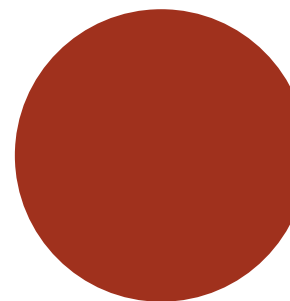


RAPPORTO OSSERVATORIO
RETI E SERVIZI DI NUOVA GENERAZIONE

SUI BIT DELLA COMPETITIVITÀ

Competenze e infrastrutture digitali
per un'Italia che guarda al futuro



OTTOBRE 2025

RAPPORTO OSSERVATORIO
RETI E SERVIZI DI NUOVA GENERAZIONE

SUI BIT DELLA COMPETITIVITÀ

Competenze e infrastrutture digitali
per un'Italia che guarda al futuro

OTTOBRE 2025



CURATORI

Silvia Compagnucci
Stefano da Empoli
Alessandro D'Amato

AUTORI

Matteo Cassoli
Silvia Compagnucci
Stefano da Empoli
Alessandro D'Amato
Maria Rosaria Della Porta
Gabriele Verolini

SI RINGRAZIA

ByTek per i paragrafi 3.4 e 4.3, contenenti rispettivamente
l'analisi sull'interesse degli utenti verso l'Intelligenza Artificiale e i Data Center

Il presente report è aggiornato alla data del 10 ottobre 2025

I-Com Edizioni
© 2025 I-Com servizi srl
ISBN 9791280680198
Ottobre 2025

INDICE

EXECUTIVE SUMMARY 7

CAPITOLO 1

I COMPORTAMENTI DIGITALI DI CITTADINI E IMPRESE: L'ITALIA NEL CONTESTO EUROPEO 23

- 1.1. Usi e costumi digitali dei cittadini italiani ed europei 25
- 1.2. La digitalizzazione delle imprese 28
- 1.3. L'offerta e la domanda di servizi pubblici digitali 32
- 1.4. Il quadro regolatorio europeo sui servizi digitali 38

CAPITOLO 2

LA FORMAZIONE E LE COMPETENZE DIGITALI IN ITALIA E IN EUROPA 45

- 2.1. La formazione accademica in Italia 47
- 2.2. Le competenze digitali dei cittadini italiani nel contesto europeo 50
- 2.3. L'indagine I-Com sulle competenze digitali dei cittadini-consumatori 54

CAPITOLO 3

INTELLIGENZA ARTIFICIALE: EVOLUZIONE DEL MERCATO E NUOVE COMPETENZE 59

- 3.1. Intelligenza artificiale: dati di mercato e flussi di investimento in una panoramica globale 61
- 3.2. La diffusione dell'IA nelle imprese di tutto il mondo 66
 - 3.2.1. L'adozione dell'IA nel tessuto imprenditoriale italiano: opportunità e sfide 68
- 3.3. L'IA al servizio della Pubblica Amministrazione 72

- 3.4. Analisi I-Com e Bytek sulle ricerche online relative all'IA 75
- 3.5. Competenze e formazione in IA: l'offerta formativa in Italia 81
- 3.6. L'approccio all'IA 85
 - 3.6.1. L'IA nel contesto internazionale 85
 - 3.6.2. L'IA nelle politiche europee 88
 - 3.6.2.1. Dalle strategie all'AI Act 88
 - 3.6.2.2. Dal rapporto Draghi alla strategia Apply AI 94
 - 3.6.3. L'IA nel contesto nazionale 98

CAPITOLO 4

DATA CENTER: IL POSIZIONAMENTO DELL'ITALIA E LA PERCEZIONE DEI CITTADINI 103

- 4.1. Inquadramento dei data center: definizione e tipologie 105
- 4.2. Trend di mercato e distribuzione sul territorio italiano 106
- 4.3. Il sentiment dei cittadini-consumatori rispetto al tema data center 108
- 4.4. Un quadro strategico e regolatorio in costruzione: dal PNRR e dalla Strategia Cloud Italia agli ultimi sviluppi 111

CAPITOLO 5

LO SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE DI TELECOMUNICAZIONE IN UE E IN ITALIA 117

- 5.1. Verso il Digital Networks Act: il futuro della connettività nell'UE 119
- 5.2. Lo sviluppo della banda larga ed ultra-larga fissa e mobile in UE 123
 - 5.2.1. Lo sviluppo delle infrastrutture fisse 123
 - 5.2.2. Le infrastrutture di rete mobile 127
- 5.3. L'avanzamento della Strategia italiana per la Banda Ultralarga 129

CAPITOLO 6			
UNA MISURA DELLO SVILUPPO DELLE RETI E SERVIZI DIGITALI: L'ITALIA NELL'I-COM ULTRABROADBAND INDEX (IBI)	135		
6.1. Metodologia	137		
6.2. Risultati dell'analisi	138		
CAPITOLO 7			
TRAGUARDO 2030: UN'ANALISI PROSPETTICA SULL'AVANZAMENTO DEGLI OBIETTIVI DEL DECENNIO DIGITALE IN ITALIA	147		
7.1. Gli obiettivi del decennio digitale	149		
7.2. Connettività	149		
7.3. Adozione delle tecnologie	152		
7.4. Competenze digitali	155		
		7.5. Servizi digitali	157
		7.6. Conclusioni	159
		CAPITOLO 8	
		L'ECONOMIA SPAZIALE TRA DIGITALE E NUOVE TECNOLOGIE	163
		8.1. La new space economy: l'Italia nel contesto globale	165
		8.2. Lo spazio nelle politiche UE e nazionali	170
		8.3. L'importanza dei dati spaziali e delle comunicazioni satellitari	173
		8.4. L'offerta formativa spaziale in Italia	178
		CONCLUSIONI	183

EXECUTIVE SUMMARY

CAPITOLO 1

I comportamenti digitali di cittadini e imprese: l'Italia nel contesto europeo

L'uso delle tecnologie digitali è ormai parte integrante della vita quotidiana. In Italia si trascorrono in media **339 minuti al giorno online**, quasi il doppio rispetto alla TV, e **108 minuti sui social media**, soprattutto tra i giovani. Nel 2024, l'89,9% degli italiani ha utilizzato Internet almeno una volta l'anno (contro oltre il 90% nell'UE), mentre l'uso quotidiano raggiunge l'88,1%, in crescita di 11,7 p.p. dal 2020.

Le principali attività online riguardano **la ricerca di informazioni** (71,5%), **l'aggiornamento su news ed eventi** (64,7%) e **la consultazione di guide o istruzioni** (62,2%). L'interazione attiva attraverso la condivisione di opinioni o contenuti rimane più limitata (28%). L'utilizzo dei social network è diffuso tra circa metà degli italiani, prevalentemente per leggere le notizie e per intrattenimento, mentre solo il 15% li impiega per seguire brand. **L'internet banking è salito al 55%** (+15 p.p. dal 2020), ma resta sotto la media UE (67,2%).

Sul versante produttivo, la digitalizzazione delle imprese italiane avanza ma **con ritmi ancora inferiori rispetto alla media dell'Unione**. Secondo il Digital Intensity Index (DII), il 27,2% delle imprese italiane presenta un livello di intensità digitale alto o molto alto, contro il 34,3% della media europea, collocando il Paese tra gli ultimi cinque Stati membri. **Le grandi imprese sono allineate agli standard europei**, mentre le piccole restano indietro. L'adozione di intelligenza artificiale è ancora limitata (8,2% delle imprese, contro il 13,5% nell'UE), ma **cresce il cloud computing** (61,5% contro 45,2% UE). Rimane invece **insufficiente la formazione digitale**: solo il 17,9% delle imprese italiane offre corsi ICT al personale, contro il 22,3% della media europea.

La trasformazione digitale ha interessato anche la Pubblica Amministrazione contribuendo a rafforzare la trasparenza, a migliorare l'accessibilità dei servizi e a favorire un rapporto più diretto ed efficiente tra Stato e cittadino. Nel 2024, il 15% dei cittadini italiani ha consultato data-base o registri pubblici online (contro il 19,9% della media UE), mentre **cresce l'utilizzo dei portali PA** per accedere a informazioni e servizi. Il sistema PagoPA rappresenta una **best practice nazionale**: dalle 700.000 transazioni del 2016 si è passati a oltre 420 milioni nel 2024, con un importo medio di 227 euro e una previsione di 450 milioni di operazioni per il 2025.

Anche **l'uso dell'identità digitale (eID) è in espansione**: il 39% dei cittadini italiani la utilizza, superando la media europea (36%). Tuttavia, il livello complessivo di digitalizzazione dei servizi pubblici italiani (69,4%) rimane inferiore a quello europeo (74,5%).

Lato offerta, gli open data pubblicati sul sito del DTD ci permettono di effettuare una panoramica generale sullo stato di avanzamento di alcuni dei progetti inaugurati dal PNRR. Il primo fatto rilevante è che la misura in stato più avanzato in termini di finanziamenti allocati e già effettivamente stanziati a precisi progetti risulta essere **l'“abilitazione e la facilitazione della migrazione al cloud”**. Dall'altro lato sono invece **sostanzialmente inferiori** i fondi destinati a misure quali “adozione dell'identità digitale” e “digitalizzazione degli avvisi pubblici”. Invece, la panoramica sulla percentuale degli importi erogati a livello regionale ci restituisce un quadro generale ben chiaro: a fronte di valore medio del 5%, la **regionale Lombardia** si trova **nettamente al di sopra** della distribuzione grazie ad un dato del 18,6%, mentre le **performance peggiori** sono state quelle di **Valle d'Aosta** (0,69%), **Umbria** (1,16%) e **Molise** (1,29%).

La trasformazione digitale in atto sta imponendo alle istituzioni una riflessione in merito alle potenziali criticità da gestire anche attraverso **interventi normativo-regolamentari**. In questo contesto si inquadrano numerosissime iniziative che nell'ultimo decennio hanno disegnato la cornice normativa del digitale nella logica di supportare

l'innovazione, ma, al contempo, apprestare adeguate forme di tutela per gli utenti e regole di comportamento a garanzia del corretto dispiegamento delle dinamiche concorrenziali.

Le due anime della normativa – garanzia concorrenzialità dei mercati e tutela degli utenti – sono pienamente incarnati nel Regolamento (UE) 2022/1925 – **Digital Markets Act (DMA)** e nel Regolamento (UE) 2022/2065 – **Digital Services Act (DSA)**. Il primo, in particolare, adottato nel 2022, attraverso un approccio ex ante, mira a prevenire in modo proattivo lo sfruttamento di posizioni dominanti prima che ciò si traduca in danni alla concorrenza. L'obiettivo finale è ridurre la predominanza delle grandi piattaforme digitali e favorire un ambiente digitale più aperto, innovativo e competitivo per le imprese e i consumatori europei. Il secondo è andato ad integrare il DMA, introducendo disposizioni organiche per i servizi digitali, con l'obiettivo di garantire un ambiente online più sicuro per gli utenti.

Al fine di accrescere la sicurezza online di bambini e ragazzi nell'ambito del DSA, **lo scorso 14 luglio 2025 la Commissione ha pubblicato le sue linee guida sulla tutela dei minori** che si applicheranno, in particolare, a tutte le piattaforme online accessibili ai minori, ad eccezione delle micro e piccole imprese, definiscono un elenco non esaustivo di misure proporzionate e appropriate per proteggere i minori dai rischi online.

Considerata la crescente importanza dell'economia dei dati, l'UE ha avviato un'ampia **Strategia Europea per i Dati** nel 2020. Il **Data Governance Act (DGA)** e il **Data Act (DA)** rappresentano due fasi centrali dell'attuazione di questa strategia. Il primo stabilisce le condizioni di riutilizzo nell'Unione di determinate categorie di dati detenuti da enti pubblici, mentre il secondo chiarisce le condizioni in cui i soggetti possono trarre valore dai dati, perseguendo l'obiettivo di creare un ecosistema dei dati più equo, efficiente e interoperabile al fine ultimo di promuovere l'innovazione proteggendo, al contempo, gli interessi di utenti e detentori di dati.

Nella logica di proteggere gli utenti nell'utilizzo di

tecnologie e prodotti digitali si muovono l'**AI Act**, prima regolamentazione dell'intelligenza artificiale che nell'adottare un approccio fondato sul diverso grado di rischio, ha vietato i sistemi ritenuti contrari ai valori dell'UE ed ha definito un set diversificato di obblighi e responsabilità in funzione del diverso grado di rischio individuato e la **Direttiva (UE) 2024/2853**, entrata in vigore nel dicembre 2024, che persegue l'obiettivo di modernizzare e armonizzare le norme UE sulla responsabilità per danni causati da prodotti difettosi, alla luce dei progressi tecnologici.

Numerosi interventi normativi sono poi concentrati sui profili di **cybersecurity**. Durante l'ultimo ciclo legislativo europeo, il quadro normativo sulla cybersicurezza è stato notevolmente ampliato, con l'adozione del **Regolamento (UE) 2019/881 (Cybersecurity Act – CSA)** che ha l'obiettivo di garantire il buon funzionamento del mercato interno, assicurando al contempo un elevato livello di **cybersicurezza e fiducia** nell'UE. A ciò si aggiungono: il **Regolamento (UE) 2554/2022 (Digital Operational Resilience Act – DORA)** per il settore finanziario; la **Direttiva (UE) 2555/2022 (NIS2)**, che sostituisce la direttiva NIS originaria del 2016; il **Regolamento (UE) 2024/2847 (Cyber Resilience Act – CRA)** sui **prodotti con elementi digitali** destinati, o ragionevolmente prevedibili, a essere utilizzati in modo tale da implicare una connessione logica o fisica diretta o indiretta di dati a un dispositivo o a una rete stabilendo requisiti orizzontali di cybersicurezza.

Per quanto concerne infine il tema dello **sviluppo delle infrastrutture digitali**, sono numerose le iniziative europee sul punto a partire dal Codice europeo delle comunicazioni elettroniche per arrivare al Regolamento (UE) 2024/1309 (**Gigabit Infrastructure Act – GIA**), che mira a consentire un'implementazione più rapida, economica ed efficace delle reti Gigabit in tutta l'UE e sarà pienamente applicabile da novembre 2025.

Ad obiettivi di accelerazione tenderà anche il **Digital Networks Act** annunciato nella Bussola per la Competitività ed atteso per la fine del 2025 che, oltre a prevedere misure che agevolino lo sviluppo delle infrastrutture digitali, andrà anche a rivedere la cornice normativa del Codice

delle Comunicazioni elettroniche nella logica di verificarne la capacità di rispondere alle sfide presenti e future poste dalla trasformazione digitale in atto.

Infine, è opportuno citare l'approccio della Commissione europea improntato alla semplificazione di alcuni framework normativi che si sono susseguiti negli ultimi anni. In questo contesto, assumono particolare rilevanza i **sei pacchetti Omnibus** che sono intervenuti su diverse materie a partire da febbraio 2025. Il prossimo pacchetto – basandosi sui feedback ricevuti nell'ambito di tre consultazioni pubbliche – sarà incentrato proprio sulla regolamentazione digitale, con particolare riferimento alle normative europee focalizzate sui dati (inclusi i cookies e altre tecnologie di tracciamento), alla segnalazione degli incidenti di cybersicurezza e a modifiche mirate dell'AI Act.

CAPITOLO 2

La formazione e le competenze digitali in Italia e in Europa

Negli ultimi anni, l'Italia ha riconosciuto il valore strategico della formazione STEM per competitività, innovazione e transizione digitale. Tuttavia, persistono **forti divari**, soprattutto di genere, e un **ritardo complessivo rispetto ai partner europei** nelle competenze digitali.

Sul piano accademico, l'analisi delle immatricolazioni e dei laureati nelle discipline STEM evidenzia che i corsi di Ingegneria industriale e dell'informazione restano i più frequentati, con oltre **42 mila nuovi iscritti nell'anno accademico 2024/2025**. Tuttavia, la **componente femminile** continua a essere **fortemente sottorappresentata** (solo il 5,6% delle nuove immatricolate, contro il 20,6% degli uomini). Divari analoghi si osservano anche nei corsi di Informatica e Tecnologie ICT, dove **gli uomini sono oltre cinque volte più numerosi delle donne**, mentre nei corsi scientifici e di Architettura e Ingegneria civile il divario è più contenuto. Le stesse tendenze emergono tra i laureati: nel 2024, le donne **laureate in ingegneria industriale e dell'informazione** rappresentano **appena il 5,5% delle laureate**. Solo nei corsi scientifici la presenza femminile è maggiore (8,5% contro 8,2%). Il divario aumenta

considerando i diversi livelli di istruzione: nei corsi STEM di primo livello **i laureati maschi sono il 42% del totale** contro il 29% delle donne, mentre nei corsi di secondo livello la differenza cresce ulteriormente (44% contro 23%). Nelle lauree ICT, **le donne costituiscono appena l'1,9%** delle laureate triennali e magistrali.

Sul fronte delle competenze digitali, lo **Special Eurobarometer 566** (2024) mostra che l'80% dei cittadini europei considera le tecnologie digitali fondamentali per accedere ai servizi pubblici, sanitari e democratici. Tuttavia, **l'Italia resta indietro in molti aspetti**: solo il 45,8% possiede competenze digitali almeno di base, contro il 55,6% della media UE e oltre l'80% nei Paesi leader come Paesi Bassi e Finlandia.

Il ritardo si conferma anche nella distribuzione per livello di competenze: **solo il 22,2% degli italiani possiede competenze di base** (contro il 27,3% della media UE) e il 23,5% competenze avanzate (contro il 28,2%). Ancora più marcato è il **divario generazionale**: il 59% dei giovani tra 16 e 24 anni dichiara competenze digitali di base, percentuale che **scende** al 29% tra gli over 55. Si osservano inoltre differenze di genere in quasi tutti i domini del digitale, con gli uomini mediamente più competenti, soprattutto nella risoluzione di problemi (+5,8 punti percentuali) e nella creazione di contenuti (+4,5 p.p.). Particolarmente critico il dato sulla sicurezza digitale: **solo il 34,8% mostra competenze elevate**.

A completare il quadro, l'indagine I-Com 2025 sulle competenze digitali dei cittadini-consumatori evidenzia una **percezione complessivamente positiva** delle proprie abilità digitali: circa il 60% dei rispondenti si considera "abbastanza competente" e un terzo "molto competente", mentre solo il 7% si ritiene "poco competente". L'apprendimento avviene però prevalentemente **in modo autonomo e informale**: il 58% dichiara di imparare da solo, il 43% si affida a familiari o amici, mentre solo il 16% partecipa a corsi di formazione strutturati. Inoltre, circa **un quarto del campione afferma di aver utilizzato tecnologie di intelligenza artificiale generativa** per acquisire conoscenze digitali.

Riguardo al ruolo delle istituzioni, la maggioranza dei rispondenti chiede interventi su larga scala: campagne nazionali di sensibilizzazione (42,6%), corsi gratuiti promossi da università pubbliche (41,3%) e tutorial accessibili online (31,8%). Tra le proposte più ricorrenti emergono l'introduzione dell'educazione digitale fin dalla scuola primaria e una maggiore partecipazione delle associazioni dei consumatori nella formazione dei cittadini.

CAPITOLO 3

Intelligenza artificiale: evoluzione del mercato e nuove competenze

L'**intelligenza artificiale (IA)** rappresenta oggi una delle più profonde rivoluzioni tecnologiche della nostra epoca. Le sue applicazioni si estendono ormai a quasi tutti i settori dell'economia e della società, modificando radicalmente processi produttivi, modelli di business e perfino il rapporto tra cittadini e istituzioni.

Il **mercato globale dell'IA** si trova, infatti, in una fase di espansione vertiginosa. Le stime indicano che entro il 2025 raggiungerà un valore di oltre \$240 miliardi, per poi sfiorare il trilione nel 2031. A trainare la crescita sono in particolare il *machine learning* e le applicazioni nel settore sanitario, manifatturiero e finanziario. Anche in **Europa**, il mercato segue un andamento simile: entro il 2031 dovrebbe superare i \$150 miliardi, con una crescita annuale di oltre il 26%. L'**Irlanda** si presenta in termini pro-capite, grazie anche alla presenza di diverse big tech americane e agli investimenti in data center, come il mercato di IA più grande a livello globale, con un valore di mercato di circa \$27 milioni per 100.000 abitanti, seguita dagli Stati Uniti e dalla Danimarca. L'**Italia** si colloca più indietro (circa \$8 milioni per 100.000 abitanti). Tuttavia, recenti dati di Anitec-Assinform rivelano che il **mercato italiano dell'IA sta consolidando la propria crescita**. Infatti, nel 2024 ha toccato €935 milioni, con un incremento del 38,7% rispetto all'anno precedente.

L'interesse in aumento nel nostro Paese nei confronti di questa nuova frontiera tecnologica trova riscontro anche nei dati sugli **investimenti privati**. Infatti, secondo la

Stanford University, l'Italia rientra per la prima volta in assoluto tra i primi 15 Paesi a livello mondiale per volume di investimenti in IA sebbene in netta distanza con gli altri Paesi UE presenti in classifica. Le prospettive sono comunque incoraggianti: una crescente quota di imprese italiane, circa una su cinque, prevede nuovi investimenti nel biennio successivo.

L'**adozione dell'IA** a livello aziendale è in forte accelerazione su scala mondiale. Nel 2024, il 78% delle imprese utilizza sistemi di IA in almeno una funzione, e la diffusione dell'IA generativa è più che raddoppiata rispetto all'anno precedente. Anche in Europa il fenomeno è in espansione, seppur con forti differenze tra Paesi: in media il 13,5% delle imprese ha adottato almeno una tecnologia IA, ma la Danimarca sfiora il 30%, mentre l'**Italia si ferma all'8,2%**. Nel contesto nazionale si nota però un'accelerazione tra le aziende di medie e grandi dimensioni e nei settori più dinamici come l'informatica, la produzione cinematografica e le telecomunicazioni. Le tecnologie più utilizzate sono il machine learning, il natural language processing e, sempre di più, l'IA generativa, impiegata per automatizzare ricerche, redigere testi o migliorare l'assistenza ai clienti.

Anche la **Pubblica Amministrazione** sta muovendo i primi passi verso l'adozione dell'IA, con potenzialità estremamente vaste: si va dall'automazione delle procedure burocratiche all'uso di chatbot per assistere i cittadini, fino all'analisi predittiva per la pianificazione urbana o la gestione delle emergenze. Nel 2024, la spesa per soluzioni IA nella PA italiana è cresciuta del 45,5%, raggiungendo €47 milioni, con una prevalenza delle amministrazioni centrali. Tuttavia, a livello locale persistono carenze di competenze e risorse, che rendono più difficile la diffusione di queste tecnologie.

Sul fronte della **formazione in IA**, specie in ambito universitario, l'Italia mostra segnali incoraggianti.

L'Istituto per la Competitività (I-Com) ha condotto per la prima volta un **monitoraggio dell'offerta formativa universitaria italiana dedicata all'intelligenza artificiale**, considerando l'anno accademico 2025/2026. L'indagine

ha riguardato sia i corsi specificamente dedicati al tema dell'IA (*offerta formativa specializzata*), sia gli insegnamenti che trattano l'argomento all'interno di corsi più generici (*offerta non specializzata*).

Complessivamente, su 99 università riconosciute dal MUR, sono state censite **1.143 unità formative** relative all'IA, tra corsi di laurea, master, progetti di ricerca in dottorati e insegnamenti singoli. In particolare, l'offerta specializzata comprende **226 progetti di ricerca in dottorato, 40 lauree magistrali, 17 lauree triennali e 17 master di I e II livello**. L'offerta non specializzata conta invece **786 insegnamenti** all'interno di corsi di laurea più ampi, **26 insegnamenti nei master e 14 corsi singoli nei dottorati di ricerca**.

La gran parte dell'offerta specializzata si concentra nei percorsi post-laurea: **260 corsi tra master e progetti di ricerca in dottorati**, contro **57 corsi di laurea triennali e magistrali**. A livello territoriale, si registra una marcata disomogeneità: il **Lazio** è la regione con il maggior numero di corsi specializzati (85), seguito da **Toscana** (38) e **Campania** (36). Rapportando il numero di corsi al numero di università, emergono in testa **Liguria, Emilia-Romagna e Friuli Venezia Giulia**. Solo **Molise, Basilicata e Valle d'Aosta** risultano prive di offerta formativa specifica sull'IA. La **Lombardia** è prima per numero di **lauree magistrali** (8), seguita dal **Lazio** (7), che si distingue anche per il primato nelle **lauree triennali** e per la più ampia **offerta post-laurea**, con 64 progetti di dottorato e 8 master. Campania, Emilia-Romagna e Toscana seguono per numero di progetti di ricerca.

Per quanto riguarda l'offerta non specializzata, la **Lombardia** è ancora una volta al primo posto, con **185 insegnamenti**, seguita da **Lazio** (103) ed **Emilia-Romagna** (92). Quest'ultima risulta però la più virtuosa in termini relativi, con 23 insegnamenti per università.

Dal punto di vista disciplinare, oltre il **70% dei corsi** legati all'IA appartiene all'area **scientifica** (informatica, ingegneria, matematica, fisica, medicina, chimica e biologia). Tuttavia, quasi il **24%** dell'offerta afferisce alle **scienze umane e sociali**, segno della crescente pervasività dell'IA

anche in ambiti come filosofia, giurisprudenza ed economia. Un ulteriore **6%** è classificato come **multidisciplinare**, a testimonianza del carattere trasversale dell'intelligenza artificiale.

In sintesi, il monitoraggio di I-Com evidenzia un panorama universitario italiano in rapida evoluzione, con una forte espansione dei percorsi formativi sull'IA e un interesse crescente per la formazione post-laurea. Tuttavia, persistono squilibri territoriali e una concentrazione dell'offerta in alcune regioni chiave, mentre l'ampiezza delle discipline coinvolte conferma la natura sempre più trasversale e pervasiva dell'intelligenza artificiale nel mondo accademico e nel futuro del lavoro.

L'analisi sulla rilevanza assunta dal fenomeno IA può essere ulteriormente arricchita coi i dati **dell'indagine realizzata da Bytek e I-Com**, giunta alla terza edizione. L'accelerazione impressa alle ricerche online relative all'IA, iniziata a fine 2022, non sembra essersi arrestata nei periodi successivi, avendo raggiunto un nuovo picco proprio nell'ultimo orizzonte temporale osservato, ovvero nel secondo trimestre del 2025. Tuttavia, una volta ponderate le ricerche ogni 100.000 abitanti, emerge come sia l'Italia ad aver espresso il minor interesse. Infatti, il nostro Paese registra **160.485 ricerche complessive sull'IA ogni 100.000 abitanti**, a fronte di valori sensibilmente più elevati se guardiamo agli altri Paesi europei inclusi nelle rilevazioni. D'altra parte, il nostro Paese si distingue soprattutto per il *sentiment* mostrato verso **tool di IA**, con particolare riferimento a quelli gratuiti, relativamente ai quali il dato sulle ricerche online si attesta su 757 ogni 100.000 abitanti. Sull'**applicazione dell'IA nel mondo del lavoro**, gli USA primeggiano in quanto a volumi di ricerca, sia in termini assoluti che relativi. Rilevante anche l'interesse da parte della popolazione italiana (38,10 ricerche nel 2024 ogni 100.000 abitanti). Relativamente alle ricerche sui **vantaggi** e sui **rischi** derivanti dall'utilizzo dell'IA, l'Italia emerge come il Paese ad aver manifestato il maggior interesse, con oltre 50 ricerche per 100.000 abitanti riguardo ai vantaggi e 20 ricerche ogni 100.000 abitanti in merito ai rischi.

Nella logica di gestire i rischi in maniera efficace ed armonizzata, in seno all'ONU, a settembre 2024 è stato adottato un Patto per il Futuro che include un **Global Digital Compact**. In attuazione di quest'ultima iniziativa, l'ultima Assemblea Generale delle Nazioni Unite, tenutasi a New York a fine settembre, partendo dalla constatazione di una persistente frammentazione regolatoria e della scarsa partecipazione alle iniziative internazionali in tema di governance dell'IA (ben 118 paesi non partecipano alla discussione), nella logica di gestire le implicazioni sociali legate alla diffusione dell'AI, ha deliberato la nascita di due nuovi organismi aventi l'obiettivo di costruire un'architettura in grado di assicurare una governance più inclusiva delle tecnologie degli algoritmi, il **Global Dialogue on AI Governance** e l'**Independent International Scientific Panel on AI**.

Se è evidente la necessità – ma anche la difficoltà – di giungere ad una maggior armonizzazione a livello internazionale, tutti gli Stati stanno giocando la propria partita nel tentativo di cogliere le opportunità in termini di sviluppo e competitività che l'IA offre, ma anche, soprattutto nel caso di Cina e USA, di assumere un ruolo da leader nel contesto globale.

Le straordinarie opportunità abilitate dall'IA si accompagnano ad una moltitudine di questioni nuove e intricate che richiedono una governance efficace e armonizzata a livello UE. La Commissione europea ha avviato una serie copiosa di iniziative strategiche nel campo dell'IA, a partire dalla Comunicazione del 2018 intitolata **“Artificial Intelligence for Europe”** che ha rappresentato la prima strategia dell'UE sull'IA gettando le basi per gli sviluppi successivi, tra cui la pubblicazione del **Libro bianco sull'IA** nel febbraio 2020 e l'introduzione dell'**AI Package** nell'aprile 2021. Poco prima della chiusura della scorsa legislatura, la Commissione ha presentato l'AI Innovation Package (gennaio 2024), che al suo interno contiene, fra l'altro, la Comunicazione in tema di **“Boosting Startups and Innovation in Trustworthy Artificial Intelligence”**, la quale partendo dai Piani d'azione del 2018 e del 2021, ha stabilito un quadro strategico di investimenti progettato

per sfruttare le risorse dell'UE, comprese le infrastrutture di supercomputing, al fine di promuovere un ecosistema europeo dinamico dell'IA.

Il 13 giugno 2024 ha visto invece l'adozione dell'**AI Act**, intervento di straordinaria rilevanza strategica che ha istituito un quadro di riferimento legale volto a normare il mercato dell'UE dell'IA e che, come noto, detta norme armonizzate per l'immissione sul mercato, la messa in servizio e l'uso di sistemi di IA nell'UE, compresi quelli di uso generale (*general purpose AI models*), vietando alcuni sistemi di IA ritenuti inaccettabili, fissa requisiti specifici per i sistemi di intelligenza artificiale ad alto rischio e declina obblighi per gli operatori di tali sistemi, prevede regole armonizzate sulla trasparenza per alcuni sistemi di IA, prevede specifiche norme sul monitoraggio del mercato, sulla governance della sorveglianza del mercato e sull'applicazione delle norme ed individua misure a sostegno dell'innovazione, con particolare attenzione alle PMI, comprese le start-up.

Il 29 gennaio 2025 la Commissione europea ha pubblicato la Comunicazione **“A Competitiveness Compass for the EU”**, una strategia che individua una serie di azioni per accelerare e rafforzare la competitività dell'UE nel contesto globale, focalizzandosi su innovazione, decarbonizzazione e rafforzamento di sicurezza e resilienza e anticipando diverse iniziative sull'IA, in particolare, l'**“AI Factories Initiative”**, le strategie **“Apply AI”**, **“AI in Science”**, **“Data Union”** e l'**“EU Cloud and AI Development Act”**.

Lo scorso 9 aprile la Commissione europea ha poi rilasciato l'**AI Continent Action Plan**, che rappresenta il principale documento strategico dell'UE in tema di sviluppo dell'intelligenza artificiale dai tempi quantomeno del Libro bianco del 2020. Il Piano, in particolare, riconosce la possibilità per l'UE di giocare un ruolo da protagonista individuando, a tal fine, le azioni concrete da implementare e che si articolano, di fatto, su cinque pilastri fondamentali: i) capacità computazionale; ii) dati; iii) applicazioni settoriali; iv) talenti e competenze; v) semplificazione dei requisiti previsti dall'AI Act.

Da ultimo, ad integrazione di tale Piano, lo scorso 8

ottobre è stata pubblicata la **Apply AI Strategy** progettata per migliorare la competitività dei settori strategici e rafforzare la sovranità tecnologica dell'UE. Tale strategia, nello specifico, mira a promuovere l'adozione e l'innovazione dell'IA in tutta Europa, in particolare tra le Piccole e Medie Imprese (PMI) e propone una serie di azioni volte a sfruttare il potenziale trasformativo dell'IA e a promuovere un **approccio "buy European"**, in particolare per il settore pubblico, con particolare attenzione alle soluzioni di IA open source. La Strategia, nello specifico, si compone di 3 sezioni contenenti azioni tese **promuovere l'adozione dell'IA in 10 settori industriali chiave e nel settore pubblico, incidere sulla sovranità tecnologica dell'UE** affrontando le sfide trasversali allo sviluppo e all'adozione dell'IA e **creare un nuovo sistema di governance**. Partendo dalla constatazione della rilevanza del contributo proveniente dalla comunità scientifica, la strategia "Apply AI" è affiancata dalla **strategia "AI in Science"**, che punta a sostenere ed incentivare lo sviluppo e l'utilizzo dell'IA da parte della comunità scientifica europea.

Se l'UE è pienamente impegnata nella definizione di strategie ed azioni in grado di accelerare lo sviluppo e l'adozione dell'IA, anche l'Italia sta giocando la propria partita sul tema. Dopo il varo, nel novembre 2021, del Programma Strategico per l'Intelligenza Artificiale (IA) 2022-2024 e la pubblicazione, nel luglio 2024, della Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026, che ha individuato una serie corposa di azioni strategiche suddivise in quattro macroaree – ricerca, pubblica amministrazione, imprese e formazione – caratterizzate da specifici obiettivi strategici, si è concluso con la pubblicazione in GU e l'entrata in vigore lo scorso 10 ottobre l'*iter* legislativo che ha visto adottare la **legge n. 132/2025 recante "Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale"**. Specifica attenzione è dedicata al **procurement**, prevedendo che le piattaforme di e-procurement delle amministrazioni pubbliche, nella scelta dei fornitori di sistemi e di modelli di IA, privilegino quelle soluzioni che garantiscono la localizzazione e l'elaborazione dei

dati strategici presso data center posti nel territorio nazionale, le cui procedure di disaster recovery e business continuity siano implementate in data center posti nel territorio nazionale, nonché modelli in grado di assicurare elevati standard in termini di sicurezza e trasparenza nelle modalità di addestramento e di sviluppo di applicazioni basate sull'IA generativa, nel rispetto della normativa sulla concorrenza e dei principi di non discriminazione e proporzionalità. La stessa legge fissa **principi e criteri di impiego dell'IA in specifici ambiti**, ossia l'ambito sanitario e di disabilità, il lavoro, le professioni intellettuali, la PA e l'attività giudiziaria e il rafforzamento della cybersecurity nazionale. Inoltre, si individuano **tempistiche e modalità di aggiornamento della Strategia nazionale per l'IA** ed individua quali **autorità competenti** all'attuazione della disciplina di cui all'AI Act, l'Agenzia per l'Italia digitale (AgID) e l'ACN. **Al Governo spetta, infine, l'adozione di una serie di decreti attuativi entro 12 mesi dall'entrata in vigore della disciplina descritta.**

CAPITOLO 4

Data center: il posizionamento dell'Italia e la percezione dei cittadini

I **data center** rappresentano un'ulteriore novità portata con sé dalla rivoluzione digitale in atto. A questi ultimi sono associate numerose funzionalità, tanto da essere considerati da molti il nuovo asset strategico attorno al quale ruota l'intero ecosistema informatico globale. Tra i principali benefici che possono apportare ai business aziendali si ricordino ad esempio l'ottimizzazione dei costi, l'efficientamento della gestione operativa, il sostegno all'evoluzione aziendale in ottica data driven, il contributo ad innovazioni incrementali, ed il conferimento di maggior flessibilità aziendale. Gli ultimi **dati di mercato** mostrano come sia il **segmento delle infrastrutture di rete** ad aver attratto la maggior quota di ricavi nel 2024, grazie ad un dato pari a 239 miliardi di dollari e ad un CAGR negli ultimi 7 anni del 4,28%. I mercati più floridi nell'ultimo anno sono stati quello di USA, Cina e Giappone, mentre **a livello europeo guidano la top 3 Germania, Francia ed**

Italia se si guardano i ricavi in valori assoluti. Osservando però i **ricavi pro capite** si può notare come la situazione cambi drasticamente. Infatti, il paese a registrare il valore più alto è il Lussemburgo, seguito da Danimarca e Finlandia. **L'Italia, pur risultando il terzo paese per ricavi in assoluto, risulta essere al decimo posto se si guarda al dato pro capite.**

Proprio nel nostro Paese sta crescendo esponenzialmente la quota di data center presenti sul territorio. L'ultimo dato è pari a 204, con una presenza particolarmente marcata soprattutto in Lombardia, Piemonte e Lazio, grazie agli hub presenti a Milano, Torino e Roma. Parallelamente, la maggior parte delle aree del sud hanno quote sensibilmente inferiori.

