et al., 2022). Solo nel 2023, negli Stati Uniti, le perdite economiche dovute a truffe online hanno superato i 159 miliardi di dollari, con un impatto particolarmente grave sulle fasce più anziane della popolazione, spesso meno preparate ad affrontare i rischi digitali: gli over 65 hanno riportato perdite stimate fino a

48 miliardi di dollari secondo la FTC<sup>4</sup>, a fronte di una connettività che ha raggiunto ormai l'88% di questa fascia d'età. Anche i crimini d'odio e i reati a sfondo sessuale mostrano un'elevata correlazione con l'espansione della connettività, in particolare in aree socialmente fragili o caratterizzate da forti tensioni etniche. Chan et al. (2016) hanno evidenziato un aumento dei crimini razziali negli Stati Uniti legato alla disponibilità di banda larga, in particolare tra i cosiddetti lone wolf perpetrators, spinti dalla radicalizzazione online. Allo stesso modo, diversi studi documentano un aumento dei reati sessuali associato all'adozione di Internet ad alta velocità, riconducibile sia a un effetto di matching tra vittime e autori (Bhuller et al., 2013), sia alla maggiore esposizione a contenuti esplicitamente sessuali o illegali (Seto, 2025; Wolak et al., 2011). Tuttavia, altri studi come quello di Nolte (2017) suggeriscono che l'uso di Internet possa in alcuni casi sostituire comportamenti devianti offline, riducendo i casi di abuso ma aumentando parallelamente i reati legati alla pornografia illegale. Per comprendere appieno l'impatto della banda larga sulla percezione del crimine, è però necessario distinguere tra i dati oggettivi e la dimensione soggettiva della sicurezza. In Italia, secondo i dati ISTAT, nel 2019 il 74,7% delle famiglie disponeva di un accesso a banda larga, mentre l'81,8% risultava connesso a Internet (tramite rete fissa o mobile). Nello stesso periodo, il tasso di reati denunciati si attestava a circa 3.827 ogni 100.000 abitanti (dato relativo all'anno 2022), in calo rispetto agli anni precedenti, in particolare per quanto riguarda furti e rapine. Complessivamente, i delitti denunciati sono diminuiti del 12,9% tra il 2015 e il 2023, segnalando una contrazione della criminalità reale a fronte di un'espansione delle infrastrutture digitali. Tuttavia, la percezione soggettiva della sicurezza segue una dinamica in parte indipendente. L'indagine ISTAT sulla sicurezza 2022–2023 mostra un miglioramento significativo: il 76% delle persone dichiara di sentirsi molto o abbastanza sicuro quando esce da solo al buio nella zona in cui vive, contro il 60,6% rilevato nel 2015–2016. Questa apparente discrepanza tra andamento reale della criminalità e percezione del rischio suggerisce che l'aumento della connettività, pur non determinando un incremento complessivo dei reati, possa aver modificato la percezione della

---

<sup>4</sup> Federal Trade Commission (FTC): agenzia indipendente statunitense con la missione principale di applicare la legge antitrust civile (non penale) e di tutelare i consumatori, anche nel contesto delle frodi e delle truffe online

pericolosità sociale. La capillarità della rete e la diffusione istantanea delle notizie attraverso social media e piattaforme online amplificano la visibilità di episodi anche isolati, contribuendo talvolta a una sovrastima della minaccia percepita. Inoltre, l'accesso facilitato agli strumenti digitali ha probabilmente favorito l'aumento delle segnalazioni e delle denunce, soprattutto per reati minori, migliorando l'emersione statistica senza un corrispettivo aumento effettivo dell'incidenza criminale.

### **1.10 – Trasformazione del linguaggio**

L'esponenziale crescita di piattaforme digitali come social network, chat istantanee e forum, ha portato a un'eliminazione dei confini geografici e fusi orari, modificando la scrittura quotidiana e, indirettamente, la comunicazione online. Le abbreviazioni, gli acronimi, le emoji sono diventati sempre più diffusi, permettendo agli utenti di trasmettere messaggi in modo rapido e conciso ([Danet & Herring, 2007](#)). Espressioni come "LOL" (ridendo ad alta voce) o "OMG" (oh mio Dio) sono ormai comunemente usate tra i più giovani. Gli utenti inventano costantemente nuove parole, espressioni e meme, che si diffondono rapidamente su tutte le piattaforme. In particolare, i meme sono diventati una forma significativa di comunicazione online, capaci di trasmettere idee, umorismo e emozioni attraverso immagini o video accompagnati da didascalie o testi sovrapposti ([Thurlow & Poff, 2013](#)). Su piattaforme come Twitter, dove è imposto un limite di caratteri, gli utenti spesso omettono vocali o sostituiscono parole con numeri e simboli, ad esempio "gr8" per "great" e "2" per "to" o "too" ([Tagliamonte, 2012](#)). Un esempio concreto in Italia di questa innovazione linguistica si ha nel 2018, quando la parola "bufu", coniata da un gruppo di cantanti romani e diffusa sui social media, è stata talmente popolare da essere inserita nel Dizionario Treccani.

### **1.11 – Cinema e streaming**

L'accesso a piattaforme di streaming come Netflix, PrimeVideo e Disney+ è reso possibile e sostenibile proprio dalle connessioni ad alta velocità, che garantiscono una fruizione fluida e immediata dei contenuti. Tutto ciò ha avuto effetti diretti sulla domanda dei cinema in sala, con un importante calo delle presenze, che si è accentuato durante la pandemia di Covid-19 e che non è ancora stato risanato completamente. Secondo i dati dell'European Audiovisual Observatory, nel 2024 la frequentazione di cinema in Europa è stata circa del 24% in meno rispetto ai livelli pre-pandemia (2017-2019), nonostante un

progressivo recupero dopo la riapertura delle sale. In particolare, il 2023 ha segnato un periodo positivo, con un aumento medio del 18% di presenze rispetto al 2022, ma senza riuscire a colmare il gap con gli anni precedenti la crisi sanitaria. Anche in Italia vi sono queste dinamiche: le presenze cinematografiche hanno registrato un incremento del 59% nel 2023 rispetto al 2022, ma restano lontane dai valori pre-Covid. Nel 2024 le presenze nelle sale hanno avuto un calo dell'1,7% rispetto al 2023, mentre a livello globale il trend è ancora più marcato, con una diminuzione registrata dell'8,8%, il primo calo dall'inizio della pandemia. Questi dati evidenziano che il pubblico continua a preferire il consumo domestico attraverso lo streaming digitale. La possibilità di accedere da casa ad un vasto catalogo e immediatamente disponibile, spesso ad un costo ridotto rispetto al biglietto cinematografico, ha consolidato nuove abitudini culturali, specialmente tra i giovani. Inoltre, la banda larga ha reso possibile l'elevata qualità visiva dei contenuti digitali (4K, 8K, HD), riducendo ulteriormente il vantaggio competitivo dell'esperienza in sala. La cosiddetta "long tail" ([Anderson, 2006](#)), è stata favorita dall'accesso a internet: a differenza della distribuzione tradizionale, limitata da vincoli fisici e dalla necessità di concentrare l'offerta sui titoli potenzialmente più redditizi, le piattaforme streaming permettono la coesistenza di migliaia di opere, inclusi documentari indipendenti, film d'autore o opere straniere che in passato sarebbero rimaste marginali. Tuttavia, questa democratizzazione dell'offerta è accompagnata dall'indebolimento del modello di consumo collettivo legato al cinema come esperienza condivisa. In questo senso, la diffusione della banda larga ha favorito una maggiore inclusività dell'offerta culturale, ma al prezzo di una progressiva frammentazione del pubblico e di una perdita della dimensione collettiva che il cinema tradizionalmente incarna.

## CAPITOLO 2 – Banda larga e partecipazione politica

Nel seguente capitolo è presentata una panoramica generale della principale letteratura (sia teorica che empirica) sull’effetto della banda larga su aspetti politici, come partecipazione e affluenza alle urne (*Paragrafo 2.1*) per proseguire con una sintesi dell’evoluzione della banda larga in Italia fino al 2022 (*Paragrafo 2.2*). Infine, il capitolo si concentra sul cuore della tesi, ossia la raccolta dei dati e la costruzione dei dataset per l’analisi (*Paragrafo 2.3*).

### 2.1 – Revisione della letteratura

È ormai ampiamente riconosciuto che la diffusione della banda larga ha esercitato, nel corso degli anni, un’influenza significativa su numerose dimensioni della vita sociale ed economica, sia a livello globale che nel contesto italiano. Tra queste anche la sfera politica ha risentito di tale trasformazione. Negli ultimi decenni, molte ricerche e studi hanno indagato la relazione tra la diffusione della rete ad alta velocità e la partecipazione politica, giungendo a conclusioni e risultati differenti tra loro. Già ad inizio millennio, in una fase in cui la banda larga non aveva ancora raggiunto l’apice della sua penetrazione, alcuni studi ipotizzavano che la disponibilità di internet avrebbe ampliato le opportunità per i cittadini di informarsi su questioni politiche, favorendo una maggiore consapevolezza civica ([Lassen, 2005](#)). Al contempo si è sviluppata una visione meno ottimistica, che evidenzia i possibili effetti collaterali dell’espansione digitale. In particolare, l’accrescimento di contenuti ricreativi e di intrattenimento online potrebbe distogliere l’attenzione dei cittadini dall’approfondire tematiche politiche, portando a una riduzione dell’interesse e del coinvolgimento nei processi amministrativi. Un approccio più mite è quello che vede internet come uno strumento di coordinamento sociale, capace di trasformare radicalmente le modalità con cui gli individui si organizzano e interagiscono. Naturalmente questa capacità di aggregazione non è orientata esclusivamente alla sfera politica. Sebbene possa favorire forme di partecipazione politica, il potenziale organizzativo della rete può essere impiegato anche per finalità differenti, come attività culturali o commerciali. Questo implica la necessità di un’analisi su più fronti, che non vada a considerare solo le potenzialità tecniche della rete, ma anche le intenzioni e le dinamiche sociali di chi la utilizza. Un contributo rilevante in questa direzione è fornito da [Matthew Hindman \(2009\)](#), che attraverso un’approfondita analisi dei flussi di traffico web, dimostra che la visibilità nel dibattito politico online è

fortemente concentrata in un piccolo numero di siti, spesso gestiti da attori consolidati nel panorama mediatico. Questo fenomeno, che l'autore definisce con il termine *oligarchia digitale*, evidenzia come la rete non abbia realmente ampliato le opportunità di partecipazione per i cittadini comuni, ma abbia piuttosto rafforzato le dinamiche di esclusione già presenti nei media tradizionali. Infatti, la maggior parte degli utenti tende a consumare contenuti in modo passivo, senza contribuire attivamente alla produzione o alla circolazione di informazione politica. Per quanto riguarda l'affluenza elettorale, anche in questo caso la letteratura presenta risultati discordanti. [Tolbert e McNeal \(2003\)](#) evidenziano una correlazione positiva tra l'utilizzo di Internet e la propensione al voto, suggerendo che l'accesso alla rete possa incentivare la partecipazione elettorale. Anche altri studi, come quelli di [Czernich \(2012\)](#), [Jaber \(2013\)](#) e [Larcinese e Miner \(2017\)](#), confermano un effetto positivo della banda larga, riscontrando che la penetrazione di Internet è associata a un aumento della quota di voti democratici nelle elezioni presidenziali degli Stati Uniti. Tuttavia, [Miner \(2015\)](#) non rileva lo stesso effetto positivo, ma trova che in Malesia i partiti di opposizione abbiano sfruttato l'introduzione di Internet, portando a uno spostamento dei voti dal partito al governo in un contesto semiautoritario. In questo caso, non si osserva un aumento dell'affluenza alle urne, bensì un cambio di preferenza politica. Analogamente, [Bimber e Davis \(2003\)](#) non rilevano variazioni significative nell'affluenza elettorale in relazione all'intensità d'uso di Internet, mettendo in discussione l'ipotesi che la rete possa avere un impatto diretto e uniforme sul comportamento elettorale. In direzione opposta, [Falck et al. \(2014\)](#) e [Gavazza et al. \(2018\)](#) documentano un effetto negativo della banda larga sull'affluenza alle urne. Infine, [Campante et al. \(2017\)](#) trovano un effetto inizialmente negativo, soprattutto per i partiti estremisti (in particolare quelli di sinistra), ma notano che tale effetto si inverte durante le elezioni parlamentari del 2013 in Italia, suggerendo che l'introduzione di Internet potrebbe avere impatti differenziati a seconda del contesto politico e delle dinamiche elettorali. Uno studio interessante condotto da [Poy e Schüller \(2020\)](#) analizza l'effetto causale della banda larga sull'affluenza alle urne nei comuni della provincia di Trento. I risultati di questo studio evidenziano che, rispetto ai comuni con nessuna esposizione a ADSL2+ a febbraio 2013, i comuni che hanno avuto un'esposizione alla banda larga avanzata per almeno 18 mesi mostrano un aumento dell'affluenza alle urne di circa 3,3 punti percentuali tra le elezioni nazionali del 2008 e quelle del 2013. Questo incremento

suggerisce che gli effetti della banda larga sulla partecipazione politica potrebbero richiedere un periodo di maturazione, evidenziando un impatto più forte nel medio-lungo termine rispetto al breve periodo. In altre parole, l'adozione della banda larga avanzata potrebbe non produrre effetti immediati, ma tende ad avere un'influenza più significativa quando i benefici legati all'accesso alle informazioni diventano più tangibili per la popolazione. Questi risultati sono parzialmente coerenti con quelli di [Campante et al. \(2017\)](#), che per l'Italia riscontrano un effetto positivo della banda larga sull'affluenza alle urne, pari a circa 1,9 punti percentuali durante le elezioni parlamentari del 2013, sebbene non statisticamente significativo. Tuttavia, la ricerca di [Poy e Schüller](#) suggerisce che l'effetto positivo della banda larga potrebbe risultare più forte rispetto ai risultati di [Campante et al. \(2017\)](#), probabilmente perché lo studio si concentra su aree rurali e meno densamente popolate, dove la disponibilità di informazioni digitali ha un impatto maggiore. In queste aree, l'introduzione della banda larga può rappresentare un incremento significativo dell'accesso alle informazioni, mentre nelle aree urbane la disponibilità di contenuti digitali è già più elevata, riducendo così l'effetto relativo della banda larga.

## **2.2 – La diffusione della banda larga in Italia: sfide e progressi**

A partire dai primi anni 2000, il settore della banda larga ha vissuto una fase di profonda trasformazione tecnologica, con un'accelerazione significativa nell'adozione delle connessioni ad alta velocità e nella diffusione di servizi digitali sempre più avanzati. Sebbene le infrastrutture tradizionali, basate su cavi in rame o reti televisive via cavo, continuavano ad essere utilizzate e potenziate in diversi contesti nazionali, gli operatori del settore hanno iniziato ad implementare le cosiddette reti di nuova generazione (NGN), ossia reti in fibra ottica per fornire servizi a banda larga ai consumatori ([Cambini et al., 2016](#)).

### **2.2.1 – Confronti iniziali al 2007: stato della banda larga in Italia**

Secondo i dati OCSE al 31 dicembre 2007, l'Italia contava 10 milioni e 122 mila connessioni a banda larga di base (tra cui DSL e satellite), posizionandosi al quarto posto in Europa, dopo la Germania (19 milioni e 579 mila), il Regno Unito (15 milioni e 600 mila) e la Francia (15 milioni e 550 mila). Sebbene i numeri assoluti possano sembrare promettenti, il tasso di penetrazione risulta più modesto. Alla fine del 2007, secondo l'indicatore utilizzato dalla Commissione Europea, l'Italia registrava un tasso di

penetrazione pari al 17,2%, inferiore alla media dell'UE (20%) e ai principali Paesi europei, collocandosi al ventunesimo posto [Figura 2.1].

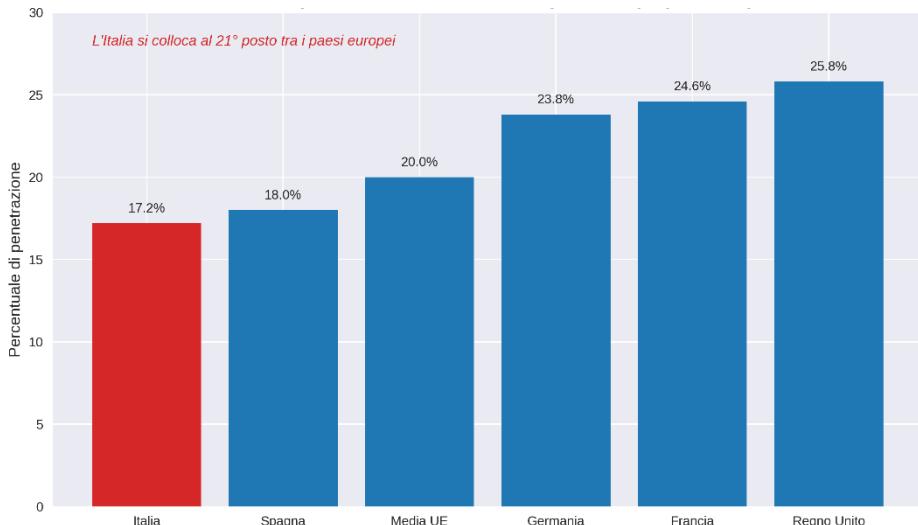


Figura 2.1: Tasso di penetrazione della banda larga in Europa nel 2007.

Inoltre, il dato risulta insoddisfacente anche dal punto di vista della dinamica: tra il secondo trimestre del 2002 e il 2007, l'Italia ha visto un incremento di 14,9 punti percentuali nel tasso di penetrazione, ma questo è inferiore di 3,6 punti rispetto alla media dei paesi dell'UE. In particolare, tra luglio 2006 e luglio 2007, il tasso di penetrazione è aumentato solo di 2,8 punti. I motivi di questa diffusione limitata della banda larga in Italia sono legati a fattori sia dal lato della domanda che dell'offerta. Dal punto di vista della domanda, la principale causa è la scarsa alfabetizzazione informatica della popolazione. Sul lato dell'offerta, invece, diversi fattori contribuiscono alla situazione: (i) la carenza di infrastrutture, che è aggravata dalla conformazione geografica del territorio e dalla distribuzione della popolazione; (ii) la bassa convenienza economica per gli operatori ad investire in tecnologie avanzate, vista l'entità degli investimenti necessari e l'incertezza sui ritorni a lungo termine; (iii) i disincentivi economici causati dalla posizione dominante di Telecom Italia, che ha ostacolato la concorrenza nel settore e l'introduzione di nuove tecnologie ([Ciapanna e Sabbatini, 2008](#)).

### **2.2.2 – Il Piano nazionale Banda Larga (PNBL)**

Nel 2009, in Italia, nasce il Piano nazionale Banda Larga, per portare a tutti i cittadini la connettività banda larga di base, da 2 a 20 Mbps, per abbattere il divario digitale e rispondere agli obiettivi dell’Agenda Digitale Europea (DAE) ([Infratel Italia](#)). Il divario digitale, o digital divide, è la divisione tra chi ha accesso a internet e chi no. Quest’ultimo si divide in tre tipologie differenti: globale, che fa riferimento alle differenze tra i Paesi più e meno sviluppati; sociale, che riguarda le differenze all’interno dello stesso Paese; democratico, che si riferisce alle condizioni di accesso consapevole alla rete, che determinano la capacità dei cittadini di partecipare attivamente alla vita politica e sociale. Scendendo più nel dettaglio, si può fare una seconda distinzione: digital divide infrastrutturale, legato ai cittadini che non dispongono di una connessione internet adeguata, e digital divide culturale, che riguarda i cittadini che scelgono volontariamente di non sottoscrivere un abbonamento a internet ([Alù et al., 2020](#)). Per quanto riguarda l’Agenda Digitale Europea, approvata nel 2009, sono stati definiti tre obiettivi strategici per l’espansione della connettività a banda larga, con scadenze differenziate e soglie di copertura ben precise ([Camera dei Deputati](#)):

- Garantire la copertura universale con servizi di banda larga di base per il 100% dei cittadini dell’UE entro il 2013. A dicembre 2008, la copertura totale della rete DSL (espressa come percentuale della popolazione dell’UE) era pari al 93%.
- Estendere la copertura con connessioni pari o superiori a 30 Mbps a tutta la popolazione europea entro il 2020. A gennaio 2010, solo il 23% degli abbonamenti a servizi di banda larga offriva una velocità di almeno 10 Mbps.
- Raggiungere almeno il 50% di utenti domestici europei con abbonamenti a servizi che garantiscono velocità superiori a 100 Mbps entro il 2020.