Cresce anche l'attenzione prestata dai cittadini italiani al fenomeno in questione: l'analisi Bytek-I-Com sulle parole chiave legate ai data center permette di tracciare un trend positivo dal terzo trimestre del 2021 al secondo del 2025, con il picco che è stato registrato proprio ad inizio 2025. Nel complesso, le ricerche ammontano a ben 417.220. Inoltre, anche nei periodi di calo i volumi rimangono progressivamente più elevati rispetto ai valori di inizio periodo, indicando una **crescita strutturale e di fondo dell'attenzione dei cittadini verso i data center.** Tale dinamica suggerisce che i momenti di maggiore esposizione mediatica o politica amplificano un interesse che, tuttavia, si consolida anche nel medio periodo.

Per approfondire il *sentiment* dei cittadini-consumatori, I-Com sta conducendo, a partire da luglio 2025, un'indagine campionaria con il supporto di alcune associazioni dei consumatori. Dall'indagine è sin qui emerso che quasi la metà del campione non ha notizia di data center nel proprio territorio, a cui si aggiunge oltre un quinto che considera questa tematica non di suo interesse. Tra coloro che invece esprimono un'opinione, prevale nettamente la percezione positiva (25,9%) rispetto a quella negativa (5,7%). Nel complesso si evidenzia che la percezione dei data center è ancora in gran parte condizionata dal livello di informazione disponibile: laddove si conoscono, prevalgono le valutazioni positive legate a

sviluppo e innovazione; dove emergono perplessità, esse si concentrano invece sugli impatti ambientali e territoriali. Ciò evidenzia come **una comunicazione trasparente e un adeguato coinvolgimento delle comunità locali** possano rappresentare fattori decisivi per rafforzare il consenso attorno a queste infrastrutture strategiche, anche in considerazione del fatto che – accanto a una costellazione di atti normativi di derivazione europea – a livello nazionale molto si è fatto e si sta continuando a fare per far sì che il nostro Paese sia sempre più un hub di innovazione digitale e tecnologica in senso lato, a partire dalla PNRR e dalla **Strategia Cloud Italia**, sino a giungere alla più recente bozza di **"Strategia per l'attrazione in Italia degli investimenti industriali esteri in data center"** e al disegno di legge in discussione alla Camera.

CAPITOLO 5

Lo sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione in UE e in Italia

Con la consapevolezza dell'importanza di assicurare standard di connettività performanti, l'Unione europea è da molti anni impegnata ad innalzare gli standard e gli obiettivi di connettività; da ultimo, con la Comunicazione **"Bussole digitale 2030: la via europea per il decennio digitale"** l'UE si è data l'obiettivo di offrire, entro il 2030, una connettività di almeno 1 Gbps per tutte le famiglie europee e la copertura 5G in tutte le aree popolate. Oltre a favorire lo sviluppo delle reti fisse e mobili, negli ultimi due anni la Commissione ha redatto e commissionato analisi e documenti tesi, da un lato, a comprendere i trend e le evoluzioni tecnologiche in atto nel mondo delle telecomunicazioni e, dall'altro, ad individuare eventuali ulteriori ambiti di intervento regolamentare. A tal fine, il 2024 ha visto la pubblicazione del **White Paper "How to master Europe's digital infrastructure needs"** che ha affrontato tematiche strategiche connesse alla convergenza tecnologica tra telecomunicazioni e cloud, al ruolo critico delle infrastrutture digitali nonché alle sfide presenti e, successivamente, nel mese di aprile, la diffusione del rapporto redatto da Enrico Letta **"Much more than a Market"** che

ha invece descritto l'origine del Mercato Unico e le nuove sfide che esso deve oggi affrontare, prima tra tutte la necessità di garantire una miglior integrazione tra settori chiave per poter competere con USA e Cina. Il 9 settembre 2024 è stato poi presentato il rapporto *"The future of European competitiveness"*, a firma di Mario Draghi su incarico dalla stessa Commissione europea, analisi economica di ampio respiro sul livello di competitività dell'UE, che esamina le sfide affrontate dall'industria e dalle imprese nel mercato unico attraverso la disamina di numerosi settori che vanno dall'energia ai trasporti, dalle materie prime alla decarbonizzazione, fino alla space economy e alla difesa. Nella ricostruzione delle ragioni all'origine del ritardo europeo nelle tecnologie digitali innovative, il rapporto Draghi evidenzia in maniera molto chiara la sussistenza di un **atteggiamento normativo dell'UE nei confronti delle aziende tecnologiche che, in generale, ostacola l'innovazione**: prova evidente ne è la corposità degli atti normativi, che ammonta a circa 100, con oltre 270 autorità di regolamentazione attive nelle reti digitali in tutti gli Stati membri.

Da ultimo, lo scorso 29 gennaio, la Commissione ha pubblicato la **Comunicazione "A Competitiveness Compass for the EU"** con la quale, partendo dalle evidenze e dalle proposte formulate da report Draghi, ha delineato la cornice strategica per orientarne i lavori individuando tre aree di intervento, innovazione, decarbonizzazione e sicurezza già individuate nel report Draghi, per andare ad individuare l'impostazione da seguire per ciascuna e presentare una selezione di misure concrete da mettere in campo con relative tempistiche attuative. Con riguardo alle infrastrutture di telecomunicazione, **al fine di colmare il ritardo europeo, è stata annunciata una proposta di legge sulle reti digitali (Digital Networks Act)**, attesa per il prossimo 10 dicembre.

Al fine di valutare i progressi dell'UE rispetto agli obiettivi del programma strategico per il decennio digitale per il 2030, lo scorso 16 giugno è stata pubblicata la **relazione sullo stato del decennio digitale** che, nel concentrarsi sulle tradizionali quattro dimensioni e, dunque, su

competenze digitali, infrastrutture digitali, digitalizzazione delle imprese e digitalizzazione dei servizi pubblici, ha da un lato evidenziato **progressi in settori quali la digitalizzazione dei servizi pubblici, la copertura 5G di base e l'implementazione di nodi edge per un'elaborazione dei dati più rapida ed efficiente**; dall'altro, ha rilevato una serie di **importanti criticità su cui agire, prima tra tutte, il basso livello di competenze digitali nell'UE**. Partendo da ciò, la relazione formula una serie di raccomandazioni che suggeriscono **ulteriori investimenti, riforme strutturali ed interventi di semplificazione**.

Guardando alle reti fisse, i dati relativi alla **copertura VHCN** (che comprende FTTH, FTTB and Cable Docsis 3.1 ed esclude la copertura VDSL) mostrano che sette paesi si posizionano sopra al 90% mentre la media europea si attesta all'82,5%. La performance italiana appare particolarmente deludente, corrispondente al quartultimo posto in Europa con una copertura VHCN pari al 70,7%, inferiore a tutte le grandi economie europee. A risultati non troppo dissimili si giunge analizzando la **copertura FTTP** (che comprende solo FTTH e FTTB) anche se non può non segnalarsi l'importante progresso di ben 11 p.p. registrato tra il 2023 e il 2024 che ha consentito all'Italia di meglio posizionarsi nel contesto europeo, attestandosi al 70,7% delle famiglie, leggermente sopra la media UE del 69,2%. Più complessa appare la situazione nelle **aree rurali**, rispetto alle quali l'Italia si colloca nella metà più bassa in Europa per copertura VHCN e FTTP, con quote entrambe pari al 36,8%, davanti solo a Lettonia, Repubblica Ceca e Grecia e molto distante dalla media europea che si attesta rispettivamente al 61,9% (VHCN) e al 58,8% (FTTP). Maggior preoccupazione suscitano i dati concernenti la domanda. E infatti la percentuale di abbonamenti in fibra (FTTH, FTTB e FTTP con esclusione di quelli FTTC) sul totale degli abbonamenti, **a livello OCSE, non andava oltre il 45% a giugno 2024**. I dati evidenziano una situazione molto eterogenea che vede realtà molto avanzate, come la Spagna, che registra una percentuale di connessioni in fibra sul totale degli abbonamenti broadband addirittura dell'88%, seguita da Romania (84%) e Lituania (80%),

da un lato; dall'altro, casi di forte ritardo tra i quali figura purtroppo **l'Italia che, secondo una tendenza purtroppo ormai radicata, si colloca nella parte bassa della classifica con una percentuale pari al 27%, in crescita però secondo i dati OCSE di 19 p.p. rispetto al 2020.**

Guardando al dettaglio delle tipologie di abbonamenti sottoscritti, i dati relativi alla percentuale di abbonamenti ad almeno 100 Mbps sul totale di abbonamenti alla rete mostrano una performance europea con ampi margini di miglioramento ove si consideri che la percentuale non va oltre il 72% e l'Italia che si **posiziona leggermente sopra il dato medio europeo con una percentuale del 75,2% ma risulta ancora molto lontana dai best performer**, ossia Romania, Spagna e Svezia in cui le percentuali sono addirittura pari rispettivamente al 97%, 96% e 95%.

Molto arretrata la situazione con riferimento alle sottoscrizioni di abbonamenti fissi ad almeno 1 Gbps rispetto alle quali la **media UE non va oltre il 22% mentre quella italiana risulta lievemente migliore, pur non oltrepassando il 25%.**

Con riguardo al settore mobile, le ultime rilevazioni mostrano una percentuale di copertura 5G (senza distinzione, tuttavia, tra stand-alone e non stand-alone) che è salita a livello europeo in media al 94,3% in termini di famiglie raggiunte, con ben 20 paesi che registrano una percentuale di copertura superiore al 90%. L'Italia, con il 99,5% di copertura 5G, si conferma nel gruppo di testa precedendo le altre principali economie dell'UE (con un dato che anche nelle aree rurali si attesta al 99,1% vs la media europea che non va oltre il 79,6%). Rispetto alla percentuale di famiglie con copertura 5G sulle frequenze 3,4-3,8 Ghz, **il dato medio europeo si attesta al 68% con 11 paesi che registrano un dato inferiore alla media, mentre a primeggiare sono Paesi Bassi, Italia e Slovenia e Finlandia con rispettivamente 99%, 93% e 92% di famiglie con copertura 5G su frequenze 3,4-3,8 Ghz.** In relazione a ciò, è utile menzionare quanto emerso dalla Mappatura delle reti mobili 2024, pubblicata da Infratel lo scorso 8 gennaio, nella quale si evidenzia che nessun operatore coinvolto nella consultazione ha dichiarato di

coprire porzioni del territorio nazionale in rete 5G stand-alone, né ha espresso la volontà di procedere in tal senso nel triennio 2024-2026. Se questa è la situazione lato offerta, l'analisi dei dati relativi alla domanda ancora una volta destano preoccupazione. Ed infatti, se si analizza la percentuale di popolazione con SIM che hanno generato traffico su reti 5G, emerge una percentuale europea **pari in media al 36%** e un dato italiano leggermente inferiore (31%) ad evidenziare come senza dubbio **ci sia un tema di take-up importante da raffrontare e risolvere.**

Soffermandoci sul contesto nazionale, accanto agli ingenti investimenti messi in campo dagli operatori, l'analisi dello stato delle infrastrutture di telecomunicazione in Italia non può certamente prescindere da una verifica circa lo stato di avanzamento dei piani Banda Ultralarga (Piano BUL), Italia a 1 Giga e Italia 5G.

Relativamente al Piano BUL che vede impegnata Open Fiber, al 31 agosto 2025, dal punto di vista della progettazione definitiva risultavano 10.303 progetti approvati su 12.144 previsti in Fiber to the home e 6.958 approvati su 7.119 previsti in Fixed Wireless Access. **A livello realizzativo, per le infrastrutturazioni in fibra sono stati aperti 10.856 cantieri, di cui 10.039 risultano chiusi, ovvero con CUIR (Comunicazione Ultimazione Impianto di Rete). Per i cantieri FWA si osservano 3.498 ordini emessi e 3.427 cantieri con CUIR.** Emerge tuttavia **una certa disomogeneità sul territorio nazionale:** soffermando l'attenzione sulle **unità immobiliari (UI) coperte da progetti FTTH** nei vari stati di lavorazione, al 31 agosto 2025, risultano collaudabili 5.116.182, di cui 4.688.831 già collaudate e 427.351 sono attualmente in collaudo. A fronte di un dato complessivo che evidenzia il 75% di UI collaudate sul totale delle pianificate, la regione che presenta la maggior percentuale è il Molise (102%), seguito da Sicilia e Friuli-Venezia Giulia (98%), Abruzzo ed Umbria (93%). Al contrario, quelle che risultano più indietro sono Emilia-Romagna (57%), Liguria (54%) e Valle d'Aosta (31%).

Con riferimento, invece, al **Piano Italia a 1 Giga** che vede impegnate nei vari lotti aggiudicati Open Fiber e FiberCop,

per la copertura di oltre 3 milioni di civici in tutta Italia, esso vede collegati, a settembre, 2.279.832 di civici (67,1% dei 3.400.000 civici previsti dal target europeo). Guardando alla percentuale di attivazioni a settembre 2025, emerge una **situazione molto variegata a livello regionale**, che vede primeggiare la Provincia Autonoma di Trento (84%), Basilicata e Marche (77%) e la Calabria (76%) mentre a chiudere la classifica Veneto (52%), Lazio (49%) e Toscana (42%).

Passando al mobile, il **Piano Italia 5G – densificazione**, stando ai dati pubblicati sul Portale “Connetti Italia” del Dipartimento per la Transizione Digitale, a settembre 2025 risulta sostanzialmente in linea con i target europei. Occorre tuttavia evidenziare che i tempi necessari per la conclusione degli iter autorizzativi risultano ancora significativamente superiori a quelli previsti dalla normativa nazionale: **144 giorni medi contro i 67 giorni stabiliti dal Codice delle Comunicazioni Elettroniche**. Tale scostamento è imputabile, in larga misura, alla mancata osservanza delle disposizioni nazionali da parte di numerosi enti locali, con conseguenti rallentamenti sull’avanzamento degli interventi.

L’intervento di “backhauling” invece ha registrato un’importante accelerazione, con **14 regioni che hanno raggiunto almeno l’80% di siti realizzati e la percentuale più bassa – quella della provincia autonoma di Trento – che non va comunque sotto il 68%**. La regione più virtuosa risulta essere la Lombardia, con l’86% dei siti realizzati. **A livello nazionale, infine, sono stati realizzati l’81,2% dei siti mentre le percentuali di quelli in lavorazione si attestano al 3,8%.**

Guardando infine ai restanti piani, il **Piano Scuola Connessa** ha consentito, a settembre 2025, l’attivazione dei servizi di connettività per 6.704 sedi scolastiche, il 74,5% delle oltre 9.000 scuole previste, mentre grazie al **Piano Sanità Connessa** sono state attivate 7.213 strutture sanitarie pubbliche, l’82,9% delle 8.700 strutture previste dal target PNRR. Il **Piano Isole Minori**, infine, si è concluso a novembre 2024 ed ha consentito la realizzazione di 21 tratte in backhauling, ben il 116% delle 18 tratte previste dal target PNRR.

CAPITOLO 6

Una misura dello sviluppo delle reti e servizi digitali: l’Italia nell’I-Com Ultrabroadband Index (IBI)

L’I-Com Ultrabroadband Index (IBI), giunto alla dodicesima edizione, offre una fotografia aggiornata dello stato di **sviluppo delle reti digitali**, dei **servizi connessi** e delle **competenze tecnologiche** nei paesi europei, con un’attenzione particolare all’Italia. Lo studio mette in luce come, anche quest’anno, l’Unione europea presenti un panorama a più velocità, con paesi leader nell’innovazione e altri ancora in ritardo su alcuni fronti cruciali della **trasformazione digitale**.

Al vertice della classifica si collocano i **Paesi Bassi**, che conquistano la prima posizione superando la Danimarca. Il successo olandese è dovuto a una combinazione di fattori: infrastrutture digitali solide, un’eccellente copertura broadband e servizi 5G estremamente diffusi. A questi risultati si aggiungono una **forte informatizzazione del tessuto produttivo** e un’elevata partecipazione dei cittadini ai servizi di **e-government**, e **competenze digitali** di gran lunga superiori alla media UE.

Subito dietro, in seconda posizione, si colloca la **Danimarca**, che continua a rappresentare uno dei paesi più avanzati dal punto di vista dell’infrastruttura digitale. Particolarmente significativa è la performance sul fronte dell’adozione dell’**intelligenza artificiale** da parte delle imprese: più del 27% delle aziende danesi utilizza almeno una tecnologia di IA, un dato che le colloca al primo posto in Europa in questo ambito. Anche la **Svezia** mantiene un’ottima terza posizione grazie a un ecosistema digitale maturo, con imprese attente alla **formazione digitale** e un’elevata presenza di **specialisti ICT** tra gli occupati.

L’Italia, invece, in **quattordicesima posizione**, perde tre posti rispetto alla scorsa classifica complessiva, mostrando luci e ombre nel suo percorso di digitalizzazione. Sul versante dell’offerta, il nostro Paese registra buoni progressi, soprattutto nelle reti mobili: la **copertura 5G sulla banda di spettro 3.4-3.8 GHz** raggiunge il 93% nelle aree urbane e il 74% in quelle rurali, mentre la copertura FTTP (fiber to

the premises) tocca il 70,7%, un dato superiore alla media europea. Tuttavia, la copertura complessiva VHCN rimane ancora al di sotto degli standard dei principali paesi europei. **Sul fronte della domanda emergono invece le maggiori criticità:** soltanto circa il 30% della popolazione italiana utilizza una SIM 5G, mentre la quota di cittadini che interagiscono online con la pubblica amministrazione è diminuita di circa sette punti percentuali rispetto all'anno precedente. Anche l'adozione dell'intelligenza artificiale tra le imprese italiane resta limitata, con appena l'8,2% delle aziende che fa uso di queste tecnologie. Le competenze digitali della popolazione costituiscono un ulteriore elemento di debolezza: solo il 45,8% degli italiani possiede competenze digitali di base, ben al di sotto della media europea, con gap più marcati tra le fasce meno istruite e, sorprendentemente, anche tra i giovani.

La classifica 2025 della componente dell'offerta conferma i **Paesi Bassi** al primo posto, grazie a un significativo balzo in avanti di **sette posizioni** rispetto all'anno precedente. Il progresso olandese è dovuto in particolare all'espansione della **fibra ottica** e alla quasi totale **copertura 5G nella banda 3.4–3.8 GHz**, che ha raggiunto il **99,37% delle abitazioni**, rendendo il paese un modello di riferimento per infrastrutture digitali avanzate.

L'Italia, invece, scivola al **dodicesimo posto**, perdendo **sette posizioni** rispetto all'anno precedente. Nonostante l'eccellente sviluppo del **5G** (senza distinzioni tra standalone e non-standalone), che colloca il paese tra i più avanzati in Europa sul fronte mobile, il rallentamento nella **diffusione delle reti fisse** continua a penalizzarne la performance complessiva. La **copertura in fibra** resta infatti ben al di sotto di quella dei paesi leader e il **divario infrastrutturale** tende ad ampliarsi, segnalando la necessità di accelerare il roll-out delle reti fisse per restare competitivi.

La **classifica relativa alla domanda** evidenzia un'evoluzione più lenta rispetto a quella dell'offerta. Al vertice si conferma la **Danimarca**. L'Italia, invece, resta nella seconda metà della classifica al **23° posto**, mostrando difficoltà strutturali nel tenere il passo dei principali paesi

europei. Il nostro Paese registra un **arretramento nell'e-government**, progressi limitati nell'**e-commerce** e livelli di **competenze digitali** nettamente inferiori alla media UE. Anche sul fronte delle imprese emergono criticità: bassa **adozione dell'IA**, pochi **specialisti ICT** e scarsa **offerta di formazione digitale**.

In questo quadro, l'Italia si colloca tra i **last movers** in termini di **sviluppo digitale complessivo**. Pur mantenendo un punteggio IBI vicino alla media europea, il nostro Paese mostra un **rallentamento significativo nel ritmo di crescita**, sia sul fronte dell'offerta sia su quello della domanda di connettività.

Se si analizza la sola **dimensione infrastrutturale**, l'Italia rientra tra i **first movers**: ottiene buoni risultati nelle **reti mobili**, in particolare nel 5G, ma non riesce a compiere progressi sufficienti nelle **reti fisse**, soprattutto nelle aree rurali, dove il divario con gli altri paesi europei rimane ampio.

Sul versante della **domanda di connettività**, invece, l'Italia si conferma tra i **last movers**. La crescita nel tempo degli indicatori di utilizzo e competenze digitali risulta debole e molti valori restano **al di sotto della media UE**. Ciò evidenzia come, nonostante una base infrastrutturale in miglioramento, il paese fatichi ancora a trasformare le potenzialità tecnologiche in un effettivo sviluppo digitale diffuso e sostenuto.

CAPITOLO 7

Traguardo 2030: un'analisi prospettica sull'avanzamento degli obiettivi del decennio digitale in Italia

In ambito comunitario e nazionale stanno proseguendo le iniziative per far sì che nei prossimi anni vengano raggiunti gli obiettivi fissati nell'ambito del c.d. **digital decade**. Quest'ultimo rappresenta una roadmap ambiziosa, che abbracciando sostanzialmente **4 ambiti (connettività, adozione delle tecnologie, competenze digitali, ed infine digitalizzazione dei servizi pubblici)**, fissa dei precisi target per migliorare la competitività europea nel suo complesso, oltre che quella dei Paesi membri che ne fanno parte. Ad

ognuno degli indicatori è stato assegnato un **valore soglia** cui idealmente si dovrebbe arrivare entro la scadenza della strategia europea, fissata nel **2030**. Per comprendere come sta procedendo il percorso verso gli obiettivi tracciati nella digitale decade in Italia e quando questi saranno effettivamente centrati procedendo al ritmo attuale, si è deciso di **effettuare una proiezione del tasso di crescita medio** dei valori storici fino al raggiungimento del target UE. Sulla base delle stime I-Com, questa circostanza è per l'Italia tanto realistica in riferimento a determinati target quanto utopica se guardiamo invece ad altri.

Ad esempio, il nostro Paese sta performando in maniera ottima sul fronte della **connettività**. Difatti, il raggiungimento degli obiettivi sul **5G** avverrà già nell'**anno in corso**, mentre quelli su **FTTP e VHCN** saranno raggiunti nel **2028**. Similmente, alcuni indicatori in tema di **digitalizzazione dei servizi pubblici** si traguarderanno entro il 2030: i **servizi per i cittadini** e l'**accesso alle cartelle cliniche elettroniche** entro il **2027**, dunque ben prima della scadenza fissata in sede europea, a differenza dell'obiettivo sui **servizi per le imprese (2031)**.

Parallelamente, **sono diversi i target che – in assenza di ulteriori interventi – molto probabilmente verranno centrati decisamente più tardi del 2030**. Il riferimento è in particolare ai KPI su: **(a) livello di digitalizzazione delle PMI**, il cui raggiungimento è proiettato al **2152**; **(b) adozione del cloud – 2035**; **(c) adozione dell'intelligenza artificiale – 2108**; **(d) competenze digitali almeno di base, per cui a questi ritmi si dovrebbe attendere sino al 2481**; **(d) specialisti ICT – 2110**.

In definitiva, si può affermare che **a fronte di 5 target che saranno raggiunti prima del 2030**, la situazione sugli altri indicatori, secondo le proiezioni attuali, è la seguente: **2 target entro il 2035 e ben 4 oltre il 2100, di cui uno addirittura nel 2481**.

CAPITOLO 8

L'economia spaziale tra digitale e nuove tecnologie

Fin dalle prime fasi della corsa allo spazio, le attività economiche legate a questo settore hanno contribuito in

modo significativo alla crescita globale. Con il passare del tempo, tuttavia, gli investimenti pubblici hanno progressivamente lasciato spazio a un ruolo sempre più rilevante del capitale privato che, soprattutto a partire dagli anni 2000, ha sostenuto **l'evoluzione della space economy**. Un simile cambio di paradigma è favorito, da un lato, dalla significativa riduzione dei costi di produzione e di lancio di satelliti e altre infrastrutture spaziali; dall'altro, dalla spinta del digitale e delle nuove tecnologie, che abilitano modelli di business innovativi e rendono il settore accessibile anche a PMI e start-up. Nonostante ciò, permangono **alcune criticità**, tra cui la **manca di una terminologia condivisa** a livello internazionale e la **limitata disponibilità di dati per misurare in modo uniforme l'economia spaziale**.

Nel contesto globale, **l'Italia vanta una lunga tradizione nelle attività spaziali**, essendo stata tra i primi Paesi al mondo a lanciare e a far operare in orbita infrastrutture satellitari, ed è altresì **tra i membri fondatori dell'ESA** (di cui – in attesa della Ministeriale ESA di fine novembre – è **attualmente terzo Paese contribuente**), oltre a essere **tra i nove Stati a livello globale che sono dotati di un'agenzia spaziale a cui è destinato un budget che supera il miliardo di dollari**. Il ruolo riconosciuto allo spazio in ambito nazionale si rinviene peraltro nei fondi dedicati nel **PNRR**, ossia poco meno di €2,3 miliardi fino al 2026. **Simili investimenti nel corso degli anni hanno consentito all'intera catena del valore di maturare ed evolversi**, come emerge dalle elaborazioni effettuate a partire dal portale istituzionale "Italian Space Industry".

Volgendo già solo uno sguardo all'ultimo anno, sono stati numerosi gli interventi che da più parti si sono succeduti sia da un punto di vista strategico, quanto regolatorio. A giugno, il **25 giugno 2025** è stata presentata dalla Commissione la proposta di regolamento **EU Space Act**, in consultazione pubblica fino al 7 novembre 2025. Per quanto riguarda il nostro Paese, la data del 25 giugno 2025 è stata altrettanto rilevante, poiché è entrata in vigore la prima legge quadro a livello nazionale sull'economia dello spazio (**legge 13 giugno 2025, n. 89**). Tali iniziative dedicano

un'attenzione particolare ai dati e ai servizi spaziali, tra cui quelli relativi all'osservazione della Terra e alla navigazione satellitare, come pure alla comunicazione via satellite. Si tratta di tre ambiti piuttosto presidiati anche dalla filiera a livello nazionale.

Il monitoraggio I-Com delle attività di formazione su tematiche spaziali in ambito universitario ha rilevato per l'anno accademico 2025/2026 un totale di 346 unità tra insegnamenti e corsi di studio, evidenziando che rispetto all'anno precedente la composizione dell'offerta formativa individuata è caratterizzata da un dato interessante: diminuiscono i progetti di ricerca in dottorati, mentre aumentano sensibilmente su base annua i corsi singoli all'interno di lauree magistrali. Inoltre, **la formazione specializzata post-laurea si affianca a quella universitaria con differenze in termini quantitativi decisamente**

importanti (rispettivamente **148 a 29**). In particolare, accanto a un ridotto numero di master universitari specifici sui temi spaziali è risultato decisamente elevato il numero di progetti di ricerca all'interno di dottorati, il che sembrerebbe suggerire una **domanda di approfondimento post-laurea piuttosto elevata e altamente qualificata**. Per quanto riguarda invece la **distribuzione dell'offerta formativa** (specializzata e non specializzata) **a livello regionale**, si osserva come questa appaia **piuttosto disomogenea**, con una forte concentrazione nel Lazio (67 corsi), in Lombardia (58) e in Piemonte (33), seguite da Campania (30) e Puglia (28). Diversamente, il Piemonte risulta nettamente primo in termini di corsi in ambito spaziale normalizzati per il numero di università presenti sul territorio regionale (con un rapporto di 8,3:1), seguito da Emilia-Romagna (6,5:1) e Puglia (5,6:1).

CAPITOLO 1

I COMPORTAMENTI DIGITALI DI CITTADINI
E IMPRESE: L'ITALIA NEL CONTESTO EUROPEO

1.1. USI E COSTUMI DIGITALI DEI CITTADINI ITALIANI ED EUROPEI

L'uso delle tecnologie digitali è ormai parte integrante della vita quotidiana di tutti i cittadini. Il continente europeo, con le sue diversità culturali e sociali, offre un panorama variegato di comportamenti digitali, che rispecchiano non solo le differenze economiche e infrastrutturali tra i vari Stati membri, ma anche le peculiarità storiche e culturali che influenzano l'adozione e l'utilizzo delle tecnologie.

Osservando più in generale il tempo dedicato ai media in Italia possiamo notare come **Internet sia il campo dominante** con una media di utilizzo al giorno di 339 minuti, **quasi il doppio** rispetto al tempo speso guardando la TV (186 minuti) (Fig. 1.1). Questo sta ad evidenziare la centralità che i canali digitali hanno assunto nella vita quotidiana.

I social media occupano il terzo posto con 108 minuti al giorno, confermando il loro ruolo come spazio di interazione, informazione e svago, soprattutto tra le generazioni più giovani.

Più limitato risulta il tempo dedicato ad altre attività mediatiche: 75 minuti sono dedicati alla lettura di notizie, 68 minuti all'ascolto di musica in streaming e 66 minuti alla radio.

Le attività meno diffuse, in termini di tempo, sono l'uso delle **console di gioco (46 minuti)** e l'ascolto di **podcast (33 minuti)**, che però rappresentano segmenti in crescita e potenzialmente destinati ad ampliarsi nei prossimi anni.

Secondo i dati Eurostat, nel 2024 oltre il **90% dei cittadini europei** ha utilizzato Internet almeno una volta negli ultimi 12 mesi, registrando un incremento di circa **2 p.p.** rispetto al 2023. **Paesi come Danimarca, Lussemburgo, Paesi Bassi e Irlanda riescono a superare la soglia del 95%.** L'Italia, invece, occupa gli **ultimi posti nella classifica e al di sotto della media europea**, sfiorando il 90% (89,9%), anche se in aumento di circa 3 p.p. rispetto all'anno precedente (Fig. 1.2). È interessante osservare come in Italia, dal 2020 ad oggi, sia aumentata in modo significativo la quota di individui che utilizzano Internet quotidianamente (Fig. 1.3). Nel periodo 2020-2024 la **percentuale è**

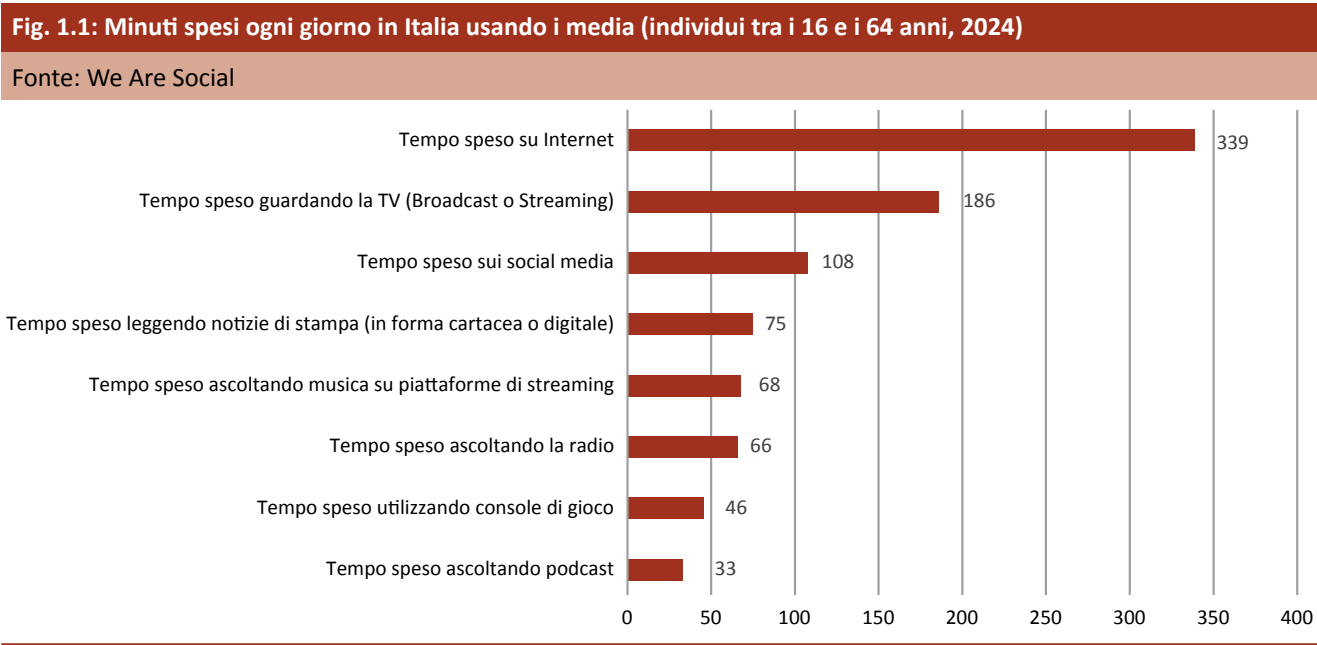


Fig. 1.2: Individui che hanno utilizzato internet almeno una volta negli ultimi 12 mesi, per paese (2024)

Fonte: Eurostat

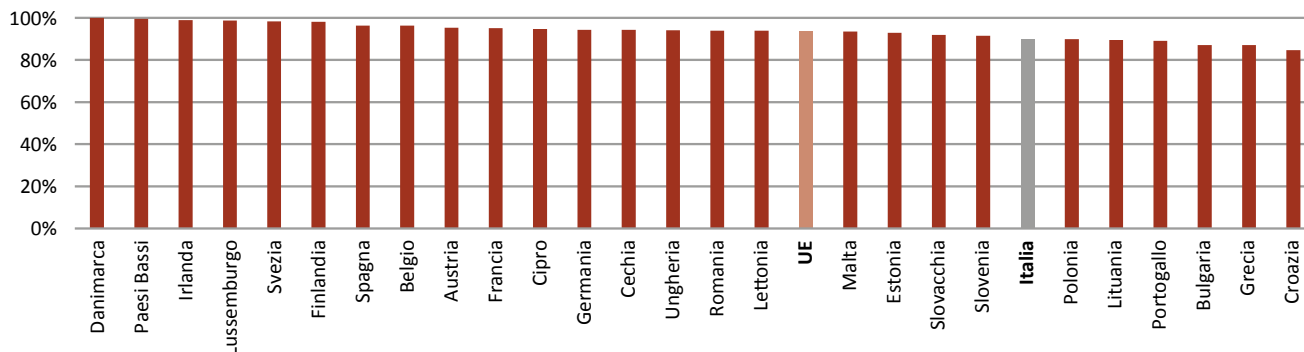
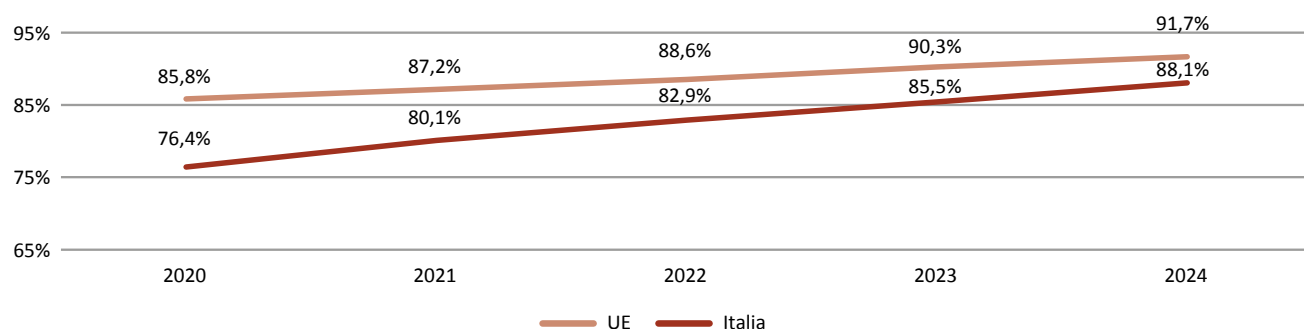


Fig. 1.3: Individui che utilizzano internet tutti i giorni

Fonte: Eurostat



passata dal 76,4% all'88,1%, con una crescita complessiva di 11,7 p.p., di cui 2,6 maturati tra il 2023 e il 2024.