Il Piano nazionale Banda Larga aveva l’obiettivo di portare l’accesso alla banda larga alle Aree Bianche del Paese. Il territorio è stato suddiviso in Aree Bianche, Nere e Grigie, per volere della Commissione Europea, nel 2013, affinché ci fosse una distinzione tra le zone che richiedevano interventi più o meno estensivi, per il raggiungimento degli obiettivi fissati per gli anni successivi. La mappatura, di cui in Italia si occupa Infratel, avviene per numeri civici; quindi, può esserci una divisione in aree differenti anche nello stesso Comune. Le cosiddette Aree Nere corrispondono alle zone più densamente abitate, dove esistono già infrastrutture per la banda ultralarga e almeno due operatori offrono servizi

in concorrenza tra loro. Le Aree Grigie, invece, sono caratterizzate dalla presenza di un solo fornitore di rete, con scarse prospettive di investimento da parte di altri soggetti nel breve periodo, generalmente entro tre anni dalla rilevazione. Infine, le Aree Bianche rappresentano i territori privi di qualsiasi infrastruttura per la banda ultralarga e dove nessun operatore ha manifestato interesse a intervenire. In questi casi, l'attivazione di politiche pubbliche e incentivi statali diventa essenziale per garantire l'accesso alla connettività ([Open Fiber, 2023](#)). Il Piano ha coinvolto circa 5 milioni di cittadini, che, nel 2008, erano ancora in una condizione di digital divide, privi di accesso alla banda larga di base. Il conseguimento di questo risultato è stato reso possibile dall'adozione di modalità attuative differenti, calibrate in base al tipo di intervento. La copertura del territorio è stata garantita principalmente attraverso infrastrutture basate su supporti fisici, come la fibra ottica e il cavo in rame. Tuttavia, una quota residuale della popolazione, composta prevalentemente da nuclei abitativi isolati in zone rurali, ha beneficiato dell'accesso alla rete tramite soluzioni satellitari ([Infratel Italia](#)).

#### **2.2.3 – Crescita dell'accesso alla banda larga: dal 2009 al 2014**

Durante il periodo compreso tra il 2009 e il 2014, l'Italia ha registrato un notevole miglioramento nell'accesso alla banda larga di base, anche grazie agli interventi del Piano nazionale Banda Larga. Vi è stato un significativo aumento nel numero di famiglie con accesso alla banda larga, che è passato dal 34,5% nel 2009 al 62,7% nel 2014. Questo aumento ha riguardato anche le imprese, con un aumento della connessione a Internet tramite banda larga fissa o mobile che è passata dall'83% al 95%, con l'utilizzo della banda larga mobile che ne coinvolge il 60% ([Report annuale ISTAT 2009 e ISTAT 2014](#)). Tuttavia, persistono rilevanti disuguaglianze territoriali. Nel 2014, il 65,4% delle famiglie residenti nel Centro-Nord disponeva di una connessione a banda larga, contro il 56,4% delle famiglie del Mezzogiorno.

#### **2.2.4 – Il piano BUL (Banda Ultra Larga), 2015: Strategia e obiettivi**

Secondo il Digital Economy and Society Index (DESI), elaborato dalla Commissione Europea, che misura la competitività digitale dei Paesi membri dell'UE, l'Italia si posiziona al quart'ultimo posto (febbraio 2015), con le peggiori performance nell'ambito della connettività, posizionandosi al penultimo posto su 28 Paesi. In particolare, per quanto riguarda la copertura NGA, solo il 21% delle famiglie sono coperte a fronte del 62% della media europea. I sottoscrittori della banda larga fissa sono il 51%, ben al di

sotto della media europea del 70%; situazione ancora più critica per i servizi di banda larga veloce ( $\geq 30$  Mbps), dove i sottoscrittori ricoprono il 2,2% della popolazione, rispetto al 22% della media UE [Figura 2.2] (Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2015).

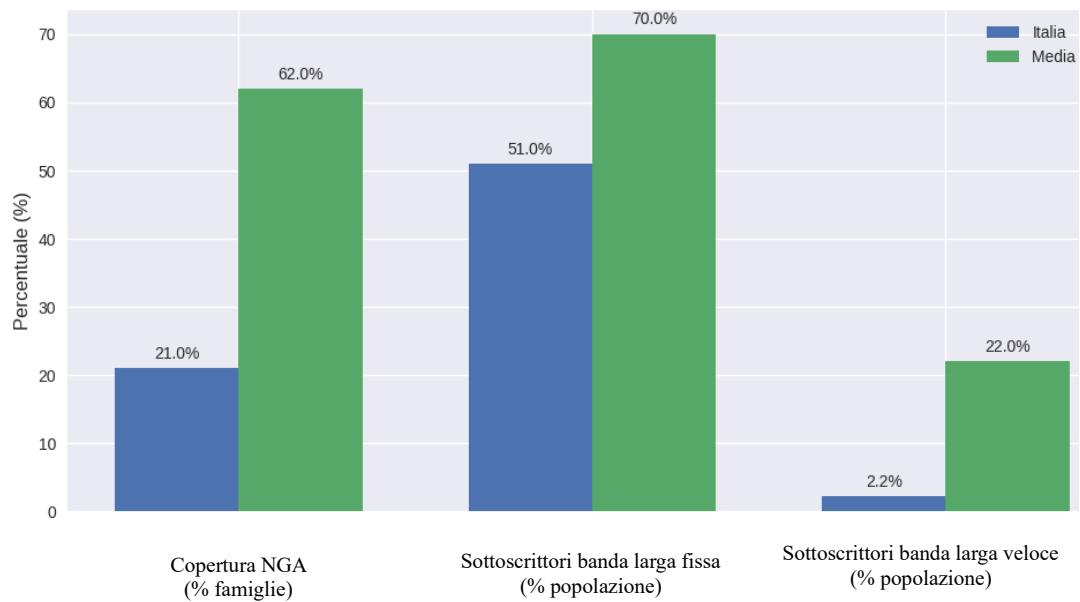


Figura 2.2: Italia VS media europea per connettività.

Il 3 marzo 2015, al fine di allinearsi agli obiettivi europei, il Governo italiano ha approvato un Piano generale per lo sviluppo delle reti a banda ultralarga e ha avviato la fase di attuazione, stanziando 2,2 miliardi di € e definendo procedure e fasi. I punti che hanno ispirato gran parte del quadro normativo italiano sono i 3 obiettivi del DAE, elencati nel paragrafo 2.2.2, e, in secondo luogo, gli orientamenti comunitari per l'applicazione della disciplina degli aiuti di Stato alla realizzazione di reti a banda larga. Il piano si poneva gli obiettivi di garantire, per almeno l'85% della popolazione, una copertura con reti ultraveloci ad almeno 100 Mbps, e per il 15% della popolazione residua una copertura con reti veloci, ad almeno 30 Mbps (Camera dei Deputati, 2021). Questi obiettivi non coincidono perfettamente con quelli stabiliti dall'Agenda Digitale Europea (DAE), in particolare con il terzo, che prevedeva una penetrazione della banda larga ultraveloce pari al 50% della popolazione, mentre la copertura dell'85% della popolazione è in termini di implementazione. La copertura dell'85% non corrisponde direttamente a una penetrazione del 50%; questo dipende dal tasso di adozione effettivo, che dovrebbe essere almeno del 60% per raggiungere questo obiettivo. In altre parole, non è detto che la soglia di garantire un accesso a 100 Mbps all'85% dei cittadini italiani

produca una penetrazione coerente con il terzo obiettivo del DAE ([Cambini et al., 2016](#)). La strategia del Piano Banda Ultra Larga prevedeva tre tipi di interventi differenti: il primo riguardava il potenziamento dell'infrastruttura di rete, mentre il secondo e il terzo riguardavano le azioni per sostenere lo sviluppo dal lato dell'offerta e dal lato della domanda rispettivamente. Per quanto riguarda il primo tipo di intervento, l'Italia è stata suddivisa in 94.645 sotto aree dal punto di vista tecnico. Inoltre, il territorio è stato diviso in quattro cluster, in base alla qualità della connessione. I 4 cluster di intervento, chiamati A, B, C, D, sono stati necessari per pianificare, in modo mirato, gli interventi. Il *Cluster A* comprende le zone che presentano le migliori condizioni per l'attuazione delle reti ultraveloci a 100 Mbps entro il 2020. Include le 15 città più popolose d'Italia (aree "nere") e le principali aree industriali, le quali rappresentano circa il 15% della popolazione della penisola (9,4 M di abitanti circa). Per le aree incluse nel *Cluster B*, sono previste, dai privati, iniziative per connessioni a 30 Mbps e non a 100 Mbps, in quanto le condizioni di mercato, senza l'intervento pubblico, non garantirebbero ritorni minimi agli operatori che investono. Il *Cluster C* è rappresentato dalle aree marginali, dove la banda larga non raggiunge i 30 Mbps e gli operatori hanno interesse ad investire per i 100 Mbps, solamente con un sostegno statale. Infine, il *Cluster D* rappresenta le aree a fallimento di mercato, dove, a causa della scarsa densità abitativa e della dislocazione geografica, solamente un intervento pubblico diretto potrebbe garantire una connettività alla popolazione a più di 30 Mbps. In riferimento agli investimenti per la realizzazione del piano, è stata approvata, nel 2015, una prima tranche di 2,2 miliardi di euro, per il finanziamento dei progetti nei Cluster C e D, tra il 2016 e il 2020. Non si tratterà più di contributi a fondo perduto, ma di un intervento diretto, con la realizzazione di una rete pubblica, che sarà gestita dallo Stato e dalle regioni e coprirà 7300 comuni della penisola. L'obiettivo per il Cluster C è garantire la copertura del 70% delle abitazioni con una connessione superiore a 100 Mbps, tramite la realizzazione di infrastrutture di tipo FTTB/H, e per il restante 30% una connessione di almeno 30 Mbps di tipo FWA. Nel Cluster D, invece, è prevista una connessione a 30 Mbps. Il Piano può beneficiare anche di un finanziamento di 6,5 miliardi di euro provenienti da fondi europei e nazionali, e altrettanti miliardi provenienti da investimenti privati ([Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2015](#)). Il 3 giugno 2016 è stato pubblicato il primo bando per la realizzazione delle reti in fibra, relativo alle regioni Abruzzo, Molise, Emilia-Romagna, Lombardia,

Toscana e Veneto, e la gara è stata aggiudicata dall'operatore Open Fiber S.p.A. Anche i successivi bandi, del 24 agosto 2016 e del 17 aprile 2018, per la realizzazione delle infrastrutture nelle altre regioni italiane, sono stati aggiudicati dallo stesso operatore.

#### ***2.2.5 – Dati sulla diffusione della banda larga e ultralarga***

Il 21 settembre 2018, Open Fiber comunica l'apertura di oltre 500 cantieri nei comuni appartenenti ai Cluster C e D, per la realizzazione di un'infrastruttura in fibra ottica in modalità FTTH (Fiber To The Home). Parallelamente, è pronta ad investire privatamente, per la realizzazione di una rete in fibra ottica per i Cluster A e B. Il ritmo di avanzamento risulta particolarmente sostenuto, in quanto già nell'ottobre dello stesso anno, i cantieri aperti sono oltre 700. Questo progresso, con i lavori ancora in corso, ha posizionato l'Italia al primo posto nel settore delle infrastrutture, con un incremento del 43,1%, ben al di sopra della media europea, che era poco più del 15%. Nel 2017, circa 4,4 milioni di unità immobiliari avevano accesso alla banda ultralarga, e a fine 2018, tale cifra era già salita a 6,3 milioni, fino a raggiungere gli 8 milioni nel dicembre 2019. Nel 2020, il report redatto da Idate per l'FTTH Council Europe, evidenzia che l'Italia si trova al secondo posto per tasso di crescita dell'infrastruttura in fibra ottica e al terzo posto per copertura, grazie anche al cablaggio di 10,5 milioni di unità abitative solo da parte di Open Fiber ([Open Fiber News](#)). Facendo riferimento ai dati estratti dalle relazioni annuali di AGCOM del periodo 2016-2019, si riscontra un significativo aumento della diffusione della banda larga e ultralarga, nonché un cambiamento delle infrastrutture. Nel 2016, rispetto all'anno precedente, è stato registrato un incremento degli accessi broadband superiori a 10 Mbps, che sono passati dal 29,1% al 42,6% delle linee totali. La diffusione della banda larga ha raggiunto circa il 25,7% della popolazione, mentre la diffusione ultrabroadband è aumentata al 3,8%. La copertura del territorio con fibra ottica ha superato i 16,5 milioni di unità immobiliari raggiunte dalla rete primaria (unità immobiliari che sono connesse ad un armadio di strada raggiunto dalla fibra ottica), rappresentando il 50% del totale delle abitazioni italiane. Tali progressi sono stati favoriti dai piani di sostegno pubblico alle infrastrutture broadband e ultrabroadband. Nel 2017 la diffusione dei servizi di accesso a banda larga ha riportato un aumento dell'1,7% della popolazione, mentre per gli accessi ultrabroadband la diffusione ha raggiunto i 7,5 punti percentuali. La rete fissa ha subito un profondo mutamento nella composizione delle tecnologie usate. Se nel 2012 gli accessi in rame costituivano oltre il 97% del totale, nel

2017 questa percentuale è scesa a circa il 70%, mentre quelli in tecnologia mista (rame-fibra) FTTC, assenti nel 2012, hanno raggiunto quasi il 20%. È aumentato anche il peso degli accessi FWA di 3,8 p.p., arrivando a superare il milione di linee [Figura 2.3].

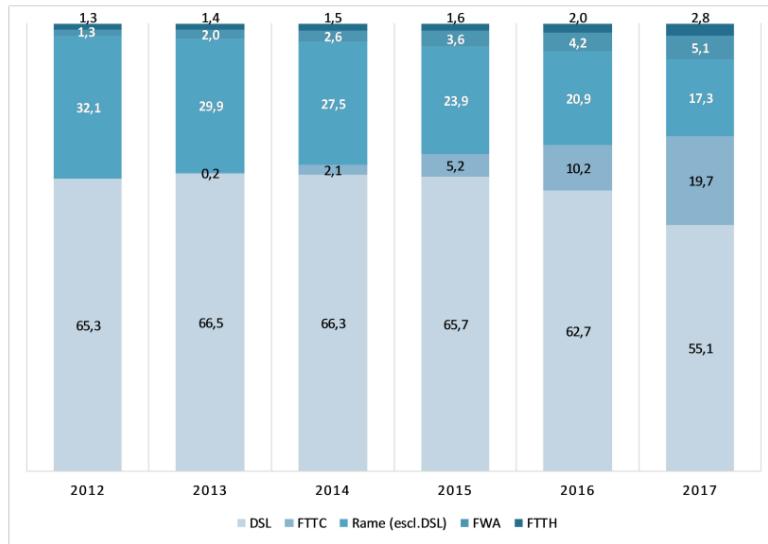


Figura 2.3: Accessi alla rete per tecnologia in percentuale. (Fonte AGCOM 2018)

Le unità immobiliari raggiunte dalla fibra ottica in rete primaria, nel 2017, hanno superato il 64% del totale, corrispondente a circa 21 milioni di unità, su un totale di 32,7 milioni di abitazioni e edifici considerati. Nel 2018, le linee con tecnologie FTTC (*Fiber to the Cabinet*) e FTTH (*Fiber to the Home*), hanno superato il 35% del totale delle linee di accesso; dato che evidenzia come oltre un quarto delle utenze domestiche fosse ormai dotato di una linea *ultrabroadband*, mentre fino a 5 anni prima questo tipo di servizio era sostanzialmente assente nella dimensione domestica italiana. Per visualizzare meglio l'aumento della diffusione della banda larga [Figura 2.4] e ultralarga [Figura 2.5], tra il 2015 e il 2019, sono riportate di seguito quattro mappe coropletiche.

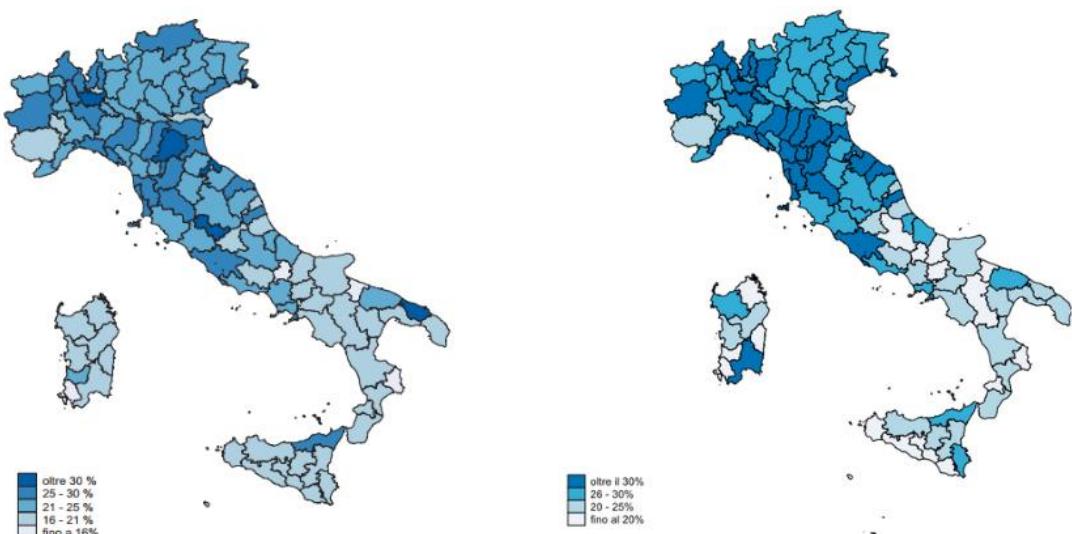


Figura 2.4: Mappe coropletiche sulla diffusione della banda larga 2015-2019. (Fonte AGCOM 2020)

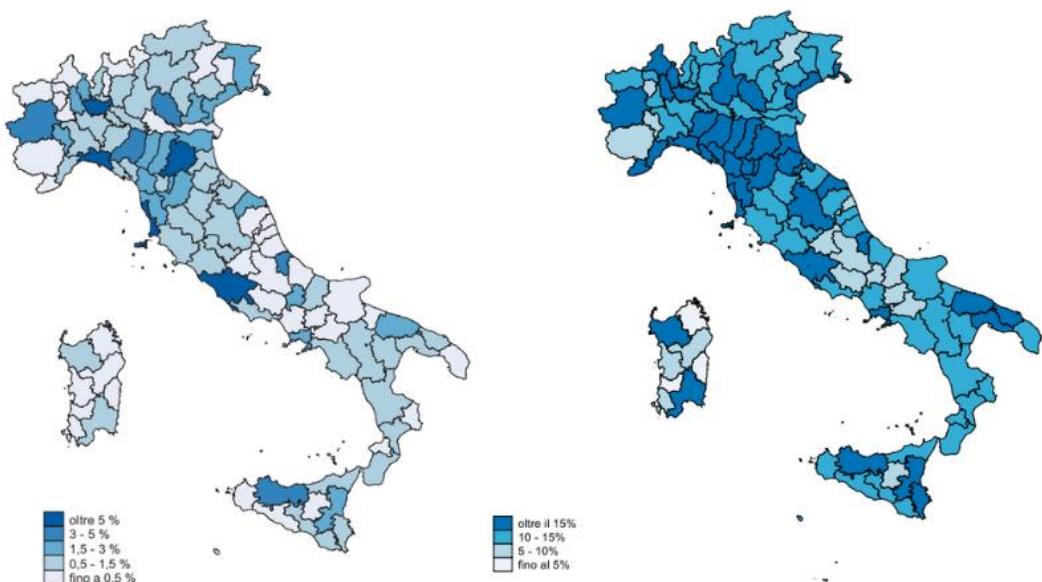


Figura 2.5: Mappe coropletiche sulla diffusione della banda ultralarga 2015-2019. (Fonte AGCOM 2020)

## 2.2.6 – Le evidenze al 2022

Il 25 maggio 2021, il Comitato interministeriale per la transizione digitale (CITD), ha approvato la Strategia italiana per la Banda Ultralarga – “Verso la Gigabit Society”, la quale definisce gli interventi necessari al conseguimento degli obiettivi di trasformazione digitale presentati dalla Commissione europea nel 2016, con la *Comunicazione sulla Connettività per un mercato unico digitale europeo*, e nel 2021 con la *Comunicazione sul*

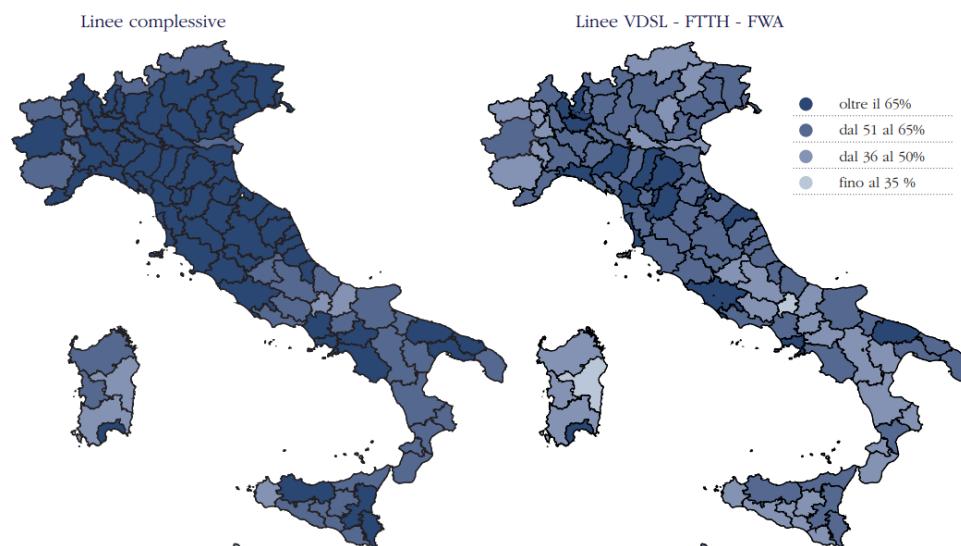
*decennio digitale*. Tra gli obiettivi delineati dalla Commissione europea figura l'intento di garantire, a tutte le famiglie dell'UE, l'accesso a connessioni Gigabit, nonché di assicurare la copertura delle reti 5G in tutte le aree abitate, entro il 2030. La crisi sanitaria del 2020 e le misure adottate per contrastarne gli effetti hanno sottolineato l'importanza dei servizi offerti dalle reti fisse. In questo contesto, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha attribuito un ruolo centrale alle reti ultraveloci (fibra ottica e 5G) come motore per la ripresa dell'Italia post-pandemia. Nel 2020, la copertura della fibra ottica ha raggiunto il 33,7% delle famiglie italiane; tuttavia, per raggiungere una robusta crescita economica, è necessario un ulteriore potenziamento delle infrastrutture. A tale scopo, nel PNRR sono stati destinati 6,7 miliardi di euro a progetti legati alla Strategia per la banda ultralarga, in continuità con la Strategia del 2015. L'obiettivo delineato dalla Strategia consiste nel garantire una connettività pari a 1 Gbit/s sull'intero territorio nazionale entro il 2026, anticipando così la scadenza fissata a livello europeo per il 2030 ([MITD 2021](#)). In *Tabella 2.1* è presentato il livello di copertura delle famiglie italiane, distinguendo tra quelle servite e non servite da reti NGA, in data 31 marzo 2021, con disaggregazione per soglie di velocità di download disponibili.

*Tabella 2.1: Copertura delle reti NGA e non NGA al 31 marzo 2021. (Fonte MITD 2021)*

Rete	Percentuale di famiglie raggiunte
<b>Non NGA</b> (velocità effettiva di <i>download</i> < 30 Mbit/s)	<b>6,0%</b>
<b>NGA</b> (velocità effettiva di <i>download</i> ≥ 30 Mbit/s)	<b>89,6%</b>
30-100 Mbit/s	34,2%
100-300 Mbit/s	32,5%
300-1000 Mbit/s	22,9%
<b>TOTALE (NGA + non NGA)</b>	<b>95,6%</b>

A testimonianza della rapida evoluzione dei processi di digitalizzazione, si può osservare come la quota di linee broadband sul totale sia cresciuta dal 62,4% nel 2011 al 93,5% nel 2021. Allo stesso tempo sono aumentate le linee con velocità maggiore, come FTTH e FTTC, che sono passate dall'1,3% del 2011 al 64,4% nel 2021. A conferma della centralità della banda larga nelle dinamiche quotidiane, vi è l'aumento dei volumi di traffico, che

sono aumentati del 150% dal 2017 al 2021. Tuttavia, nonostante i progressi, permangono forti disuguaglianze territoriali nella diffusione dei servizi tra le regioni più sviluppate e quelle del Sud, soprattutto quando si considerano le tecnologie di rete più avanzate (ad esempio FTTH). La situazione migliora ulteriormente nel 2022, ultimo anno considerato per la raccolta e l'analisi dei dati dei successivi paragrafi. La percentuale delle linee broadband ha raggiunto il 93,6% delle linee totali e la percentuale delle linee FTTH e FTTC è arrivata al 69,1%, segnando un ampliamento significativo della copertura ultrabroadband ([Relazioni annuali AGCOM](#)). È riportata di seguito una mappa che mostra la diffusione della banda larga e ultra-larga nelle province italiane a dicembre 2022 [Figura 2.6].



*Figura 2.6: Diffusione della banda larga e ultra-larga nelle province italiane a dicembre 2022.  
(Fonte AGCOM 2023)*

### 2.3 – Raccolta dati

L'obiettivo di questo paragrafo è descrivere in maniera organica le fonti, le variabili e la metodologia utilizzata per la costruzione dei dataset su cui si basa l'analisi, volta a indagare la relazione tra la diffusione della banda ultralarga in Italia e il comportamento di voto nel periodo 2008–2022. A tal fine, sono stati integrati i dati relativi alle elezioni comunali, per ogni anno considerato, ed elezioni per Senato e Camera, con alcune caratteristiche socioeconomiche e demografiche dei territori. Gli anni considerati per l'analisi spaziano dal 2008 al 2022, in quanto l'introduzione della fibra ottica in Italia è

documentata a partire dal 2015. Si è deciso di includere i sette anni antecedenti al 2015 per monitorare l’evoluzione prima e dopo l’introduzione della fibra, al fine di documentare meglio gli effetti di tale cambiamento sulla partecipazione elettorale. Per la raccolta dati si sono utilizzate le fonti ufficiali riportate in *Tabella 2.2*.

*Tabella 2.2: Fonti per la ricerca dati.*

Dati	Fonti
Dati elettorali	Eligendo (ISTAT)
Popolazione, età	Demo (ISTAT)
Reddito, occupazione	MEF

Nella fase iniziale, l’attività si è focalizzata sulla realizzazione e analisi di quattro dataset distinti, di cui tre relativi alle elezioni della Camera, del Senato e Comunali, e un quarto relativo ai dati sulla diffusione della fibra ottica. La suddivisione in dataset ha facilitato l’analisi esplorativa delle variabili e il tracciamento dell’andamento dell’affluenza alle urne negli anni, con l’obiettivo di procedere successivamente all’integrazione dei vari dataset per l’analisi congiunta.

### **2.3.1 – Dataset elezioni politiche (Camera e Senato)**

La seguente sezione cerca di spiegare come sono stati costruiti i 2 dataset, in relazione alle elezioni per la Camera e il Senato, tenutesi negli anni 2008, 2013, 2018 e 2022. I dati grezzi, scaricati a livello comunale, includevano informazioni su elettori e votanti, disaggregati per genere. La fase iniziale di preelaborazione ha richiesto una prima pulizia del dataset, andando ad eliminare tutti i comuni che negli anni sono stati soppressi e tutti i comuni nati in anni successivi al 2008 (in totale circa 280). Dopo questo processo si è arrivati ad avere 7.761 comuni italiani per ogni tornata elettorale considerata, per un totale di 31.044 osservazioni per il Senato e 31.044 per la Camera. Una volta standardizzato, il dataset è stato arricchito, associando a ciascun comune le informazioni relative a regione, provincia, codice ISTAT, macroarea, longitudine, latitudine e affluenza (calcolata come il rapporto tra votanti ed elettori). Durante la strutturazione del dataset, sono state gestite due specifiche problematiche. In primo luogo, per le elezioni del Senato del 2008 e del 2013, l’ISTAT non riporta la disaggregazione per genere sugli elettori, ma fornisce

solamente il dato aggregato. In questo caso si è deciso di lasciare vuoti i campi relativi ai valori mancanti e non effettuare stime o approssimazioni per evitare la veridicità del dataset e conseguenti disturbi nell’analisi. Situazione identica per le elezioni della Camera del 2022, dove non sono disponibili i dati elettorali per i comuni della Valle d’Aosta. Infine, in ciascun dataset sono stati eliminati tutti i comuni che presentavano incongruenze nei dati, ovvero un numero di votanti superiore al numero di elettori, sia nel totale sia nelle disaggregazioni per genere. Successivamente sono state aggiunte variabili sociodemografiche, integrando le variabili sulla popolazione di ciascun comune, disaggregata per genere e per le seguenti fasce d’età: 0-14 anni, 15-65 anni e over 65 anni. Per le variabili di carattere economico, si è deciso di inserire reddito (o PIL), occupazione e reddito pro capite comunale, calcolati dai dati presenti sul MEF. Il PIL è definito come la somma totale del reddito dichiarato dai contribuenti, suddiviso in diverse categorie (lavoro dipendente, lavoro autonomo, reddito da proprietà, ecc.) e riflette la dimensione aggregata del reddito prodotto o dichiarato all’interno del comune. L’occupazione è rappresentata dal numero totale di contribuenti che hanno dichiarato reddito da lavoro (lavoro dipendente, lavoro autonomo, partecipazione, ecc.). È importante sottolineare che i dati sulla popolazione e sull’occupazione potrebbero presentare delle discrepanze dovute a vari fattori. I dati ISTAT sulla popolazione includono tutti i residenti, comprese le persone non occupate e quelle che non dichiarano reddito (es. pensionati, studenti, persone senza occupazione), inoltre i dati sull’occupazione potrebbero non catturare correttamente le persone che lavorano in un altro comune, il che potrebbe portare a discrepanze tra la popolazione locale e il mercato del lavoro locale. Infine, alcune persone potrebbero dichiarare reddito da più fonti, il che potrebbe influenzare il conteggio dell’occupazione, conteggiandole più di una volta. L’inclusione di queste variabili risulta essenziale al fine di mitigare problemi di endogeneità e garantire stime più robuste e attendibili dell’effetto esercitato dalla diffusione della banda larga sulla partecipazione politica ([Wolfinger & Rosenstone, 1980](#); [Sondheimer & Green, 2010](#)). Si era ipotizzata anche l’inclusione nel dataset del grado di istruzione, misurato attraverso la percentuale di diplomati e laureati a livello comunale, ma l’ultima rilevazione completa dell’ISTAT risale al Censimento 2011 e data la distanza temporale rispetto al periodo di riferimento, si è scelto di non includere tale variabile.

Di seguito sono riportate le tabelle con le statistiche descrittive per le variabili considerate dei due dataset, separatamente per Camera e Senato.

*Tabella 2.3: Statistiche descrittive dei dati elettorali della Camera.*

<b>Camera</b>					
	N.Oss	Min	Max	Media	SD
<b>Elettori</b>	30938	25	2169992	5958,79	32288,94
<b>Elettori uomini</b>	30938	13	1017422	2864,28	15095,98
<b>Elettori donne</b>	30938	12	1152570	3094,11	17194,22
<b>Votanti</b>	30938	14	1736983	4360,01	23493,89
<b>Votanti uomini</b>	30938	10	828072	2159,02	11270,69
<b>Votanti donne</b>	30938	4	908911	2200,99	12226,13

*Tabella 2.4: Statistiche descrittive dei dati elettorali del Senato.*

<b>Senato</b>					
	N.Oss	Min	Max	Media	SD
<b>Elettori</b>	31028	25	2055382	5573,58	30334,14
<b>Elettori uomini</b>	15514	12	958807	2719,95	14200,39
<b>Elettori donne</b>	15514	10	1096575	2941,31	16266,07
<b>Votanti</b>	31028	14	1609806	4066,68	22046,68
<b>Votanti uomini</b>	31028	10	762629	2010,24	10531,88
<b>Votanti donne</b>	31028	4	847177	2056,45	11517,75

Il numero di osservazioni risulta differente. Tale discrepanza è dovuta all'assenza di alcuni dati elettorali sul portale dell'Istat, come evidenziato precedentemente. I valori medi di “Elettori” e “Votanti” risultano leggermente più elevati per le elezioni della Camera (circa 6,5%), così come le rispettive disaggregazioni per genere, con valori massimi più alti, nonostante l'assenza dei dati elettorali per i comuni della Valle d'Aosta nel 2022, che avrebbero contribuito ad abbassare ulteriormente la media per la Camera. Questo può essere spiegato dalla differente composizione dell'elettorato nel periodo considerato: l'elettorato attivo per la Camera include tutti i cittadini con almeno 18 anni, mentre per il Senato, fino al 2021, il diritto di voto era riservato ai cittadini di almeno 25 anni. Tale differenza normativa influisce direttamente sulla dimensione e composizione

demografica dell'elettorato, con il Senato che presenta una base più ristretta. Le elevate deviazioni standard per tutte le variabili in entrambi i dataset indicano una notevole dispersione dei dati, giustificata dalla presenza di comuni con pochi elettori, affiancati a grandi comuni come Roma, che conta circa due milioni di elettori. Osservando singolarmente i due dataset, la media degli elettori e votanti per entrambi i generi mostra una leggera prevalenza femminile in entrambi i casi, tendenza che potrebbe essere dovuta alla distribuzione della popolazione nei comuni italiani, con una maggioranza femminile nella popolazione generale [*Tabella 2.5 e Tabella 2.6*].

*Tabella 2.5: Statistiche descrittive delle demografiche per i comuni coinvolti nelle elezioni della Camera tra il 2008 e il 2022.*

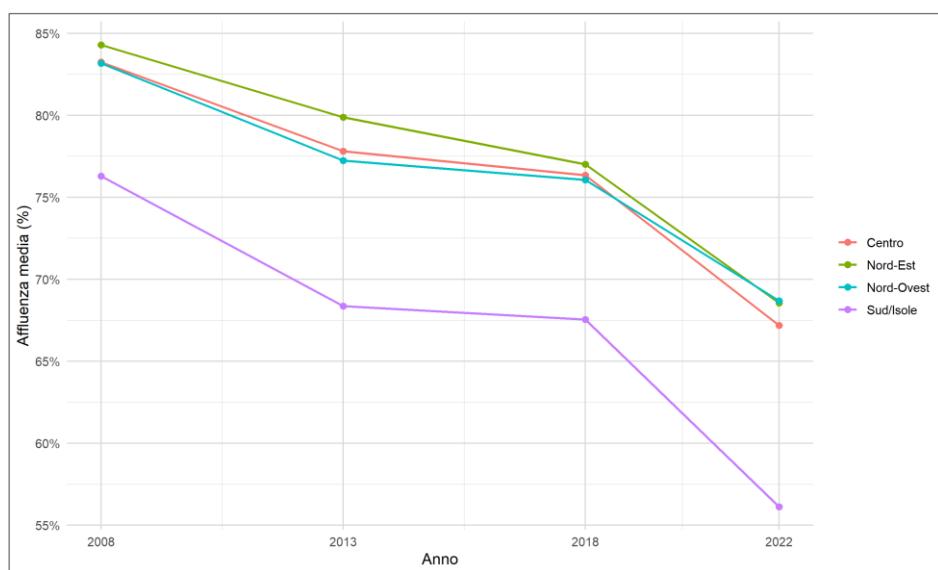
<b>Camera</b>					
	N.Oss	Min	Max	Media	SD
<b>Popolazione</b>	31012	28	2815541	7582,07	41808,90
<b>Pop. uomini</b>	31012	14	1331916	3683,10	19829,45
<b>Pop. donne</b>	31012	12	1483625	3898,97	21981,71
<b>0-14 anni</b>	31012	0	376411	1025,87	5545,16
<b>15-65 anni</b>	31012	15	1841141	4983,62	27368,12
<b>Over 65 anni</b>	31012	4	607122	1572,57	8975,76
<b>Reddito (log)</b>	31012	13,68	25,68	18,19	1,43
<b>Occupazione</b>	31012	63	5531449	14608,66	81879,04

*Tabella 2.6: Statistiche descrittive delle demografiche per i comuni coinvolti nelle elezioni del Senato tra il 2008 e il 2022.*

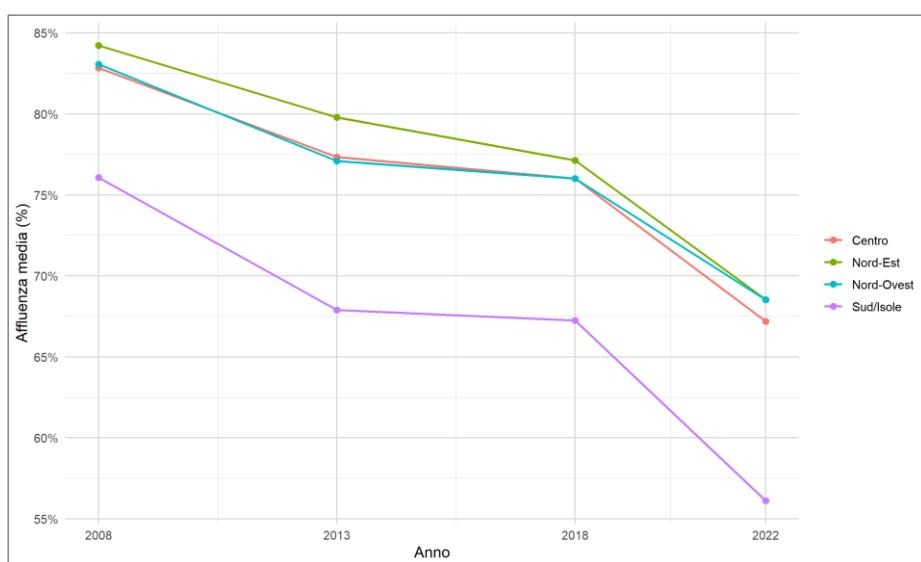
<b>Senato</b>					
	N.Oss	Min	Max	Media	SD
<b>Popolazione</b>	31028	28	2815541	7578,72	41798,38
<b>Pop. uomini</b>	31028	14	1331916	3681,49	19824,47
<b>Pop. donne</b>	31028	12	1483625	3897,23	21976,18
<b>0-14 anni</b>	31028	0	376411	1025,41	5543,77
<b>15-65 anni</b>	31028	15	1841141	4981,43	27361,23
<b>Over 65 anni</b>	31028	4	607122	1571,88	8973,50
<b>Reddito (log)</b>	31028	13,68	25,68	18,19	1,43
<b>Occupazione</b>	31028	63	5531449	14602,05	81858,45

Le statistiche demografiche sono differenti tra i dataset a seguito della pulizia iniziale dei dati grezzi. Si rileva che la popolazione totale presenta una forte disparità tra i comuni italiani, con una dominanza, in media, della fascia di età 15-65 anni, seguita dalla fascia degli over 65 e dai minori di 14 anni.