Tale incremento ha contribuito a ridurre visibilmente il divario rispetto alla media europea, che dal 2020 al 2024 è sceso da 9,4 a 3,4 punti percentuali. Ciò che spinge gli italiani ad utilizzare internet è principalmente **trovare informazioni (71,5%)**, **rimanere aggiornati su news e eventi (64,70%)** e **informarsi su come svolgere attività specifiche (62,2%)**. Al contrario, la condivisione di opinioni rappresenta l'attività meno diffusa, coinvolgendo soltanto il 28% degli utenti (Fig. 1.4).

Accanto all'uso generale di Internet, risulta altrettanto rilevante analizzare l'impiego dei social network, che negli ultimi anni hanno assunto un ruolo crescente all'interno delle dinamiche sociali (Fig. 1.5). La loro diffusione **ha profondamente trasformato diversi aspetti della vita quotidiana**, dal modo in cui ci si informa alla gestione del tempo libero. **In Italia, il 47,1% degli utenti dichiara di utilizzare i social per leggere le notizie ed informarsi, mentre il 46,4% li utilizza come strumento di intrattenimento durante il tempo libero.** Un ulteriore utilizzo per cui si ricorre ai social network è per mantenere i contatti con amici e familiari, confermando la funzione relazionale di

Fig. 1.4: Principali ragioni per utilizzare internet, Italia (2024)

Fonte: We Are Social

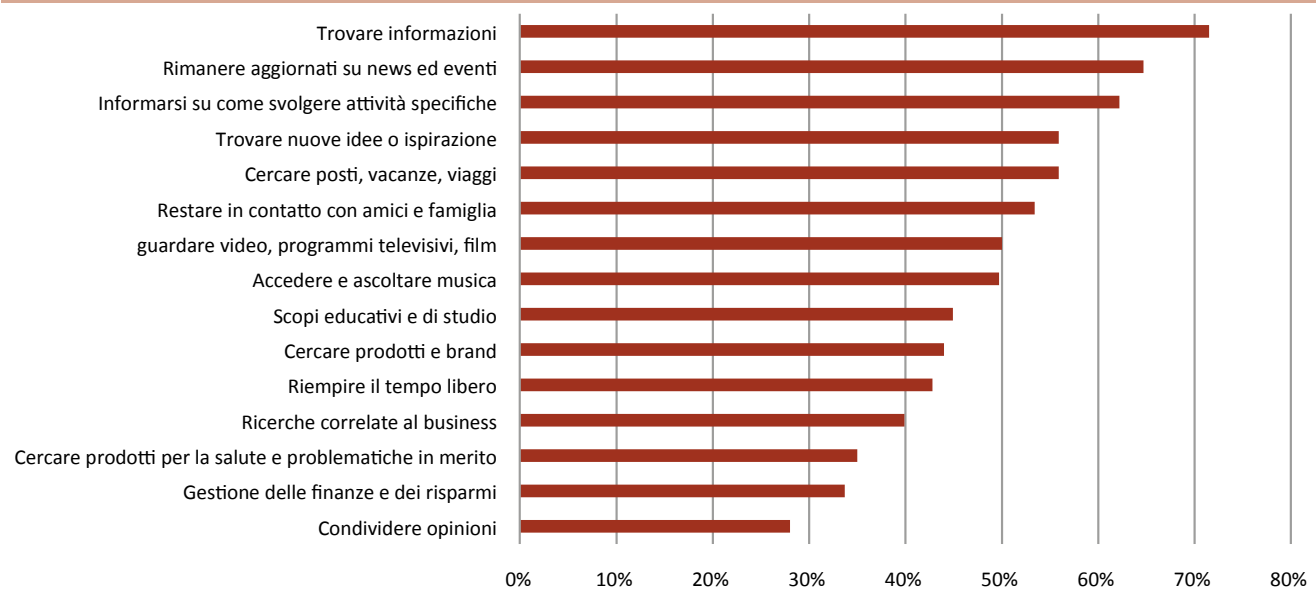
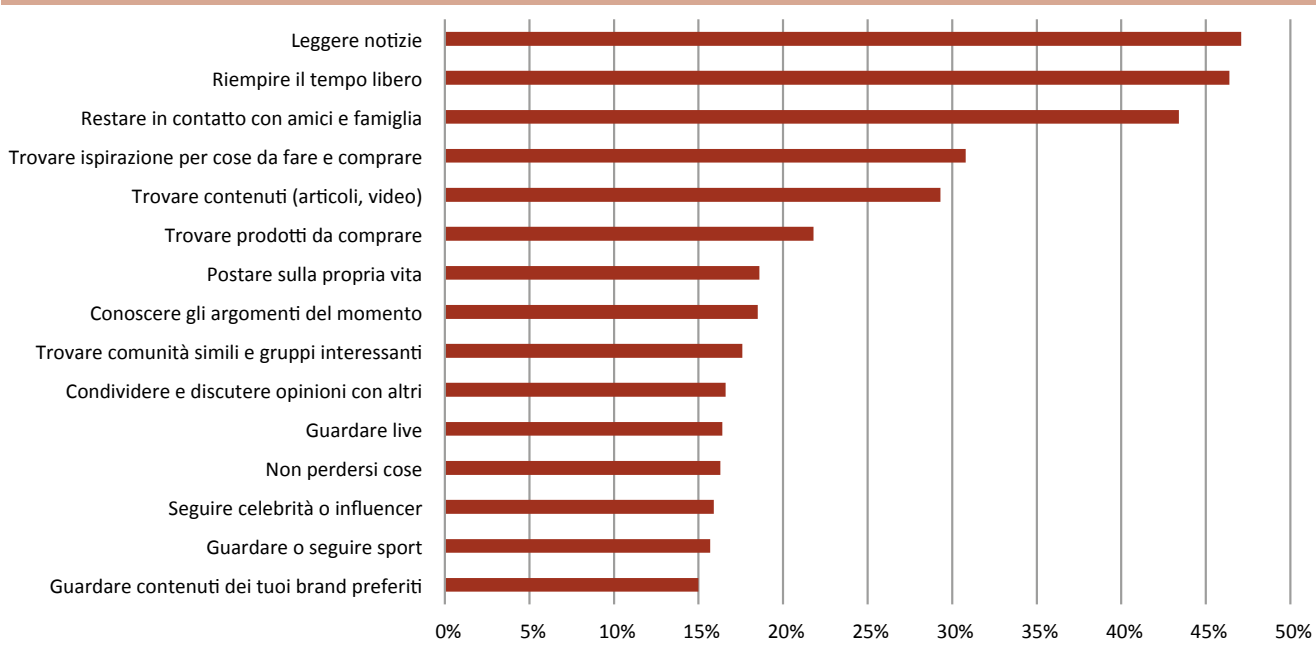


Fig. 1.5: Principali ragioni per utilizzare i social media, Italia (2024)

Fonte: We Are Social



queste piattaforme. In misura decisamente inferiore, invece, i social vengono utilizzati per seguire i contenuti pubblicati dai brand preferiti, un'attività che coinvolge soltanto il 15% degli utenti.

La digitalizzazione ha poi inevitabilmente influenzato anche il settore finanziario, mutando il rapporto tra banca e cliente. Questa relazione si è evoluta rapidamente per rispondere alla crescente esigenza dei consumatori di accedere ai servizi bancari in modo diretto e immediato, attraverso canali digitali e senza la necessità di recarsi fisicamente presso le filiali. Nel 2024, il **67,2% dei cittadini europei ha utilizzato regolarmente l'internet banking**, mentre **in Italia la quota si attesta al 55%**, risultando quindi inferiore di 12,2 punti percentuali rispetto alla media europea (Fig. 1.6). Questo dato evidenzia come nel nostro Paese permanga una certa **diffidenza nei confronti degli strumenti digitali** applicati ai servizi bancari. Tuttavia, è rilevante sottolineare che, tra il 2020 e il 2024, **l'utilizzo dell'internet banking da parte dei cittadini italiani è aumentato di 15,5 p.p.** passando dal 39,5% al 55%, mostrando un progressivo adattamento verso questo tipo di usi.

1.2. LA DIGITALIZZAZIONE DELLE IMPRESE

La digitalizzazione, ovviamente, non ha coinvolto solo i cittadini privati ma **anche le imprese**, trasformandone le dinamiche operative e strategiche. Per molte aziende questa risulta essere una sfida non molto facile, ma allo stesso tempo è anche un'opportunità non da poco per **acquisire vantaggi comparativi**.

Per valutare il grado di digitalizzazione delle imprese in ciascuno Stato Membro, si fa riferimento al **Digital Intensity Index (DII)**, un indicatore elaborato da Eurostat che si basa su 12 variabili riguardanti l'adozione e l'utilizzo delle principali tecnologie digitali (Fig. 1.7). In particolare, attraverso il DII è possibile distinguere quattro livelli di intensità digitale: per punteggi compresi tra 0 e 3 (intensità digitale **"molto bassa"**); per punteggi compresi tra 4 e 6 (intensità digitale **"bassa"**); per punteggi compresi tra 7 e 9 (intensità digitale **"alta"**); per punteggi compresi tra 10 e 12 (intensità digitale **"molto alta"**).

Analizzando la situazione europea aggiornata al 2024, appare chiaro che le percentuali di imprese

Fig. 1.6: Utilizzo dell'internet banking, Italia vs. UE

Fonte: Eurostat

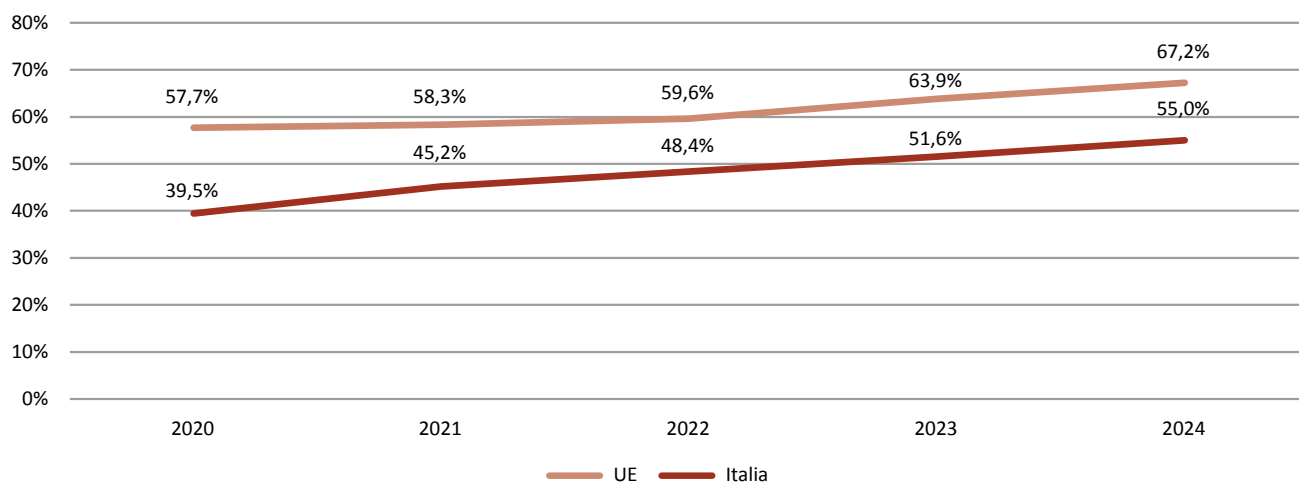
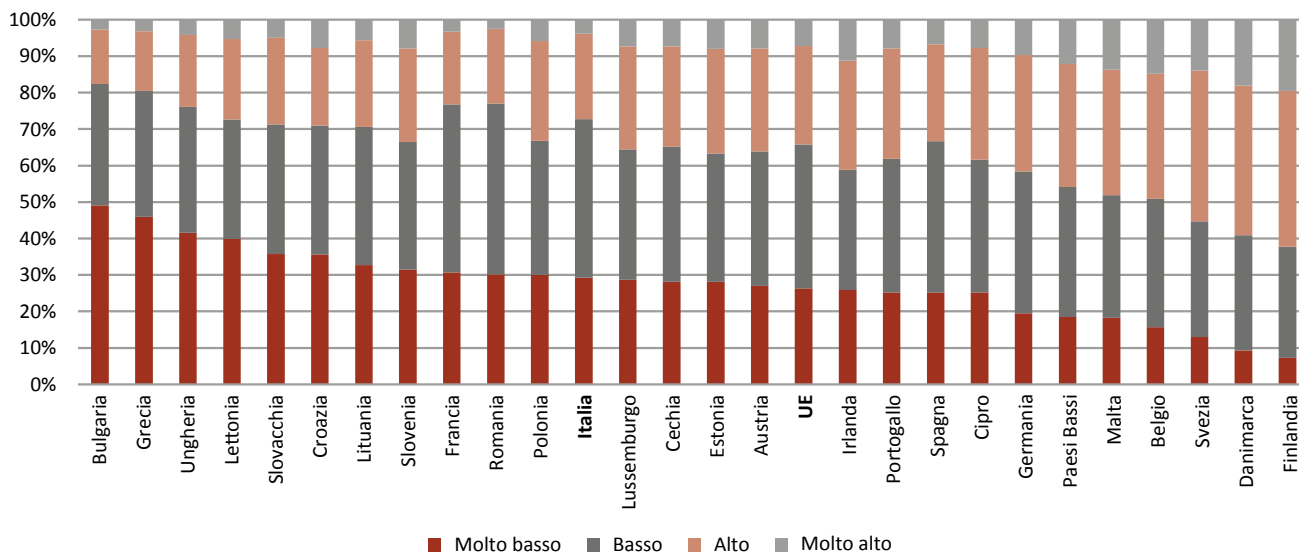


Fig. 1.7: Intensità digitale delle imprese con 10 o più addetti (2024)

Fonte: Eurostat



con 10 o più addetti con un livello di intensità digitale “alto o molto alto” siano collocate in Finlandia (62,2%), Danimarca (59,2%) e Svezia (55,4%), mentre **l'Italia si trova al quint'ultimo posto con solo il 27,2%**, un valore nettamente inferiore alla media europea del 34,3% e migliore soltanto di Francia, Grecia, Bulgaria e Romania. Per quanto riguarda invece i livelli di intensità digitale più bassi la situazione risulta **ancor meno favorevole**. L'Italia si posiziona al **terzo posto** (dopo Romania e Francia) **per quota di imprese con un livello di intensità digitale “basso”, pari al 43,5%**. Per quanto riguarda il livello molto basso, ci collochiamo al dodicesimo posto con il 29,3%, percentuale comunque superiore alla media europea del 26,4% e molto più alta rispetto a paesi con Finlandia e Danimarca, che riescono a conseguire valori inferiori al 10%.

Confrontando la quota di imprese italiane con un livello di intensità digitale ‘alto o molto alto’ rispetto alla media europea (Fig. 1.8), emergono due elementi di particolare interesse. Sebbene l'Italia tenda gene-

ralmente a registrare risultati inferiori rispetto al dato medio dell'UE, **il quadro si ribalta quando si considerano le imprese di dimensioni medio-grandi**: quelle con 50-249 occupati e quelle con oltre 250 addetti **mostrano infatti livelli di intensità digitale superiori alla media europea**. La situazione resta invece negativa per quanto riguarda le imprese con intensità digitale ‘molto alta’ e, più in generale, per le realtà di dimensioni ridotte (10-49 occupati), che continuano a collocarsi al di sotto della media dell'Unione.

Tema sempre molto più strategico è l'utilizzo dell'**intelligenza artificiale (IA)**. Secondo i dati Eurostat (Fig. 1.9), le imprese che hanno introdotto maggiormente l'uso dell'IA al 2024 si trovano in Danimarca (27,6%), Svezia (25,1%) e Belgio (24,7%), valori aumentati di molto rispetto al 2023 (tra il 10 e il 15%). **L'Italia, invece, si colloca nelle ultime posizioni con un valore pari all'8,2%**, pur registrando un aumento di 3,2 punti percentuali rispetto all'anno precedente. Tale quota **rimane comunque inferiore di 5,3 punti percentuali rispetto alla media europea**.

Fig. 1.8: Imprese con intensità digitale alta o molto alta per dimensione di impresa (2024)

Fonte: Eurostat

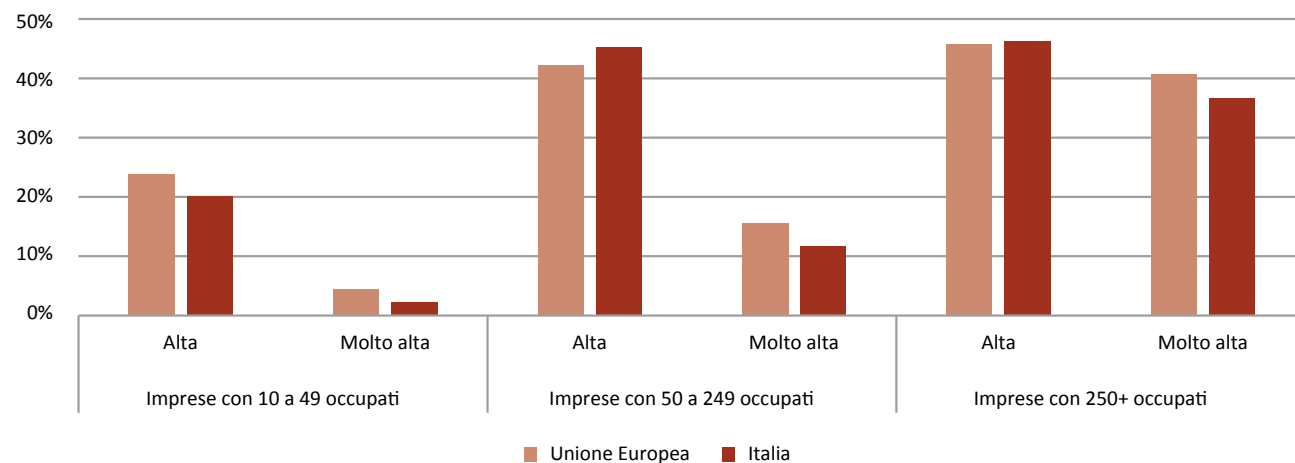
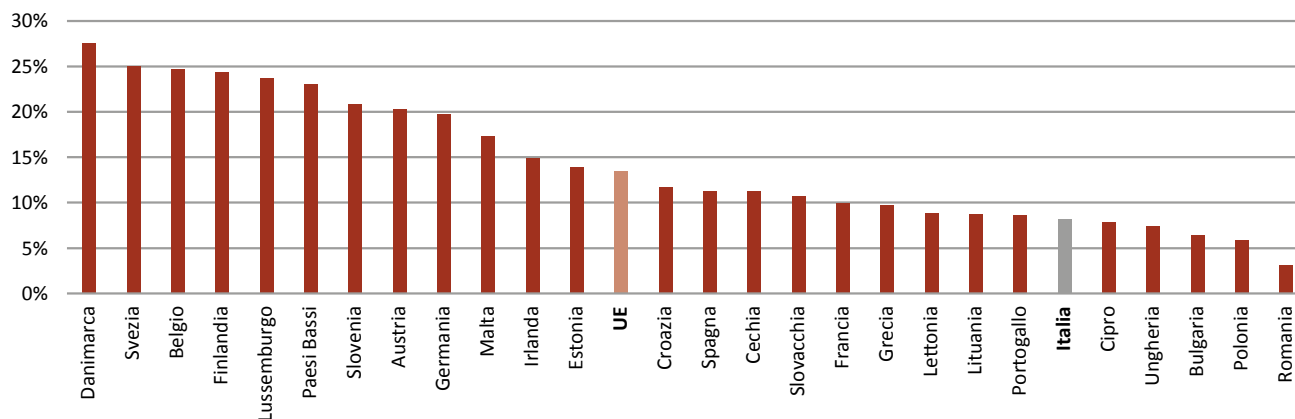


Fig. 1.9: Imprese con 10 o più addetti che utilizzano tecnologie di IA (2024)

Fonte: Eurostat



Altra innovazione importante si ritrova nel **cloud computing**, ovvero l'erogazione di servizi di archiviazione ed elaborazione dei dati da remoto, che consente di ridurre la dipendenza da infrastrutture fisiche costose e, al contempo, di migliorare l'efficienza operativa. L'adozione di questa tecnologia favorisce la collaborazione tra team distribuiti in aree geografiche diverse e l'accesso immediato a documenti e applicazioni condi-

visive in tempo reale. Secondo i dati Eurostat aggiornati al 2023, **il 61,5% delle imprese italiane utilizza questa tecnologia**, posizionandosi ben oltre la media europea del 45,2% (Fig. 1.10). Ciò permette all'Italia di posizionarsi sesta in questa classifica, subito dopo Finlandia, Svezia, Danimarca, Malta e Irlanda.

I **social network** rappresentano un importante strumento per le imprese, poiché consentono di rag-

Fig. 1.10: Imprese con 10 o più addetti che utilizzano il cloud computing (2023)

Fonte: Eurostat

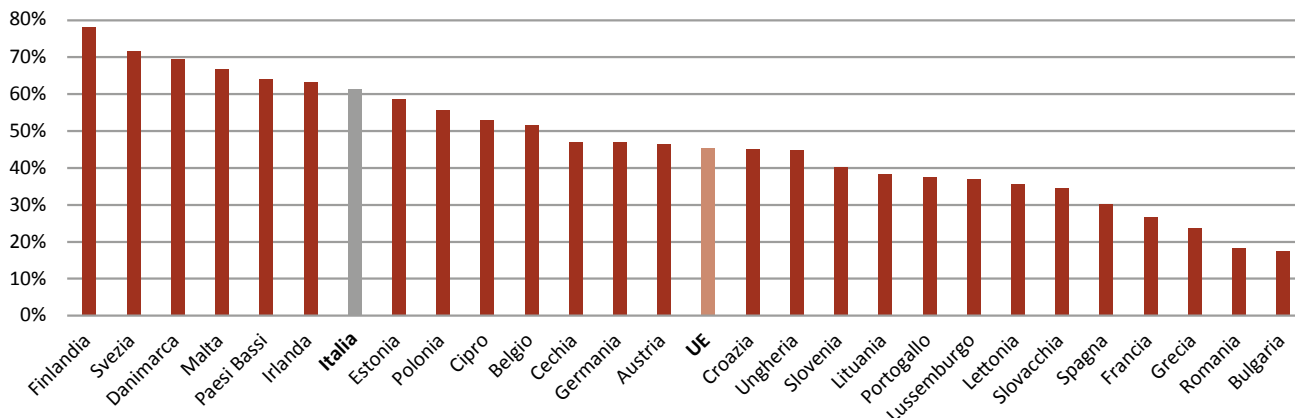
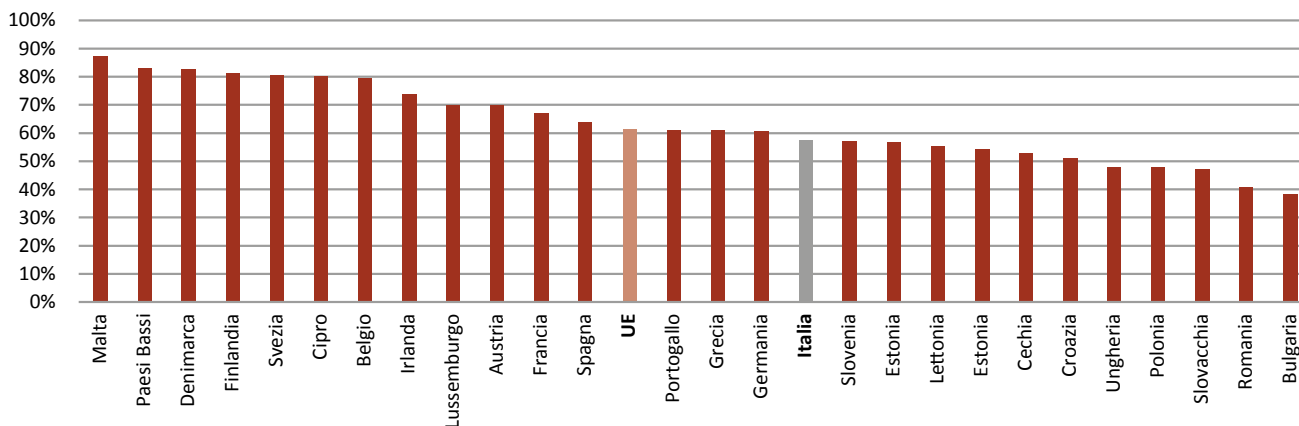


Fig. 1.11: Imprese con 10 o più addetti che utilizzano i social media (2023)

Fonte: Eurostat



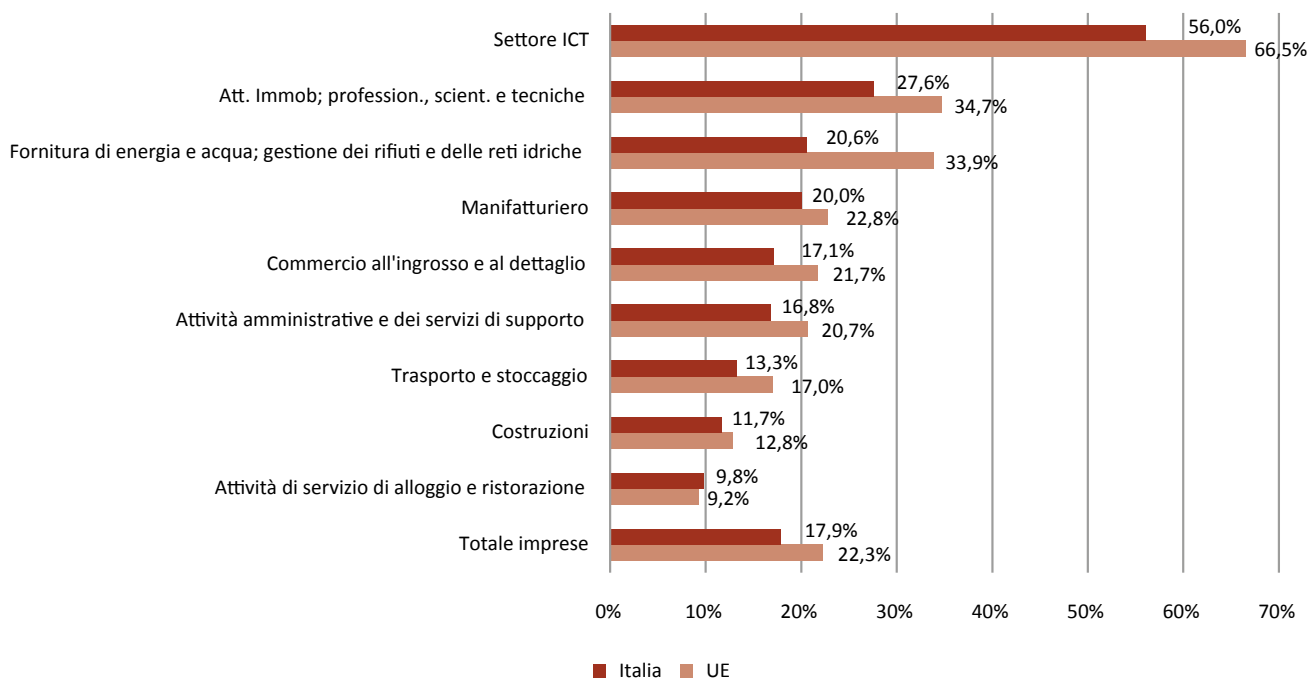
giungere un ampio pubblico in maniera diretta e immediata, facilitando la comunicazione e il coinvolgimento dei clienti. Essi offrono inoltre la possibilità di sfruttare strumenti di marketing digitale altamente mirati, raccogliere feedback, monitorare le tendenze e rafforzare la reputazione aziendale: aspetti **sempre più cruciali per mantenere la competitività e garantire la sopravvivenza sul mercato**. A livello europeo, nel 2023, le imprese che utilizzano attivamente i so-

cial media sono il 61,1%, con Malta, Paesi Bassi, Danimarca e Finlandia che riescono a superare la quota dell'80%. **L'Italia, invece, si trova al di sotto della media UE con il 57,3%** (Fig. 1.11).

Per massimizzare i benefici offerti da questi strumenti digitali però è fondamentale che il personale aziendale sia coinvolto nel processo di digitalizzazione dell'impresa ricevendo **continua formazione per sviluppare competenze ICT**. Ebbene, secon-

Fig. 1.12: Imprese con almeno 10 addetti che hanno fornito formazione ICT al proprio personale per settore di attività economica (2024)

Fonte: Eurostat

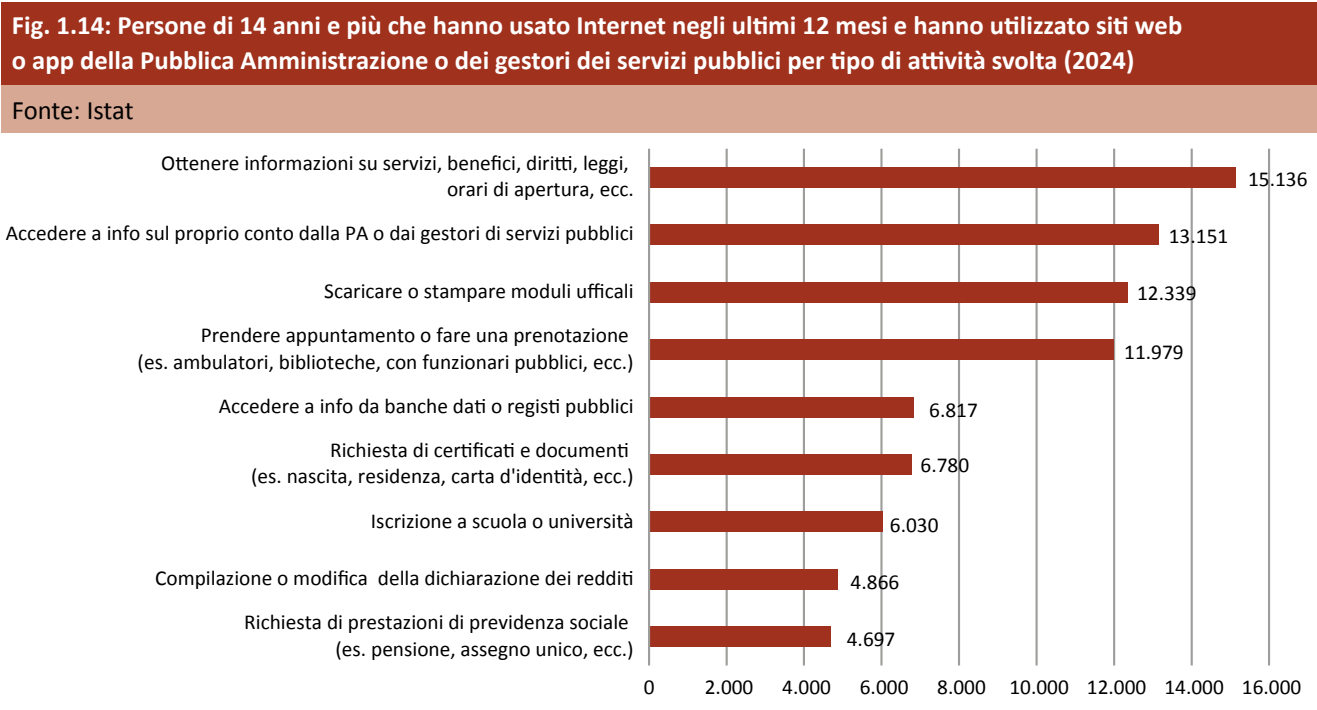
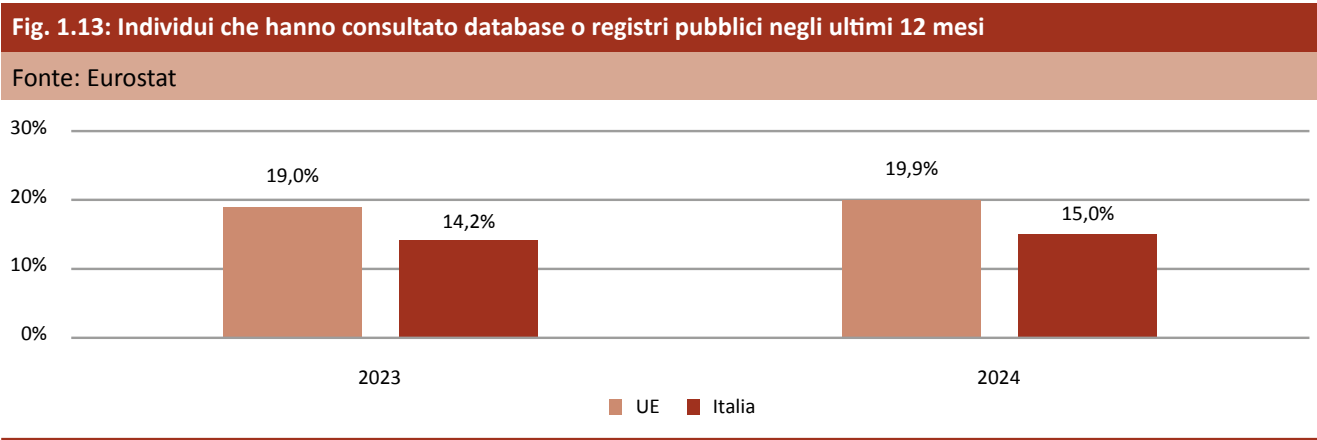


do gli ultimi dati Eurostat (2024), confrontando l'Italia con l'Europa, solo il 17,9% delle imprese italiane fornisce formazione ICT ai suoi dipendenti, a confronto della media europea del 22,3% (Fig. 1.12). Approfondendo per attività economica, **il settore in cui l'Italia registra la performance relativamente migliore è quello ICT, dove il 56% delle imprese fornisce formazione specifica, pur rimanendo al di sotto della media europea del 66,5%.** Al contrario, il divario più marcato si osserva nel comparto della gestione dei rifiuti e della fornitura di energia e gas, con una quota pari al 20,6%, ossia oltre 13 punti percentuali in meno rispetto alla media UE. L'unico ambito in cui **l'Italia si colloca leggermente al di sopra della media europea è quello della ristorazione e alloggio**, ma con un margine pressoché trascurabile (+0,6%).

1.3. L'OFFERTA E LA DOMANDA DI SERVIZI PUBBLICI DIGITALI

In un'era dove la digitalizzazione e la tecnologia influenzano ogni aspetto della vita quotidiana, la trasformazione digitale interessa anche la Pubblica Amministrazione e tutti i suoi servizi. Questo processo di ammodernamento della PA non serve solamente a semplificare molti processi burocratici a cui il cittadino è spesso sottoposto, **ma contribuisce anche a rafforzare la trasparenza, a migliorare l'accessibilità dei servizi e, in ultima analisi, a favorire un rapporto più diretto ed efficiente tra Stato e cittadino.**

I dati Eurostat mostrano che negli ultimi 12 mesi precedenti alla rilevazione, con riferimento al 2024, **il 15% dei cittadini italiani ha consultato database o registri pubblici (+0,8 p.p. rispetto al 2023)** risultato al di sotto



della media europea di 4,9 p.p. (19,9%) (Fig. 1.13). In Italia, lo scorso anno oltre **15 mila persone sopra i 14 anni di età** hanno utilizzato siti web o app della Pubblica Amministrazione **per ottenere informazioni riguardo servizi**, benefici, leggi e altro, mentre **poco più di 13 mila** li hanno usati per accedere a informazioni relative al proprio conto della PA. Gli ambiti che, invece, hanno riscontrato meno successo sono

stati quelli relativi alla compilazione o modifica della dichiarazione dei redditi e quello per la richiesta di previdenza sociale coinvolgendo, in entrambi i casi, meno di 5000 persone. Una possibile spiegazione risiede nel fatto che, per tali procedure, **molti cittadini continuano a rivolgersi prevalentemente a intermediari specializzati**, come i CAF o altri servizi di consulenza (Fig. 1.14).

Un servizio introdotto con la digitalizzazione della Pubblica Amministrazione è **PagoPA**, la piattaforma digitale lanciata nel 2016 che consente di effettuare in modo rapido e sicuro pagamenti verso la PA. Dal 2016 a oggi il **numero di transazioni è cresciuto in maniera esponenziale**: dalle circa 700.000 dell'anno di avvio a oltre 400 milioni, con un'accelerazione significativa soprattutto dopo la pandemia da COVID-19. Nel 2024 le transazioni hanno superato i 420 milioni e, secondo le stime, nel

2025 si avvicineranno a quota 450 milioni (Fig. 1.15). Nel 2025 l'importo medio delle transazioni è stato **pari a 227 euro**, con un incremento di 5 euro rispetto al 2024 e di 11 euro rispetto al 2023. Analizzando la distribuzione degli importi per fasce, il 25,5% delle transazioni ha un valore compreso tra 0 e 25 euro, il 17,6% tra 25 e 50 euro, il 20,6% tra 50 e 100 euro e il 19,7% tra 100 e 200. Le restanti tre fasce si collocano tutte al di sotto del 15% (Fig. 1.16).

Fig. 1.15: Transazioni digitali su piattaforma PagoPA per anno (2016-2025)

Fonte: PagoPA

Note: Dati aggiornati al 24/09/2025

*Per il 2025, al 24/09, è stato registrato un valore pari a 320.488.163, mentre la stima di 447.481.215 deriva da una proiezione elaborata da I-Com.

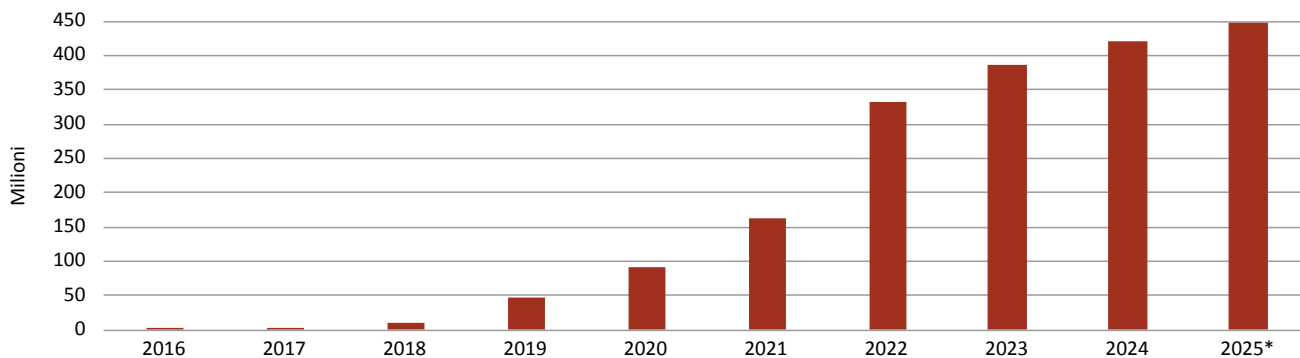


Fig. 1.16: Transazioni digitali su piattaforma PagoPA, per fasce d'importo (2016-2025)

Fonte: PagoPA

Note: Dati aggiornati al 24/09/2025

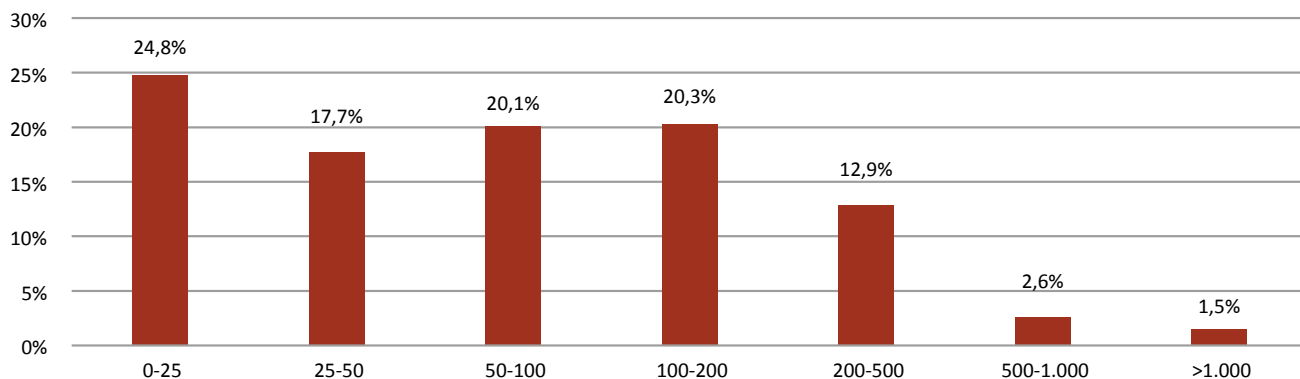


Fig. 1.17: Principali categorie di enti creditori
Fonte: PagoPA
Note: Dati aggiornati al 24/09/2025

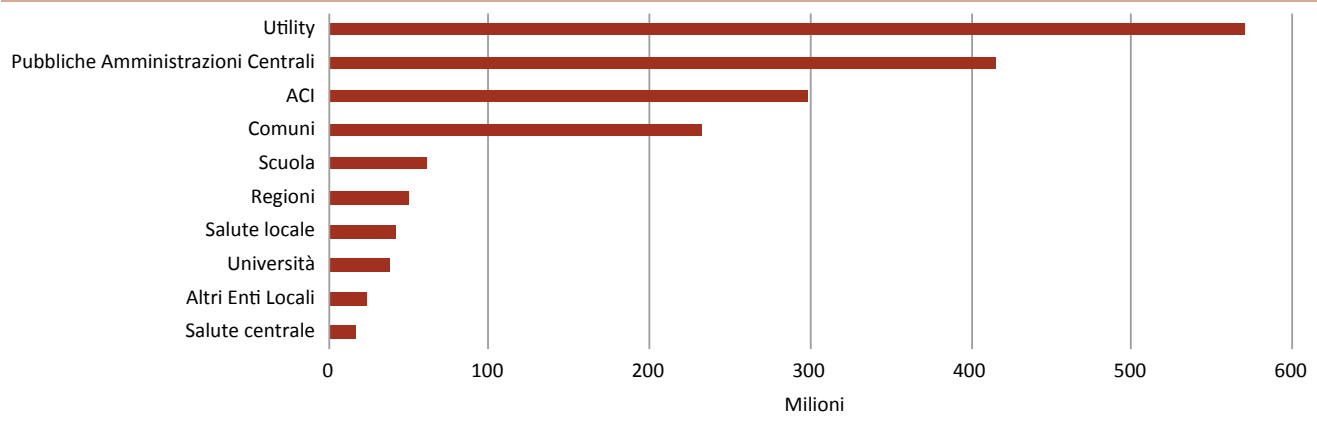
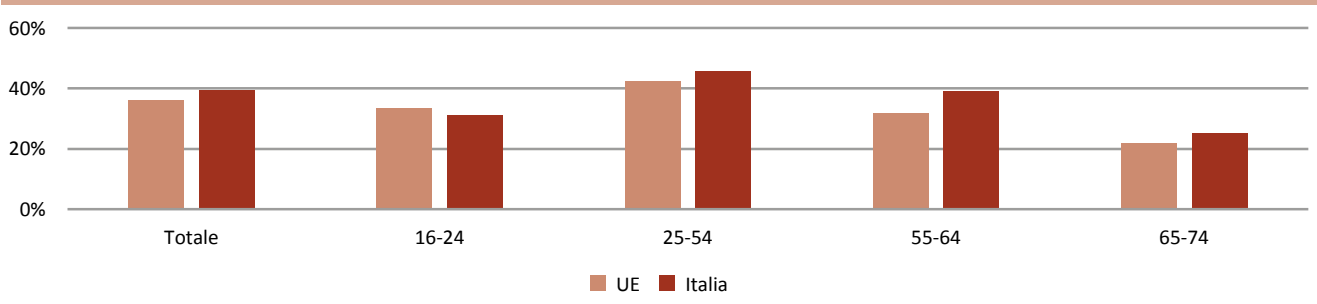


Fig. 1.18: Individui che hanno utilizzato la loro eID per accedere ai servizi forniti dalle autorità pubbliche o dai servizi pubblici del loro paese negli ultimi 12 mesi (2024)
Fonte: Eurostat



Di seguito si possono osservare le principali categorie di enti creditori ordinati in base al numero di transazioni effettuate tramite PagoPA (Fig. 1.17). A registrare il numero più alto sono le utility, con oltre 569 milioni di operazioni, seguite dalle pubbliche amministrazioni centrali (circa 415 milioni), dall'ACI (circa 297 milioni) e dai comuni (oltre 230 milioni). Le restanti categorie, cioè scuola, regioni, salute locale, università, altri enti locali e salute centrale, si attestano su valori sensibilmente inferiori, tutti al di sotto delle 70 milioni di transazioni. Questo andamento evidenzia come **i pagamenti digitali siano stati maggiormente utilizzati per il pagamento di**

servizi ricorrenti e diffusi, come utenze e tributi. L'accesso a tutti i servizi digitali della Pubblica Amministrazione richiede **l'autenticazione tramite identità digitale**. In Italia, nei dodici mesi precedenti alla rilevazione del 2024 effettuata da Eurostat (Fig. 1.18), il 39% dei cittadini ha utilizzato tale strumento per usufruire dei servizi offerti dalla PA, una quota superiore alla media europea del 36%. Analizzando i dati per fasce d'età, **l'Italia mostra performance migliori rispetto alla media UE in quasi tutte le categorie**, ad eccezione dei più giovani (16-24 anni), tra i quali si registra un utilizzo del 31% contro il 33% della media europea.

Fig. 1.19: Livello di digitalizzazione dei servizi pubblici nei Paesi UE (2024)

Fonte: Commissione Europea, EGovernment benchmark, 2025

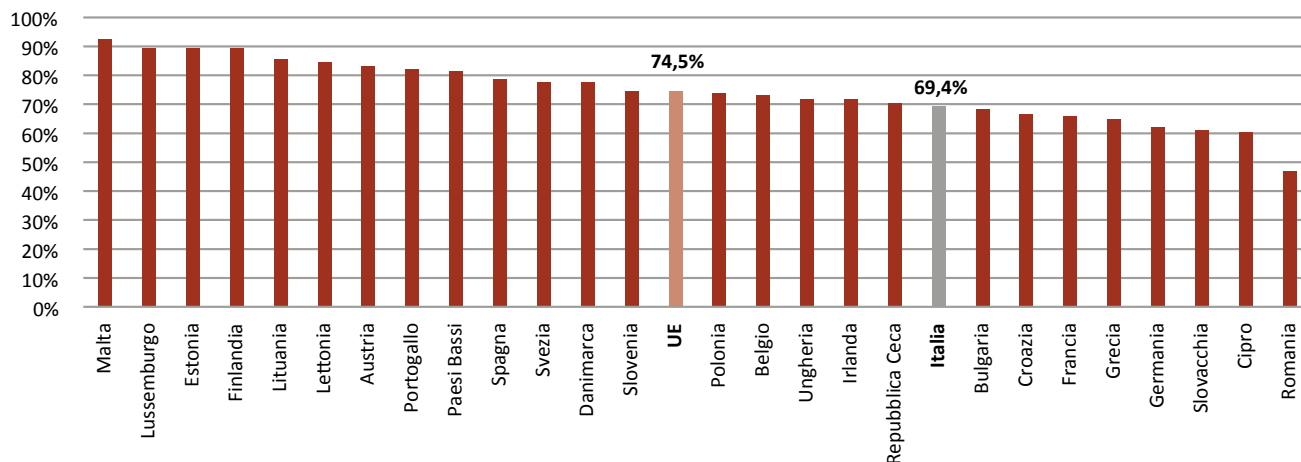
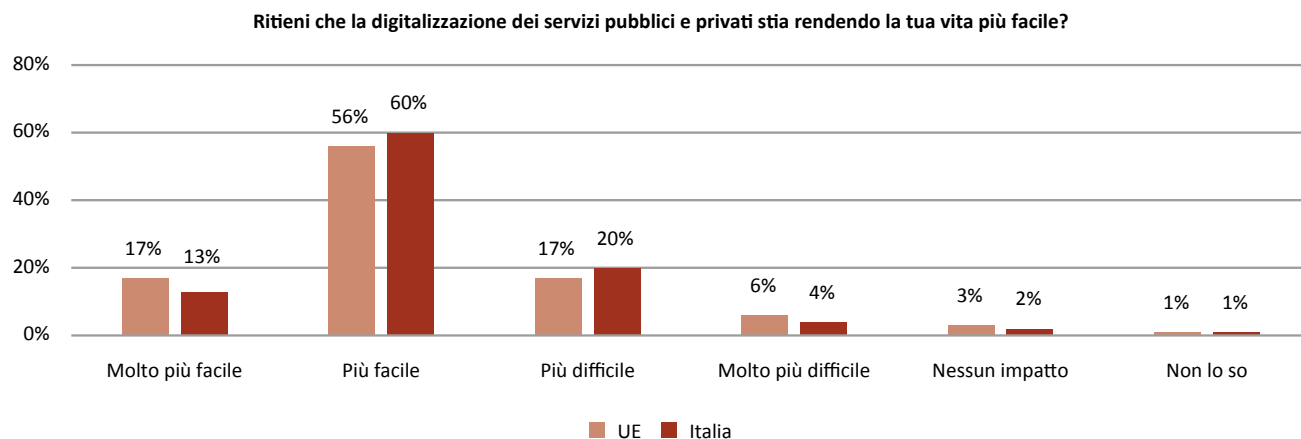


Fig. 1.20: Percezione dei cittadini sull'utilità della digitalizzazione dei servizi pubblici e privati

Fonte: Special Eurobarometer 566 on 'the digital decade' 2025

Note: La presente rilevazione risale al periodo febbraio-marzo 2025



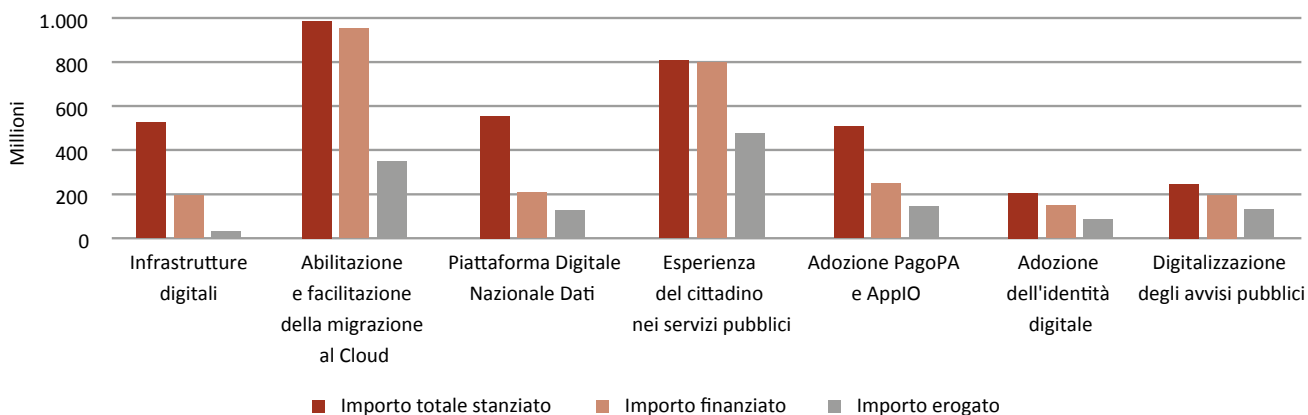
Questo divario suggerisce come l'adozione dell'identità digitale in Italia sia stata trainata soprattutto dalle fasce adulte della popolazione, probabilmente più esposte alla necessità di interagire con la PA per pratiche burocratiche e amministrative, mentre tra i più giovani permangono livelli di utilizzo relativamente più contenuti. Quello che però salta all'occhio è il livello di digitalizza-

zione dei servizi pubblici. Infatti, Paesi come Malta, Lussemburgo, Estonia e Finlandia hanno una percentuale prossima al 90% o oltre (Fig. 1.19). **L'Italia invece si trova in basso alla classifica con il 69,4%, che risulta essere più basso rispetto alla media europea del 74,5%.** È inoltre opportuno valutare se questi servizi pubblici digitali siano apprezzati o meno dai cittadini.

**Fig. 1.21: Importi totali stanziati, finanziati ed erogati per misura a livello nazionale**

Fonte: Open data del Dipartimento per la trasformazione digitale (DTD)

Note: Dati aggiornati al 24/09/2025



In tema, secondo un'indagine condotta per il Digital Decade 2025, alla domanda *“Ritieni che la digitalizzazione dei servizi pubblici e privati stia rendendo la tua vita più facile?”* la maggioranza degli italiani intervistati ha fornito una risposta positiva: il 60% dichiara che la digitalizzazione ha reso la vita “più facile”, mentre un ulteriore 13% la giudica “molto più facile”. Ciò significa che **oltre sette cittadini su dieci percepiscono un beneficio diretto** dalla digitalizzazione dei servizi pubblici e privati (Fig. 1.20). Non manca però una parte dei cittadini che valuta negativamente questa digitalizzazione: il 20% degli intervistati la ritiene “più difficile” e 4% “molto più difficile”. Questo dato è superiore rispetto alla media europea (17% e 6%, rispettivamente) anche se non si discosta di molto (complessivamente il 24% contro il 23% della media europea).

Per analizzare invece l'offerta di servizi pubblici digitali è utile volgere l'attenzione agli **open data pubblicati sul sito del Dipartimento per la Trasformazione Digitale (DTD)**. Essi raccolgono informazioni sia a livello nazionale che regionale sugli importi destinati allo sviluppo dei servizi pubblici sul territorio italiano da parte delle pubbliche amministrazioni. A livello preliminare è opportuno specificare come,

trattandosi di dati relativi al PNRR, essi forniscano **una panoramica solamente parziale**, dal momento che diversi enti pubblici stanno adoperando le proprie iniziative sul tema in questione usufruendo di fonti finanziarie ulteriori.

Grazie proprio alle informazioni rese disponibili sul sito del DTD è possibile effettuare una panoramica sullo stato di avanzamento dei principali progetti in atto. Tra essi quello che ha ricevuto il maggior ammontare di fondi dal PNRR riguarda **l'abilitazione e la facilitazione della migrazione al cloud**, avendo assorbito risorse per 987 milioni di euro (Fig. 1.21). Di questa somma sono già stati assegnati 952 milioni di euro, facendola risultare anche la **misura nel miglior stato di avanzamento in termini di effettiva allocazione di fondi**. Tuttavia, gli importi già erogati sono solamente il 35%, ovvero poco più di 349 milioni di euro. Altri progetti che hanno ricevuto stanziamenti considerevoli riguardano l'esperienza del cittadino nei servizi pubblici, la creazione di una piattaforma nazionale dati, il miglioramento delle infrastrutture digitali, oltre che l'adozione di pagoPA e dell'app IO. **Risorse sostanzialmente inferiori sono state destinate invece all'adozione dell'identità digitale e alla**

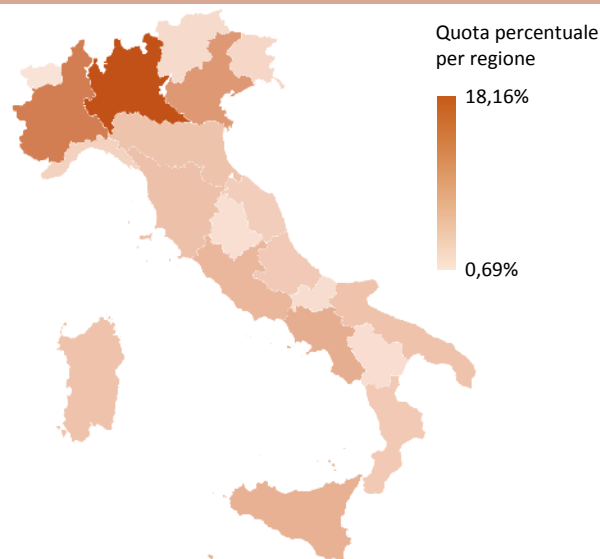
digitalizzazione degli avvisi pubblici. Dall'altro lato, queste ultime risultano le misure che hanno registrato tra i maggiori tassi di allocazione e di effettiva erogazione, essendosi attestati rispettivamente al 72,48% e 40,86% relativamente alla prima, e all'80,56% e al 53,66% per la seconda.

In secondo luogo, sempre attingendo ai dati disponibili sul sito del DTD è possibile calcolare la **quota percentuale di importi erogati per regione**, tenendo in considerazione la totalità delle misure rientranti nella missione PNRR di digitalizzazione dei servizi pubblici (Fig. 1.22). A fronte di una media del 5%, **a spiccare è il dato associato alla Lombardia**, la quale ha già ricevuto per i propri enti pubblici il 18,16% degli importi dovuti. In tal senso **presentano una buona performance anche il Piemonte e il Veneto**, con quote rispettivamente del 12,62% e del 9,54%. **Chiude invece il ranking in esame la Valle d'Aosta** con lo 0,69%, preceduta da Umbria (1,16%) e Molise (1,29%).

Fig. 1.22: Quota percentuale di importi erogati per misura a livello regionale

Fonte: Open data del Dipartimento per la trasformazione digitale (DTD)

Note: Dati aggiornati al 24/09/2025



1.4. IL QUADRO REGOLATORIO EUROPEO SUI SERVIZI DIGITALI

Il processo di digitalizzazione in atto e la crescente disponibilità di servizi ha determinato una vera e propria trasformazione delle abitudini dei cittadini e dei modelli di business delle aziende abilitando straordinarie opportunità ma anche imponendo alle istituzioni una riflessione in merito alle potenziali criticità da gestire anche attraverso interventi normativo-regolamentari.

In questo contesto si inquadrano numerosissime iniziative che nell'ultimo decennio hanno disegnato la cornice normativa del digitale nella logica di supportare l'innovazione, ma, al contempo, apprestare adeguate forme di tutela per gli utenti e regole di comportamento a garanzia del corretto dispiegamento delle dinamiche concorrenziali.

Alla luce dei prossimi interventi annunciati nella Busola per la Competitività dello scorso 29 gennaio, è utile fornire una panoramica dei principali atti giuridici di derivazione europea, siano essi regolamenti o direttive, adottati negli ultimi anni e focalizzati sul settore digitale.

Le due anime della normativa - garanzia concorrenzialità dei mercati e tutela degli utenti - sono pienamente incarnati nel Regolamento (UE) 2022/1925 - **Digital Markets Act (DMA)** e nel Regolamento (UE) 2022/2065 - **Digital Services Act (DSA)**.

Il primo, in particolare, adottato nel **2022**, attraverso un approccio *ex ante*, mira a prevenire in modo proattivo lo sfruttamento di posizioni dominanti prima che ciò si traduca in danni alla concorrenza. L'obiettivo finale è ridurre la predominanza delle grandi piattaforme digitali e favorire un ambiente digitale più aperto, innovativo e competitivo per le imprese e i consumatori europei. Il DMA attribuisce alla **Commissione Europea** una serie di poteri simili a quelli tipicamente esercitati dalle autorità antitrust, tra cui: condurre ispezioni, emet-

tere richieste di informazioni, interrogare dipendenti aziendali, imporre misure provvisorie, avviare indagini di mercato e, soprattutto, imporre sanzioni. Inoltre, il DMA non pregiudica l'applicazione delle norme nazionali sulla concorrenza, stabilendo un solido insieme di obblighi e divieti per i *gatekeeper* (ad es. condivisione di dati con concorrenti più piccoli, divieto di pratiche discriminatorie nei confronti di terzi, garanzia della portabilità dei dati per gli utenti). Va osservato che le norme nazionali, incluse quelle che vietano altre forme di condotta unilaterale, rimangono applicabili nella misura in cui prendano di mira soggetti diversi dai *gatekeeper* o impongano obblighi aggiuntivi a questi ultimi. Il regolamento sui mercati digitali è in vigore dal novembre 2022 e i suoi obblighi sono pienamente applicabili dal marzo 2024. Nel settembre 2023 la Commissione ha designato sei *gatekeeper*, ossia Apple, Alphabet, Meta, Amazon, Microsoft e ByteDance, mentre a maggio 2024 è stato designato Booking, tutti chiamati al rispetto degli obblighi derivanti dal DMA.

A norma dell'articolo 53 del regolamento sui mercati digitali, la Commissione è tenuta a effettuare un riesame di tale regolamento entro il 3 maggio 2026, e successivamente ogni tre anni, e a riferire al Parlamento europeo, al Consiglio e al Comitato economico e sociale europeo. In attuazione di tale previsione, la stessa Commissione ad agosto ha pubblicato una richiesta al mercato (con scadenza il 23 settembre scorso) per valutare in che modo la legge sui mercati digitali contribuisce all'obiettivo di garantire mercati equi e contendibili ed analizzarne l'impatto.

Nello stesso anno è stato adottato anche il **Regolamento (UE) 2022/2065** per un mercato unico dei servizi digitali, meglio noto come **Digital Services Act (DSA)**, che integra il DMA. In particolare, il DSA introduce disposizioni organiche per i servizi digitali, con l'obiettivo di garantire un ambiente online più sicuro per gli utenti. Analogamente al DMA, il DSA rafforza i poteri regolatori della Commissione Europea.

Degno di nota è l'obbligo imposto ai fornitori di servizi di hosting di agire tempestivamente rimuovendo o disabilitando l'accesso a contenuti illegali non appena ne vengano a conoscenza. Inoltre, conferma l'assenza di un obbligo generale di monitoraggio o indagine attiva sui contenuti, prevedendo al loro posto obblighi di diligenza e stabilendo regole per l'applicazione, la cooperazione, le sanzioni e l'attuazione della normativa, al fine di affrontare i rischi individuati, tra cui la diffusione di contenuti illegali online.

Al fine di accrescere la sicurezza online di bambini e ragazzi nell'ambito del DSA, **lo scorso 14 luglio 2025 la Commissione ha pubblicato le sue linee guida sulla tutela dei minori** che definiscono un elenco non esaustivo di misure proporzionate e appropriate per proteggere i minori dai rischi online, come adescamento, contenuti dannosi, comportamenti problematici e di dipendenza, nonché cyberbullismo e pratiche commerciali dannose. Tali linee guida si applicheranno, in particolare, a tutte le piattaforme online accessibili ai minori, ad eccezione delle micro e piccole imprese ed includono una serie di raccomandazioni che puntano a garantire che gli account dei minori siano impostati come privati per impostazione predefinita, modificare i sistemi di raccomandazione delle piattaforme per arginare il rischio che i bambini si imbattano in contenuti inappropriati, attribuire ai bambini la possibilità di bloccare e silenziare qualsiasi utente e garantire che non possano essere aggiunti ai gruppi senza il loro esplicito consenso, vietare agli account di scaricare o acquisire screenshot di contenuti pubblicati da minori per impedire la distribuzione indesiderata di contenuti sessuali o intimi e l'estorsione sessuale, disabilitare per impostazione predefinita le funzionalità che contribuiscono a un utilizzo eccessivo, garantire i bambini non siano esposti a pratiche commerciali che potrebbero essere manipolative, portare a spese indesiderate o comportamenti di dipendenza ed introdurre misure per migliorare gli strumenti di moderazione e segnalazione, richiedendo un feedback tempestivo e

requisiti minimi per gli strumenti di controllo parentale. Le linee guida propongono poi un metodo di verifica dell'età intuitivo e rispettoso della privacy che consente agli utenti di dimostrare di avere più di 18 anni senza condividere altre informazioni personali. Si tratta di una soluzione, chiamata anche "mini portafoglio", che appare idonea a tutelare la privacy, intuitiva e pienamente interoperabile con i futuri portafogli di identità digitale dell'UE che, come noto, saranno introdotti entro la fine del 2026.

Considerata la crescente importanza dell'economia dei dati, l'UE ha avviato un'ampia **Strategia Europea per i Dati**. Presentata nel 2020, essa delinea un piano quinquennale che mira a sviluppare un'economia basata sui dati nell'UE, definendo linee guida per il futuro quadro normativo. L'obiettivo è garantire il libero flusso dei dati all'interno dell'UE e tra settori diversi, massimizzandone il potenziale innovativo. Inoltre, la strategia prevede la creazione di **spazi comuni europei di dati**, per facilitare la condivisione e l'aggregazione dei dati tra Stati membri e settori economici. Il **Data Governance Act (DGA)** e il **Data Act (DA)** rappresentano due fasi centrali dell'attuazione di questa strategia.

Il **Regolamento (UE) 2022/868**, noto come **Data Governance Act (DGA)**, è stato emanato nel 2022 per stabilire le condizioni di riutilizzo nell'Unione di determinate categorie di dati detenuti da enti pubblici. Ciò include dati protetti per ragioni di riservatezza commerciale, statistica, diritti di proprietà intellettuale di terzi e protezione dei dati personali, purché non rientrino nell'ambito della Direttiva (UE) 2019/1024. In particolare, il DGA definisce un quadro per il riuso dei dati protetti detenuti dagli enti pubblici e vieta a questi ultimi di stipulare accordi di condivisione esclusivi o di concedere diritti esclusivi a qualsiasi soggetto. Inoltre, introduce i concetti di **"Fornitori di Servizi di Intermediazione Dati" (DISP)** e **"Organizzazioni di Altruismo dei Dati" (DAO)**, definendo anche le regole che disciplinano il trasferimento di dati ver-

so paesi terzi.

Il **Regolamento (UE) 2023/2854** relativo a norme armonizzate per l'accesso equo e l'uso dei dati (**Data Act – DA**) è entrato in vigore l'11 gennaio 2024 ed è applicabile dal 12 settembre 2025. Esso chiarisce le condizioni in cui i soggetti possono trarre valore dai dati, perseguendo l'obiettivo di creare un ecosistema dei dati più equo, efficiente e interoperabile. Il DA promuove l'innovazione proteggendo al contempo gli interessi di utenti e detentori di dati. Più nel dettaglio, stabilisce norme armonizzate riguardanti: (a) la disponibilità dei dati provenienti da prodotti connessi e dai servizi correlati per gli utenti; (b) la fornitura di dati da parte dei detentori a soggetti terzi; (c) la fornitura di dati a enti pubblici, Commissione Europea, BCE o altri organismi dell'Unione in casi eccezionali per compiti di interesse pubblico; (d) la facilitazione del passaggio tra diversi fornitori di servizi di elaborazione dati; (e) la protezione contro accessi non autorizzati ai dati non personali; (f) lo sviluppo di standard di interoperabilità per l'accesso, il trasferimento e l'uso dei dati.

Non può non segnalarsi poi il **Regolamento (UE) 2024/1689 (AI Act)**, pienamente applicabile entro il 2 agosto 2026, con scadenze anticipate per casi specifici. L'**AI Act** si applica a un'ampia gamma di soggetti. Da un punto di vista metodologico, si fonda su un approccio basato sul rischio, che suddivide i sistemi di intelligenza artificiale in tre categorie: rischio inaccettabile, rischio elevato e rischio limitato prevedendo responsabilità ed obblighi diversificati, come approfonditamente analizzato nel successivo Cap. 3.

L'8 dicembre 2024 è invece entrata in vigore la **Direttiva (UE) 2024/2853**, con l'obiettivo di modernizzare e armonizzare le norme UE sulla responsabilità per danni causati da prodotti difettosi, alla luce dei progressi tecnologici. Conformemente alle disposizioni della direttiva, essa si applica anche ai sistemi di intelligenza artificiale rientranti nell'ambito dell'**AI Act**, a condizione che vengano soddisfatti determinati requisiti. Ad esempio, l'**articolo 10** stabilisce che la mancata

conformità ai requisiti obbligatori di sicurezza previsti dall'AI Act comporta una **presunzione di difettosità del prodotto** e un **nesso causale con il danno subito**, riducendo così l'onere della prova per la parte lesa. Rispetto al precedente quadro normativo (**Direttiva 85/374/CEE del Consiglio**), il nuovo quadro amplia in modo significativo:

- la definizione di “prodotto”, ora estesa a tutti i beni mobili, incluso il software;
- la portata della responsabilità, che si applica a tutti gli operatori economici lungo la catena produttiva, e non più solo al produttore;
- il riconoscimento esplicito del “danno ai dati” come forma di danno risarcibile. Il termine per il recepimento della direttiva da parte degli Stati membri è il 9 dicembre 2026. Essa si applicherà esclusivamente ai prodotti immessi sul mercato o messi in servizio dopo tale data.

In un ecosistema sempre più orientato verso la digitalizzazione di risorse e servizi, l'Unione Europea ha avviato i propri sforzi in materia di **cybersicurezza** nel 2013, con l'adozione della sua prima strategia in questo ambito. Successivamente, l'UE ha intrapreso un programma di iniziative legislative per garantire il massimo livello di sicurezza del sistema digitale. Un ruolo centrale in questo quadro è svolto dall'**Agenzia dell'Unione europea per la cybersicurezza (ENISA)**. Durante l'ultimo ciclo legislativo europeo, il quadro normativo sulla cybersicurezza è stato notevolmente ampliato, introducendo numerosi nuovi elementi e aumentando la complessità per i soggetti chiamati a rispettare un insieme sempre più articolato di obblighi.

In tale contesto, il **Regolamento (UE) 2019/881 (Cybersecurity Act – CSA)** ha l'obiettivo di garantire il buon funzionamento del mercato interno, assicurando al contempo un elevato livello di **cybersicurezza e fiducia** nell'UE. Esso definisce gli obiettivi, i compiti e gli aspetti organizzativi dell'ENISA e introduce **schemi europei di certificazione della cybersicurezza** applicabili a prodotti, servizi e processi ICT specifici

all'interno dell'Unione. Lo scorso 15 gennaio è stata approvata una proposta di modifica del CSA che consente l'adozione di sistemi europei di certificazione della cybersicurezza per i “servizi di sicurezza gestiti”. Al fine di procedere alla revisione di tale regolamento, l'11 aprile scorso è stata avviata una consultazione, conclusasi il successivo 20 giugno.