Per offrire una panoramica sull'andamento dell'affluenza alle urne per le elezioni politiche tra il 2008 e il 2022, sono riportati di seguito due grafici per le elezioni della Camera [Figura 2.7] e del Senato [Figura 2.8], in base alla suddivisione del territorio in quattro macroaree: Centro, Nord-Est, Nord-Ovest e Sud/Isole.

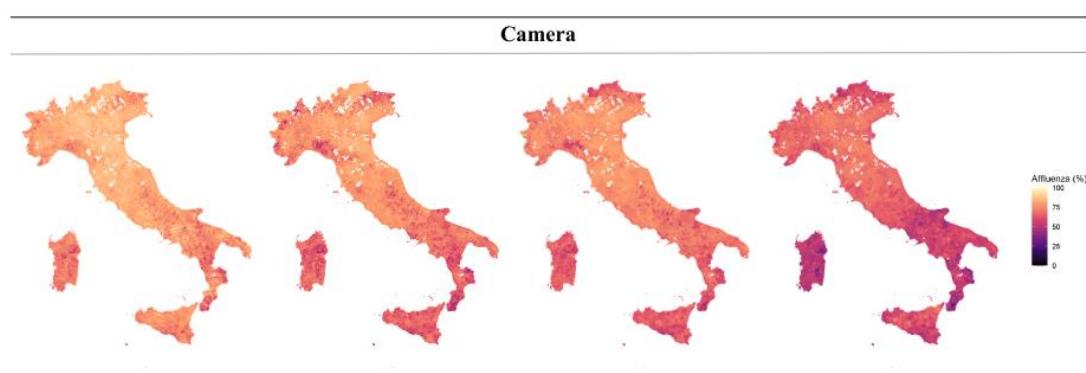


*Figura 2.7: Andamento dell'affluenza alle urne nelle elezioni della Camera per macroarea (2008-2022).*



*Figura 2.8: Andamento dell'affluenza alle urne nelle elezioni del Senato per macroarea (2008-2022).*

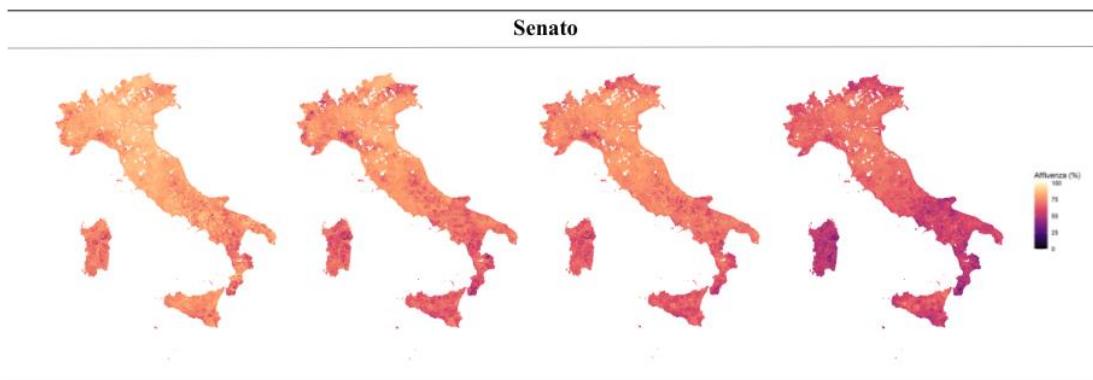
I due grafici sono molto simili e in entrambi si evince una generale diminuzione dell'affluenza alle urne. Le curve mostrano una prima flessione pronunciata tra il 2008 e il 2013, con un successivo rallentamento del calo tra il 2013 e il 2018, seguito da una più marcata riduzione nel quinquennio 2018-2022. In particolare, i comuni del Sud e delle Isole mostrano un calo più marcato, nonostante un'affluenza media che si attesta sotto la media nazionale già nel 2013, e una riduzione complessiva di circa il 20%, maggiore rispetto alle altre macroaree, arrivando al 2022 con un'affluenza media pari al 56% circa. I comuni del Centro, Nord-Est e Nord-Ovest, pur presentando una riduzione di circa il 15%, mantengono nel 2022 livelli di affluenza di poco inferiori al 70%. Per fornire una rappresentazione visiva della variazione dell'affluenza alle urne a livello comunale, sono state realizzate delle mappe coropletiche sulla partecipazione elettorale alle elezioni politiche, come riportato nelle successive figure.



*Figura 2.9: Mappe coropletiche dell'affluenza alle urne per la Camera (2008, 2013, 2018, 2022).*

Ogni mappa rappresenta l'affluenza per un anno specifico, con una gradazione cromatica che varia dal viola (bassa affluenza) al giallo (alta affluenza). Il gradiente cromatico consente di cogliere immediatamente le variazioni sul territorio: nel 2008 prevalgono tonalità più chiare, indicative di affluenze elevate, mentre nel 2022 si osserva una diffusione più ampia di colori scuri, segno di una partecipazione più contenuta. Come illustrato precedentemente, il calo appare particolarmente marcato nel Mezzogiorno e nelle Isole, dove la quota di comuni con affluenza inferiore al 60% aumenta visibilmente nel tempo, mentre per alcune aree del Nord, i livelli, pur registrando anch'essi una flessione, restano relativamente più alti. La comparabilità visiva tra le mappe, garantita dalla scala cromatica uniforme, consente di apprezzare con immediatezza l'evoluzione del fenomeno e di individuare le aree più critiche in termini di affluenza elettorale. Si ha

una situazione pressoché identica anche per le elezioni del Senato, come riportato in *Figura 2.10*.



*Figura 2.10: Mappe coropletiche dell'affluenza alle urne per il Senato (2008, 2013, 2018, 2022).*

Tutte le mappe coropletiche riportate nel *Capitolo 2* sono state realizzate con l'utilizzo del software *R Studio*, combinando i dataset costruiti con lo shapefile dei confini amministrativi comunali italiani aggiornati al 1° gennaio 2014. L'incrocio dei dati è stato eseguito utilizzando come chiave di collegamento il codice comunale ISTAT, al fine di associare ad ogni poligono comunale le informazioni relative all'affluenza alle urne in percentuale. Dopo aver unificato i dataset, la rappresentazione spaziale è stata elaborata con la proiezione WGS84, che garantisce la corretta georeferenziazione delle unità territoriali e riproducibilità dei risultati tra le singole tornate elettorali.

### **2.3.2 – Dataset elezioni Comunali**

Il dataset relativo alle elezioni comunali è stato costruito seguendo lo stesso approccio strutturale utilizzato per i dataset delle elezioni di Camera e Senato. I dati coprono le tornate elettorali annuali dal 2008 al 2022, con informazioni dettagliate per ciascun anno. Tuttavia, è importante sottolineare che il panel non è perfettamente bilanciato, poiché non tutti i comuni sono chiamati al voto nello stesso anno, a causa della naturale scadenza dei mandati, di scioglimenti anticipati o di specifiche dinamiche amministrative. Di conseguenza, le 21.156 osservazioni sono distribuite in modo disomogeneo tra i vari anni. È opportuno precisare che, sebbene ci siano state elezioni comunali nel 2017 anche nel comune di Nardodipace, in provincia di Vibo Valentia, questo non è stato incluso nel dataset. Questo perché, nei dati Istat, le variabili relative non risultano leggibili, rendendo impossibile l'identificazione dei dati elettorali, come il numero di elettori, di votanti e la disaggregazione per genere. Per quanto riguarda i comuni con una popolazione superiore

a 15.000 abitanti, il sistema elettorale italiano prevede un doppio turno di voto, se necessario, per determinare il vincitore. Il primo turno si svolge come una normale elezione, mentre, se nessun candidato raggiunge la maggioranza assoluta ( $50\% + 1$ ), si procede con il secondo turno che consiste in un ballottaggio tra i due candidati più votati al primo turno. In questa fase spesso si genera una diminuzione della partecipazione elettorale dovuta alla fatica elettorale o altri fattori contingenti come mobilitazione locale, strategia dei partiti e alleanze. Per la costruzione del dataset si è deciso di considerare esclusivamente il primo turno di ogni elezione, al fine di garantire: coerenza territoriale, dato che tutti i comuni vanno al voto al primo turno, indipendentemente se vi sia o meno ballottaggio; comparabilità temporale, dato che ogni tornata ha sempre un primo turno, ma non sempre un secondo, consentendo così il confronto dei dati tra diversi anni; robustezza statistica, poiché il ballottaggio è presente solo in alcuni comuni. Di seguito sono riportate le statistiche descrittive dei dati del dataset costruito.

*Tabella 2.7: Statistiche descrittive dei dati elettorali delle elezioni Comunali.*

<b>Comunali</b>					
	N.Oss	Min	Max	Media	SD
<b>Elettori</b>	21156	27	2363776	6554,36	39394,21
<b>Elettori uomini</b>	21155	14	1111267	3164,62	18530,07
<b>Elettori donne</b>	21155	13	1253200	3389,45	20866,17
<b>Votanti</b>	21156	1	1729287	4373,01	23286,60
<b>Votanti uomini</b>	21148	1	814962	2135,31	11050,31
<b>Votanti donne</b>	21148	0	914325	2234,34	12241,82

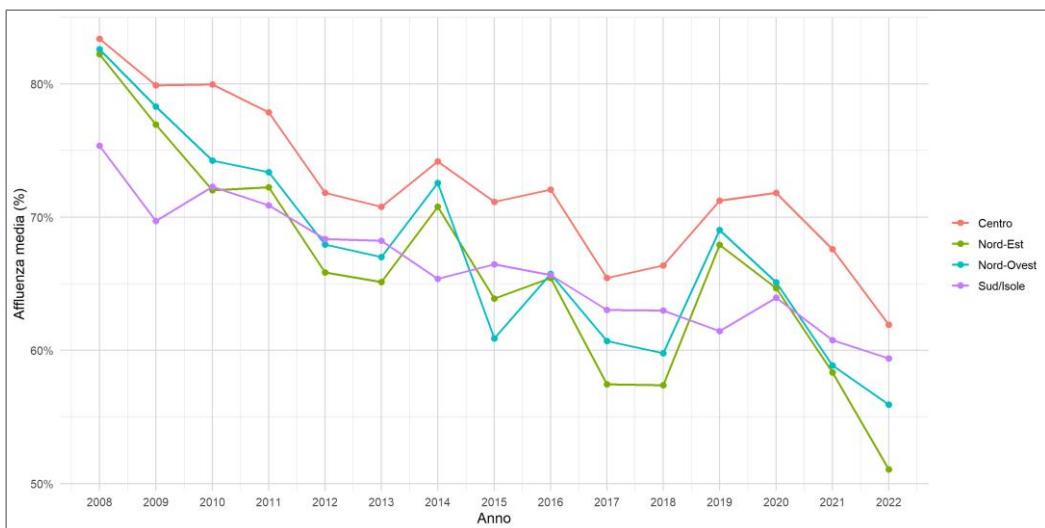
Risulta che per alcune variabili il numero di osservazioni sia inferiore rispetto al totale di 21.156. Questo è dovuto al fatto che, ad esempio, per il comune di Rosarno, in provincia di Reggio Calabria, nelle elezioni del 2010 non sono disponibili le disaggregazioni per genere di elettori e votanti ma solo i dati aggregati, mentre per alcuni comuni nelle elezioni del 2008, risulta assente la disaggregazione per genere dei votanti. Confrontando le statistiche descrittive con quelle di Camera [Tabella 2.3] e Senato [Tabella 2.4], si riscontra una media lievemente maggiore di elettori e votanti, con rispettive disaggregazioni, per le elezioni comunali. Tale differenza è imputabile alla circostanza per cui, per le elezioni comunali alcuni comuni con un basso numero di elettori non sono

andati al voto in tutti gli anni considerati, mentre altri presentano dati mancanti dall'Istat. Al contrario, per i dataset di Camera e Senato tutti i comuni sono sempre presenti. Per completezza si riportano anche le statistiche descrittive delle demografiche dei comuni coinvolti nelle elezioni Comunali, che seguono lo stesso ragionamento delle statistiche elettorali per quanto riguarda il confronto con Camera e Senato.

*Tabella 2.8: Statistiche descrittive delle demografiche per i comuni coinvolti nelle elezioni comunali dal 2008 al 2022.*

Comunali					
	N.Oss	Min	Max	Media	SD
<b>Popolazione</b>	21156	29	2794353	7771,61	46772,85
<b>Pop. uomini</b>	21156	16	1320645	3770,18	22138,85
<b>Pop. donne</b>	21156	12	1473708	4001,42	24636,01
<b>0-14 anni</b>	21156	0	379899	1054,07	6215,24
<b>15-65 anni</b>	21156	18	1827581	5110,55	30608,58
<b>Over 65 anni</b>	21156	4	604703	1606,98	10019,38
<b>Reddito (log)</b>	21156	13,77	25,62	18,16	1,45
<b>Occupazione</b>	21156	65	5531449	14954,24	91971,93

Il grafico in *Figura 2.11* mostra l'andamento dell'affluenza media alle urne nelle elezioni comunali per le diverse macroaree, dal 2008 al 2022.



*Figura 2.11: Andamento dell'affluenza alle urne nelle elezioni Comunali per macroarea (2008-2022).*

Per tutte le aree del Paese emerge una progressiva riduzione della partecipazione elettorale, seppur con intensità differenti. La macroarea Centro si mantiene costantemente su livelli più elevati rispetto alla media nazionale, mentre Nord-Est e Nord-Ovest registrano valori più bassi in molti anni. La diminuzione più contenuta è quella del Sud e delle Isole, con una riduzione di circa il 13%, sebbene partissero già da un'affluenza media più bassa nel 2008 rispetto alle altre aree. Il grafico, disaggregato per macroaree, meriterebbe un approfondimento dettagliato a livello provinciale o comunale, per ottenere un quadro più preciso della diminuzione dell'affluenza. Va infatti nuovamente precisato che, nelle elezioni comunali, non tutti i comuni vanno al voto ogni anno, il che potrebbe falsare l'interpretazione dei dati. Si notano, infatti, picchi improvvisi in alcuni anni, fenomeno che non si riscontra nei grafici relativi alle elezioni politiche, dove il confronto viene fatto considerando, in tutti gli anni, gli stessi comuni.

### **2.3.3 – Dataset fibra ottica**

Il dataset relativo alla diffusione della fibra è stato costruito utilizzando gli stessi 7.761 comuni considerati nei dataset elettorali, per ogni anno compreso tra il 2008 e il 2022, per un totale di 116.415 osservazioni. A ogni comune sono associate tre variabili principali:

- tot\_dum\_ubb: variabile *dummy*, che assume valore 1 se nel comune di riferimento è presente almeno un tipo di connessione in fibra e 0 in caso contrario;
- dum\_ftth\_tot: variabile *dummy* che indica la presenza (1) o l'assenza (0) di connessioni in tecnologia FTTH nel comune;
- cov\_ubb\_tim: variabile continua che indica la percentuale di copertura comunale con rete a banda ultralarga, disponibile fino al 2019.

Come panoramica introduttiva sono riportate nella *Tabella 2.9* le statistiche descrittive delle tre variabili, disaggregate per anno, al fine di offrire una prima evidenza dell'evoluzione della diffusione della fibra ottica nei comuni italiani nel periodo considerato.

*Tabella 2.9: Statistiche descrittive delle variabili tot\_dum\_ubb, dum\_ftth\_tot e cov\_ubb\_tim.*

tot_dum_ubb						dum_ftth_tot					cov_ubb_tim				
Anno	N.Oss	Min	Max	Media	SD	N.Oss	Min	Max	Media	SD	N.Oss	Min	Max	Media	SD
2008	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0
2009	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0
2010	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0
2011	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0
2012	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0
2013	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0
2014	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0	7761	0	0	0	0
2015	7761	0	1	0,13	0,34	7761	0	0	0	0	7761	0	0,95	0,08	0,24
2016	7761	0	1	0,27	0,44	7761	0	0	0	0	7761	0	0,95	0,18	0,34
2017	7761	0	1	0,47	0,50	7761	0	1	0,01	0,12	7761	0	0,96	0,38	0,43
2018	7761	0	1	0,51	0,50	7761	0	1	0,02	0,15	7761	0	0,98	0,40	0,43
2019	7761	0	1	0,55	0,50	7761	0	1	0,06	0,24	7761	0	0,98	0,42	0,44
2020	7761	0	1	0,62	0,49	7761	0	1	0,18	0,39	0	NA	NA	NA	NA
2021	7761	0	1	0,65	0,48	7761	0	1	0,24	0,43	0	NA	NA	NA	NA
2022	7761	0	1	0,71	0,46	7761	0	1	0,42	0,49	0	NA	NA	NA	NA

Dalla tabella si rileva come la diffusione della fibra in Italia sia un fenomeno relativamente recente, in linea con quanto emerso dalla revisione della letteratura. Infatti, fino al 2014, la presenza di connessioni in fibra risulta pressoché nulla, mentre dal 2015 si registra un progressivo incremento dei valori medi della variabile *tot\_dum\_ubb*, che passa da 0,13 nel 2015 a 0,71 nel 2022. Anche la diffusione della tecnologia FTTH segue una simile dinamica, pur con un ritardo di circa due anni rispetto all'introduzione della banda ultralarga. Si notano infatti valori diversi da zero a partire dal 2017, fino a raggiungere un valore medio di 0,42 nel 2022, con un incremento significativo nell'ultimo biennio. Per quanto riguarda la copertura della rete a banda ultralarga (*cov\_ubb\_tim*), i dati risultano disponibili fino al 2019 e mostrano un incremento progressivo a partire dal 2015, con una copertura media a livello comunale che passa, in 5 anni, dall' 8% al 42%. Inoltre, dai valori della deviazione standard (SD), risulta evidente un aumento progressivo della variabilità tra i comuni nel corso del tempo, a conferma di come non ci sia stata una diffusione uniforme della fibra sul territorio nazionale, eccezion fatta per la variabile *tot\_dum\_ubb* negli ultimi due anni, la quale suggerisce una crescente omogeneità nella diffusione dell'infrastruttura digitale tra i comuni italiani. Per avere una panoramica più

chiara, sono riportati di seguito i grafici che mostrano l'andamento nel tempo delle tre variabili, disaggregato per macroarea e presentato separatamente per ciascuna di esse, al fine di facilitarne la lettura e il confronto.