Il **Regolamento (UE) 2554/2022 (Digital Operational Resilience Act – DORA)** è entrato in vigore il 17 gennaio 2023 ed è applicabile a un'ampia gamma di soggetti finanziari a partire dal 17 gennaio 2025. Il DORA va oltre gli operatori finanziari tradizionali, come banche, compagnie assicurative e imprese di investimento, includendo anche fornitori di servizi di cripto-asset e fornitori ICT (ad es. fornitori di servizi cloud). Questo quadro normativo impone alle imprese numerosi obblighi in materia di governance e organizzazione interna, gestione del rischio ICT, gestione e segnalazione degli incidenti, test di resilienza operativa digitale, gestione dei fornitori terzi di servizi ICT e condivisione delle informazioni.

Il 18 ottobre 2024 è diventata pienamente applicabile in tutti gli Stati membri la **Direttiva (UE) 2555/2022 (NIS2)**, che sostituisce la direttiva NIS originaria del 2016. Il campo di applicazione è stato ampliato, sostituendo la precedente distinzione tra **Operatori di Servizi Essenziali (OSE)** e **Fornitori di Servizi Digitali (DSP)** con una nuova classificazione in **entità essenziali** ed **entità importanti**. Adottando un approccio “all-hazards” per proteggere i sistemi informativi e di comunicazione dell'UE da minacce informatiche (e altre), la NIS2 definisce le misure minime di sicurezza che le entità devono implementare, con particolare attenzione alla **sicurezza della catena di approvvigionamento**. Inoltre, stabilisce tempi e procedure per la segnalazione degli incidenti considerati significativi, sulla base di criteri predefiniti.

Il **Regolamento (UE) 2024/2847 (Cyber Resilience Act – CRA)** è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'UE il 20 novembre 2024 e sarà applicabile in

tutti gli Stati membri dall'11 dicembre 2027. Il CRA stabilisce requisiti orizzontali di cybersicurezza per i **prodotti con elementi digitali** destinati, o ragionevolmente prevedibili, a essere utilizzati in modo tale da implicare una connessione logica o fisica diretta o indiretta di dati a un dispositivo o a una rete. In questo senso, il CRA individua i prodotti con elementi digitali considerati critici e impone un insieme di obblighi a carico di produttori, importatori e distributori.

Poiché gran parte della competitività globale dipende dalla capacità di tenere il passo con l'innovazione digitale, l'Unione Europea è da anni impegnata nell'elaborazione di strategie volte a facilitare la **transizione digitale** negli Stati membri, assicurando all'Europa un ruolo attivo nella corsa alla digitalizzazione.

In questa prospettiva, il **Regolamento (UE) 2024/1309 (Gigabit Infrastructure Act – GIA)**, entrato in vigore l'11 maggio 2024, mira a consentire un'implementazione più rapida, economica ed efficace delle **reti Gigabit** in tutta l'UE e sarà pienamente applicabile da **novembre 2025**. In particolare, il GIA – riconoscendo la diffusione capillare delle reti a 30 Mbps e la loro inadeguatezza a supportare le nuove tecnologie digitali – mira ad accelerare lo sviluppo della **banda ultralarga** (sia fissa sia mobile) e a ridurre i costi di implementazione. Ciò sarà realizzato rivedendo le regole di accesso alle infrastruttu-

re fisiche esistenti, definendo criteri per i prezzi di accesso e le condizioni di diniego, nonché garantendo agli operatori il diritto di negoziare accordi sulla **coordinazione dei lavori civili** e sulle procedure di rilascio dei permessi.

Ad obiettivi di accelerazione tenderà anche il **Digital Networks Act** annunciato nella Bussola per la Competitività ed atteso per la fine del 2025 che, oltre a prevedere misure che agevolino lo sviluppo delle infrastrutture digitali, andrà anche a rivedere la cornice normativa del Codice delle Comunicazioni elettroniche nella logica di verificarne la capacità di rispondere alle sfide presenti e future poste dalla trasformazione digitale in atto.

Infine, è opportuno citare l'approccio della Commissione europea improntato alla semplificazione di alcuni framework normativi che si sono susseguiti negli ultimi anni. In questo contesto, assumono particolare rilevanza i sei **pacchetti Omnibus** che sono intervenuti su diverse materie a partire da febbraio 2025. Il prossimo pacchetto - basandosi sui feedback ricevuti nell'ambito di tre consultazioni pubbliche - sarà incentrato proprio sulla regolamentazione digitale, con particolare riferimento alle normative europee focalizzate sui dati (inclusi i cookies e altre tecnologie di tracciamento), alla segnalazione degli incidenti di cybersicurezza e a modifiche mirate dell'AI Act.

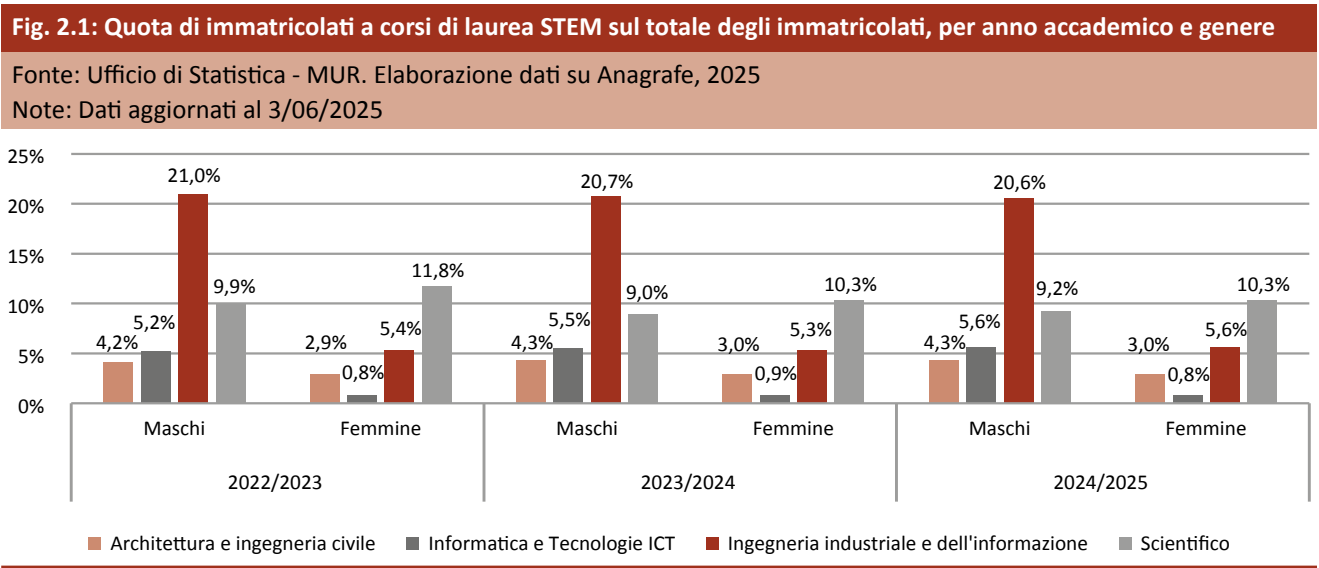
CAPITOLO 2

LA FORMAZIONE E LE COMPETENZE DIGITALI
IN ITALIA E IN EUROPA

2.1. LA FORMAZIONE ACCADEMICA
IN ITALIA

Negli ultimi anni si è dedicata particolare attenzione alla centralità delle discipline STEM per lo sviluppo del Paese. La formazione accademica, in questo campo, quindi, riveste un ruolo particolare poiché rappresenta un indicatore della capacità di un sistema nazionale di affrontare con successo la transizione digitale e di sostenere i processi di innovazione tecnologica. L'ultimo monitoraggio del **Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR)** sul numero di studenti che si immatricolano per la prima volta ad un corso di **Laurea nel sistema universitario italiano**, differenzia l'area STEM in quattro gruppi disciplinari (Fig. 2.1). In generale, i corsi di laurea in **"Ingegneria industriale e dell'informazione"** registrano il maggior numero di iscritti rispetto agli altri corsi in tutti e tre gli anni accademici, per un totale di **42.033 persone**. Osservando la distribuzione per genere emerge chiaramente un marcato divario: nell'anno accademico 2024/2025 si registrano 31.287 uomini, pari al **20,6% del totale degli immatricolati maschi** a fronte di sole 10.746 donne, che rappresentano appena il **5,6% delle nuo-**

ve immatricolazioni femminili. Si rileva tuttavia un lieve incremento rispetto all'anno precedente (+3%). Segue il gruppo disciplinare **"Scientifico"**, che presenta una percentuale di iscritte pari al **10,3% sul totale delle studentesse**, valore leggermente superiore a quello registrato tra gli studenti (**9,2% sul totale dei maschi**), e un'incidenza complessiva pressoché invariata rispetto all'anno accademico 2022/2023. Complessivamente, a questo gruppo appartengono **33.874 iscritti**, cioè il 9,8% sugli iscritti totali. Il gender gap torna particolarmente evidente nei corsi di laurea in **"Informatica e Tecnologie ICT"**, dove gli uomini risultano nettamente prevalenti: nell'a.a. 2024/2025 si contano 8.476 nuovi iscritti, pari al **5,2% del totale degli immatricolati maschi**, a fronte di sole 1.514 donne, che rappresentano **appena lo 0,8% del totale femminile**. Il divario si traduce in 6.962 immatricolati maschi in più rispetto alle femmine. Per quanto riguarda invece il gruppo disciplinare **"Architettura e ingegneria civile"**, la distribuzione per genere risulta **più equilibrata** rispetto alla precedente: il 4,3% degli uomini immatricolati ha scelto questa facoltà, contro il 3% delle donne, con un **vantaggio maschile pari a soli 1,3 punti percentuali**.



Analizzando il numero di **laureati** nelle discipline STEM emerge, ancora una volta, la predominanza del gruppo **“Ingegneria industriale e dell’informazione”**, che conferma la tendenza già osservata per gli immatricolati, anche in termini di divario di genere (Fig. 2.2). Nonostante un **lieve aumento delle laureate** in questo gruppo (+0,1 punti percentuali rispetto al 2022), il **gap rimane ampio**: nel 2024 i laureati maschi rappresentano il **21,2% del totale degli uomini laureati nell’anno considerato**, contro **appena il 5,5% del totale femminile**.

La situazione è più bilanciata nel gruppo **“Scientifico”**, dove **le donne mantengono una leggera prevalenza** (8,5% contro 8,2% tra gli uomini), pur con valori pressoché stabili rispetto agli anni precedenti.

Anche nel gruppo **“Architettura e ingegneria civile”** il **divario di genere si presenta contenuto e sostan-**

zialmente invariato nel triennio considerato: nel 2024 la quota di laureati uomini è pari al 4,5%, contro il 2,9% tra le donne.

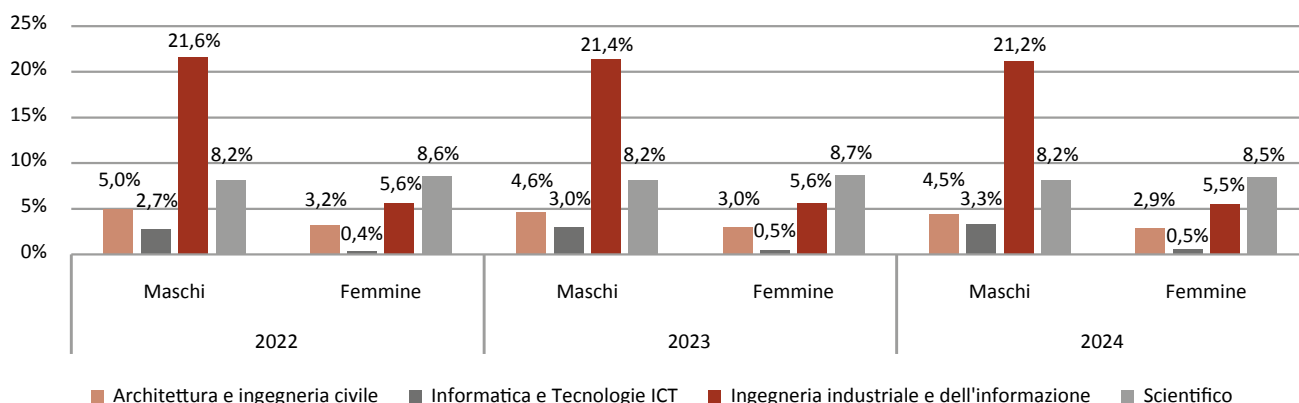
Diversa la situazione per **“Informatica e Tecnologie ICT”**, dove si registra una **netta prevalenza maschile**: nel 2024 gli uomini rappresentano il 3,3% del totale dei laureati maschi, mentre **le donne si fermano allo 0,5%**. Tuttavia, **la quota femminile mostra una lieve crescita rispetto al 2022**, segnalando un **lento ma costante progresso nella partecipazione delle donne ai percorsi ICT**.

Considerando la distinzione per **classi di laurea**, intese come categorie specifiche di corsi di studio con obiettivi formativi e sbocchi professionali affini, i dati del portale dell’Istruzione Superiore del MUR consentono di analizzare la quota di laureati in corsi di laurea **STEM di I livello o a ciclo unico¹**, rispetto

Fig. 2.2: Quota di laureati a corsi di laurea STEM sul totale dei laureati, per anno e genere

Fonte: Ufficio di Statistica - MUR. Elaborazione dati su Anagrafe, 2025

Note: Dati aggiornati al 21/05/2025



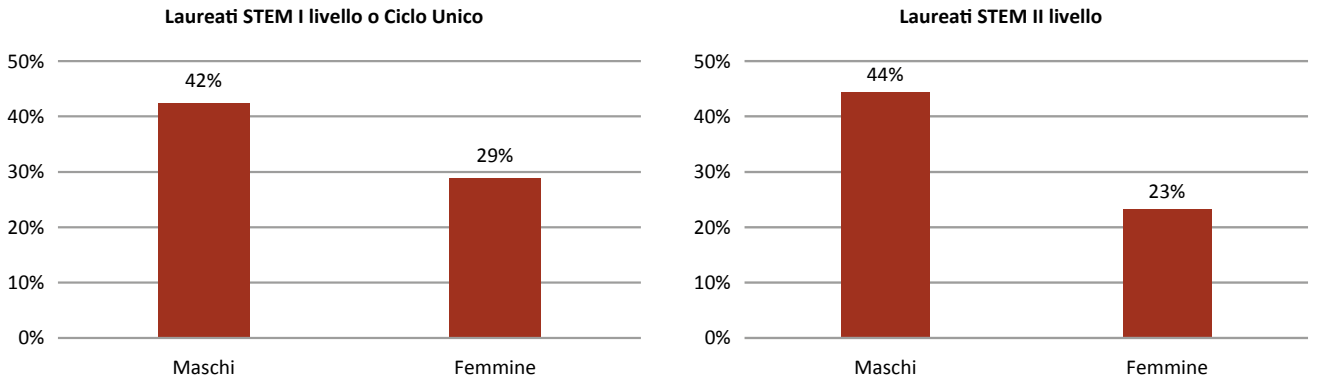
1 In particolare, sono state prese in considerazione le seguenti classi di laurea: L-2 Biotecnologie; L-7 Ingegneria Civile e Ambientale; L-8 Ingegneria dell’Informazione; L-9 Ingegneria Industriale; L-13 Scienze Biologiche; L-21 Scienze della Pianificazione Territoriale, Urbanistica, Paesaggistica e Ambientale; L-23 Scienze e Tecniche dell’Edilizia; L-25 Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali; L-26 Scienze e Tecnologie Alimentari; L-27 Scienze e Tecnologie Chimiche; L-28 Scienze e Tecnologie della Navigazione; L-29 Scienze e Tecnologie Farmaceutiche; L-30 Scienze e Tecnologie Fisiche; L-31 Scienze e Tecnologie Informatiche; L-32 Scienze e Tecnologie per l’Ambiente e la Natura; L-34 Scienze Geologiche; L-35 Scienze Matematiche; L-38 Scienze Zootecniche e Tecnologie delle Produzioni Animali; L/SNT1 Lauree delle Professioni Sanitarie Infermieristiche e Professione Sanitaria Ostetrica; L/SNT2 Lauree delle Professioni Sanitarie della Riabilitazione; L/SNT3 Lauree delle Professioni Sanitarie Tecniche; L/SNT4 Professioni sanitarie della prevenzione; LM-13 Farmacia e farmacia industriale; LM-41 Medicina e chirurgia; LM-42 Medicina veterinaria; LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria.



a quella dei laureati **STEM di II livello**² (Fig. 2.3). In entrambi i casi, nel 2024 emerge un **forte divario di genere**. Nei corsi di laurea di I livello o a ciclo unico, i laureati uomini risultano in maggioranza, rappresentando il **42% del totale dei laureati maschi**, contro il **29% delle donne sul totale delle laureate**. Il divario di genere si accentua ulteriormente nei corsi di laurea di II livello, dove **la quota maschile raggiunge il 44%, a fronte del 23% tra le donne**.

Per quanto riguarda i laureati nelle classi di laurea ICT di I livello o a ciclo unico³, nel 2024 si osserva che i laureati maschi rappresentano il **10,7% sul totale dei laureati**, mentre le laureate registrano un valore prossimo al **2%**. Tra i laureati di II livello⁴ si registrano dati pressoché simili, **9,5% per i maschi e 1,9% per le femmine**. Ciò che quindi rimane evidente in entrambi i casi è il forte *gender gap* tra i due gruppi (Fig. 2.4).

Fig. 2.3: Quota di laureati nelle classi di laurea STEM sul totale dei laureati, per livello e genere (2024)
Fonte: Elaborazione I-Com sulla base dei dati estratti dal portale dell'Istruzione Superiore MUR
Note: Dati aggiornati al 21/05/2025



2 In particolare, sono state prese in considerazione le seguenti classi di laurea: LM-6 Biologia; LM-7 Biotecnologie Agrarie; LM-8 Biotecnologie Industriali; LM-9 Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche; LM-17 Fisica; LM-18 Informatica; LM-20 Ingegneria Aerospaziale e Astronautica; LM-21 Ingegneria Biomedica; LM-22 Ingegneria Chimica; LM-23 Ingegneria Civile; LM-24 Ingegneria dei Sistemi Edilizi; LM-25 Ingegneria dell'Automazione; LM-26 Ingegneria della Sicurezza; LM-27 Ingegneria delle Telecomunicazioni; LM-28 Ingegneria Elettrica; LM-29 Ingegneria Elettronica; LM-30 Ingegneria Energetica e Nucleare; LM-31 Ingegneria Gestionale; LM-32 Ingegneria Informatica; LM-33 Ingegneria Meccanica; LM-34 Ingegneria Navale; LM-35 Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio; LM-40 Matematica; LM-43 Metodologie Informatiche per le Discipline Umanistiche; LM-44 Modellistica Matematico-Fisica per l'Ingegneria; LM-48 Pianificazione Territoriale Urbanistica e Ambientale; LM-53 Scienza e Ingegneria dei Materiali; LM-54 Scienze Chimiche; LM-58 Scienze dell'Universo; LM-60 Scienze della Natura; LM-66 Sicurezza Informatica; LM-69 Scienze e Tecnologie Agrarie; LM-70 Scienze e Tecnologie Alimentari; LM-71 Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale; LM-72 Scienze e Tecnologie della Navigazione; LM-73 Scienze e Tecnologie Forestali ed Ambientali; LM-74 Scienze e Tecnologie Geologiche; LM-75 Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio; LM-79 Scienze Geofisiche; LM-86 Scienze Zootecniche e Tecnologie Animali; LM/SNT1 Scienze Infermieristiche e Ostetriche; LM/SNT2 Scienze riabilitative delle Professioni Sanitarie; LM/SNT3 Scienze delle Professioni Sanitarie Tecniche; LM/SNT4 Scienze delle Professioni Sanitarie della Prevenzione.

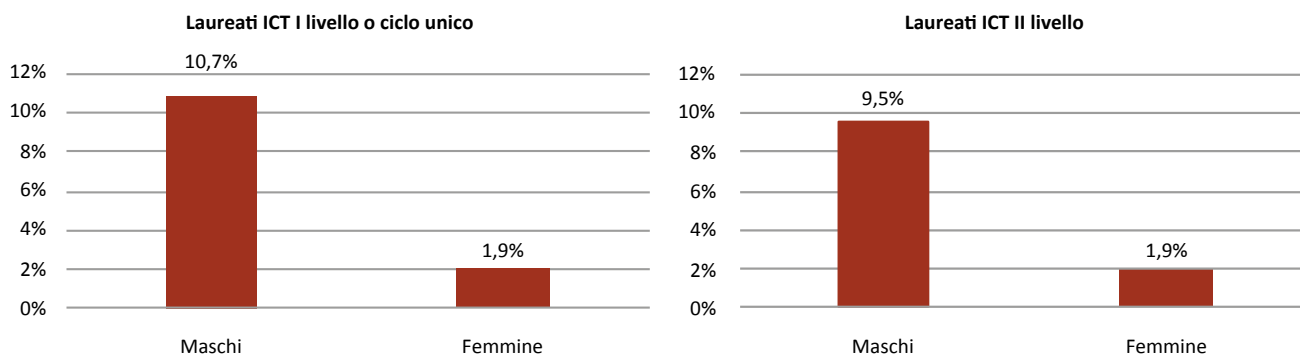
3 In particolare, sono state prese in considerazione le seguenti classi di laurea: L-8 Ingegneria dell'informazione; L-31 Scienze e tecnologie informatiche.

4 In particolare, sono state prese in considerazione le seguenti classi di laurea: LM-18 – Informatica; LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni; LM-29 - Ingegneria elettronica; LM-32 - Ingegneria informatica; LM-66 - Sicurezza informatica; LM-91 - Tecniche e metodi per la società dell'informazione.

Fig. 2.4: Quota di laureati nelle classi di laurea ICT sul totale dei laureati, per livello e genere (2024)

Fonte: Elaborazione I-Com sulla base dei dati estratti dal portale dell'Istruzione Superiore MUR

Note: Dati aggiornati al 21/05/2025



2.2 LE COMPETENZE DIGITALI DEI CITTADINI ITALIANI NEL CONTESTO EUROPEO

Come noto, la digitalizzazione sta procedendo con molta rapidità, influenzando fortemente la vita quotidiana e le modalità di interazione tra i cittadini e le istituzioni. Le competenze digitali, quindi, non possono più essere considerate come componente accessorio, ma **condizione fondamentale per garantire inclusione, accessibilità e pari opportunità a tutti**. Essere in grado di potersi orientare agilmente nel mondo digitale, usufruire dei servizi pubblici online e accedere a processi democratici attraverso strumenti digitali è ormai una necessità. Le persone riconoscono come prioritario adattarsi a questo cambiamento, che non è limitato solamente all'introduzione di nuove tecnologie, ma **ridisegna completamente le abitudini dei cittadini**. L'indagine "Special Eurobarometer 566 on 'The Digital Decade' 2024" offre una panoramica interessante sulla percezione dei cittadini europei rispetto al ruolo che le tecnologie digitali avranno nella loro vita quotidiana entro il 2030. I risultati evidenziano una valutazione ampiamente positiva, infatti in tutti gli ambiti analizzati emerge un **riconoscimento diffuso dell'im-**

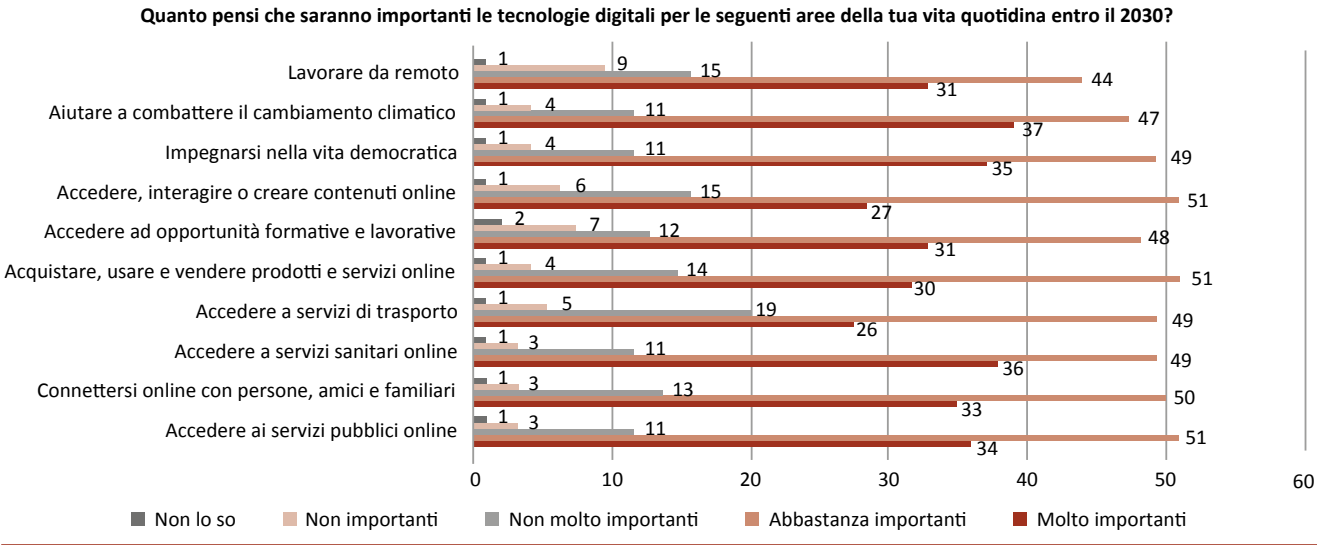
portanza della digitalizzazione (Fig. 2.5).

In particolare, l'85% degli intervistati ritiene che le tecnologie digitali saranno fondamentali per **accedere ai servizi pubblici**, con oltre un terzo (34%) che le considera "molto importanti". Una tendenza analoga si riscontra nell'ambito dei **servizi sanitari online**, dove più di otto cittadini su dieci (85%) attribuiscono un impatto rilevante alla digitalizzazione, mentre circa il 36% la giudica cruciale.

Valutazioni positive emergono anche in altri ambiti chiave: l'84% degli intervistati considera importanti le tecnologie digitali sia per **l'impegno nella vita democratica**, sia per contrastare il cambiamento climatico. L'83% sottolinea il ruolo della digitalizzazione nel mantenere i **contatti con amici e familiari**, con il 33% che attribuisce loro un peso determinante.

Non meno rilevante è l'aspetto economico: l'81% degli intervistati ritiene importanti le tecnologie digitali per **l'acquisto, la vendita e l'utilizzo di beni e servizi online**. Percentuali leggermente inferiori, ma comunque significative, si registrano per l'accesso a **opportunità formative** (79%) e per la **fruizione di contenuti online** (78%). Infine, anche settori come i **servizi di trasporto** e il **lavoro da remoto** ottengono risposte positive, con il 75% degli utenti che ne riconosce l'importanza.

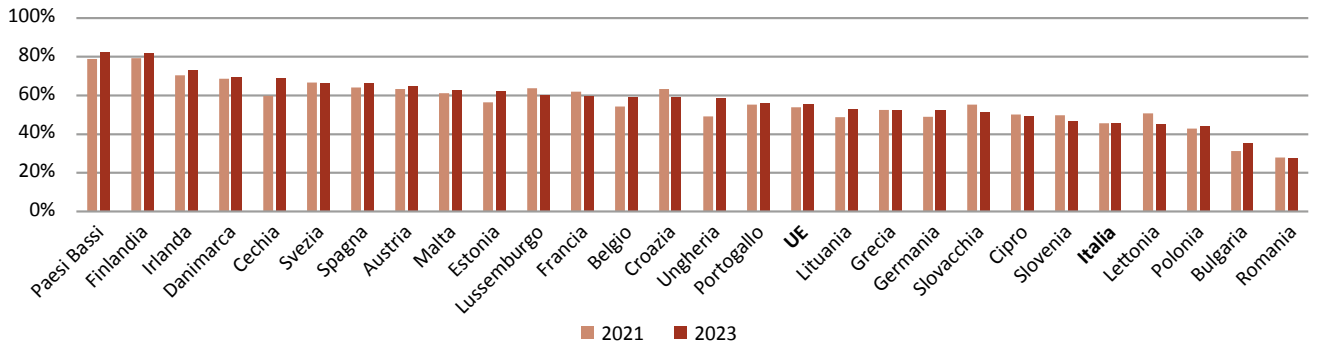
Fig. 2.5: Percezione dei cittadini europei circa l'importanza delle tecnologie digitali nella vita quotidiana (%)
Fonte: Special Eurobarometer 566 on 'the digital decade' 2025
Note: La presente rilevazione risale al periodo febbraio-marzo 2025



I dati mostrati precedentemente mostrano quindi come le nuove tecnologie siano destinate a diventare centrali in diverse aree della vita quotidiana sia in Italia che negli altri paesi europei. Ciò che però risulta essere importante da sottolineare è la **generale arretratezza del nostro Paese se osserviamo i dati Eurostat riguardanti le competenze digitali almeno di base**. Infatti, l'Italia si colloca al

quintultimo posto nell'UE, superando soltanto Romania, Bulgaria, Polonia e Lettonia, con una quota di cittadini dotati di competenze digitali almeno di base pari al **45,8%**. Numero molto lontano da paesi leader come Paesi Bassi e Finlandia che superano l'80%, restando comunque ben al di sotto della **media europea (55,6%)**, con un divario di quasi **10 punti percentuali** (Fig. 2.6).

Fig. 2.6: Quota della popolazione con competenze digitali almeno basilari per Stato membro UE (2021-2023)
Fonte: Eurostat



Osservando i diversi livelli di competenze digitali della popolazione italiana rispetto alla media europea (Fig. 2.7), emerge come l'Italia registri valori inferiori sia per le competenze di base (**22,2% contro 27,3%**) sia per quelle avanzate (**23,5% contro 28,2%**). Ancora più preoccupante è il dato relativo alle competenze scarse o nulle: in questa categoria, infatti, la quota di cittadini italiani risulta sensibilmente più elevata rispetto alla media dell'Unione Europea, evidenziando un ulteriore ritardo del nostro Paese nel percorso di digitalizzazione. Gli ultimi dati Eurostat mostrano la quota di individui tra i 16 e i 74 anni in Italia che, nel 2023, hanno utiliz-

zato internet negli ultimi tre mesi e possiedono **competenze digitali di base** (Fig. 2.8). Possiamo osservare che la fascia più giovane (16-24) registra il valore più alto (59%) con il genere femminile in vantaggio rispetto a quello maschile. Nella fascia 25-54 anni la percentuale scende di 4 p.p. (54%), in questo caso i maschi hanno un leggero vantaggio rispetto alle femmine. Nella fascia 55-74, il punteggio crolla di ben 25 p.p. (al 30%) e anche in questo caso gli uomini registrano un valore più alto rispetto alle donne. Analizzare i **cinque domini del digitale** (sicurezza, creazione di contenuti digitali, risoluzione di problemi, alfabetizzazione su informazioni e dati, comunicazione e

Fig. 2.7: Composizione della popolazione, per livello di competenze digitali (2023)

Fonte: Eurostat

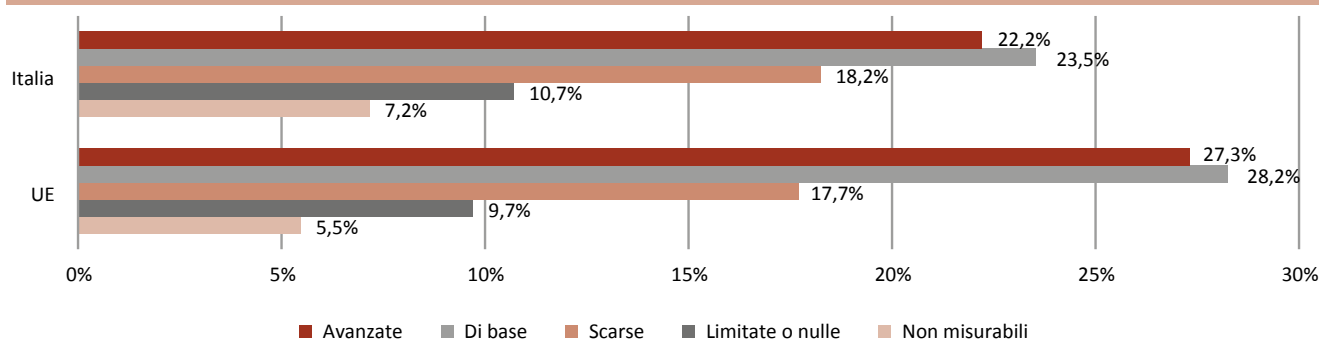
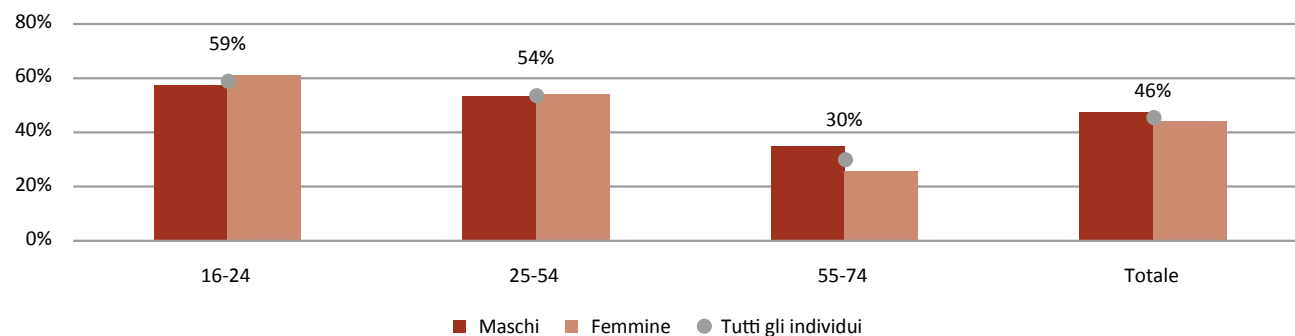


Fig. 2.8: Individui tra 16-74 anni in Italia che hanno usato internet negli ultimi 3 mesi con competenze digitali di base (2023)

Fonte: Eurostat





collaborazione) permette di comprendere meglio come sono distribuite queste competenze tra i cittadini italiani e di metterle a confronto con la media europea.

In ognuna di queste dimensioni l'Italia si colloca al di sotto della media UE, segnalando un **ritardo generalizzato** che limita la piena partecipazione del Paese alla transizione digitale (Fig. 2.9).

Approfondendo i dati a livello nazionale, emergono differenze significative anche in base al genere (Fig. 2.10). Gli uomini, in media, **ottengono risultati migliori delle donne** in quasi tutti i domini considerati. Le differenze più contenute si registrano nei campi dell'**"alfabetizzazione su informazioni e dati"** e della **"comunicazione e collaborazione"**, dove il divario è

rispettivamente di appena 0,4 e 1,5 punti percentuali. Le differenze si fanno più marcate nel campo della **"risoluzione dei problemi"** dove osserviamo una differenza di circa **5,8 p.p.** (52,8% per gli uomini e 47% per le donne) e di **4,5 p.p.** nella **"creazione di contenuti digitali"** (44,7% vs. 40,2%). Un'attenzione particolare si può dedicare al dominio della **"sicurezza"**, che riguarda la protezione dei dispositivi e dei dati personali negli ambienti digitali. **Solo il 34,8% dei cittadini possiede competenze elevate**, sottolineando la necessità di migliorare la consapevolezza e la preparazione degli individui nell'uso della rete e delle nuove tecnologie, ma anche di incentivare la formazione in ambito digitale mediante opportune iniziative educative.

Fig. 2.9: Persone con competenze digitali di base nei 5 domini del digitale Italia-UE (2023)
Fonte: Istat

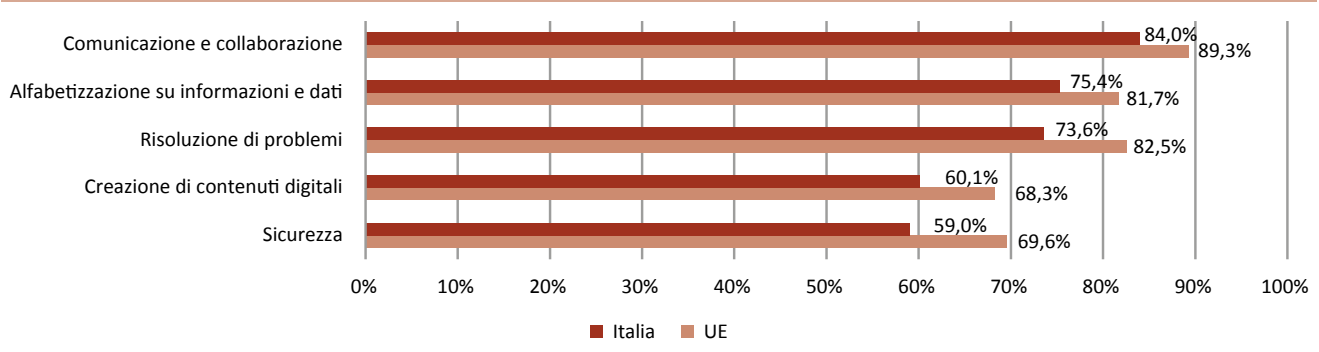
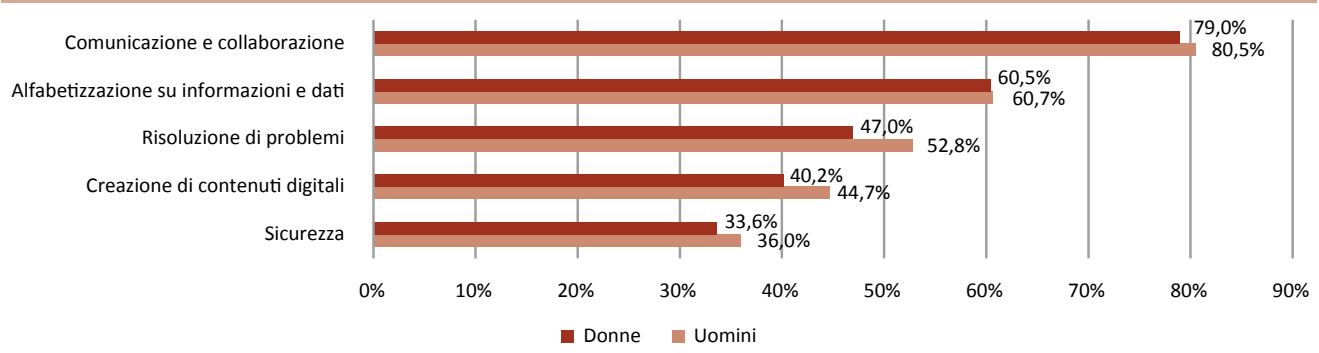


Fig. 2.10: Persone di 16-74 con competenze elevate nei 5 domini del digitale (2023)
Fonte: Istat



2.3. L'INDAGINE I-COM SULLE COMPETENZE DIGITALI DEI CITTADINI-CONSUMATORI

A partire da luglio 2025 l'Istituto per la Competitività (I-Com) – con il supporto di Adiconsum, Codacons, Federconsumatori, Konsumer, Movimento Difesa del Cittadino e U.Di.Con. – sta svolgendo **un'indagine campionaria volta a esplorare la domanda di connettività da parte dei consumatori in Italia** e le principali criticità che riscontrano nel **passaggio a reti fisse e mobili di ultima generazione**. Quest'anno sono stati aggiunti nuovi campi d'indagine inerenti la **percezione sui lavori necessari per lo sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione e dei data center**, nonché una sezione sulle **competenze digitali**. Al 3 ottobre 2025, lo studio ha coinvolto un campione di **420 individui** maggiorenni domiciliati sul territorio italiano. La raccolta dati è avvenuta tramite metodo CAWI (*Computer Assisted Web Interview*), ossia attraverso l'auto compilazione da parte degli intervistati di un questionario somministrato via web.

Venendo brevemente alla composizione del **campione per età** (Fig. 2.11), si può notare come la quota più consistente sia rappresentata dagli over 65, che incidono per il 38,5% del totale. Segue la fascia 45-64 anni (34,2%) e quella 25-44 anni (24,7%), mentre i più giovani costituiscono il 2,3%.

Rispetto alla composizione del **campione per macro-aree del Paese** (Fig. 2.12), il gruppo più ampio di rispondenti proviene dalle regioni del Nord (43,3%), seguito dal Centro (37,1%) e, infine, dal Sud (19,5%). Come anticipato, una delle sezioni dell'edizione 2025 della presente indagine esplora il tema delle **competenze digitali** dei cittadini-consumatori. In base ai dati aggiornati a ottobre 2025 emerge che **circa il 60% dei rispondenti si ritiene "abbastanza competente" con riguardo all'utilizzo di strumenti digitali** (es. sa compilare moduli online, accedere a servizi pubblici, ma riscontra difficoltà con funzioni più avanzate), mentre

Fig. 2.11: Età dei rispondenti

Fonte: Indagine I-Com

Note: Dati aggiornati al 03/10/2025

Numero di rispondenti: 420 su 420

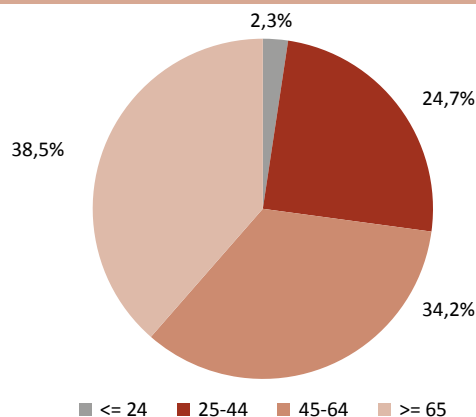
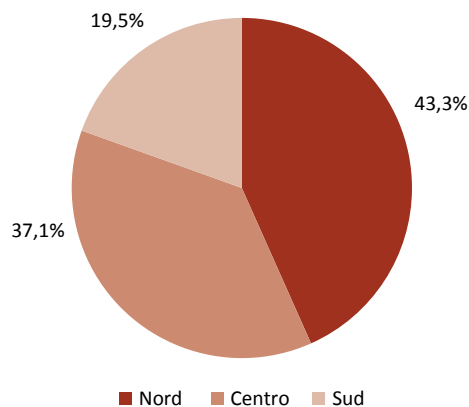


Fig. 2.12: Rispondenti per macro-aree del Paese

Fonte: Indagine I-Com

Note: Dati aggiornati al 03/10/2025

Numero di rispondenti: 420 su 420

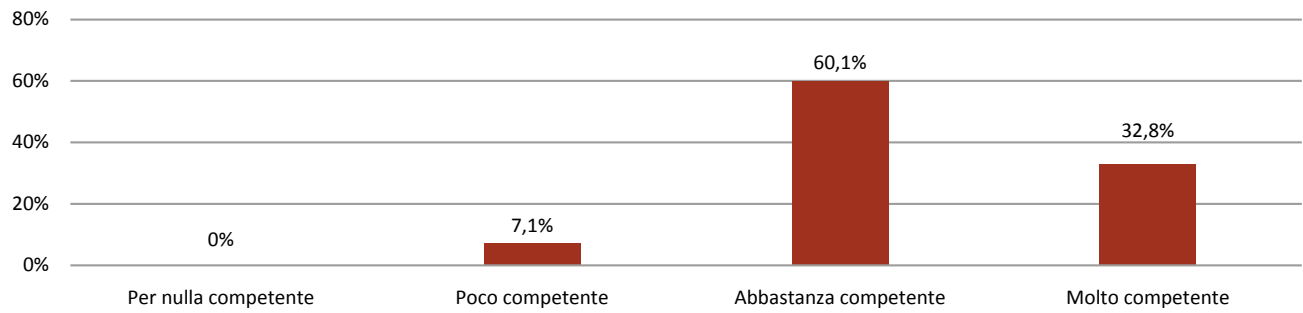


quasi un terzo si colloca nel livello più elevato, dichiarandosi "molto competente" (es. non trova difficoltà con funzioni avanzate, come gestire impostazioni di sicurezza e privacy, oppure configurare più app o servizi per farli lavorare insieme) (Fig. 2.13). Solo una quota piuttosto marginale, pari al 7,1%, si ritiene "poco competente" (es. sa inviare email e messaggi



Fig. 2.13: Come valuti le tue competenze nell'usare strumenti digitali?

Fonte: Indagine I-Com
Note: Dati aggiornati al 03/10/2025
Numero di rispondenti: 308 su 420

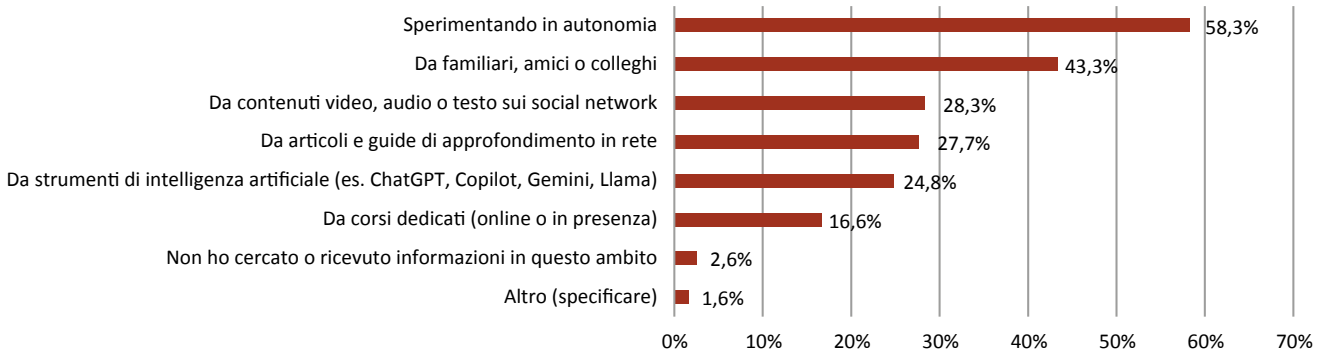


online, ma non riesce a installare nuove app o a gestire impostazioni in autonomia), mentre **nessun rispondente ha selezionato l'opzione "per nulla competente"** (es. non riesce a inviare email o usare app di messaggistica in autonomia).
Se questo è il livello di competenze digitali che autodichiarano i rispondenti all'indagine, è opportuno evidenziare quali siano le fonti e i canali che questi utilizzano per raccogliere informazioni o imparare qualcosa di nuovo legato al mondo digitale (Fig. 2.14). Secondo i dati emersi, **la maggior parte dei respon-**

enti preferisce apprendere in completa autonomia (58,3%), oppure richiedendo supporto alle reti informali come familiari, amici o colleghi, come registrato nel 43,3% dei casi. Risulta considerevole anche il ricorso a contenuti video, audio o testo sui social network (28,3%) e di articoli o guide di approfondimento online (27,7%). Allo stesso modo, va segnalato che **circa un quarto dei intervistati ha dichiarato di aver ottenuto informazioni o imparato qualcosa di nuovo grazie a strumenti di intelligenza artificiale generativa**, il che conferma la crescente rilevanza

Fig. 2.14: Nell'ultimo anno, da dove hai ricavato informazioni o imparato qualcosa di nuovo legato al mondo digitale?

Fonte: Indagine I-Com
Note: Dati aggiornati al 03/10/2025
Numero di rispondenti: 307 su 420



di questi tool come canali (in)formativi. Invece, tra le opzioni meno selezionate si trovano i corsi dedicati (online o in presenza), che sono stati scelti solo da un mero 16,6% del campione. **Assolutamente residuale, in ultimo, chi non ha cercato o ricevuto informazioni in ambito digitale nell'ultimo anno (2,6%).**

Nel complesso emerge che **l'apprendimento legato al mondo digitale avviene prevalentemente in modo autonomo e informale**, con un ruolo sempre più rilevante degli strumenti basati sull'IA e un ricorso ancora limitato a percorsi di formazione strutturata. Questo approccio, se da un lato favorisce una diffusione capillare delle conoscenze, dall'altro rischia di produrre livelli di preparazione disomogenei e meno sistematici, oltre a esporre a una maggiore possibilità di assimilare contenuti condizionati dal medium – umano o artificiale – attraverso cui vengono trasmessi.

Rispetto invece al ruolo delle istituzioni nel migliorare le competenze digitali dei cittadini (Fig. 2.15), **gran parte dei rispondenti ritiene che le istituzioni**

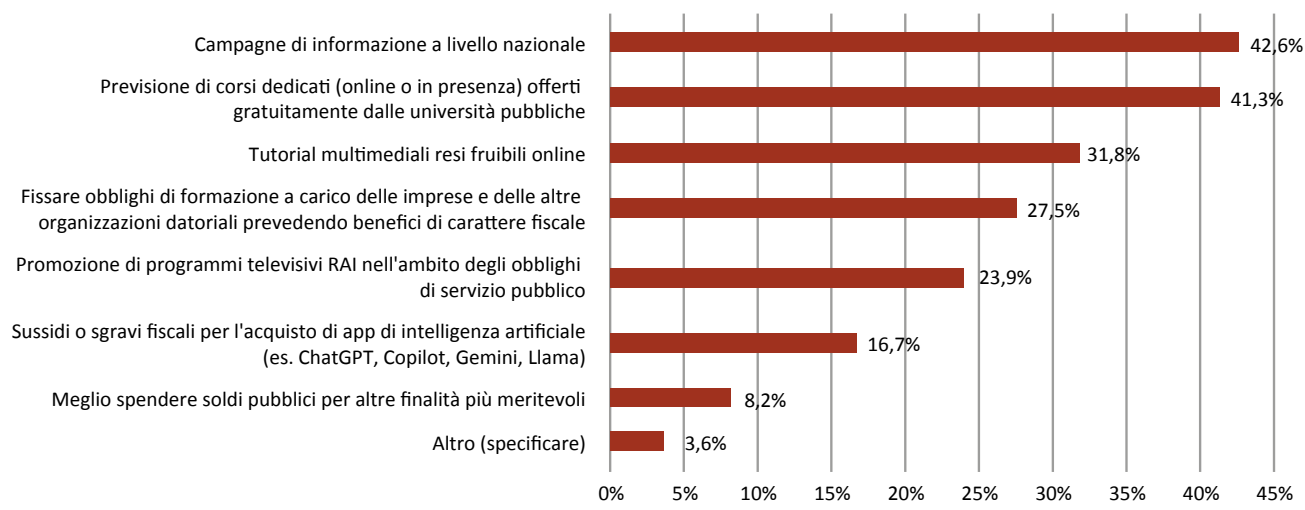
dovrebbero essere orientate maggiormente su interventi – potenzialmente efficaci – su larga scala. Difatti, le opzioni più selezionate riguardano le **campagne di informazione a livello nazionale (42,6%) e corsi dedicati (online o in presenza) offerti gratuitamente dalle università pubbliche (41,3%)**, seguiti da tutorial online facilmente fruibili (31,8%). Una quota rilevante chiede che questi interventi si rivedano in **obblighi di formazione a carico delle imprese e delle altre organizzazioni datoriali, prevedendo al contempo benefici di carattere fiscale (27,5%)**, o anche in programmi RAI nell'ambito del servizio pubblico (23,9%). Appare invece più limitato, ma comunque non trascurabile, soprattutto se letto congiuntamente a quanto detto in precedenza, l'interesse per **sussidi o sgravi fiscali per l'acquisto di app e strumenti di IA generativa (16,7%)**. Infine, dagli ulteriori spunti ricevuti alla voce "Altro", vi sono due segnalati da più rispondenti: l'educazione digitale sin dalla scuola primaria e l'erogazione di corsi di formazione da parte delle associazioni dei consumatori

Fig. 2.15: Cosa pensi le istituzioni debbano fare per migliorare le competenze digitali dei cittadini?

Fonte: Indagine I-Com

Note: Dati aggiornati al 03/10/2025

Numero di rispondenti: 305 su 420



CAPITOLO 3

INTELLIGENZA ARTIFICIALE: EVOLUZIONE
DEL MERCATO E NUOVE COMPETENZE

3.1. INTELLIGENZA ARTIFICIALE: DATI DI MERCATO E FLUSSI DI INVESTIMENTO IN UNA PANORAMICA GLOBALE

L'**intelligenza artificiale (IA)** rappresenta una delle più grandi rivoluzioni tecnologiche del nostro tempo e trova applicazione in quasi tutti i settori della società e dell'economia.

Nel **settore manifatturiero** determina efficienza, sicurezza e sostenibilità dei processi produttivi.

Tra le applicazioni più diffuse vi è la **manutenzione predittiva**, che consente di anticipare guasti e ottimizzare la produttività. Un altro ambito di grande impatto è quello dei **digital twin (gemelli digitali)**: repliche virtuali di impianti o macchinari che, grazie alla raccolta e analisi dei dati, permettono di monitorare in tempo reale le prestazioni, ridurre i consumi energetici e prevenire anomalie. L'IA trova impiego anche nella **logistica e nella gestione dei magazzini**, dove sistemi di **computer vision** automatizzano il riconoscimento e la tracciabilità dei materiali. Sempre nel settore manifatturiero, un'altra applicazione innovativa è la **previsione dei costi di produzione**: analizzando dati storici, i sistemi di IA stimano con precisione tempi, costi di realizzazione di nuovi prodotti, fornendo preventivi rapidi e affidabili.

Nel settore della **mobilità e dei trasporti**, grazie all'IA è possibile ottimizzare percorsi e flotte, garantendo **efficienza, sostenibilità e qualità dei servizi**, nonché riduzione dei **costi operativi**, con vantaggi diretti per utenti e aziende.

Un esempio di applicazione promettente è l'implementazione dei **digital twin nel trasporto pubblico**, dove la replica virtuale dell'infrastruttura permette di monitorare in tempo reale le performance e ottimizzare i consumi energetici. Nel campo della **manutenzione predittiva**, strumenti di IA possono misurare il rischio di rottura dei componenti di autobus e sistemi di bordo. Questi modelli permet-

tono alle officine di identificare preventivamente potenziali guasti e modificare la programmazione della manutenzione, ottimizzando spazi e tempi. Infine, **sistemi avanzati di computer vision**, integrati con tecnologie LIDAR e fotocamere a 360°, creano modelli digitali dettagliati delle infrastrutture stradali, permettendo il riconoscimento automatico di difetti nel manto stradale, segnaletica e altri elementi urbani.

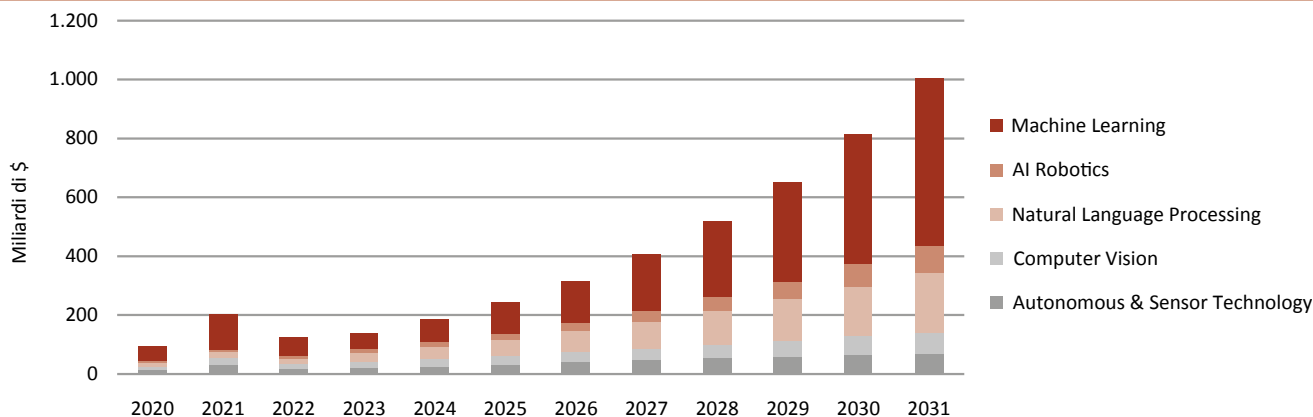
L'IA sta diventando, inoltre, una delle principali leve della **trasformazione digitale della sanità**, migliorando la **qualità delle cure**, **l'esperienza del paziente** e **l'efficienza operativa dell'intero sistema**.

Tra le applicazioni più rilevanti si annoverano:

- **Automazione della documentazione clinica** – grazie a sistemi *speech-to-text* e modelli linguistici avanzati, l'IA genera automaticamente referti e cartelle cliniche durante le visite, permettendo ai medici di concentrarsi sui pazienti.
- **Diagnostica per immagini** – algoritmi di *machine learning* analizzano radiografie, TAC e risonanze, individuando anomalie con precisione superiore e accelerando le diagnosi.
- **Supporto alle decisioni cliniche** – l'IA elabora dati provenienti da cartelle elettroniche, laboratori e letteratura scientifica per proporre diagnosi e terapie personalizzate, facilitando il lavoro dei team multidisciplinari.
- **Telemedicina e monitoraggio remoto** – assistenti virtuali e sistemi intelligenti gestiscono appuntamenti, forniscono informazioni e monitorano a distanza i parametri vitali, migliorando l'accesso alle cure, soprattutto per pazienti cronici o in riabilitazione.
- **Medicina preventiva e personalizzata** – analizzando dati clinici, genomici e comportamentali, l'IA identifica fattori di rischio e suggerisce interventi mirati, promuovendo una medicina più proattiva e di precisione.

Fig. 3.1: Mercato mondiale dell'IA

Fonte: Statista (2025)



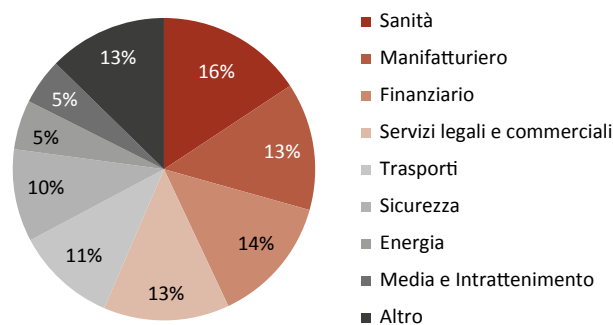
- **Ricerca e sviluppo farmaceutico** – attraverso l'analisi di reti biologiche e profili genetici, l'IA contribuisce a individuare le terapie più efficaci per ogni paziente, accelerando la scoperta di nuovi trattamenti farmacologici.

Dunque, le potenzialità dell'IA sono davvero innumerevoli e gli esempi sopra citati costituiscono solo una minima parte. Tanti altri sono i settori che conseguono notevoli vantaggi grazie all'impiego di questa tecnologia. Si va dal turismo al commercio, dalla finanza alla pubblica amministrazione, fino al settore energetico e ambientale⁵.

Il crescente impiego dell'IA nei diversi settori economici nonché il crescente interesse da parte della società trova riscontro anche nei dati di mercato. Si stima che il **mercato mondiale** dell'IA dovrebbe raggiungere i \$244,22 miliardi entro il 2025, trainato principalmente dal segmento del machine learning. Con un tasso di crescita annuale (CAGR 2025-2031) del 26,6%, dovrebbe sfiorare \$1 trilione entro il 2031 (Fig. 3.1). Tra i settori economici, **la sanità detiene la quota di mercato più elevata**. Seguono il manifatturiero e il finanziario (Fig. 3.2).

Fig. 3.2: Quota di mercato IA a livello mondiale, per settore (in %; 2024)

Fonte: Statista (2025)



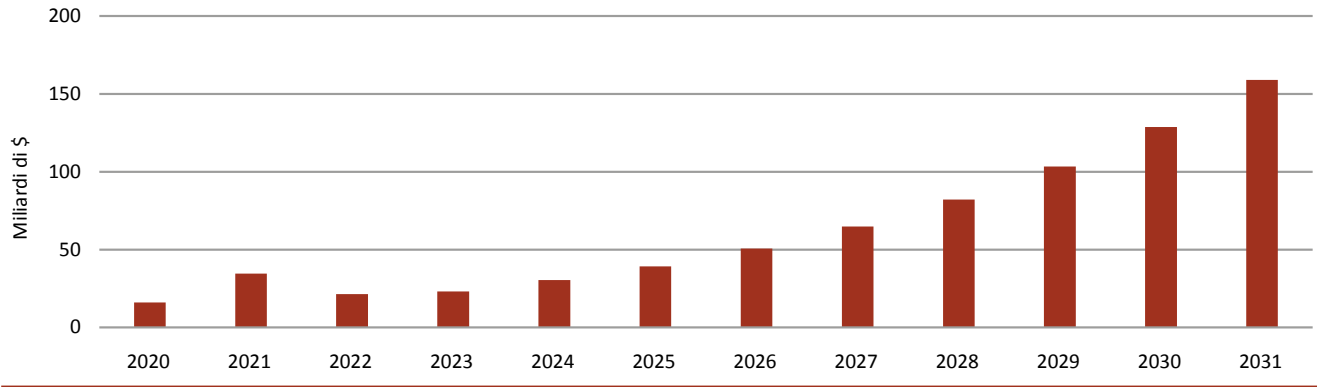
Anche a livello europeo, il mercato dell'IA mostra una rapida crescita: entro il 2025, dovrebbe superare i \$39 miliardi. Con un tasso di crescita annuale del 26,26% nel periodo 2025-2031 dovrebbe arrivare a sfiorare i \$159 miliardi entro il 2031 (Fig. 3.3). L'Irlanda si presenta in termini pro-capite, grazie anche alla presenza di diverse big tech americane e agli investi-

⁵ Per maggiori informazioni sui casi d'uso dell'IA nei vari settori economici è possibile consultare il Report L'intelligenza artificiale per il sistema Italia (2025) di Confindustria.



Fig. 3.3: Il valore del mercato IA nell'UE

Fonte: Statista (2025)

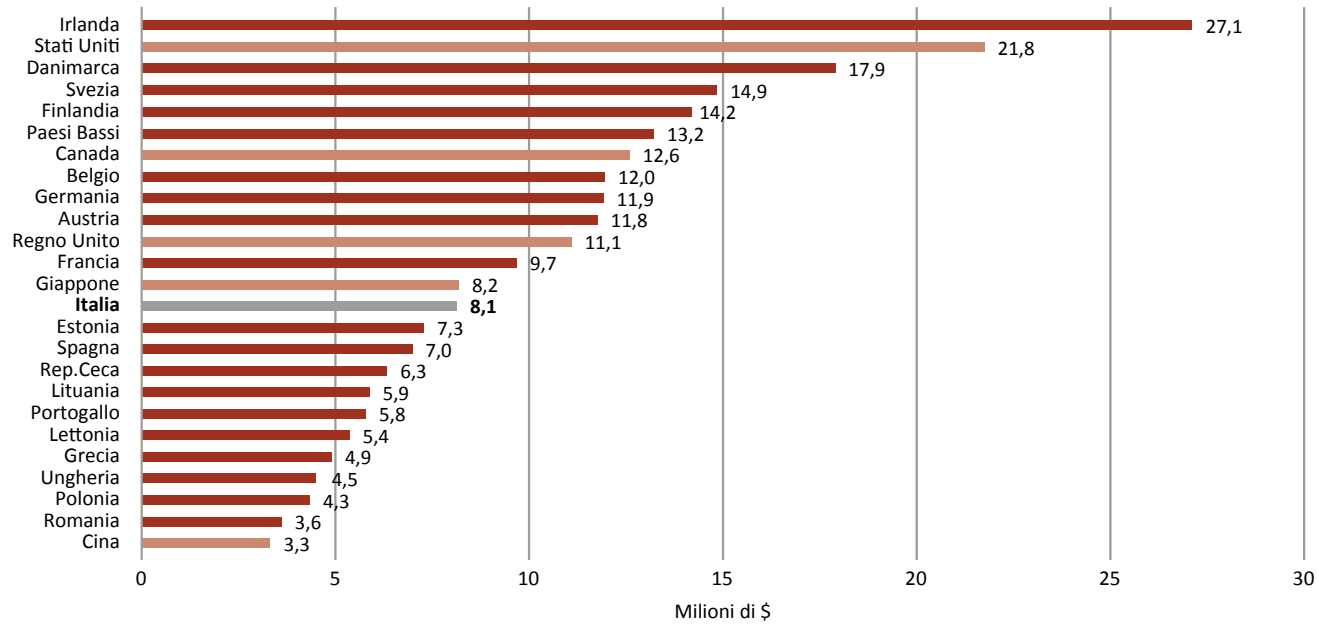


menti in data center, come il mercato di intelligenza artificiale più grande a livello globale, con un valore di mercato di circa \$27 milioni per 100.000 abitanti, seguita dagli Stati Uniti e dalla Danimarca. Al contrario, la **Germania** – il più grande mercato di intelligenza

artificiale in Europa in termini assoluti – si posiziona al 9° posto in termini pro-capite con un valore di mercato di \$11,92 milioni per 100.000 abitanti. **L'Italia** si classifica, invece, 14esima con un valore di mercato di circa \$8 milioni per 100.00 abitanti (Fig. 3.4).

Fig. 3.4: Valore di mercato dell'IA/100.000 abitanti - Confronto tra Stati membri e Stati Uniti, Canada, Regno Unito, Cina e Giappone (2025)

Fonte: elaborazioni I-Com su dati Statista e OCSE



Tuttavia, secondo recenti dati di Anitec-Assinform, **il mercato italiano dell'IA sta consolidando la propria crescita** e nel 2024 ha raggiunto un valore di circa €935 milioni, in aumento del 38,7% rispetto al 2023 (Fig. 3.5).

L'interesse in aumento nel nostro Paese nei confronti di questa nuova frontiera tecnologica trova riscontro anche nei dati sugli **investimenti privati**. Infatti, secondo la Stanford University, l'Italia rientra per la prima volta

in assoluto tra i primi 15 Paesi a livello mondiale per volume di investimenti in IA sebbene a netta distanza con gli altri Paesi UE presenti in classifica (Fig. 3.6) Gli investimenti privati predominano nel nostro Paese, rappresentando circa l'80% degli investimenti totali in IA. In verità, il contributo del settore privato è maggioritario anche negli altri Paesi UE, con percentuali che vanno dal 60% come nel caso della Polonia all'85% di Malta (Fig. 3.7)

Fig. 3.5: Il mercato Italiano dell'IA (in milioni di €)

Fonte: Anitec-Assinform (2025)

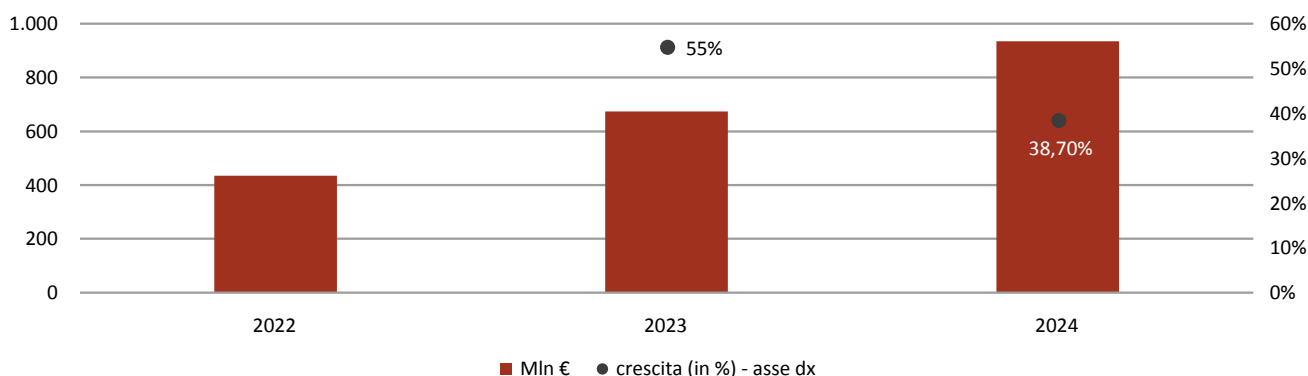


Fig. 3.6: Investimenti privati in IA, per area geografica (2024)

Fonte: Stanford University (2025)

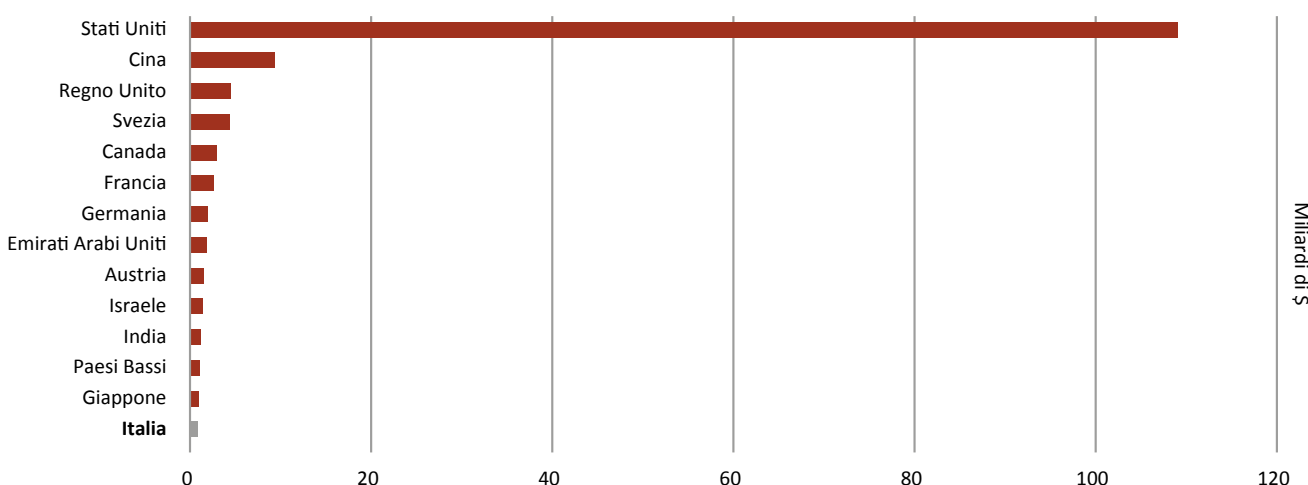


Fig. 3.7: Investimenti pubblici e privati in IA (in %), per Paese UE (2023)

Fonte: OCSE (2025)

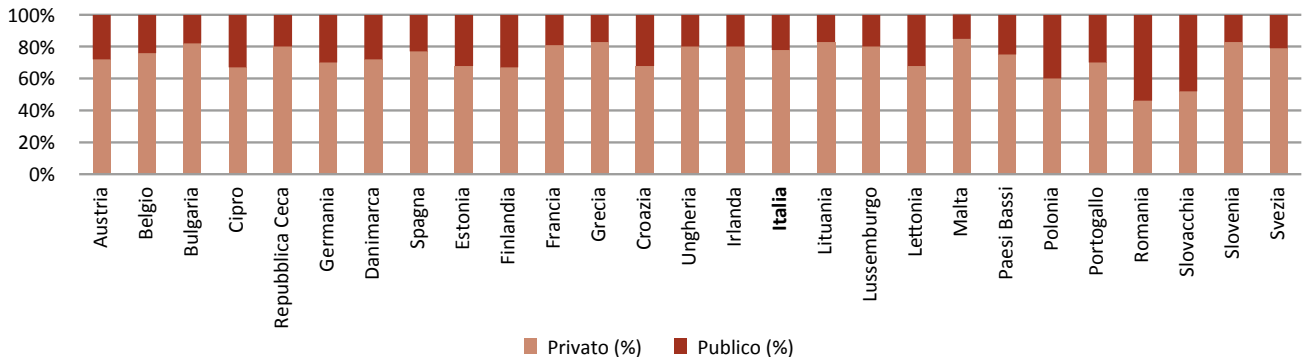


Fig. 3.8: Investimenti in IA negli Stati membri dell'UE (in % sul totale, 2023)

Fonte: elaborazioni I-Com su dati OCSE (2025)

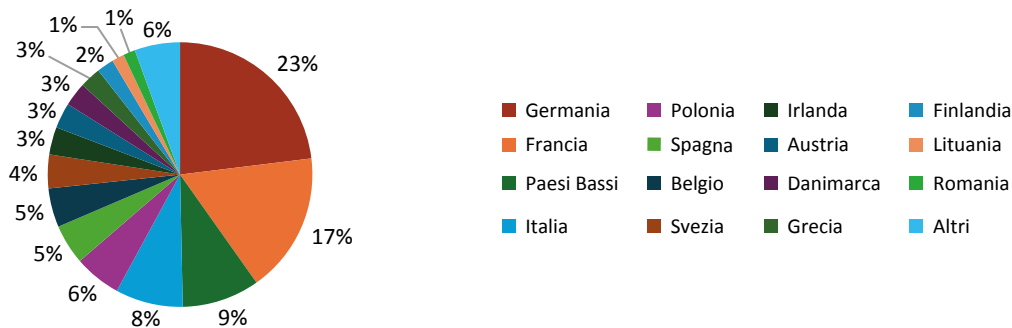
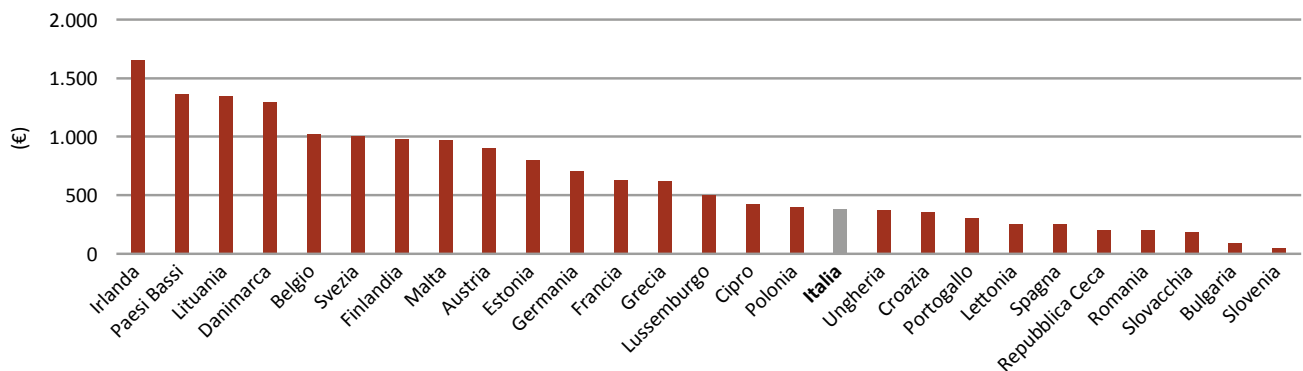


Fig. 3.9: Investimenti in IA pro capite negli Stati membri dell'UE (2023)

Fonte: OCSE (2025)

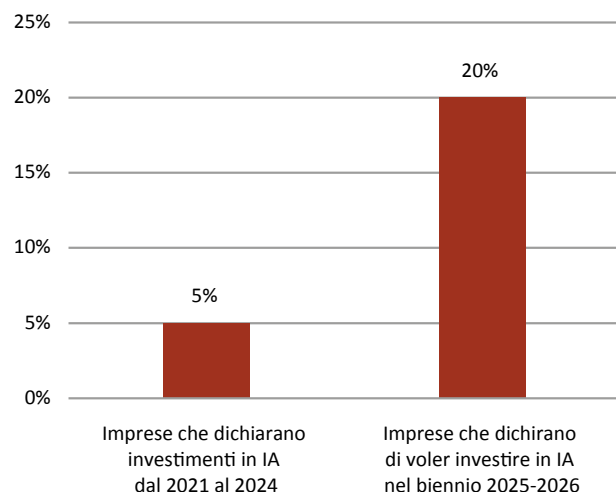


Tuttavia, si rileva una **notevole eterogeneità negli investimenti in IA tra i paesi dell'UE**, con la Germania in testa, che con oltre €59.229 milioni copre il 23% del mercato. Seguono Francia (17%) e Paesi Bassi (9%). L'Italia, secondo i dati Ocse, detiene una quota di circa l'8% degli investimenti totali in IA nell'Unione europea (Fig. 3.8).