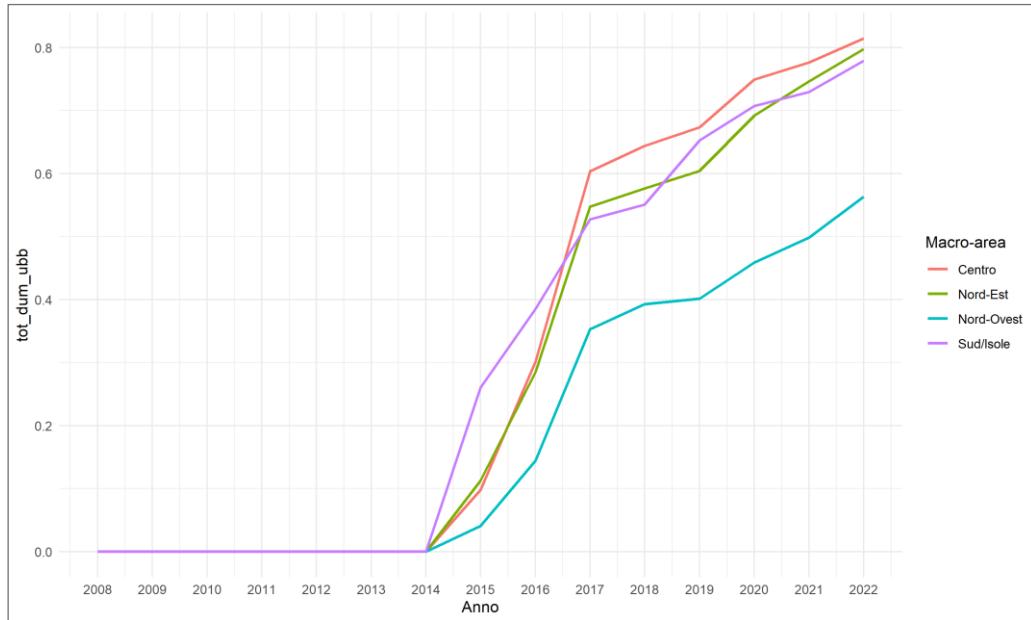


Figura 2.12: Andamento della variabile tot\_dum\_ubb per macroarea (2008–2022).

Il grafico mostra la percentuale dei comuni italiani dotati di almeno un tipo di connessione *ultrabroadband*, raggruppati per macroarea, tra il 2008 e il 2022. A partire dal 2015 si osserva una rapida crescita in corrispondenza dell'avvio dei programmi di investimento in infrastrutture digitali. Si può notare come il ritmo di crescita risulti disomogeneo tra le quattro aree, infatti, nel Centro, Nord-Est e nel Sud/Isole vi è una più rapida espansione, con il raggiungimento di circa l'80% dei comuni per ogni area nel 2022, mentre il Nord-Ovest presenta un andamento più lento e graduale, con il 60% dei comuni raggiunti nello stesso anno. In quest'ultima area si nota un'attenuazione della curva a partire dal 2017, anno in cui è avviata la diffusione delle connessioni in tecnologia FTTH. Il confronto con la successiva *Figura 2.13* consente di interpretare meglio questa dinamica.

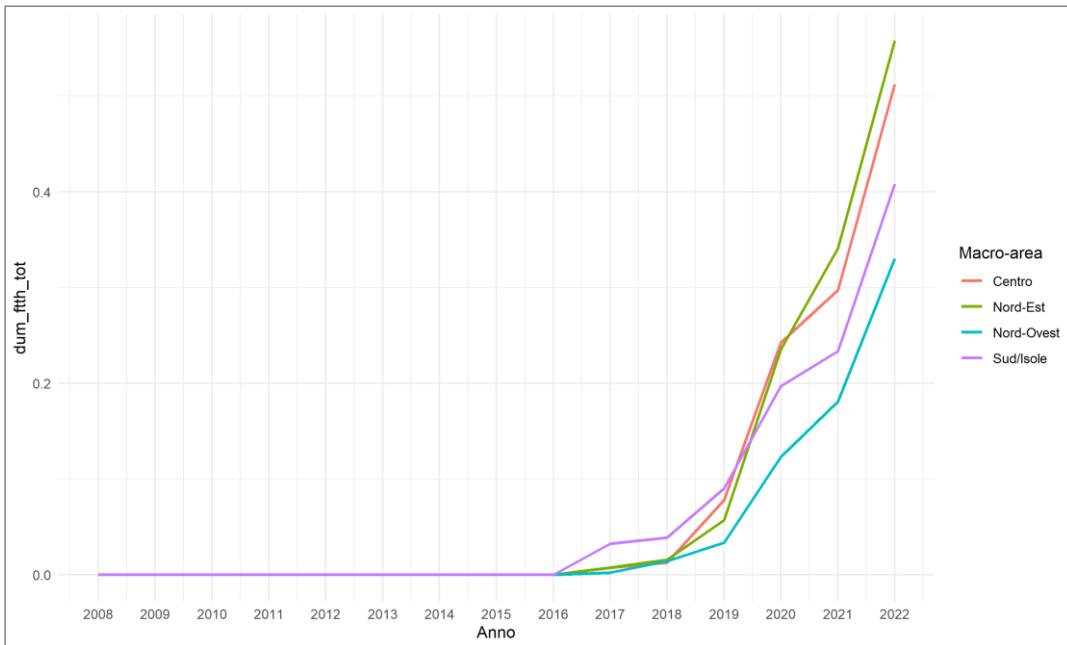


Figura 2.13: Andamento della variabile dum\_ftth\_tot per macroarea (2008-2022).

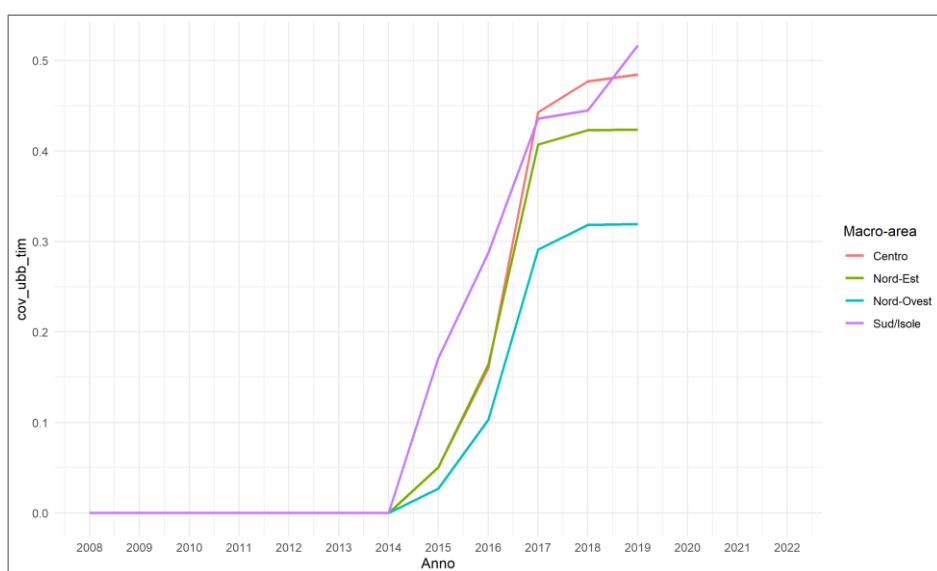
La diffusione della tecnologia FTTH è particolarmente marcata nel Centro e nel Nord-Est e più lenta nel Nord-Ovest. Per quanto riguarda Sud e Isole, pur registrando un'elevata percentuale di comuni con accesso alla banda ultralarga, presentano un divario più ampio tra la copertura complessiva in banda ultralarga e quella in fibra fino a casa, rispetto a quanto osservato ad esempio nel Nord-Ovest, dove, nonostante una minore percentuale complessiva di comuni dotati di una connessione in fibra, la distanza tra le due percentuali risulta più contenuta [Tabella 2.10].

Tabella 2.10: Percentuale di comuni con connessione UBB e quota FTTH per macroarea, con relativo divario (anno 2022).

Macroarea	% comuni UBB	% comuni FTTH	Δ (non FTTH)
Centro	81%	51%	30 p.p.
Nord-Est	80%	56%	24 p.p.
Nord-Ovest	56%	33%	23 p.p.
Sud/Isole	78%	41%	37 p.p.

Ciò suggerisce che i tipi di connessione nei comuni del Mezzogiorno siano per lo più misti (ad esempio FTTC o FWA), indicando una differenza, non solo quantitativa, come

finora descritto, ma anche qualitativa, con i comuni del Sud e delle Isole che, pur più dotati di connessioni ultrabroadband rispetto ad altre aree, restano indietro in termini di prestazioni e tipologia di connessioni. È opportuno sottolineare che i valori precedentemente riportati sono percentuali e non numeri assoluti. Ad esempio, andando a considerare solamente i 7.761 comuni inclusi nei dataset realizzati, il 56% dei comuni del Nord-Ovest corrisponde a 1.645 comuni con connessioni ultrabroadband, mentre una percentuale più alta come l'81% registrata nel Centro, equivale a 769 comuni. Tale rappresentazione, quindi, tende a penalizzare le macroaree contenenti un numero di comuni più elevato, poiché variazioni basse in termini assoluti possono tradursi in scostamenti percentuali contenuti rispetto ad aree con una struttura amministrativa meno frammentata. Per completare il quadro sulla diffusione della banda ultralarga, la *Figura 2.14* riporta l'andamento della variabile *cov\_ubb\_tim*, che mostra la percentuale di copertura della banda ultralarga a livello comunale, per macroarea.



*Figura 2.14: Andamento della variabile cov\_ubb\_tim per macroarea (2008-2019).*

Il grafico evidenzia una crescita costante della copertura a banda ultralarga in tutte le macroaree, confermando l'espansione progressiva dell'infrastruttura digitale sul territorio nazionale. Si precisa, nuovamente, che le informazioni relative alla variabile *cov\_ubb\_tim* sono disponibili fino al 2019.

A completamento della descrizione relativa alla raccolta dei dati e alla costruzione dei quattro dataset distinti, si presenta una tabella riepilogativa delle variabili integrate, specificando per ciascuna il nome e la tipologia [*Tabella 2.11*], seguita da una tabella riepilogativa che sintetizza gli anni di svolgimento delle diverse tornate elettorali considerate, a integrazione di quanto già anticipato descrittivamente nel capitolo [*Tabella 2.12*].

*Tabella 2.11: Tipologia delle variabili incluse nei dataset.*

Nome	Tipologia	Nome	Tipologia
Regione	Categoriale nominale	Votanti donne	Numerica continua
Provincia	Categoriale nominale	Affluenza	Numerica continua (%)
Comune	Categoriale nominale	Popolazione totale	Numerica continua
Codice Istat	Identificativa univoca	Popolazione uomini	Numerica continua
Nuovo Codice Istat	Identificativa univoca	Popolazione donne	Numerica continua
Macro area	Categoriale nominale	0-14 anni	Numerica continua
Longitudine	Coordinate spaziali	15-65 anni	Numerica continua
Latitudine	Coordinate spaziali	Over 65 anni	Numerica continua
Anno	Numerica discreta	Reddito	Numerica continua
Elettori	Numerica continua	Occupazione	Numerica continua
Elettori uomini	Numerica continua	Reddito pro capite	Numerica continua
Elettori donne	Numerica continua	tot_dum_ubb	Dummy (0/1)
Votanti	Numerica continua	cov_ubb_tim	Dummy (0/1)
Votanti uomini	Numerica continua	cov_ubb_tim	Numerica continua (%)

*Figura 2.12: Anni di tenuta delle tornate elettorali considerate.*

Tipo di elezione	Anni di svolgimento
Camera	2008, 2013, 2018, 2022
Senato	2008, 2013, 2018, 2022
Comunali	2008-2022

## CAPITOLO 3 – Analisi econometrica

Dopo aver illustrato nel Capitolo 2 la costruzione dei dataset, le statistiche descrittive e alcune evidenze preliminari, l’attenzione si sposta ora sulle metodologie adottate per verificare l’esistenza di una correlazione tra la diffusione della banda ultralarga e la diminuzione dell’affluenza elettorale nelle elezioni politiche e comunali nel periodo 2008-2022. A tal fine, si è deciso di mantenere separati i tre dataset relativi alle elezioni, unendo ciascuno di essi al dataset relativo alle informazioni sulla diffusione della fibra ottica. Come descritto in precedenza, quest’ultimo consente di associare a ciascun comune, per ogni anno, informazioni sulla diffusione della rete a banda ultralarga attraverso due variabili dummy e una variabile continua (*cov\_ubb\_tim*), che indica la percentuale di copertura comunale. Dato che la variabile continua è disponibile solo fino al 2019, mentre la diffusione della fibra inizia a essere rilevante a partire dal 2015, si è scelto di focalizzare l’analisi principalmente sulle due variabili dummy, così da ampliare l’arco temporale di osservazione ed effettuare confronti più omogenei tra gli anni. Infatti, in particolare per le elezioni politiche del 2008, 2013, 2018 e 2022, utilizzando la variabile continua sarebbe stato possibile confrontare i dati solo per l’anno 2018, mentre l’impiego delle dummy consente di includere anche il 2022, offrendo una rappresentazione più completa e coerente dell’effetto della banda ultralarga sull’affluenza elettorale. Tutte le analisi di regressione sono state condotte con il software Stata.

### 3.1 – Modelli di regressione

Il modello di regressione lineare di base può essere espresso nella seguente forma:

$$1) \quad Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Dove:

- $Y$ : rappresenta la variabile dipendente;
- $X$ : rappresenta la variabile indipendente;
- $\beta_0$ : è l’intercetta, che indica il valore atteso di  $Y$  quando  $X$  è pari a zero;
- $\beta_1$ : è il coefficiente di interesse, che misura la variazione attesa di  $Y$  associata a un incremento unitario di  $X$ ;
- $\varepsilon$ : è il termine di errore, che cattura l’effetto dei fattori non osservati che possono influenzare  $Y$ ;

- $i$ : identifica l'unità di osservazione;
- $t$ : rappresenta il periodo temporale in cui si osserva la variabile.

Poiché l'errore vero  $\varepsilon_{i,t}$  non è osservabile, nella pratica si considera il residuo, calcolato come differenza tra il valore osservato e quello stimato dal modello:

$$\text{Errore residuo} = \text{Valore osservato} - \text{Valore predetto}$$

Il residuo rappresenta la parte di variabilità della variabile dipendente non spiegata dai regressori. Residui di piccola entità e distribuiti in modo non sistematico indicano che il modello descrive adeguatamente la relazione tra le variabili; al contrario, residui ampi o con schemi ricorrenti possono segnalare problemi di specificazione del modello o la mancanza di variabili rilevanti.

Adattando il modello al caso in esame, si considerano come variabile dipendente l'affluenza elettorale e come variabili indipendenti:

- $tot\_dum\_ubb$ : variabile dummy, che assume valore 1 se nel comune di riferimento è presente almeno un tipo di connessione in fibra e 0 in caso contrario;
- $dum\_ftth\_tot$ : variabile dummy che indica la presenza (1) o l'assenza (0) di connessioni FTTH nel comune.

Le specificazioni del modello sono quindi rappresentate dalle seguenti equazioni:

- $Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 tot\_dum\_ubb_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$
- $Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 dum\_ftth\_tot_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$

dove  $i$  identifica il comune e  $t$  l'anno di riferimento.

Al fine di valutare l'affidabilità dei risultati di una regressione, è necessario fare un piccolo richiamo teorico su alcuni degli strumenti fondamentali utilizzati:

- *Significatività statistica*: indica la probabilità che i risultati di un'analisi non siano dovuti al caso, ma ad un fattore specifico. Per verificarla si utilizza il *p-value* (p), il cui valore se è inferiore al 5% (o, in analisi più stringenti, all'1%) indica che l'effetto è statisticamente significativo.

- *R-quadro* ( $R^2$ ): misura la frazione della varianza di  $Y$  spiegata da  $X$ . In altre parole, indica quanto i valori teorici stimati dal modello si avvicinano ai valori reali osservati nel campione. Il suo valore varia tra 0 e 1: un  $R^2$  prossimo a 1 suggerisce che il modello spiega in modo soddisfacente la variabilità dei dati, mentre un valore basso indica una scarsa capacità esplicativa del modello.
- *R<sup>2</sup>-adjusted*: utilizzato nel momento in cui il modello ha più variabili indipendenti, in quanto tiene conto del numero di variabili e fornisce una misura più accurata della bontà di adattamento. Infatti, con *R<sup>2</sup>-adjusted*, si evita il problema di  $R^2$ , che tende ad aumentare semplicemente aggiungendo variabili indipendenti (anche se queste non sono rilevanti per lo studio).
- *Test F*: consente di verificare se un insieme di variabili, considerate congiuntamente, esercita un effetto significativo sulla variabile dipendente. Ad esempio, può essere utilizzato per verificare se le variabili che descrivono la diffusione della banda ultralarga influenzano effettivamente la partecipazione elettorale. Un valore elevato del test F porta a rifiutare l'ipotesi nulla di irrilevanza congiunta, suggerendo che almeno una delle variabili considerate abbia un impatto statisticamente significativo.

Una volta costruito il modello di base, è possibile estenderlo ulteriormente, introducendo gli effetti fissi (Fixed Effects, FE), per controllare le caratteristiche che rimangono costanti nel tempo e che possono influenzare i risultati. Rappresentano fattori non inclusi esplicitamente nel dataset, ma che influenzano sia la copertura della banda ultralarga che il livello di affluenza e se non venissero considerati, potrebbero far sembrare che l'effetto della banda ultralarga sia dovuto a condizioni preesistenti. L'introduzione degli effetti fissi comunali risolve questo problema, poiché permette di confrontare ogni comune con sé stesso nel tempo, concentrandosi sulle variazioni interne. Inoltre, vengono inclusi gli effetti fissi annuali, che catturano le variazioni generali che colpiscono tutti i comuni in un determinato anno, come crisi economiche (2011), crisi sanitarie (Covid-19) o riforme istituzionali (2021).

Il modello che tiene conto degli effetti fissi è rappresentato dalla seguente equazione:

$$2) \quad Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{i,t} + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t}$$

dove vi è l'aggiunta di:

- $\alpha_i$ : rappresenta l'effetto fisso associato al comune  $i$ ;
- $\gamma_t$ : indica l'effetto fisso relativo all'anno  $t$ .

Tale approccio costituisce sicuramente una base metodologica più solida per la stima dell'impatto della banda ultralarga rispetto al modello lineare semplice precedentemente illustrato, poiché consente di isolare le variazioni interne ai singoli comuni e di neutralizzare le differenze strutturali che rimangono costanti nel tempo. Tuttavia, basarsi esclusivamente su una regressione lineare semplice, che considera un solo regressore  $X$ , risulterebbe limitante, poiché si perderebbe il contributo di altre variabili potenzialmente rilevanti. Quando una variabile omessa  $Z$  è al tempo stesso determinante della variabile dipendente  $Y$  e correlata con il regressore  $X$ , si verifica la cosiddetta distorsione da variabile omessa (*omitted variable bias*). Per evitare tale distorsione, si ricorre alla regressione lineare multipla, che include più regressori  $X_j$  (con  $j = 1, 2, \dots, k$ ) e associa a ciascuno un coefficiente  $\beta_j$ . Nel caso in esame è possibile estendere ulteriormente il modello introducendo variabili di controllo come il reddito, l'occupazione e la popolazione, che risultano strettamente correlate alla diffusione della banda ultralarga, poiché i comuni con livelli di reddito più alti, una maggiore occupazione e una densità maggiore tendono ad essere generalmente favoriti dagli investimenti infrastrutturali, dato che presentano una domanda maggiore di connessioni ad alta velocità. Pertanto, l'introduzione di queste variabili consente di migliorare la robustezza delle stime e l'interpretazione dei risultati.

Il modello è rappresentato dalla seguente equazione:

$$3) \quad Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{1,i,t} + \beta_j X_{j,i,t} + \dots + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t}$$

dove vi è l'aggiunta di:

- $X_{j,i,t}$ : rappresenta una variabile di controllo, come potrebbero essere il reddito del comune  $i$  nell'anno  $t$ ;
- $\beta_j$ : misura l'effetto marginale di  $X_{j,i,t}$  sulla variabile dipendente  $Y_{i,t}$  tenendo costanti gli altri fattori.

### **3.2 – Risultati**

In questa sezione vengono presentati i risultati empirici dei modelli teorici definiti in precedenza, al fine di esaminare l'impatto della diffusione della banda ultralarga (variabili *tot\_dum\_ubb* e *dum\_ftth\_tot*) sull'affluenza elettorale. L'esposizione è articolata in cinque momenti distinti: nella *sottosezione 3.2.1* si esaminano i risultati del modello di regressione lineare semplice senza considerare gli effetti fissi; nella *sottosezione 3.2.2* si introducono gli effetti fissi comunali e temporali; nella *sottosezione 3.2.3*, il modello viene esteso con variabili di controllo socioeconomiche. Nella *sottosezione 3.2.4* si considera come variabile dipendente l'affluenza elettorale disaggregata per genere mentre, nella *sottosezione 3.2.5*, si procede con un'analisi disaggregata per macroarea, suddividendo il territorio nazionale in quattro zone. In tutte le regressioni è stata adottata la correzione degli errori standard robusti rispetto all'eteroschedasticità, clusterizzando gli errori standard rispetto all'unità di misura (comune *i*), al fine di garantire inferenze statisticamente valide anche in presenza di varianza non costante del termine di errore. Tale correzione risulta appropriata anche nel caso in cui gli errori siano omoschedastici, non compromettendo l'efficienza delle stime.

#### **3.2.1 – Regressioni lineari senza effetti fissi**

Nella seguente sottosezione, distintamente per le elezioni della Camera, del Senato e Comunali, sono presentati i risultati delle regressioni senza effetti fissi, andando a considerare come variabili indipendenti *tot\_dum\_ubb* e *dum\_ftth\_tot* sopra citate.

### 3.2.1.1 – Elezioni della Camera

*Tabella 3.1: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per le elezioni della Camera.*

	(1) Affluenza	(2) Affluenza	(3) Affluenza
Connessioni Ubb	-0.0728*** (0.000941)		-0.0576*** (0.00125)
Connessioni Ftth		-0.0872*** (0.00126)	-0.0421*** (0.00170)
Osservazioni	30,938	30,938	30,938
Comuna, Anno FE	No	No	No
Controlli	No	No	No
Cluster SE	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.124	0.082	0.138
Adj R-squared	0.124	0.082	0.138

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime non tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale. Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

La *Tabella 3.1* presenta i risultati delle regressioni relative all'impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale alle elezioni della Camera nei quattro cicli elettorali considerati (2008, 2013, 2018, 2022). I coefficienti di interesse associati alle variabili indipendenti (connessioni UBB e connessioni FTTH) risultano negativi e altamente significativi ( $p\text{-value} < 0.01$ ), suggerendo una correlazione inversa tra diffusione della banda ultralarga e la partecipazione elettorale. In particolare, la colonna (1) mostra che l'introduzione della fibra in un comune è associata in media a una riduzione di 7,28 p.p. dell'affluenza, mentre la colonna (2) evidenzia un effetto ancora più marcato per la fibra FTTH, con una riduzione di 8,72 p.p. Sebbene i modelli siano statisticamente significativi, la capacità esplicativa è molto contenuta: l'R-quadro è pari al 12,4% nel primo caso e all'8,2% nel secondo, indicando che la variabilità dell'affluenza è spiegata solo in parte dalle variabili considerate. In questo caso, il valore assoluto così alto dei coefficienti  $\beta_1$  e  $\beta_2$  può riflettere differenze strutturali tra territori. In assenza di variabili di controllo come il reddito locale, il grado di occupazione o la popolazione, queste eterogeneità territoriali non vengono neutralizzate, generando un potenziale bias nelle

stime. Come si vedrà nei *paragrafi* 3.2.2 e 3.2.3, l'introduzione degli effetti fissi e delle variabili di controllo, consentiranno di ottenere una stima più robusta e affidabile dell'impatto della banda ultralarga. Diversamente, nella colonna (3), le variabili relative alla diffusione della banda ultralarga sono considerate congiuntamente, in modo da poter separare i due effetti. In questa configurazione, la variabile UBB misura l'effetto della banda ultralarga che non include la FTTH, ossia l'effetto delle tecnologie come FTTC, mentre la variabile FTTH misura l'effetto diretto di questa specifica tecnologia. In tal modo, è possibile isolare i 2 effetti, consentendo una valutazione più precisa della correlazione tra ciascuna tecnologia e l'affluenza. Entrambi i coefficienti mantengono il segno negativo e risultano altamente significativi, sebbene di entità superiore rispetto ai modelli (1) e (2). In particolare, l'introduzione di una connessione UBB in un comune è associata a una riduzione dell'affluenza di circa 5,8 punti percentuali, mentre la presenza della FTTH corrisponde a una diminuzione di circa 4,2 punti percentuali, a parità di condizioni. Questo risultato suggerisce che parte dell'effetto rilevato nelle regressioni precedenti riflette la correlazione tra le due tecnologie, presenti negli stessi comuni, e che il loro impatto complessivo, pur rimanendo negativo, risulta meno marcato quando entrambe sono incluse nel modello.

Nota: Al fine di verificare l'assenza di collinearità tra le variabili dum\_ftth\_tot e tot\_dum\_ubb, è stato calcolato il *Variance Inflation Factor* (VIF) mediante una regressione OLS preliminare. I valori ottenuti risultano pari a 1.39 per entrambe le variabili, ben al di sotto della soglia critica comunemente adottata (VIF > 10). Questo risultato conferma l'assenza di collinearità problematica e giustifica l'inclusione simultanea delle due variabili nei modelli di regressione.

### 3.2.1.1 – Elezioni del Senato

*Tabella 3.2: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per le elezioni del Senato.*

	(1) Affluenza	(2) Affluenza	(3) Affluenza
Connessioni Ubb	-0.0712*** (0.000944)		-0.0560*** (0.00126)
Connessioni Ftth		-0.0858*** (0.00126)	-0.0420*** (0.00170)
Osservazioni	31,028	31,028	31,028
Comune, Anno FE	No	No	No
Controlli	No	No	No
Cluster SE	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.118	0.080	0.132
Adj R-squared	0.118	0.080	0.132

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime non tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale. Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

La *Tabella 3.2* presenta i risultati delle regressioni relative al Senato, seguendo la stessa struttura adottata per l'analisi della Camera. I risultati mostrano una coerenza di segno con quelli della Camera, infatti, in tutte e tre le colonne le colonne, i coefficienti associati alle variabili di interesse risultano negativi e altamente significativi ( $p < 0.01$ ). Nel dettaglio, la colonna (1) mostra che l'introduzione di una connessione UBB in un comune sia associata in media a una riduzione dell'affluenza di circa il 7,12 p.p., mentre la colonna (2) evidenzia un effetto ancora più marcato per la fibra FTTH, pari a -8,58 p.p. Per la colonna (3) i risultati seguono lo stesso comportamento rilevato nelle elezioni della Camera. Nonostante la significatività statistica, anche in questo caso la capacità esplicativa dei modelli resta limitata, segno che l'interpretazione di questi risultati richiede cautela, in quanto, in assenza di variabili di controllo ulteriori si possono generare possibili distorsioni delle stime dovuta all'influenza di fattori non osservati. Il confronto con i risultati relativi alle elezioni della Camera evidenzia una notevole coerenza nei coefficienti stimati. Tale convergenza tra i due rami del Parlamento rafforza la validità del risultato, suggerendo che il fenomeno osservato non sia circoscritto a una singola

tornata elettorale o a una particolare configurazione del corpo elettorale. Si ricorda, a tal proposito, che fino al 2021 l'elettorato del Senato era composto esclusivamente da cittadini di età superiore ai 25 anni, mentre per la Camera il diritto di voto era esteso a tutti i maggiorenni.

### **3.2.1.1 – Elezioni Comunali**

*Tabella 3.3: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per le elezioni Comunali.*

	(1) Affluenza	(2) Affluenza	(3) Affluenza
Connessioni Ubb	-0.0707*** (0.00162)		-0.0630*** (0.00175)
Connessioni Ftth		-0.0904*** (0.00375)	-0.0402*** (0.00407)
Osservazioni	21,156	21,156	21,156
Comune, Anno FE	No	No	No
Controlli	No	No	No
Cluster SE	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.0750	0.0296	0.0800
Adj R-squared	0.0750	0.0296	0.0800

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime non tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale. Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

La Tabella 3.3 presenta i risultati delle regressioni relative all'affluenza elettorale nelle elezioni Comunali, considerando il periodo 2008–2022. I modelli stimati, a differenza delle analisi condotte per la Camera e il Senato, si basano su un panel non bilanciato. Questo aspetto è rilevante poiché implica che non tutti i comuni siano osservati in ciascun anno, con possibili implicazioni sulla comparabilità temporale e sulla stabilità delle stime. I coefficienti associati alle due variabili di interesse risultano negativi e altamente significativi ( $p < 0.01$ ), confermando il pattern già osservato nelle elezioni politiche. In particolare, l'introduzione in un comune di una qualsiasi connessione UBB è associata a una riduzione dell'affluenza di circa il 7,07 punti percentuali (colonna 1), mentre la fibra

FTTH presenta un effetto ancora più marcato, con una riduzione di 9,04 punti percentuali (colonna 2). Nella colonna (3), le due tecnologie sono considerate congiuntamente: l'effetto resta negativo e significativo, ma con coefficienti di entità inferiore. Il risultato conferma quanto già osservato nelle elezioni politiche, suggerendo una sovrapposizione tra UBB e FTTH. Anche in questo caso, la capacità esplicativa del modello resta limitata.

### **3.2.2 – Regressioni lineari semplici con effetti fissi**

Dopo aver esaminato la relazione tra le variabili indipendenti e l'affluenza elettorale tramite modelli di regressione lineare semplice, si rende necessario adottare un approccio metodologico più rigoroso, che permette di ottenere risultati più in linea con la letteratura economica e stime più affidabili. Di seguito vengono presentati i risultati delle regressioni con l'aggiunta di effetti fissi sia per comune che per anno, per ciascuna tipologia di elezione.

#### **3.2.2.1 – Elezioni della Camera**

*Tabella 3.4: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per le elezioni della Camera.*

	(1) Affluenza	(2) Affluenza	(3) Affluenza
Connessioni Ubb	-0.00382*** (0.000870)		-0.00601*** (0.000899)
Connessioni Ftth		0.00379*** (0.00103)	0.00659*** (0.00106)
Osservazioni	30,938	30,938	30,938
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes
Controlli	No	No	No
Cluster SE	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.891	0.891	0.891
Adj R-squared	0.854	0.854	0.854

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale. Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

Si osserva un valore di  $R^2$  adjusted significativamente più elevato rispetto ai modelli precedenti, indicando che la variabilità dell'affluenza elettorale non è spiegata solo dalle

variabili esplicative precedentemente considerate, ma riflette anche l'influenza di caratteristiche proprie di ciascun comune e di dinamiche temporali condivise a livello nazionale. Come nel caso precedente, i coefficienti di interesse associati alle variabili indipendenti, ossia la presenza di connessioni UBB e FTTH, risultano altamente significativi ( $p\text{-value} < 0.01$ ), ma il primo è negativo e il secondo positivo. Osservando le colonne (1) e (2), l'evidenza empirica suggerisce che, l'introduzione di una connessione UBB in un comune è associata in media a una riduzione di circa 0,38 punti percentuali dell'affluenza, mentre l'introduzione di una connessione FTTH è associata in media a un aumento di pari entità. Tale differenza può essere interpretata alla luce delle diverse tempistiche di diffusione delle due tecnologie: le connessioni UBB hanno iniziato a espandersi nel 2015, raggiungendo circa il 51% dei comuni italiani nel 2018 e il 71% nel 2022, mentre la rete FTTH ha cominciato a diffondersi solo dal 2017, con una copertura dell'1% nello stesso anno e del 42% nel 2022. In linea con quanto evidenziato da [Poy e Schuller](#), seppur in contesti differenti, è possibile ipotizzare che l'impatto della banda ultralarga sull'affluenza richieda tempo per manifestarsi pienamente. L'associazione negativa osservata per la tecnologia UBB, ormai più consolidata, potrebbe riflettere un effetto di lungo periodo, mentre il segno positivo del coefficiente relativo alla FTTH potrebbe essere legato a una fase iniziale in cui la novità tecnologica favorisce un temporaneo aumento della partecipazione. In sintesi, la durata dell'esposizione alla tecnologia sembra incidere sulla direzione dell'effetto: positivo nel breve periodo, quando la diffusione è ancora recente, e negativo nel lungo periodo, quando l'impatto tende a stabilizzarsi. A conferma di questa ipotesi, l'analisi disaggregata per macroarea, che sarà presentata successivamente nella *sezione 3.2.5*, evidenzia come l'effetto della tecnologia FTTH sull'affluenza non sia uniforme sul territorio nazionale. In particolare, nel Nord-Ovest, dove la copertura in fibra risulta più consolidata, si osserva una riduzione dell'affluenza associata alla FTTH, seppur con significatività più contenuta (al 5%), mentre nel Sud e nelle Isole emerge un incremento statisticamente significativo (all'1%). Questo risultato è coerente con l'evidenza descritta nel Capitolo 2, secondo cui proprio nelle regioni meridionali la quota di connessioni FTTH sul totale delle connessioni UBB è ancora relativamente contenuta rispetto alle altre macroaree. In tali contesti, la fibra fino a casa rappresenta una tecnologia in fase di espansione e la sua introduzione può produrre un effetto positivo temporaneo sulla partecipazione. Al contrario, nelle aree in cui la rete

è ormai consolidata, l'impatto tende ad attenuarsi o a invertirsi. Nella colonna (3), dove le variabili UBB e FTTH sono considerate congiuntamente, si conferma il pattern già osservato: l'effetto della connessione UBB resta negativo, mentre quello della FTTH positivo, con coefficienti di entità maggiore rispetto ai modelli precedenti. Ragionamento analogo può essere esteso alle elezioni del Senato, i cui risultati sono di seguito riportati.

### 3.2.2.2 – Elezioni del Senato

*Tabella 3.5: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per le elezioni del Senato.*

	(1) Affluenza	(2) Affluenza	(3) Affluenza
Connessioni Ubb	-0.00358*** (0.000883)		-0.00574*** (0.000913)
Connessioni Ftth		0.00374*** (0.00103)	0.00644*** (0.00107)
Osservazioni	31,028	31,028	31,028
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes
Controlli	No	No	No
Cluster SE	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.888	0.888	0.888
Adj R-squared	0.851	0.851	0.851

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale. Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

Come riportato nella *Tabella 3.5*, i coefficienti di interesse associati alle due variabili indipendenti, connessioni UBB e connessioni FTTH, risultano altamente significativi (*p-value* < 0.01) e di segno opposto. In particolare, si osserva dalle colonne (1) e (2) che l'introduzione di una connessione UBB in un comune è associata a una diminuzione media dell'affluenza di circa 0,36 punti percentuali, mentre la presenza di una connessione FTTH è correlata a un incremento medio di 0,37 punti percentuali. Anche in questo caso, i valori dell'*R<sup>2</sup> adjusted* confermano il miglioramento del modello rispetto al caso precedente, grazie all'inclusione degli effetti fissi comunali e temporali.

### 3.2.2.3 – Elezioni Comunali

*Tabella 3.6: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per le elezioni Comunali.*

	(1) Affluenza	(2) Affluenza	(3) Affluenza
Connessioni Ubb	-0.000783 (0.00126)		-0.000437 (0.00126)
Connessioni Ftth		-0.00254 (0.00216)	-0.00237 (0.00216)
Osservazioni	21,153	21,153	21,153
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes
Controlli	No	No	No
Cluster SE	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.895	0.895	0.895
Adj R-squared	0.845	0.845	0.845

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale. Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

I risultati relativi alle elezioni Comunali mostrano un quadro differente rispetto a quanto osservato per la Camera e il Senato. I coefficienti associati alle variabili relative alla presenza di connessioni UBB e FTTH risultano negativi, ma non statisticamente significativi, suggerendo l'assenza di una relazione robusta tra la diffusione della banda ultralarga e l'affluenza alle urne nei comuni italiani. L'assenza di significatività delle variabili può essere interpretata alla luce delle caratteristiche proprie delle elezioni comunali. In queste competizioni, infatti, la partecipazione è fortemente influenzata da fattori locali come il contesto politico, la presenza di liste civiche o il grado di coinvolgimento personale dei candidati, che tendono a prevalere sugli effetti di variabili strutturali come la dotazione di connessioni avanzate. Inoltre, la natura non bilanciata del panel, dovuta al fatto che non tutti i comuni vanno al voto negli stessi anni, può contribuire ad accrescere l'eterogeneità dei dati e a ridurre la capacità del modello di identificare un effetto statisticamente significativo.

### 3.2.3 – Regressioni con effetti fissi e controlli

Al fine di tenere conto delle differenze strutturali tra i comuni, si è deciso di estendere ulteriormente l'analisi introducendo alcune variabili di controllo, in particolare:

- Log (Reddito);
- Log (Occupazione);
- Log (Popolazione).

Tutte le variabili sono state trasformate in forma logaritmica per ridurre la presenza di valori estremi, rendere la distribuzione meno asimmetrica e migliorare la qualità delle stime.

Di seguito sono riportati i risultati separatamente per le elezioni Comunali, della Camera e del Senato.

#### 3.2.2.1 – Elezioni di Camera e Senato

*Tabella 3.7: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per le elezioni della Camera.*

	(1) Affluenza	(2) Affluenza	(3) Affluenza
Connessioni Ubb	-0.00287*** (0.000880)		-0.00502*** (0.000909)
Connessioni Ftth		0.00423*** (0.00102)	0.00649*** (0.00105)
Osservazioni	30,938	30,938	30,938
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.891	0.892	0.892
Adj R-squared	0.855	0.855	0.855

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale e delle seguenti caratteristiche dei comuni: Log (Reddito), Log (Occupazione) e Log (Popolazione). Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

*Tabella 3.8: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per le elezioni del Senato.*

	(1)	(2)	(3)
	Affluenza	Affluenza	Affluenza
Connessioni Ubb	-0.00243*** (0.000894)		-0.00456*** (0.000923)
Connessioni Ftth		0.00429*** (0.00102)	0.00636*** (0.00106)
Osservazioni	31,028	31,028	31,028
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.889	0.889	0.889
Adj R-squared	0.852	0.852	0.852

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale e delle seguenti caratteristiche dei comuni: Log (Reddito), Log (Occupazione) e Log (Popolazione). Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

L'aggiunta delle variabili di controllo economiche e demografiche non modifica in modo sostanziale i risultati emersi nei modelli con soli effetti fissi. I coefficienti di interesse associati alle variabili di diffusione della banda ultralarga (connessioni UBB e FTTH) mantengono infatti lo stesso segno e un livello di significatività elevato (p-value < 0.01), suggerendo che la relazione osservata non è spiegata unicamente da differenze strutturali tra comuni più o meno sviluppati. Considerando solamente le colonne (1) e (2), nel caso delle elezioni della Camera, l'effetto negativo della variabile UBB (-0,29 p.p.) e quello positivo della FTTH (+0,42 p.p.) restano stabili rispetto ai modelli precedenti, pur con lievi variazioni di intensità. Analoga tendenza si osserva per il Senato, dove l'impatto di UBB (-0,24 p.p.) e FTTH (+0,43 p.p.) conserva la stessa direzione e significatività. Osservando invece la colonna (3) per entrambi i tipi di elezioni, emerge un effetto marginale più marcato per entrambe le variabili, con segni che si confermano invariati. Dal punto di vista della capacità esplicativa del modello, l' $R^2$  adjusted mostra un lieve miglioramento, pari a circa 0,1 punti percentuali rispetto ai modelli con soli effetti fissi, segnalando una maggiore capacità del modello, seppur minima, di spiegare la variabilità dell'affluenza elettorale.

### 3.2.2.2 – Elezioni Comunali

Tabella 3.9: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per le elezioni Comunali.