La distribuzione degli investimenti in IA cambia significativamente se esaminata su base pro capite (Fig. 3.9). L'Irlanda emerge come il principale investitore, destinando oltre €1.600 euro pro capite alle spese relative all'IA. L'Italia, invece, appena €380 pro-capite. Tuttavia nel prossimo futuro qualcosa potrebbe cambiare. Secondo gli ultimi dati Istat, **un quinto delle imprese italiane ha programmato di investire in IA nel prossimo biennio**, in aumento di 15 p.p. rispetto alla quota di imprese che ha investito in IA tra il 2021 e il 2024 (Fig. 3.10).

Fig. 3.10: Gli investimenti in IA da parte delle imprese italiane (% di imprese)

Fonte: Istat (2025)



3.2. LA DIFFUSIONE DELL'IA NELLE IMPRESE DI TUTTO IL MONDO

A trainare la crescita del mercato è soprattutto l'**adozione di questa tecnologia** da parte delle imprese di tutto il mondo, incluse quelle italiane che seppur lentamente rispetto ad altri Paesi europei si stanno avvicinando con interesse all'IA.

A livello mondiale, secondo una recente survey di McKinsey, circa il 78% delle imprese ha iniziato ad utilizzare nel 2024 strumenti di IA in almeno una funzione aziendale, segnando un aumento significativo di oltre 20 punti percentuali rispetto al dato del 2023. Contestualmente all'IA analitica, è cresciuta considerevolmente anche l'IA generativa, il cui uso è più che raddoppiato rispetto all'anno precedente, con il 71% delle imprese che ha dichiarato di aver utilizzato regolarmente tale tecnologia in almeno una funzione aziendale nel 2024, rispetto al 33% del 2023 (Fig. 3.11)⁶.

Attualmente, sono molti i settori economici che stanno compiendo notevoli progressi nell'implementazione dell'IA generativa. Un'indagine globale condotta da Capgemini⁷ su 1.100 dirigenti di organizzazioni con un fatturato annuo superiore a \$1 miliardo in 14 paesi, tra cui Francia, Germania, Italia e Spagna, riporta che il 40% delle organizzazioni del settore retail ha implementato l'**intelligenza artificiale generativa** in alcune o nella maggior parte delle funzioni, più che raddoppiando rispetto al 18% circa del 2023. Altri settori che lo scorso anno hanno compiuto progressi nell'utilizzo dell'IA generativa all'interno dei propri processi di business sono il settore della produzione industriale e quello dei beni di consumo (Fig. 3.12).

⁶ I dati si riferiscono ad una survey condotta da McKinsey che ha coinvolto 1.491 organizzazioni (di cui oltre il 40% con un fatturato annuo superiore a \$500 milioni) in 101 nazioni. Per maggiori approfondimenti si veda: McKinsey & Company, The state of AI. How organizations are rewiring to capture value, 2025.

⁷ Capgemini Research Institute, Harnessing the value of generative AI: 2nd edition Top uses cases across sectors, 2024.



Fig. 3.11: Imprese che utilizzano l'IA in almeno una funzione aziendale a livello globale

Fonte: McKinsey & Company (2025)

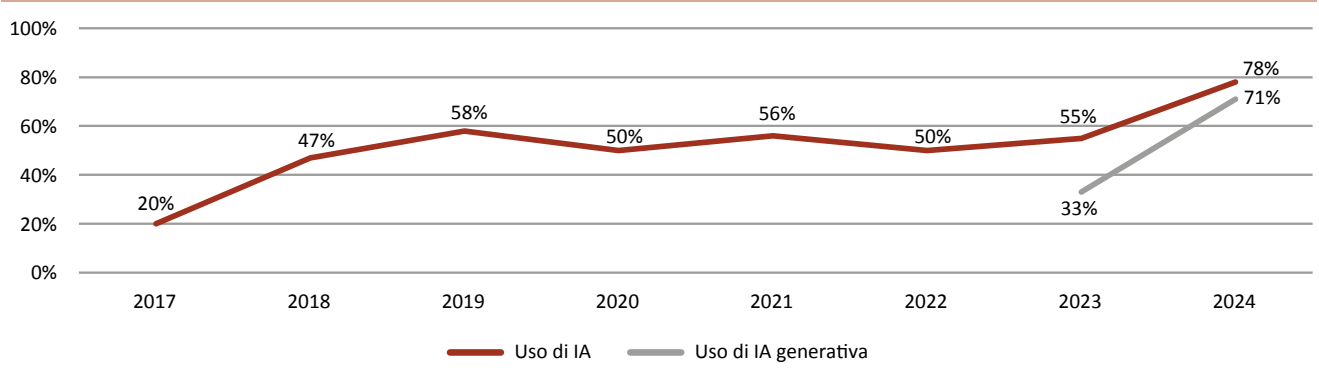
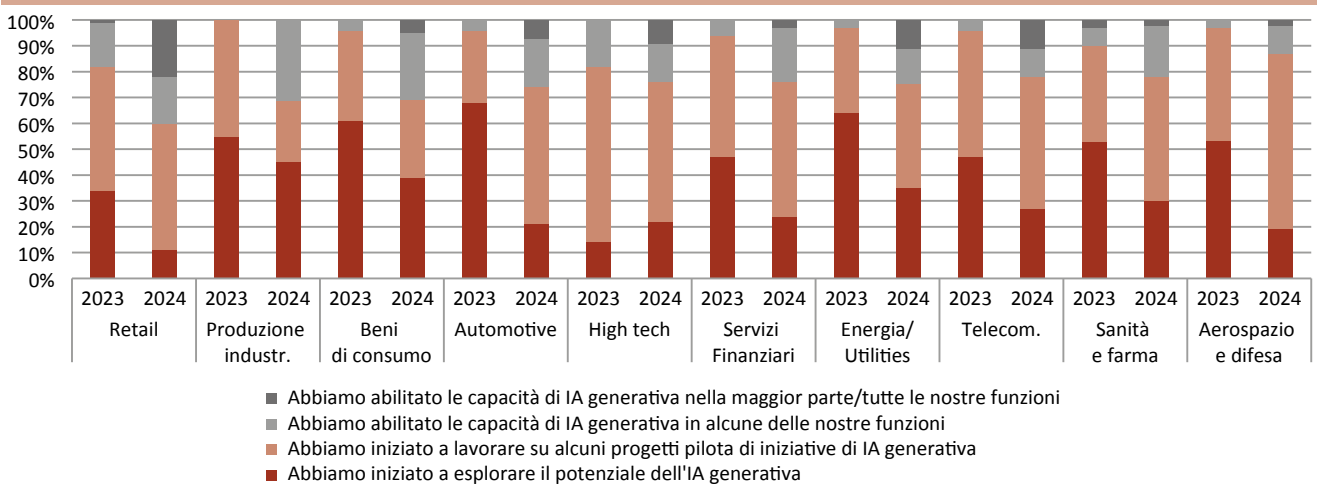


Fig. 3.12: L'utilizzo dell'IA generativa nei principali settori economici (2024)

Fonte: Capgemini Research Institute (2024)



Dunque, le aziende a livello mondiale stanno mostrando notevole interesse nei confronti di questa nuova frontiera tecnologica anche perché i vantaggi in termini di efficienza operativa, miglioramento della produttività e riduzione dei costi sono almeno potenzialmente molto significativi⁸.

Anche **le imprese UE fanno progressi nell'adozione dell'IA**. Nel 2024, il 13,5% delle imprese europee ha adottato almeno una tecnologia IA, in aumento di oltre 5 p.p. rispetto al dato 2023 (Fig. 3.13)⁹. Tuttavia, all'interno dell'Unione si evidenziano livelli di adozione da parte delle imprese molto differenziati, con i Paesi

8 Per maggiori approfondimenti relative ai vantaggi dell'intelligenza artificiale in termini di riduzione dei costi e aumento dei ricavi si veda: The 2025 AI Index Report della Stanford University (pp. 263;266).
9 Il tasso di adozione apparentemente molto più basso rispetto alle rilevazioni precedentemente citate è con ogni probabilità legato alla base campionaria di queste ultime distorta verso imprese di dimensione maggiore.

Fig. 3.13: Percentuale di imprese UE che utilizza almeno una tecnologia IA (2024)

Fonte: Eurostat (2025)

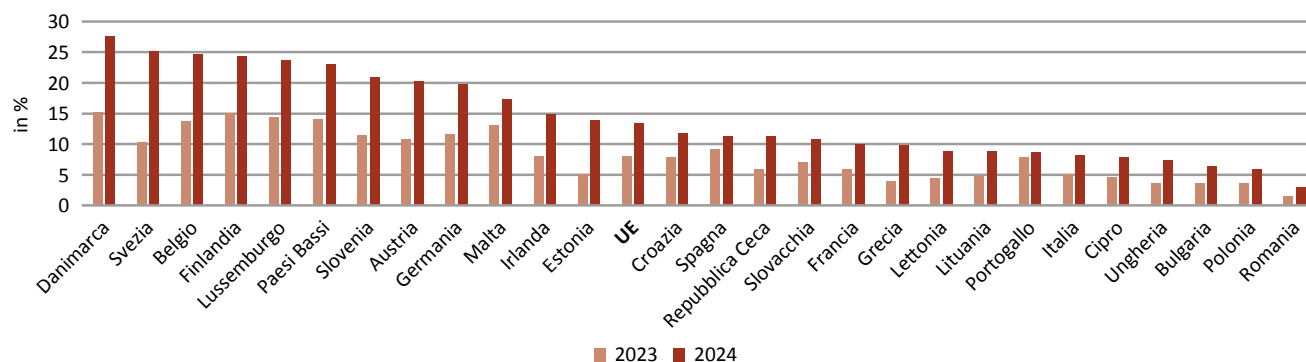
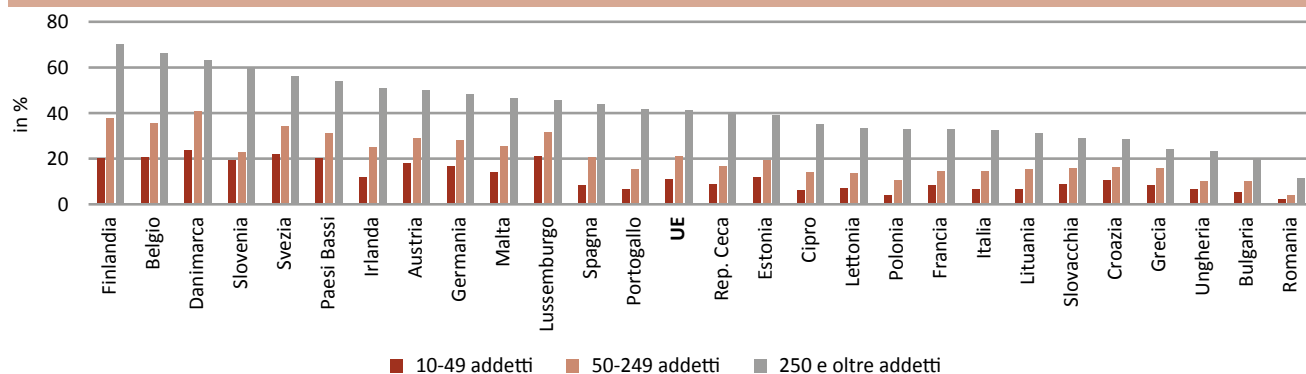


Fig. 3.14: Percentuale di imprese UE che utilizza almeno una tecnologia IA, per classe dimensionale (2024)

Fonte: Eurostat (2025)



del Nord Europa in vetta alla classifica, come nel caso della Danimarca che arriva a sfiorare quasi il 30%, e i Paesi dell'Est che si presentano, invece, come fanalino di coda. Inoltre, l'analisi per classe dimensionale mostra che sono specialmente le grandi imprese europee ad utilizzare tecnologie IA. Si tratta di circa il 40% delle imprese con 250 e oltre dipendenti: percentuale che si riduce nettamente se si guarda alle imprese che impiegano un numero inferiore di addetti. Stessa situazione si riscontra anche nei singoli Stati membri, che presentano un'ampia variabilità del tasso di adozione dell'IA da parte delle imprese a seconda della classe dimensionale a cui appartengono (Fig. 3.14).

3.2.1. L'adozione dell'IA nel tessuto imprenditoriale italiano: opportunità e sfide

L'adozione dell'IA nelle imprese italiane sta vivendo una fase di accelerazione, sebbene ci siano ancora sfide significative da affrontare. Come riportato nella figura 3.13, nel 2024, l'8,2% delle imprese italiane con almeno 10 addetti ha dichiarato di aver usato almeno una tecnologia IA, rispetto al 5% del 2023. Tuttavia, tale miglioramento seppur significativo risulta insufficiente a colmare il divario con la media europea (13,5%) e con i principali Paesi UE. La Germania ha raggiunto, infatti, un livello pari al 19,7%, più che



doppio rispetto all'Italia. Anche Spagna (11,3%) e Francia (9,9%) hanno mantenuto un buon vantaggio rispetto al nostro Paese.

Interessante e beneaugurante per il futuro appare il fatto che siano state soprattutto **le imprese di medie dimensioni (50-99 addetti)** a compiere un passo significativo nell'adozione dell'IA. Infatti, il 14% ha dichiarato di aver utilizzato almeno una tecnologia IA, segnando un incremento di 8,4 p.p. rispetto al 2023. Inoltre, continua a crescere in modo sostenuto la quota di grandi imprese (250 addetti e oltre) che utilizza tecnologie IA, che è passata dal 24,1% del 2023 al 32,5% del 2024. Si sottolinea, tuttavia, che l'utilizzo dell'IA è aumentato nelle imprese di ogni dimensione (Fig. 3.15). Tra **i settori economici più all'avanguardia**, si è ri-

confermato al primo posto l'**informatica** con il 36,7% delle imprese che nel 2024 ha utilizzato almeno una tecnologia IA (23,6% nel 2023). La **produzione cinematografica** ha sorpassato le **telecomunicazioni** con il 28,3% di imprese che lo scorso anno ha fatto uso di almeno un software o sistema IA (Fig. 3.16).

Relativamente alle tecnologie IA, la survey di Net-Consulting cube, condotta su 82 aziende italiane di grandi dimensioni (con un fatturato superiore a €500 milioni) e appartenenti a diversi settori (con esclusione della PA), mostra un quadro molto eterogeneo. Il **machine learning con apprendimento supervisionato** e il **Natural Language Processing** rappresentano le tecnologie più mature e diffuse, anche perché già presenti da tempo sul mercato.

Fig. 3.15: Imprese italiane che utilizzano almeno una tecnologia IA, per classe di addetti
Fonte: Istat (2025)

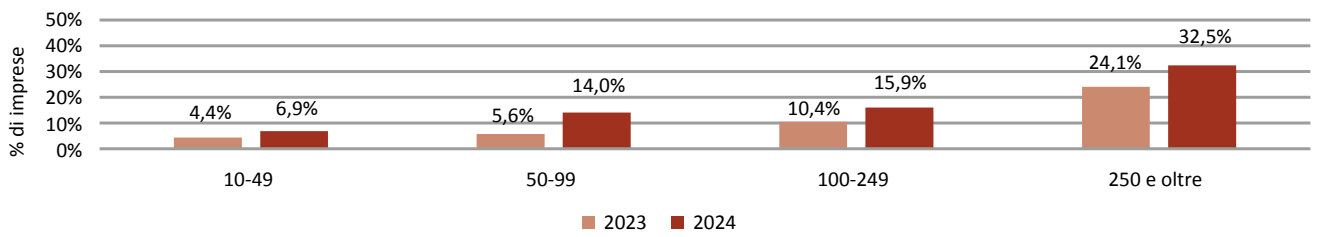
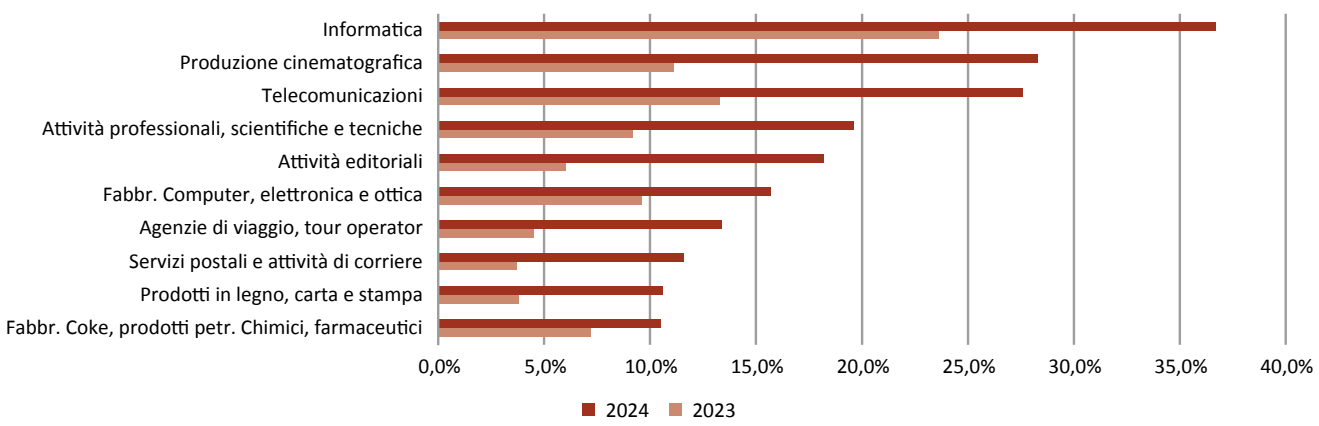


Fig. 3.16: I primi dieci settori economici che utilizzano almeno un software o sistema di IA (% di imprese)
Fonte: Istat (2025)



L'IA generativa, nonostante la sua recente introduzione, ha già raggiunto un livello di adozione significativo, con il 20% del campione che la utilizza. Tuttavia, il 43% si trova ancora in una fase di adozione o sperimentazione, mentre il 28% sta valutando l'implementazione futura. Le tecniche di machine learning non supervisionato, deep learning e computer vision mostrano, invece, percentuali di adozione in-

feriori rispetto alle tecnologie mature¹⁰ (Fig. 3.17). In merito invece ai **casi d'uso**, la ricerca intelligente e la creazione dei documenti tramite l'IA generativa si confermano le attività più diffuse tra le imprese italiane, con una percentuale del 61%. Seguono l'elaborazione e creazione di testi (44%), la prevenzione delle minacce cyber (33%) e l'automazione delle interazioni con i clienti (33%) (Fig. 3.18).

Fig. 3.17: Livello di interesse/adozione delle tecnologie IA nelle imprese italiane (2025)

Fonte: Anitec-Assinform (2025)

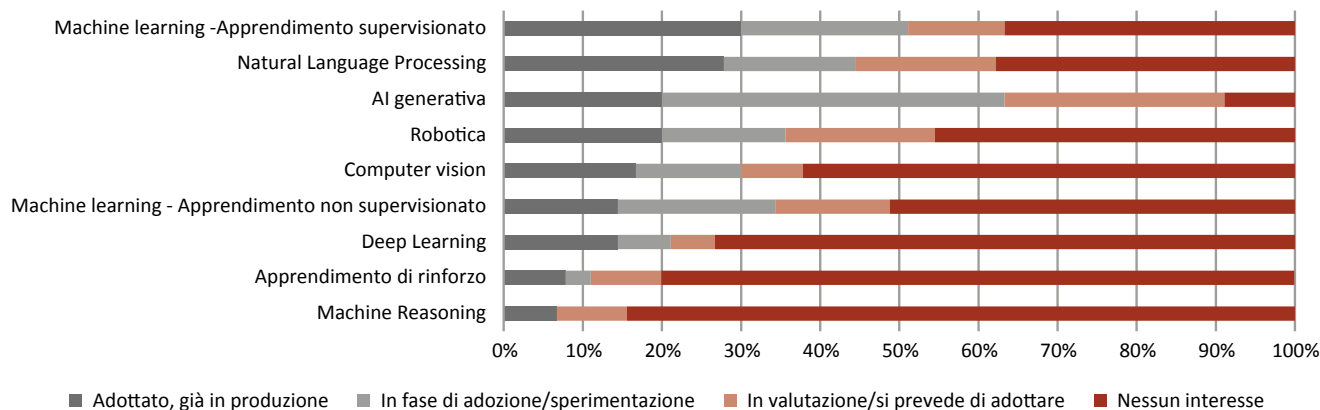
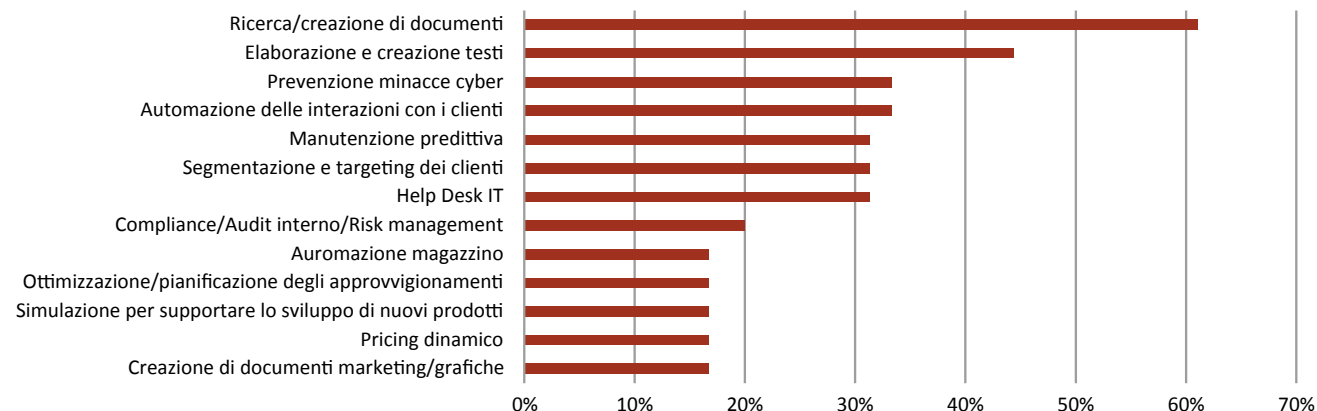


Fig. 3.18: I principali casi d'uso dell'IA nelle imprese italiane

Fonte: Anitec-Assinform (2025)

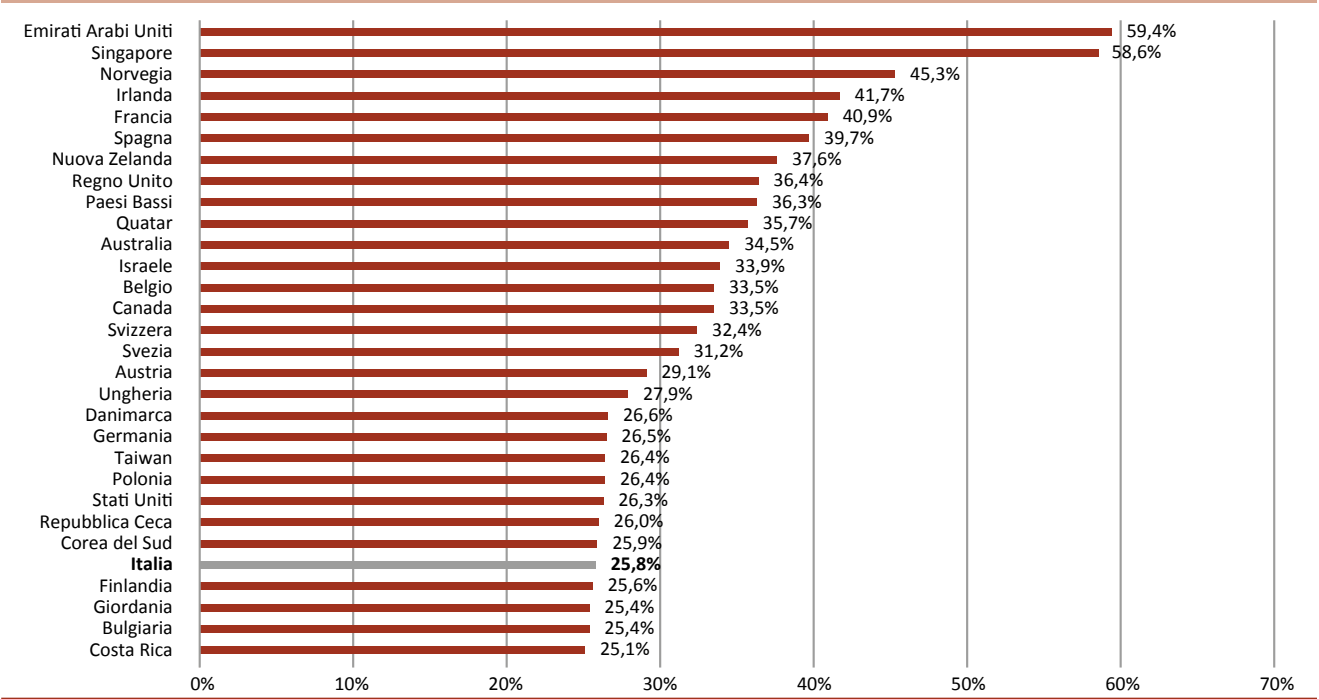


10 Anitec-Assinform, IL DIGITALE IN ITALIA 2025.

Non solo le imprese, ma in generale anche la popolazione sta mostrando un forte interesse nei confronti dell'IA. Tuttavia, il **numero di utenti IA** varia sensibilmente nelle diverse aree del mondo: gli Emirati Arabi Uniti (59,4%) e Singapore (58,6%) mostrano il più alto tasso di adozione, con oltre la metà della popolazione in età lavorativa che utilizza strumenti di IA. La maggior parte delle economie ad alta adozione si trova in Europa e Nord America. Nello specifico, tra i Paesi UE, l'Irlanda presenta il più alto tasso di adozione di strumenti IA (41,7%) da parte della popolazione in età lavorativa classificandosi quarta nella classifica dei 30 Paesi a livello mondiale con il più alto numero di utenti IA. Seguono Francia (40,9%) e Spagna (39,7%). L'Italia, invece, si posiziona molto più in basso con il 25,8% (Fig. 3.19).

L'IA può essere un motore potente per l'**innovazione del tessuto imprenditoriale italiano e la crescita dell'economia del nostro Paese**: alcune stime affermano che se l'Italia raggiungesse un'adozione diffusa dell'IA generativa, questa potrebbe contribuire ad aumentare il PIL nazionale di 150-170 miliardi di euro nell'anno di picco, che potrebbe essere già tra dieci anni¹¹. Tuttavia, l'adozione dell'IA nelle imprese italiane richiede una combinazione di investimenti nelle persone, nelle tecnologie, nei processi aziendali. L'adozione dell'IA parte con le persone. Per questo è importante che le imprese investano in formazione e sviluppo di competenze. Inoltre, l'adozione dell'IA richiede infrastrutture tecnologiche adeguate. Pertanto, è fondamentale che le imprese investano in hardware, software, cloud computing e piattaforme di big data

Fig. 3.19: Primi 30 Paesi per numero di utenti IA (in %)
Fonte: Microsoft AI for Good Lab, *Measuring AI Diffusion. A Population-Normalized Metric for Tracking Global AI Usage* (2025)



11. Implement Consulting Group, The economic opportunity of AI in Italy, 2024.

per sfruttare al massimo il potenziale dell'IA. Infine, è indispensabile creare partnership con startup innovative e centri di ricerca che si occupano di IA per consentire alle aziende di avere accesso a soluzioni avanzate e di favorire la condivisione di conoscenze nonché le sinergie tra imprese. Anche la collaborazione con le istituzioni pubbliche può giocare un ruolo chiave nel favorire l'adozione dell'IA. Occorre, dunque, un approccio olistico e ben strutturato affinché le aziende italiane possano trarre vantaggio dalle opportunità offerte dall'IA per diventare più competitive e innovative nel mercato globale.

3.3. L'IA AL SERVIZIO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

L'adozione dell'IA nella pubblica amministrazione (PA) apre a nuove opportunità per il miglioramento dell'erogazione dei servizi pubblici e offre molteplici soluzioni innovative in grado di rendere le PA più efficienti, trasparenti, inclusive, e capaci di dare risposte sempre più rapide ed adeguate alle esigenze dei cittadini. Dunque, questa tecnologia dalle enormi potenzialità trasformative¹² può fungere da **volano di innovazione e progresso all'interno della PA** e la sua integrazione nei servizi pubblici delinea un ampio panorama di possibilità, che vanno dalla semplificazione delle procedure burocratiche fino all'implementazione di sistemi predittivi per la pianificazione urbana e la gestione delle emergenze.

La capacità dei sistemi di IA di elaborare grandi quantità di dati e fornire analisi predittive permette di prospettare una **gestione sempre più strategica delle risorse pubbliche** e, al contempo, di rendere i servizi rivolti alla collettività sempre più personalizzati e interattivi, migliorando, dunque, non solo l'efficienza operativa ma anche il rapporto fra cittadini e PA.

Più nel dettaglio, attraverso l'analisi predittiva, l'IA può aiutare le amministrazioni pubbliche ad allocare in modo più efficiente le risorse (ad esempio nella pianificazione del personale) oppure ad anticipare e rispondere proattivamente ai bisogni dei cittadini.

Chatbot e assistenti virtuali possono fornire assistenza in tempo reale e risposte immediate su pratiche, scadenze e procedure (es. rilascio documenti, bonus, tributi), facilitando in tal modo l'interazione tra cittadini e PA e rendendo in tal modo i servizi pubblici sempre più inclusivi e accessibili a una gamma sempre più vasta di utenti.

Attraverso la possibilità di automatizzare processi che tradizionalmente richiedono molto tempo, si riducono, inoltre, i tempi di attesa per i cittadini e questo non solo migliora la *user experience*, ma permette anche al personale delle amministrazioni pubbliche di concentrarsi su compiti più complessi e strategici. Inoltre, l'IA si presenta come uno strumento prezioso per aumentare la **trasparenza** e l'**accountability** della pubblica amministrazione, requisiti essenziali per una sana democrazia. Infatti, attraverso piattaforme in grado di tracciare e rendere pubblici gli iter decisionali, i cittadini possono avere un ruolo più attivo nel controllo delle azioni del governo e delle amministrazioni locali.

La crescente rilevanza dell'IA e il suo enorme potenziale innovativo per il settore pubblico sono, dunque, oggi ampiamente riconosciuti a livello globale. Numerose amministrazioni, oltre a sondare le opportunità tramite progetti pilota, hanno avviato l'implementazione di questa tecnologia in svariati contesti e utilizzano l'IA nello svolgimento di diverse operazioni quotidiane. **Anche nell'UE, molti funzionari pubblici riportano esperienze positive circa l'uso dell'IA**, specie di quella generativa, nei servizi pubblici.