	(1) Affluenza	(2) Affluenza	(3) Affluenza
Connessioni Ubb	0.00163 (0.00128)		0.00189 (0.00128)
Connessioni Ftth		-0.00104 (0.00214)	-0.00175 (0.00214)
Osservazioni	21,153	21,153	21,153
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.896	0.896	0.896
Adj R-squared	0.847	0.847	0.847

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale e delle seguenti caratteristiche dei comuni: Log (Reddito), Log (Occupazione) e Log (Popolazione). Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

Dal punto di vista della capacità esplicativa, il modello presenta un R<sup>2</sup> adjusted pari a 0.847, con un lieve miglioramento rispetto ai modelli precedenti, segnalando una buona capacità predittiva. Nonostante l'inclusione dei controlli contribuisca a rafforzare la solidità metodologica dell'analisi, non altera la conclusione principale: l'impatto della banda ultralarga sulla partecipazione elettorale per le elezioni comunali appare debole e non statisticamente significativo.

### 3.2.4 – Effetti della banda ultralarga sull'affluenza per genere

Per verificare se l'impatto della diffusione della banda ultralarga varia in funzione del genere, le regressioni sono state replicate considerando, come variabile dipendente, l'affluenza maschile e quella femminile separatamente. In linea con le analisi precedenti, le variabili indipendenti di interesse sono rappresentate dalle due *dummy* che indicano la

presenza di connessioni UBB e di connessioni FTTH nel comune. L'analisi è stata condotta seguendo la stessa impostazione metodologica adottata nelle sezioni precedenti, distinguendo i risultati per ciascuna tipologia di elezione.

### 3.2.4.1 – Elezioni della Camera

*Tabella 3.10: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale disaggregata per genere per le elezioni della Camera.*

	(1) Affluenza uomini	(2) Affluenza uomini	(3) Affluenza uomini	(4) Affluenza donne	(5) Affluenza donne	(6) Affluenza donne
Connessioni Ubb	-0.00132 (0.000907)		-0.00377*** (0.000937)	-0.00339*** (0.00101)		-0.00498*** (0.00104)
Connessioni Ftth		0.00571*** (0.00101)	0.00741*** (0.00104)		0.00255** (0.00114)	0.00480*** (0.00117)
Osservazioni	30,938	30,938	30,938	30,938	30,938	30,938
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.882	0.882	0.882	0.872	0.872	0.872
Adj R-squared	0.843	0.843	0.843	0.829	0.829	0.829

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale e delle seguenti caratteristiche dei comuni: Log (Reddito), Log (Occupazione) e Log (Popolazione). Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

Osservando le colonne (1), (2), (4) e (5), i coefficienti stimati mostrano una differenza significativa tra uomini e donne in termini di intensità dell'effetto. Per quanto riguarda le connessioni UBB, l'effetto è negativo per entrambi i generi, ma risulta statisticamente significativo solo per le donne, con una riduzione di 0,34 p.p., mentre per gli uomini il coefficiente (-0,13 p.p.) non è statisticamente significativo. Al contrario, le connessioni FTTH mostrano un impatto positivo e significativo per entrambi i gruppi: +0,57 p.p. per gli uomini ( $p<0,01$ ) e +0,25 p.p. per le donne ( $p<0,05$ ). Questi risultati suggeriscono che la diffusione della banda ultralarga può influenzare in modo differenziato la partecipazione elettorale in base al genere. In particolare, la tecnologia FTTH sembra avere un effetto mobilitante più marcato tra gli uomini, mentre l'effetto negativo associato alla UBB è più pronunciato tra le donne. Il valore dell' $R^2$  adjusted varia tra 82,9% e 84,3%, indicando una buona capacità esplicativa complessiva. È interessante soffermarsi sulle colonne (3) e (6), in cui le due variabili di interesse sono considerate

congiuntamente. In questo caso, sia per gli uomini che per le donne, l'effetto marginale delle singole tecnologie risulta più marcato. Particolarmente rilevante è il fatto che, per gli uomini, il coefficiente relativo alle connessioni UBB diventa statisticamente significativo, mentre nella colonna (1) non lo era. Questo cambiamento può essere interpretato come il risultato di una specificazione più precisa del modello: nella colonna (1), l'effetto della UBB potrebbe risultare “confuso”, in quanto ingloba anche comuni coperti da FTTH. Nella colonna (3), invece, l'inclusione simultanea delle due variabili consente di distinguere meglio l'effetto specifico della UBB da quello della FTTH, migliorando la precisione della stima.

### 3.2.4.2 – Elezioni del Senato

*Tabella 3.11: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale disaggregata per genere per le elezioni del Senato.*

	(1) Affluenza uomini	(2) Affluenza uomini	(3) Affluenza uomini	(4) Affluenza donne	(5) Affluenza donne	(6) Affluenza donne
Connessioni Ubb	-0.00109 (0.00158)		-0.00549*** (0.00172)	-0.000133 (0.00174)		-0.00240 (0.00191)
Connessioni Ftth		0.00495*** (0.00116)	0.00716*** (0.00127)		0.00272** (0.00125)	0.00368*** (0.00136)
Osservazioni	15,514	15,514	15,514	15,514	15,514	15,514
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.919	0.919	0.919	0.917	0.917	0.917
Adj R-squared	0.838	0.838	0.839	0.834	0.834	0.834

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale e delle seguenti caratteristiche dei comuni: Log (Reddito), Log (Occupazione) e Log (Popolazione). Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

Nel caso delle elezioni del Senato, per le colonne (1), (2), (4) e (5) la situazione si presenta in modo parzialmente diverso rispetto a quanto osservato per la Camera. Come riportato nella *Tabella 3.11*, l'effetto delle connessioni UBB sull'affluenza elettorale disaggregata per genere risulta non significativo per entrambi i gruppi: il coefficiente è pari a -0.00109 per gli uomini e -0.00013 per le donne, con elevati errori standard e assenza di significatività statistica. Al contrario, le connessioni FTTH mostrano un impatto positivo

e significativo su entrambi i generi, seppur con intensità differente: circa +0.50 p.p. per gli uomini ( $p<0.01$ ) e +0.27 p.p. per le donne ( $p<0.05$ ). Le colonne (3) e (6), in cui le due variabili sono considerate congiuntamente, presentano effetti delle singole connessioni più marcati. Anche in questo caso, come già osservato per la Camera, il coefficiente relativo alle connessioni UBB diventa significativo per gli uomini, mentre continua a non esserlo per le donne. Questa variazione può essere interpretata come il risultato di una specificazione più precisa del modello, che consente di isolare l'effetto della UBB da quello della FTTH. Queste differenze rispetto ai risultati delle elezioni della Camera potrebbero essere attribuite al numero inferiore di osservazioni incluse nel dataset, dovuto alle problematiche riscontrate nella raccolta dei dati dal sito dell'Istat, come già ampiamente illustrato nel Capitolo 2. L' $R^2$  *adjusted* si mantiene elevato, indicando anche in questo caso una buona capacità esplicativa del modello.

### 3.2.4.3 – Elezioni Comunali

*Tabella 3.12: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale disaggregata per genere per le elezioni Comunali.*

	(1) Affluenza uomini	(2) Affluenza uomini	(3) Affluenza uomini	(4) Affluenza donne	(5) Affluenza donne	(6) Affluenza donne
Connessioni Ubb	0.00234* (0.00131)		0.00253* (0.00130)	0.000965 (0.00133)		0.00127 (0.00132)
Connessioni Ftth		-0.000408 (0.00219)	-0.00136 (0.00218)		-0.00163 (0.00219)	-0.00210 (0.00218)
Osservazioni	21,144	21,144	21,144	21,144	21,144	21,144
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.896	0.896	0.896	0.888	0.888	0.888
Adj R-squared	0.847	0.847	0.847	0.835	0.835	0.835

Robust standard errors in parentheses

\*\*\*  $p<0.01$ , \*\*  $p<0.05$ , \*  $p<0.1$

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale e delle seguenti caratteristiche dei comuni: Log (Reddito), Log (Occupazione) e Log (Popolazione). Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

Nel caso delle elezioni Comunali, i risultati disaggregati per genere non evidenziano alcuna correlazione statisticamente significativa tra la diffusione della banda ultralarga e l'affluenza elettorale. Gli unici coefficienti che raggiungono una soglia di significatività sono quelli relativi alle connessioni UBB per gli uomini in colonna (1), pari a +0.00234,

e in colonna (3) pari a +0,00253, ma risultano significativi solo al 10%, un livello generalmente considerato debole e non sufficiente per trarre conclusioni robuste. Questi risultati suggeriscono che, come già osservato per l'affluenza totale, anche nel caso dell'affluenza disaggregata per genere non emerge alcuna evidenza solida di una relazione tra la disponibilità di connessioni a banda ultralarga e la partecipazione elettorale alle elezioni comunali. L'assenza di significatività statistica, sia per gli uomini che per le donne, rafforza l'ipotesi che, a livello locale, la diffusione tecnologica non abbia avuto un impatto rilevante sul comportamento elettorale. Una possibile spiegazione, oltre alla composizione non bilanciata del dataset, risiede nella natura stessa delle elezioni comunali, soprattutto nei contesti più piccoli e periferici del Paese, dove l'affluenza è spesso influenzata da dinamiche relazionali e sociali più dirette. In molti borghi italiani, la conoscenza personale dei candidati, i legami di vicinato, le parentele e le reti informali giocano un ruolo centrale nel motivare la partecipazione, rendendo meno rilevante l'effetto di fattori strutturali come la connettività digitale.

### **3.2.5 – Effetti della banda ultralarga nelle diverse aree geografiche**

Per valutare se l'impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale varia in funzione delle caratteristiche territoriali, l'analisi è stata replicata suddividendo il territorio nazionale in quattro macroaree: Centro, Nord-Est, Nord-Ovest e Sud/Isole. Come nelle sezioni precedenti, i risultati sono presentati separatamente per ciascuna tipologia di elezione.

### 3.2.5.1 – Elezioni della Camera

*Tabella 3.13 [Parte 1]: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per macroarea per le elezioni della Camera.*

	(1) Centro	(2) Centro	(3) Centro	(4) Nord-Est	(5) Nord-Est	(6) Nord-Est
Connessioni Ubb	0.0 (0.0)		0.00* (0.00)	0.006*** (0.002)		0.0067*** (0.0023)
Connessioni Ftth		-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)		0.0016 (0.0017)	-0.0012 (0.0017)
Osservazioni Comune, Anno FE	3,792 Yes	3,792 Yes	3,792 Yes	5,316 Yes	5,316 Yes	5,316 Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.9	0.90	0.90	0.895	0.8948	0.8951

Robust standard errors in parentheses

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

*Tabella 3.13 [Parte 2]: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per macroarea per le elezioni della Camera.*

	(1) Nord-Ovest	(2) Nord-Ovest	(3) Nord-Ovest	(4) Sud/Isole	(5) Sud/Isole	(6) Sud/Isole
Connessioni Ubb	-0.00593*** (0.00100)		-0.006437*** (0.001011)	0.0067413*** (0.0017331)		0.00164238 (0.00173757)
Connessioni Ftth		-0.002410** (0.001213)	0.001322 (0.001219)		0.01934654*** (0.00217931)	0.01878419*** (0.00221863)
Osservazioni Comune, Anno FE	11,658 Yes	11,658 Yes	11,658 Yes	10,172 Yes	10,172 Yes	10,172 Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.88225	0.881872	0.882261	0.8594523	0.86099544	0.86101046

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale e delle seguenti caratteristiche dei comuni: Log (Reddito), Log (Occupazione) e Log (Popolazione). Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

I coefficienti  $\beta_1$  e  $\beta_2$  associati alla variabile *tot\_dum\_ubb* e *dum\_ftth\_tot* evidenziano differenze territoriali significative. Osservando le colonne in cui le 2 variabili sono considerate singolarmente, al Centro non vi è nessuna correlazione tra affluenza e diffusione della banda larga, mentre la situazione è diversa per le altre tre macroaree. Per il Nord-Est e Sud-isole il coefficiente  $\beta_1$  è positivo e altamente significativo, ad indicare che l'introduzione di una connessione UBB in un comune è associata in media a un aumento di 0,6 punti percentuali nel Nord-Est e 0,67 punti percentuali nel Sud/Isole. Per quanto riguarda il coefficiente  $\beta_2$ , esso non risulta statisticamente significativo per il

Nord-Est, mentre è significativo al 1% per il Sud/Isole. Questo suggerisce che l'introduzione della fibra FTTH in un comune del Sud/Isole è associata a un aumento medio di circa 1,9 punti percentuali nell'affluenza elettorale. Come evidenziato nella sezione 3.2.2.1, è proprio questa macroarea a contribuire in modo significativo all'aumento dell'affluenza con l'introduzione della tecnologia FTTH. Inoltre, come analizzato nel capitolo precedente, i comuni del Sud e delle Isole presentano una diffusione della fibra FTTH relativamente bassa, il che rafforza l'ipotesi che l'aumento dell'affluenza osservato in queste aree possa essere legato alla recente introduzione della FTTH. Al contrario, il calo dell'affluenza associato alla banda ultralarga (UBB) a livello nazionale, risulta essere un fenomeno più consolidato nel tempo, e quindi probabilmente più attendibile. A tale dinamica contribuiscono in modo rilevante i comuni del Nord-Ovest, dove il coefficiente  $\beta_1$  è pari a circa -0,006 e risulta significativo all'1%. Per quanto riguarda invece l'effetto della diffusione della tecnologia *Fiber to the Home* in questa macroarea, il coefficiente è significativo al 5%, e può pertanto essere considerato marginale o trascurabile, soprattutto in analisi più stringenti. A supporto di questa interpretazione, le colonne che includono entrambe le variabili simultaneamente mostrano stime più affidabili, in quanto isolano l'effetto delle connessioni UBB da quello delle connessioni FTTH. In particolare, nei comuni del Nord-Ovest non si osserva alcun effetto statisticamente significativo della FTTH, mentre nel Sud/Isole sono le connessioni UBB a non risultare significative, a conferma che è proprio la macroarea meridionale a trainare la correlazione positiva tra la diffusione della fibra fino a casa e l'affluenza elettorale a livello nazionale. Dal punto di vista della capacità esplicativa il modello presenta valori di  $R^2$  adjusted relativamente alti, compresi tra l'85,9% e il 90%. Questi risultati evidenziano che l'impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale non è uniforme sul territorio nazionale, e che tali differenze potrebbero riflettere l'eterogeneità nelle condizioni socioeconomiche, infrastrutturali e demografiche delle diverse macroaree. In particolare, fattori come il livello di reddito medio, il tasso di occupazione, la densità abitativa, la qualità delle infrastrutture digitali e la storicità dell'accesso alla rete possono influenzare in modo significativo il modo in cui la diffusione della banda ultralarga si traduce in partecipazione politica. Inoltre, il grado di urbanizzazione e la presenza di reti sociali più o meno strutturate possono contribuire a modulare l'effetto della connettività sulla mobilitazione elettorale.

### 3.2.5.2 – Elezioni del Senato

*Tabella 3.14 [Parte 1]: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per macroarea per le elezioni del Senato.*

	(1) Centro	(2) Centro	(3) Centro	(4) Nord-Est	(5) Nord-Est	(6) Nord-Est
Connessioni Ubb	0.00 (0.00)		0.00* (0.00)	0.007*** (0.002)		0.0067*** (0.0023)
Connessioni Ftth		-0.00 (0.00)	-0.00* (0.00)		0.0028 (0.0018)	-0.0000 (0.0018)
Osservazioni	3,796	3,796	3,796	5,316	5,316	5,316
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.9	0.89	0.89	0.894	0.8938	0.8941

Robust standard errors in parentheses

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

*Tabella 3.14 [Parte 1]: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per macroarea per le elezioni del Senato.*

	(1) Nord-Ovest	(2) Nord-Ovest	(3) Nord-Ovest	(4) Sud/Isole	(5) Sud/Isole	(6) Sud/Isole
Connessioni Ubb	-0.00597*** (0.00104)		-0.006162*** (0.001041)	0.0068806*** (0.0017664)		0.00179446 (0.00177560)
Connessioni Ftth		-0.003136** (0.001272)	0.000492 (0.001268)		0.01936928*** (0.00220358)	0.01875543*** (0.00224651)
Osservazioni	11,736	11,736	11,736	10,180	10,180	10,180
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.87694	0.876594	0.876941	0.8542874	0.85583669	0.85585479

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale e delle seguenti caratteristiche dei comuni: Log (Reddito), Log (Occupazione) e Log (Popolazione). Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

Per le elezioni del Senato, i risultati appaiono del tutto analoghi a quelli osservati per la Camera in ciascuna macroarea, confermando la presenza di una chiara eterogeneità territoriale nell'impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale.

### 3.2.5.3 – Elezioni Comunali

*Tabella 3.15 [Parte 1]: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per macroarea per le elezioni Comunali.*

	(1) Centro	(2) Centro	(3) Centro	(4) Nord-Est	(5) Nord-Est	(6) Nord-Est
Connessioni Ubb	0.0* (0.0)		0.01 (0.00)	-0.003 (0.003)		-0.0022 (0.0030)
Connessioni Ftth		0.00 (0.00)	0.00 (0.00)		-0.0071 (0.0048)	-0.0065 (0.0047)
Osservazioni	2,939	2,939	2,939	2,673	2,673	2,673
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.9	0.90	0.90	0.935	0.9348	0.9348

Robust standard errors in parentheses

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

*Tabella 3.15 [Parte 2]: Impatto della banda ultralarga sull'affluenza elettorale per macroarea per le elezioni Comunali.*

	(1) Nord-Ovest	(2) Nord-Ovest	(3) Nord-Ovest	(4) Sud/Isole	(5) Sud/Isole	(6) Sud/Isole
Connessioni Ubb	-0.00241 (0.00198)		-0.002652 (0.001906)	-0.0006469 (0.0021846)		-0.00050548 (0.00220996)
Connessioni Ftth		0.000600 (0.004215)	0.001830 (0.004134)		-0.00108405 (0.00329738)	-0.00091164 (0.00333755)
Osservazioni	8,794	8,794	8,794	6,747	6,747	6,747
Comune, Anno FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Controlli	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cluster SE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R-squared	0.87288	0.872850	0.872885	0.9124205	0.91242095	0.91242192

Robust standard errors in parentheses

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

Nota: Tutte le stime tengono conto degli effetti fissi a livello comunale e annuale e delle seguenti caratteristiche dei comuni: Log (Reddito), Log (Occupazione) e Log (Popolazione). Tra parentesi sono riportati gli errori standard robusti a livello di comune. L'affluenza alle urne è calcolata come il totale dei voti (validi o non validi) sul numero di elettori aventi diritto.

A conferma di quanto osservato a livello nazionale, anche nel caso della disaggregazione territoriale per macroaree non si rileva una correlazione diretta tra la diffusione della banda ultralarga e la variazione dell'affluenza elettorale nel contesto delle elezioni Comunali. Come già evidenziato in più punti dell'analisi, questa assenza di significatività può essere attribuita a diversi fattori. In primo luogo, il panel utilizzato non risulta perfettamente bilanciato, condizione che può influenzare la robustezza delle stime. In secondo luogo, il numero di osservazioni disponibili è sensibilmente inferiore rispetto a

quello delle elezioni politiche (Camera e Senato), a causa dell'esclusione di numerosi comuni, come dettagliato nel Capitolo 2 dedicato alla costruzione del dataset. A ciò si aggiunge la natura stessa delle elezioni comunali, dove la partecipazione è spesso guidata da dinamiche locali e relazionali che tendono a prevalere sull'influenza di fattori strutturali come la connettività digitale. Tutti questi elementi concorrono a spiegare l'assenza di un impatto misurabile della banda ultralarga sull'affluenza elettorale in ambito comunale.

## CONCLUSIONI

In questo lavoro è stato analizzato l'impatto della diffusione della banda ultralarga sulla partecipazione elettorale nei comuni italiani, con riferimento alle elezioni politiche e comunali. L'analisi ha integrato dati sulla copertura delle infrastrutture digitali con informazioni elettorali a livello comunale, sfruttando un approccio empirico basato su modelli a effetti fissi e controlli aggiuntivi al fine di limitare il confronto tra comuni eterogenei per dimensione, popolazione e collocazione geografica. I risultati ottenuti mostrano che l'introduzione della banda ultralarga non è associata a un effetto univoco sull'affluenza elettorale, infatti, a livello nazionale, la disponibilità di connessioni UBB è correlata a una riduzione statisticamente significativa dell'affluenza, mentre la diffusione della fibra fino a casa (FTTH) è associata a un aumento di pari entità. Tuttavia, l'analisi disaggregata per macroarea ha evidenziato una marcata eterogeneità territoriale: nel Sud e nelle Isole, la FTTH mostra un impatto positivo e significativo, mentre nel Nord-Est l'effetto della UBB è negativo e robusto. Queste differenze possono essere interpretate alla luce delle condizioni socioeconomiche e infrastrutturali dei territori: le aree con una diffusione più recente della FTTH, in particolare il Mezzogiorno, sembrano reagire con maggiore intensità all'introduzione di nuove tecnologie, mentre in contesti già digitalmente maturi, come il Nord-Est, l'effetto marginale della banda UBB potrebbe riflettere dinamiche di saturazione o disintermediazione informativa. Nel caso delle elezioni comunali, non si osservano effetti statisticamente significativi, né a livello nazionale né per macroarea. Questo risultato può essere attribuito a due fattori principali: da un lato, la natura locale delle elezioni, in cui prevalgono dinamiche relazionali e di prossimità; dall'altro, la struttura del dataset, caratterizzata da un numero inferiore di osservazioni e da un panel non perfettamente bilanciato. Tuttavia, il lavoro presenta alcune limitazioni, ad esempio, sebbene l'orizzonte temporale dell'analisi (2008–2022) sia ampio, potrebbe non essere sufficiente per cogliere appieno gli effetti di lungo periodo della digitalizzazione. Inoltre, è importante sottolineare che, nonostante l'inclusione di numerosi controlli, l'analisi condotta si basa su correlazioni e non consente di stabilire un nesso causale tra la presenza di internet e l'affluenza elettorale. Questo perché la diffusione della fibra non è un processo esogeno: si tratta di investimenti pianificati, spesso realizzati prima nelle grandi città o in aree più facilmente raggiungibili, dove è possibile servire un numero maggiore di utenti con minori costi infrastrutturali. Per

superare questa limitazione e indagare il rapporto causale tra connettività digitale e partecipazione elettorale, si potrebbero adottare approcci basati su variabili strumentali (IV). Nel dataset costruito, una possibile variabile strumentale può essere rappresentata dalla distanza tra il centroide del comune e il nodo dorsale della rete da cui partono le diramazioni della fibra. Poiché la vicinanza al nodo determina l'ordine di trattamento dei comuni, questa misura può essere considerata esogena e utilizzata per stimare l'effetto causale della banda ultralarga sull'affluenza. Lo sviluppo di questa strategia rappresenta una promettente direzione per studi futuri, al fine di restituire una visione più articolata e robusta del rapporto tra tecnologie digitali e partecipazione politica.

## BIBLIOGRAFIA

- AGCOM, 2022. *Relazione annuale 2022 sull'attività svolta e sui programmi di lavoro.* Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni.
- Akerman, A., Gaarder, I., Mogstad, M., 2015. *The skill complementarity of broadband internet.* *Quarterly Journal of Economics*, 130(4), 1781-1824.
- Alt, D., Boniel-Nissim, M., 2018. *Parent–adolescent communication and problematic internet use: the mediating role of fear of missing out (FOMO).* *Journal of Family Issues*, 39(13), 3391-3409.
- Alù, A., & Longo, A. (2020). *Cos'è il digital divide, nuova discriminazione sociale (e culturale).* Agenda digitale.
- Anderson, C. (2006). The Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less of More. *Canadian Journal of Communication*, 33(1).
- Aroldi P. e Vittadini N., 2013. *La rete come spazio sociale. Indicazioni dagli studi su adolescenti e social media.* Famiglia e nuovi media (pp.37 - 53).
- Barrero, J. M., Bloom, N., Davis, S. J., 2021. *Internet access and its implications for productivity, inequality, and resilience.* In M. S. Kearney, & A. Ganz, *Rebuilding the post-pandemic economy* ,63–98.
- Belo, R., Ferreira, P., Telang, R., 2013. *Broadband in school: impact on student performance.* *Management Science*, 60(2), 266–282.
- Bertschek, I., Cerquera, D., Klein, G.J., 2013. *More bits - more bucks? Measuring the impact of broadband internet on firm performance.* *Information Economics and Policy*, 25(3), 190–203.
- Bhuller, M., Havnes, T., Leuven, E., & Mogstad, M., 2013. Broadband internet: An information superhighway to sex crime? *Review of Economic Studies*, 80(4), 1237–1266.
- Bimber, B., & Davis, R. (2003). *Campaigning online: The Internet in U.S. elections (8 ed.).*
- Boccia Artieri G., 2012. *Stati di connessione. Pubblici, cittadini e consumatori nella (Social) Network Society.* 9788820402945
- Braghieri, L., Levy, R., Makarin, A., 2022. *Social media and mental health.* *American Economic Review*, 112(11), 3660-3693.
- Briglauer, W., Dürr, N., Gugler, K., 2021. *A retrospective study on the regional benefits and spillover effects of high-speed broadband networks: evidence from German Counties.* *International Journal of Industrial Organization*, 74, 102677.
- BT, 2022. *Annual Report 2022.* BT Group plc.

- Cambini C., Grinza E., Sabatino L., 2023. *Ultra-fast broadband access and productivity: Evidence from Italian firms*. *International Journal of Industrial Organization*, 86, 102901.
- Cambini C., Polo M. & Sassano A., 2016. *Fiber to the People: The Development of the Ultra-Broadband Network in Italy*. *Politica economica*, (2), 179-210.
- Cambini C., Sabatino L., 2023. *Digital Highways and Firm Turnover*. *Journal of Economics & Management Strategy*, 32(4), 673-713.
- Cambini C., Sabatino L., Zaccagni S., 2024. *The faster the better? Advanced internet access and student performance*. *Telecommunications Policy*, 48(8), 102815.
- Campante, F., Durante, R., Sobrrio, F., 2017. *Politics 2.0: the multifaceted effect of broadband internet on political participation*. *Journal of the European Association*, 16(4), 1094-1136.
- Campedelli, G. M., Lavorgna, A., 2022. *Towards digital organized crime and digital sociology of organized crime*. *Trends in Organized Crime*, 25(4), 385–404.
- Canzian, G., Poy, S., Schüller, S., 2019. *Broadband upgrade and firm performance in rural areas: quasi-experimental evidence*. *Regional Science and Urban Economics*, 77, 87-103.
- Carfagno, J., 2019. *Spinal surgeons perform better when using virtual reality*. *Spine Universe*.
- Cartesian, 2024. *Fibre networks as green assets: The role of sustainable finance*. FTTH Council Europe & Cartesian (Report).
- Centers for Disease Control and Prevention, 2020. *Youth risk behavior surveillance data summary & trends report: 2009-2019*. U.S. Department of Health & Human Services.
- Chan, J., Ghose, A., & Seamans, R., 2016. *The internet and racial hate crime: Offline spillovers from online access*. *MIS Quarterly*, 40(2), 381-404.
- Chaplin, T.M., Aldao, A., 2013. *Gender differences in emotion expression in children: a meta-analytic review*. *Psychological Bulletin*, 139(4), 735-765.
- Ciapanna, E., & Sabbatini, D. (2008). *La banda larga in Italia*. *Questioni di Economia e Finanza n. 34*. Banca d'Italia.
- Colombo, M.G., Croce, A., Grilli, L., 2013. *ICT services and small businesses' productivity gains: an analysis of the adoption of broadband internet technology*. *Information Economics and Policy*, 25(3), 171-189.
- Corning, 2023. *A sustainable future with optical fiber*. Corning Inc.

- Crick, N.R., Zahn-Waxler, C., 2003. *The development of psychopathology in females and males: current progress and future challenges*. *Development and Psychopathology*, 15(3), 719-742.
- Czernich, N. (2012). *Broadband internet and political participation: evidence for Germany*. *Kyklos*, 65(1), 31–52.
- Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., Woessmann, L., 2011. *Broadband infrastructure and economic growth*. *The Economic Journal*, 121(552), 505-532.
- Danet, B., & Herring, S. C., 2007. *The Multilingual Internet: Language, Culture, and Communication Online*. Oxford University Press.
- DeStefano, T., Kneller, R., Timmis, J., 2018. *Broadband infrastructure, ICT use and firm performance: evidence for UK firms*. *Journal of Economics Behavior & Organization*, 155, 110-139.
- Eurofiber, 2023. *Eurofiber ESG Report 2023*. Eurofiber Group.
- European Audiovisual Observatory, 2025. *European films made up a third of all cinema admission in Europe in 2024*. European Audiovisual Observatory.
- European Commission, 2024. *How to master Europe's digital infrastructure needs?* European Commission.
- European Environment Agency, 2022. Transport and environment report 2022: *Digitalisation in the mobility system: challenges and opportunities*. EEA Report 07/2022.
- Falck, O., Gold, R., & Hebligh, S. (2014). *E-lections: voting behavior and the internet*. *American Economic Review*, 104(7), 2238–2265.
- Flook, L., 2011. *Gender differences in adolescents' daily interpersonal events and well-being*. *Child Development*, 82(2), 454-461.
- Forbes, E.E., Dahl, R.E., 2010. *Pubertal development and behavior: Hormonal activation of social and motivational tendencies*. *Brain and Cognition*, 72(1), 66-72.
- Forman, C., Goldfarb, A., Greenstein, S., 2012. *The internet and local wages: a puzzle*. *American Economic Review*, 102(1), 556-575.
- Fornefeld, M., Delaunay, G., Elixmann, D., 2008. *The Impact of Broadband on Growth and Productivity*. Report for the European Commission.
- FTTH Council, 2023. *FTTH/B Market Panorama in Europe*. FTTH Council Europe.
- Gavazza A., Nardotto M., Valletti T., 2015. *Internet and Politics: Evidence from U.K. Local Elections and Local Government Policies*. *Review of Economic Studies*, 86(5), 2092-2135.

- Grimes, A., Ren, C., Stevens, P., 2012. *The need for speed: impacts of internet connectivity on firm productivity*. *Journal of Productivity Analysis*, 37(2), 187-201.
- Hale, L., Guan, S., 2015. *Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review*. *Sleep Medicine Reviews*, 21, 50-58.
- Hall, S., 2020. *How COVID-19 is taking gaming and esports to the next level*. World Economic Forum.
- Haller, S.A., Lyons, S., 2015. *Broadband adoption and firm productivity: evidence from Irish manufacturing firms*. *Industrial and Corporate Change*, 24(2), 283-310.
- Hasbi, M., 2017. *Impact of Very High-Speed Broadband on Local Economic Growth: Empirical Evidence*. *Telecommunications Policy*, 41(9), 737-749.
- Hawdon, J., 2021. *Cybercrime: Victimization, Perpetration, and Techniques*. *American Journal of Criminal Justice*, 46, 837-842.
- Hindman, M. (2009). *The Myth of Digital Democracy*. 9781400837496.
- IDATE, 2022. *Fibre for a Sustainable Future*. IDATE DigiWorld.
- ISTAT, 2009. *Cittadini e nuove tecnologie*. Famiglia e società – Statistiche in breve.
- ISTAT, 2009. *Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese*. Statistiche in breve.
- ISTAT, 2014. *Cittadini e nuove tecnologie*. Statistiche Report.
- ISTAT, 2014. *Tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle imprese*. Statistiche Report.
- ISTAT, 2020. *Le Imprese Usano il Web ma solo le Grandi Integrano Tecnologie più Avanzate*. Istituto Nazionale di Statistica.
- ITU, 2024. *Get Involved – All Green Digital Action*.
- Jaber, A. (2013). *Broadband internet and political behavior: evidence from the United States*.
- JD Saunders, CR McClure, LH Mandel, 2012. *Broadband applications: Categories, requirements and future networks*. *Government Information Quarterly*, 29(1), 112-120.
- Katz, R., & Callorda, F., 2020. *Assessing the economic potential of 10 G networks*. Telecom Advisory Services, LLC.
- Kim, S., & Kim, Y., 2019. *The economics of cybercrime: The role of broadband and socioeconomic status*. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 10(4), 1-23.

- Knoll, L.J., Leung, J.T., Foulkes, L., Blakemore, S.J., 2017. *Age-related differences in social influence on risk perception depend on the direction of influence*. *Journal of Adolescence*, 60, 53-63.
- Knoll, L.J., Magis-Weinberg, L., Speekenbrink, M., Blakemore, S.J., 2015. *Social influence on risk perception during adolescence*. *Psychological Science*, 26(5), 583-592.
- Kolko, J., 2012. *Broadband and local growth*. *Journal of Urban Economics*, 71(1), 100-113.
- LaFontana, K.M., Cillessen, A.H.N., 2010. *Developmental changes in the priority of perceived status in childhood and adolescence*. *Social Development*, 19(1), 130-147.
- Lapidot-Lefer, N., Barak, A., 2012. *Effects of anonymity, invisibility, and lack of eye contact on toxic online disinhibition*. *Computers in Human Behavior*, 28(2), 434-443.
- Larcinese, V., & Miner, L. (2017). *The Political Impact of the Internet on US Presidential Elections*. STICERD – Economic Organisation and Public Policy Discussion Papers Series 63.
- Lassen, D. D. (2005). *The effect of information on voter turnout: Evidence from a natural experiment*. *American Journal of Political Science*, 49(1), 103–118.
- Ledbetter A.M., 2010. *Family Communication Patterns and Communication Competence as Predictors of Online Communication Attitude. Evaluating a Dual Pathway Model*. *Journal of Family Communication*, 10(2), 99–115.
- Mascheroni G., Cuman A., 2014. *Net Children Go Mobile. Final Report*.
- Mastrangelo, T., 2016. *Virtual Reality check: are our networks ready for VR?* Network World.
- McDool, E., Powell, P., Roberts, J., & Taylor, K., 2020. *The Internet and children's psychological wellbeing*. *Journal of Health Economics*, 69, 102274.
- Mendle, J., Turkheimer, E., Emery, R.E., 2007. *Detrimental psychological outcomes associated with early pubertal timing in adolescent girls*. *Developmental Review*, 27(2), 151–171.
- Miner, L. (2015). *The unintended consequences of internet diffusion: evidence from Malaysia*. *Journal of Public Economics*, 132, 66–78.
- Ministero delle comunicazioni, Fondazione Ugo Bordoni, 2002. *Le reti di telecomunicazione in Italia*.
- Nevo, A., Turner, J., and Williams, J., 2016. *Usage-based pricing and demand for residential broadband*. *Econometrica*, 84(2), 411–443.

- Nolte, I., 2024. *Broadband Internet and Crime*. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 221, 503–520.
- OECD, 2001. *The Development of Broadband Access in the OECD Countries*.
- Openfiber, 2024. *Our Journey to Net Zero*. Open Fiber S.p.A.
- Opennavault, 2020. *Broadband usage hit record Sunday highs on Easter*. OpenVault.
- Orben, A., Przybylski, A.K., Blakemore, S.J., 2022. *Windows of developmental sensitivity to social media*. *Nature Communications*, 13, 1649.
- Patchin, J.W., Hinduja, S., Meldrum, R.C., 2022. *Digital self-harm and suicidality among adolescents*. *Journal of Adolescent Health*, 70(4), 661–667.
- Plemmons, G., Hall, M., Doupnik, S., et al., 2018. *Hospitalization for suicide ideation or attempt: 2008-2015*. *Pediatrics*, 141(6), e20172426.
- Poy, S., & Schüller, S. (2020). *Internet and voting in the social media era: Evidence from a local broadband policy*. *Research Policy*, 49(1), 103861.
- Seto, M. C., 2025. *Internet sex offenders*. American Psychological Association.
- Shih, J.H., Eberhart, N.K., Hammen, C.L., Brennan, P.A., 2006. *Differential exposure and reactivity to interpersonal stress predict sex differences in adolescent depression*. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 35(1), 103–115.
- Sohn, E., 2022. *Tackling the mental-health crisis in young people*. *Nature*, 607(7918), 188–190.
- Sondheimer, R. M., & Green, D. P. (2010). *Using Experiments to Estimate the Effects of Education on Voter Turnout*. *American Journal of Political Science*, 54(1), 1-266.
- Steinberg, L., Monahan, K.C., 2007. *Age differences in resistance to peer influence*. *Developmental Psychology*, 43(6), 1531–1543.
- Tagliamonte, S.A. (2012). *Variationist Sociolinguistics: Change, Observation, Interpretation*. *Journal of Pragmatics*, 44(8), 1012–1015.
- Thurlow, C., & Poff, M. (2013). *Computer-mediated communication*. In *The Handbook of Language and Media* (pp. 186–207).
- Tolbert, C. J., & McNeal, R. (2003). *Unraveling the Effects of the Internet on Political Participation?* *Political Research Quarterly*, 56 (2).
- Twenge, J.M., 2020. *Increases in depression, self-harm, and suicide among U.S. adolescents after 2012 and links to technology use: possible mechanisms*. *Psychiatry Research*, 293, 113486.

Twenge, J.M., Cooper, A.B., Joiner, T.E., Duffy, M.E., Binau, S.G., 2019. *Age, period, and cohort trends in mood disorder indicators and suicide-related outcomes in a nationally representative dataset, 2005-2017*. *Journal of Abnormal Psychology*, 128(3), 185–199.

UNCTAD, 2024. *Sustainable Finance Trends*, Chapter III. United Nations Conference on Trade and Development.

Williams L. e Merten J., 2011. *iFamily: Internet and Social Media Technology in the Family Context*. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 40(2), 150–170.

Wolak, J., Finkelhor, D., Mitchell, K. J., 2011. *Child pornography possessors: Trends in offender and case characteristics*. *Sexual Abuse A Journal of Research and Treatment*, 23(1), 22–42.

Wolfinger, R., & Rosenstone S. (1980). *Who Votes?* 9780300025521.

Zhang Q., Liu J., Zhao G., 2018. *Towards 5G Enabled tactile robotic telesurgery*. *Telesurgery and e-Health*, 24(9), 1–10.

## SITOGRAFIA

Camera dei deputati, 2021. *La Strategia italiana del 2015 e la sua realizzazione.*

<https://www.camera.it/leg17/561?appro=la-strategia-italiana-del-2015>

Camera dei deputati. *L'attuazione dell'Agenda digitale europea* –  
<https://leg16.camera.it/561?appro=461>

Infratel Italia. *Piano nazionale Banda Larga* – <https://www.infratelitalia.it/piani-nazionali-e-regionali/piano-nazionale-banda-larga>

ISTAT – <https://demo.istat.it/>

MEF – <https://www1.finanze.gov.it/>

Ministero dell'Interno – <https://elezionistorico.interno.gov.it/>

MITD 2021 – <https://assets.innovazione.gov.it/1622021525-strategia-bul.pdf>

Open Fiber News – <https://openfiber.it/media/news/>

Open Fiber, (2023). *Banda ultra-larga: significato e differenze tra Aree Bianche, Grigie e Nere* – <https://openfiber.it/media/news/banda-ultra-larga-aree-grigie/>

Pew Research Center – <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>

Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2015. *Strategia italiana per la banda ultralarga.*  
[https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/ITALIA\\_Strategia\\_BUL\\_Piano\\_di\\_investimenti\\_fin.pdf](https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/ITALIA_Strategia_BUL_Piano_di_investimenti_fin.pdf)

Relazioni annuali AGCOM – <https://www.agcom.it/pubblicazioni/relazioni-annuali>