A tal proposito, l'Osservatorio dell'UE Public Sector Tech Watch (PSTW) ha condotto un sondaggio¹³ nel gennaio 2024 sull'uso dell'IA generativa nel settore

12 <https://www.forumpa.it/pa-digitale/intelligenza-artificiale-nella-pubblica-amministrazione-sfide-e-opportunita/>.

13 JRC Publications Repository – The potential of generative AI for the public sector: current use, key questions and policy considerations.

pubblico, raccogliendo pareri da 579 funzionari pubblici con ruoli dirigenziali e intermedi in 7 Paesi UE, tra cui Germania, Spagna e Francia. Di questi, il 30% sta già incorporando ChatGPT o strumenti simili nel proprio lavoro, mentre il 44% prevede di farlo in futuro. Il restante 26%, invece, rimane dubbioso sull'adozione di queste tecnologie di IA generativa. Inoltre, molti manager pubblici hanno riportato esperienze positive nell'uso dell'IA generativa in diversi settori, con solo una minoranza dei rispondenti che ha segnalato conseguenze negative. In particolare, l'aumento dell'efficienza è stato indentificato come il principale vantaggio. Quando il sondaggio ha cercato di esplorare le ragioni del non utilizzo di questi nuovi strumenti IA, circa il 77% dei rispondenti all'indagine ha riportato tra i fattori principali la mancanza di conoscenza (41%), di fiducia (25%) o di consapevolezza (11%).

Anche in Italia, la PA sta iniziando a rendersi conto delle opportunità offerte dall'IA. Nel 2024, **la spesa per l'IA nella Pubblica Amministrazione, seppure ancora molto contenuta, ha registrato un significativo aumento (+45,5% rispetto al 2023), raggiungendo €47,3 milioni** e secondo le stime si tratta di una cifra destinata ad aumentare sensibilmente nei prossimi anni. Ciò è in parte dovuto all'*hype* generato dalle opportunità offerte dall'IA, che ha spinto le amministra-

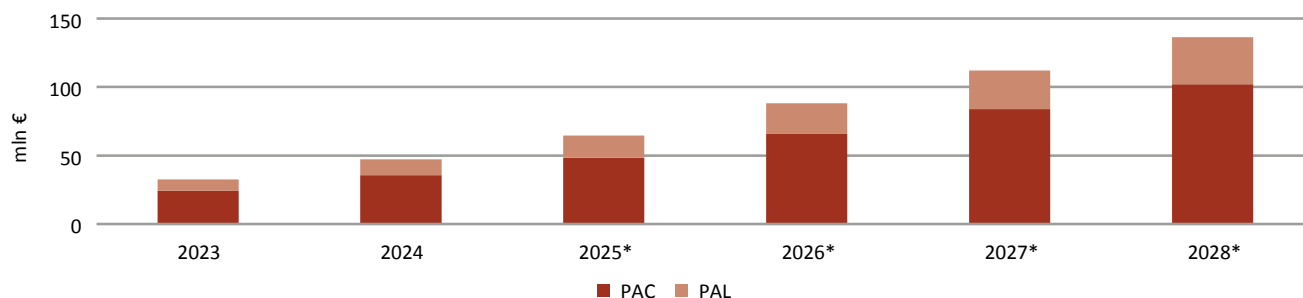
zioni a intraprendere sperimentazioni, alcune delle quali sono entrate in produzione, di soluzioni e servizi basati su IA (Fig. 3.20). Tuttavia, gli investimenti si differenziano significativamente tra la Pubblica Amministrazione Centrale (PAC) e la Pubblica Amministrazione Locale (PAL). Mentre la PAC ha destinato €35,5 milioni all'adozione di soluzioni IA (circa il 75% della spesa complessiva), la spesa della PAL è stata di €11,8 milioni, in gran parte effettuata Regioni e pochissimi grandi comuni. Questi dati evidenziano una grande prudenza delle amministrazioni centrali nell'impiego delle soluzioni di IA, dettata anche dall'esigenza di avere linee guida più chiare sui modelli di adozione e procurement. Gli enti della PAL, invece, pur riconoscendo il potenziale dell'IA, si trovano ad affrontare maggiori limitazioni relative a budget e carenze di competenze¹⁴.

Tale differenza si può notare anche nel livello di adozione dell'IA. Nello specifico, le PAC risultano essere più avanzate in termini di implementazione di soluzioni basate sull'IA. Il 28,6% dichiara di utilizzare soluzioni di IA in alcuni processi in misura significativa, mentre il 66,7% ne fa un uso più limitato a specifici ambiti applicativi o progetti sperimentali. Solo il 4,7% non ha ancora adottato l'IA ma prevede di adottarla in futuro.

Fig. 3.20: La spesa IA nelle pubbliche amministrazioni centrali, PAC, e locali, PAL

Fonte: Anitec-Assinform (2025)

*stime



14 Anitec-Assinform, IL DIGITALE IN ITALIA 2025.

Negli enti locali, il livello di maturità nell'adozione dell'IA risulta inferiore: solo il 7,7% delle Regioni e il 7,4% dei Comuni ha avviato un impiego significativo dell'IA all'interno di alcuni processi. La maggior parte degli enti locali – pari all'84,6% nelle Regioni e al 70,4% nei Comuni – utilizza, invece, l'IA in maniera limitata. Una quota residuale, pari al 7,7% per le Regioni e al 18,5% per i Comuni, non ha iniziato iniziative in ambito IA, pur prevedendo di farlo in futuro. Infine una quota contenuta di Comuni, pari al 3,7%, non ha iniziato alcuna riflessione strategica né attività di pianificazione in merito all'adozione dell'IA. Questo quadro è coerente con le difficoltà strutturali che caratterizzano alcuni dei Comuni italiani: risorse economiche e tecniche limitate, carenza di competenze digitali specialistiche e limitata capacità di accesso a soluzioni tecnologiche avanzate (Fig. 3.21). L'adozione dell'intelligenza artificiale nella PA rappresenta una leva strategica per rendere i servizi pubblici più efficienti, accessibili e vicini ai bisogni dei cittadini. Le opportunità offerte dall'IA come delineato spaziano dall'automazione dei processi interni alla personalizzazione dei servizi, dal supporto alle deci-

sioni fino al monitoraggio avanzato del territorio e delle risorse.

Tuttavia, il pieno potenziale dell'IA nella PA potrà essere realizzato solo affrontando in modo organico alcune **sfide fondamentali**: la qualità e la condivisione dei dati, la formazione del personale, la gestione del cambiamento organizzativo, nonché l'adozione di principi etici e di trasparenza a tutela dei diritti dei cittadini.

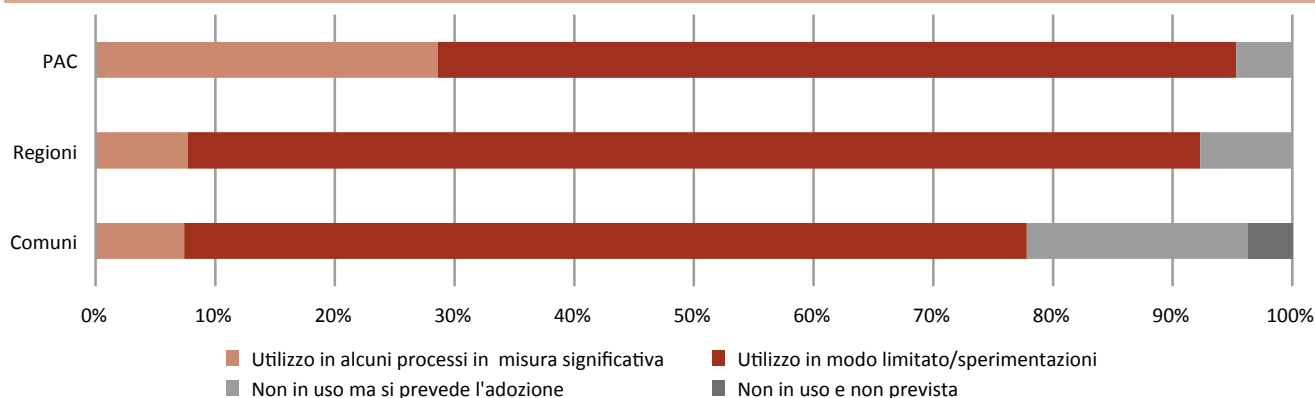
Proprio su questo filone, l'AgID fornisce una serie di raccomandazioni¹⁵ volte a consolidare le basi tecnologiche, organizzative e le competenze necessarie a valorizzare appieno il potenziale dell'IA nel settore pubblico.

Tra queste si elencano:

- la necessità di superare i limiti tecnologici adottando soluzioni avanzate e sostenibili;
- il rafforzamento della qualità e della gestione dei dati, risorsa essenziale per lo sviluppo di sistemi IA affidabili;
- la necessità di innovare le modalità di procurement pubblico;
- la definizione chiara di obiettivi, KPI tecnici e indicatori di impatto sin dalle fasi iniziali;
- lo sviluppo di competenze mirate e trasversali.

Fig. 3.21: Livello di adozione dell'IA nella Pubblica Amministrazione

Fonte: Anitec-Assinform (2025)



15 AgID, L'intelligenza artificiale nella pubblica amministrazione, Rapporto 2025.

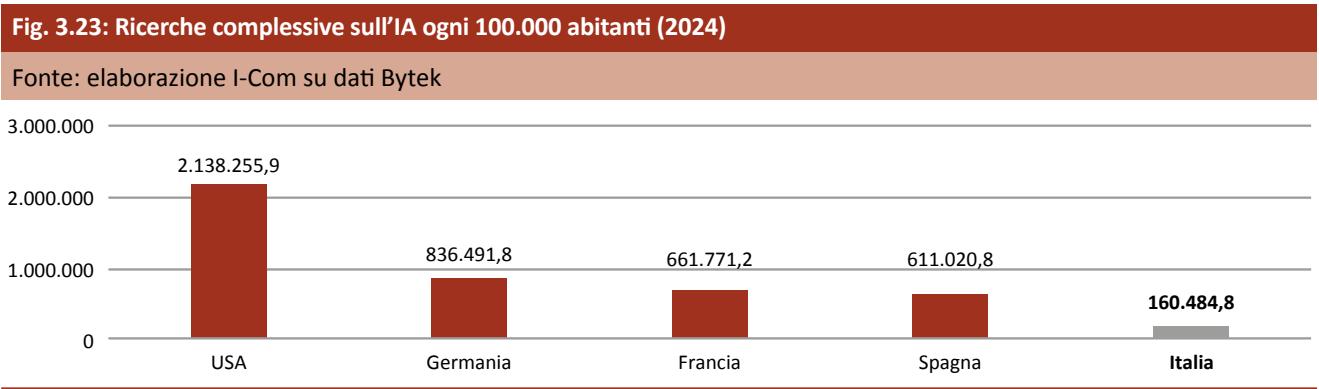
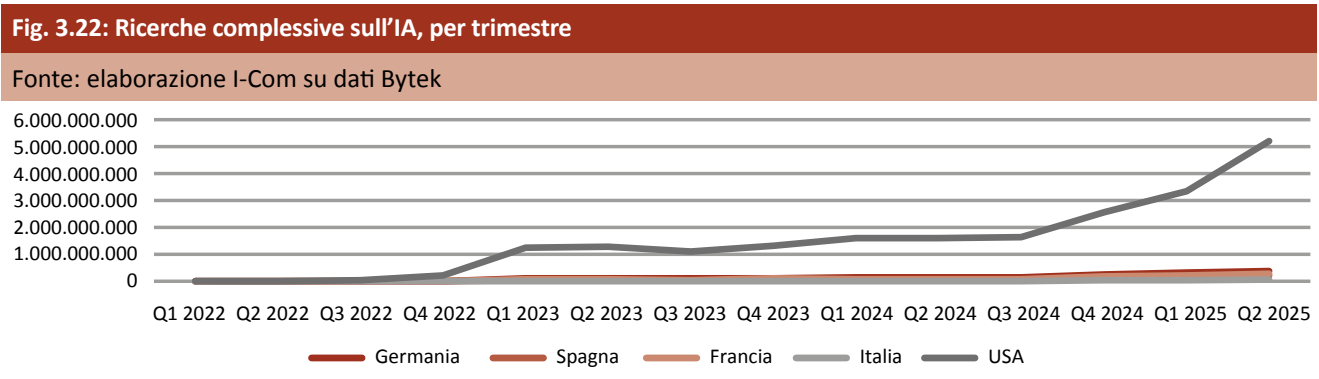


**3.4. ANALISI I-COM E BYTEK
SULLE RICERCHE ONLINE
RELATIVE ALL'IA**

L'analisi sulla rilevanza assunta dal fenomeno IA può essere ulteriormente arricchita coi i dati **dell'indagine realizzata da Bytek e I-Com**, giunta alla terza edizione. Nello specifico, l'indagine è basata su **dati raccolti in rete** da Bytek, società specializzata in soluzioni software proprietarie di IA che annoverano tra le altre finalità la possibilità di misurare i trend online, valutando la dinamica del volume delle ricerche effettuate sul motore di ricerca di Google in termini di argomenti relativi all'IA. L'ambito dell'indagine ha riguardato cinque Paesi (Germania, Spagna, Francia, Italia, USA) e dal punto di vista pratico, l'analisi riportata nel presente paragrafo è stata svolta seguendo differenti step.

In primo luogo, a partire dall'argomento oggetto di indagine "intelligenza artificiale" sono state individuate una serie di **"keyword"** o **"query di ricerca"** che generalmente gli individui inseriscono su Google per cercare informazioni di loro interesse. Per ognuna di queste query è stato individuato il volume di ricerca mensile. Una volta individuate tutte le query di interesse, queste sono state raggruppate in sub-cluster specifici (ovvero macro temi).

A livello introduttivo è bene constatare come l'interesse collettivo verso l'IA abbia subito un forte balzo a seguito del lancio di ChatGPT, avvenuto nell'ultimo trimestre del 2022, per subire nei periodi successivi momenti di crescita e decrescita continui. A guidare la **classifica delle ricerche complessive** sono gli **USA**, sia in assenza di ponderazione per la popolazione di riferimento, che se viene effettuata una standardizzazione ogni 100.000 abitanti (Figg. 3.22 e 3.23).



Balza, inoltre, all'attenzione il fatto che sia l'**Italia** a chiudere quest'ultima classifica avendo fatto registrare un dato pari a 160.485, a fronte di valori sensibilmente più elevati se guardiamo agli altri Paesi europei inclusi nelle rilevazioni.

Un secondo aspetto da considerare concerne le **ricerche sulle modalità di utilizzo e sul funzionamento specifico dell'IA**. In questo caso il picco è stato raggiunto nel secondo trimestre del 2023 e, analogamente a quanto osservato in precedenza, a primeggiare risultano gli **USA** sia in assenza che in presenza di normalizzazione per il numero di abitanti (Figg. 3.24 e 3.25). Tuttavia, in questo specifico caso notiamo come l'attenzione prestata in **Italia** (313,2) sia superiore a

quella manifestata in **Francia** (91,2) e **Spagna** (12,5), pur risultando nettamente inferiore a quanto fatto registrare da **USA** (786,2) e **Germania** (496,4).

Parallelamente, già a partire dal secondo trimestre del 2022, è sorto un forte interesse circa possibili **tool di IA** da poter sfruttare nella vita quotidiana. In maniera di certo non sorprendente sono gli **USA** ad aver fatto registrare il volume di ricerche più elevato sia in termini assoluti che relativi (Figg. 3.26 e 3.27). In tal senso è risultata buona durante il 2024 anche la **performance italiana** con un valore di 1.505,8, inferiore solamente al dato degli USA ed della Francia. Un'attenzione sensibilmente più debole è stata invece rivolta al tema da **Spagna** (838,4) e **Germania** (322,6).

Fig. 3.24: Ricerche sull'utilizzo dell'IA, per trimestre

Fonte: elaborazione I-Com su dati ByteK

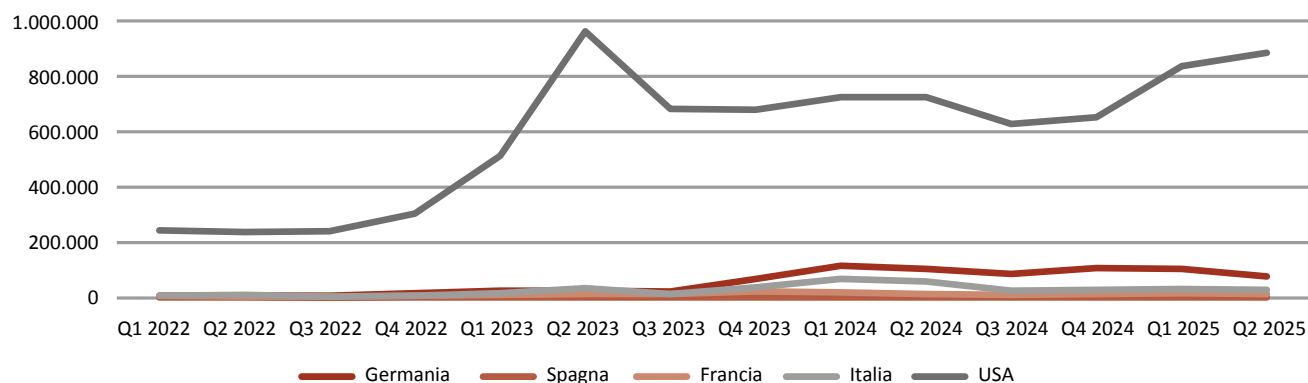


Fig. 3.25: Ricerche sull'utilizzo dell'IA ogni 100.000 abitanti (2024)

Fonte: elaborazione I-Com su dati ByteK

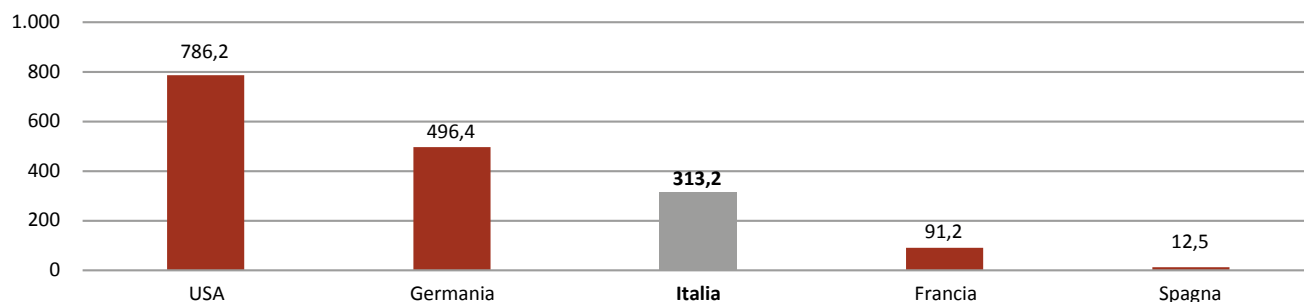




Fig. 3.26: Ricerche su tool di IA, per trimestre

Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytek

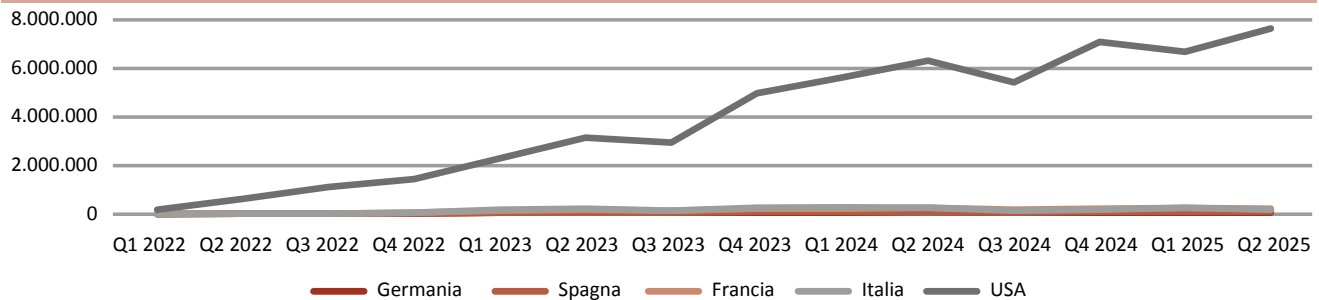
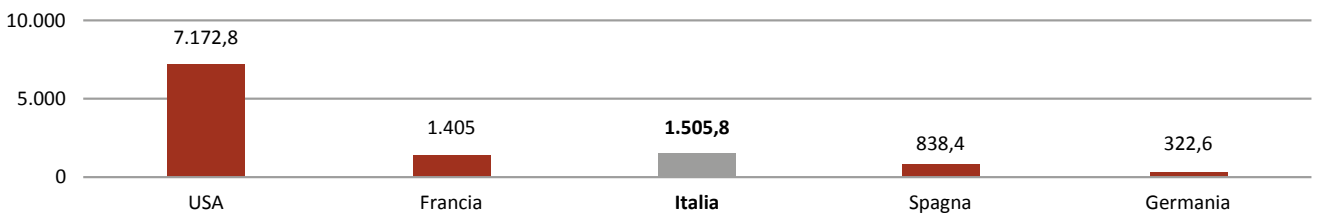


Fig. 3.27: Ricerche su tool di intelligenza artificiale per Paese ogni 100.000 abitanti (2024)

Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytek



Un tema collegato al precedente è senz'altro la **ricerca specifica di applicativi gratis** che facciano uso delle potenzialità proprie dell'IA (es. per produrre immagini, foto, video, testi). Su questo argomento l'**Italia** è risultata tra i Paesi maggiormente attivi in termini di ricerche online effettuate, grazie in particolar modo all'incremento avuto dal primo trimestre del 2023 al secondo del 2025 (Fig. 3.28). Tale risultato è confer-

mato anche una volta dopo aver normalizzato il dato per la popolazione relativamente al 2024: l'Italia grazie ad un valore di 757 precede le ricerche effettuate in Germania, Francia, USA e Spagna (Fig. 3.29). Anche il tema riguardante **l'applicazione degli strumenti di IA nel mondo del lavoro** ha assorbito sempre maggior interesse dalla collettività se guardiamo all'intero orizzonte temporale che va

Fig. 3.28: Ricerche su applicativi gratuiti di IA, per trimestre

Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytek

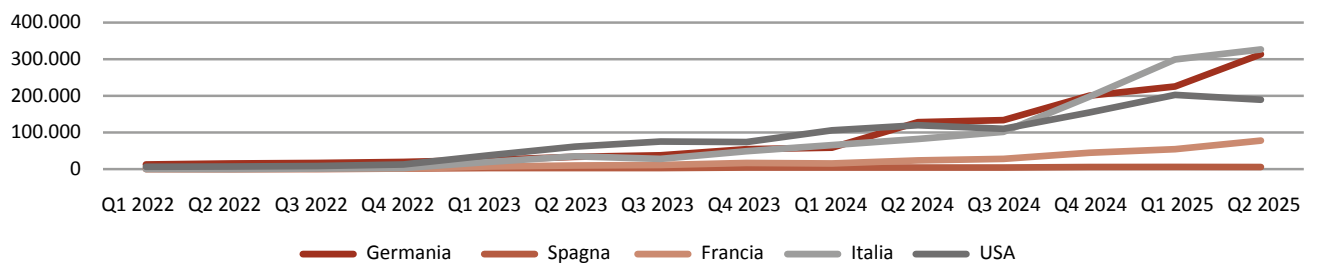
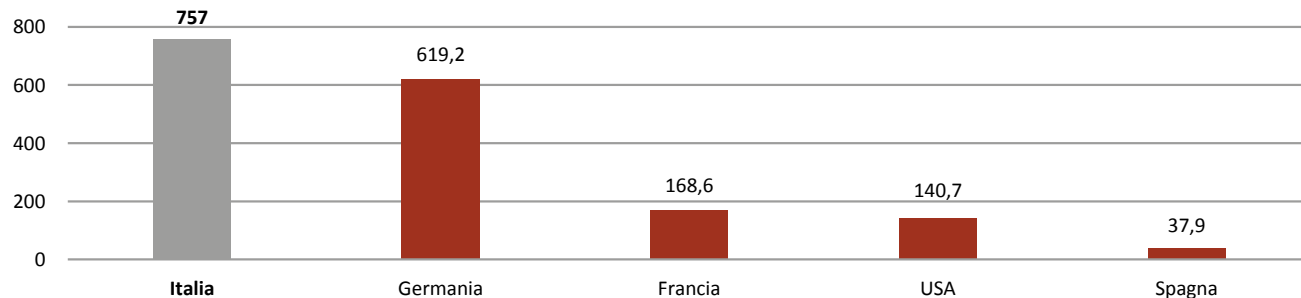


Fig. 3.29: Ricerche su applicativi gratuiti di IA ogni 100.000 abitanti (2024)

Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytekt



dal primo trimestre del 2022 al secondo del 2025. In questo caso un aumento decisivo si è avuto in particolar modo ad inizio 2024 per poi subire una brusca frenata a fine anno e una seguente ripresa nel 2025. Sul *topic* in questione sono gli **USA** a primeggiare in quanto a volumi di ricerca, sia in

termini assoluti che relativi (Figg. 3.30 e 3.31). Rilevante anche il **sentiment da parte della popolazione italiana** (38,10 ricerche nel 2024 ogni 100.000 abitanti), mentre il Paese ad aver dimostrato la minore attenzione è stata la **Spagna** con appena 2,10 ricerche ogni 100.000 abitanti lo scorso anno.

Fig. 3.30: Ricerche su lavori nel dominio dell'IA, per trimestre

Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytekt

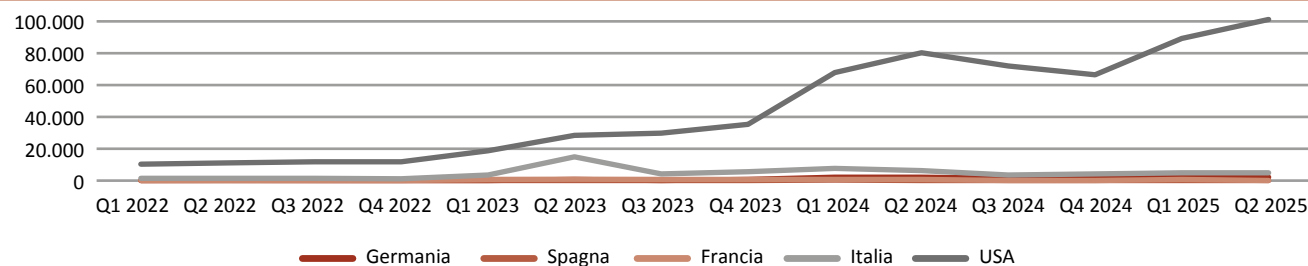
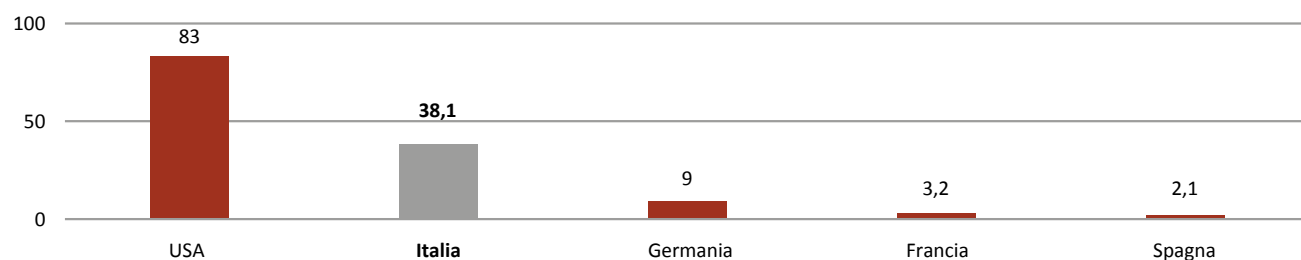


Fig. 3.31: Ricerche su lavori nel dominio dell'IA ogni 100.000 abitanti (2024)

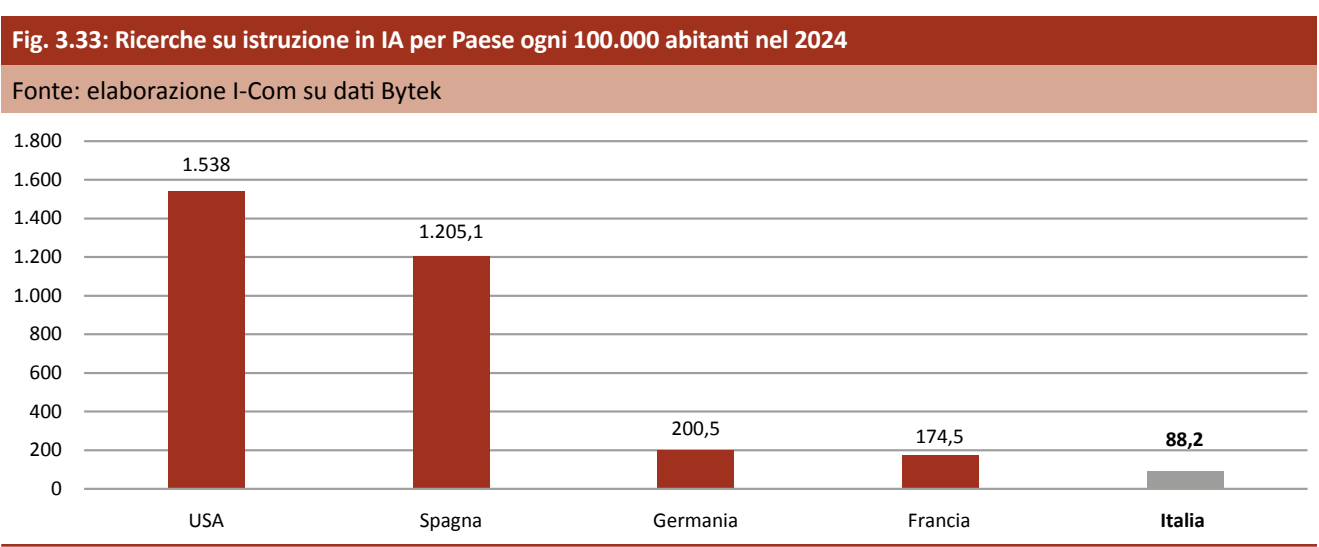
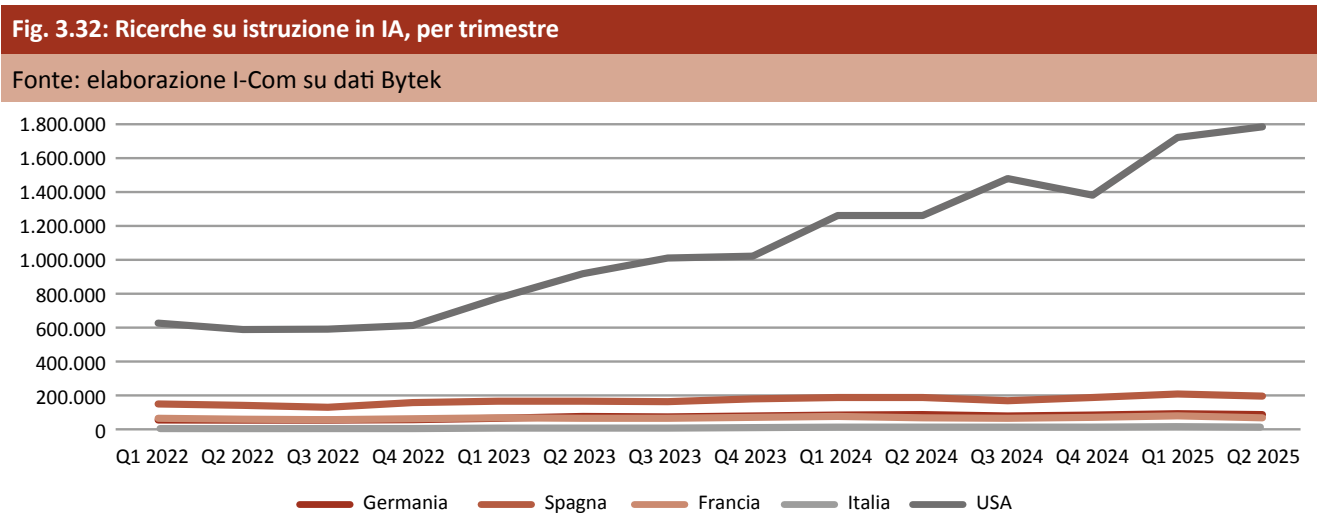
Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytekt





Successivamente, nell'analisi condotta da I-Com e Bytek è stata data particolare enfasi alla ricerca approfondita di parole chiave inerenti il macro-tema dell'**istruzione in IA** (che include anche la formazione), al fine di cogliere accuratamente il trend storico del sub-cluster in questione. In assenza di ponderazione, quello che ne risulta è un andamento nel complesso positivo per le ricerche effettuate negli **USA**, con una crescita iniziata soprattutto a partire dal quarto trimestre del 2022, ed una dinamica sostan-

zialmente statica per gli altri Paesi considerati, fatta eccezione per la Spagna (Fig. 3.32). Informazioni più interessanti possono essere estrapolate a seguito della ponderazione ogni 100.000 abitanti per le ricerche del 2024: in questo caso a guidare la classifica sono ancora USA e Spagna, che effettivamente hanno superato di molto Germania, Francia e (soprattutto Italia) a proposito della ricerca di informazioni in rete su istruzione in IA. L'Italia, in questo caso, è fanalino di coda (Fig. 3.33).



Chiudono la presente analisi le ricerche a proposito di eventuali **vantaggi** (Figg. 3.34 e 3.35) e **rischi** (Figg. 3.36 e 3.337) derivanti dall'utilizzo di strumenti di IA. In entrambi i casi è possibile rintracciare delle analogie. Innanzitutto, il fatto che il picco di ricerche sia avvenuto proprio nell'ultimo periodo osservato, ovvero nel secondo trimestre del

2025, a seguito della crescita iniziata dal terzo trimestre del 2024 conseguente la discesa registrata nella seconda metà del 2024. In secondo luogo, un fatto interessante è la circostanza per cui è proprio l'**Italia** ad aver manifestato il maggior interesse sia verso i vantaggi che i rischi associati all'uso di applicativi di IA.

Fig. 3.34: Ricerche sui vantaggi derivanti dall'utilizzo dell'IA, per trimestre

Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytek

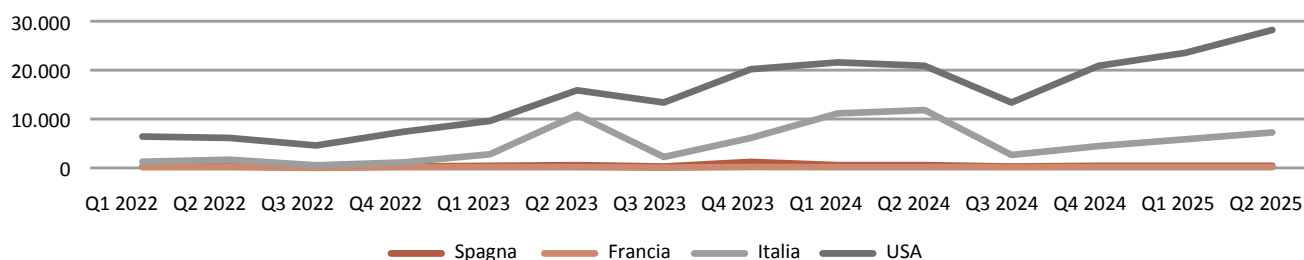


Fig. 3.35: Ricerche sui vantaggi derivanti dall'utilizzo dell'IA ogni 100.000 abitanti nel 2024

Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytek

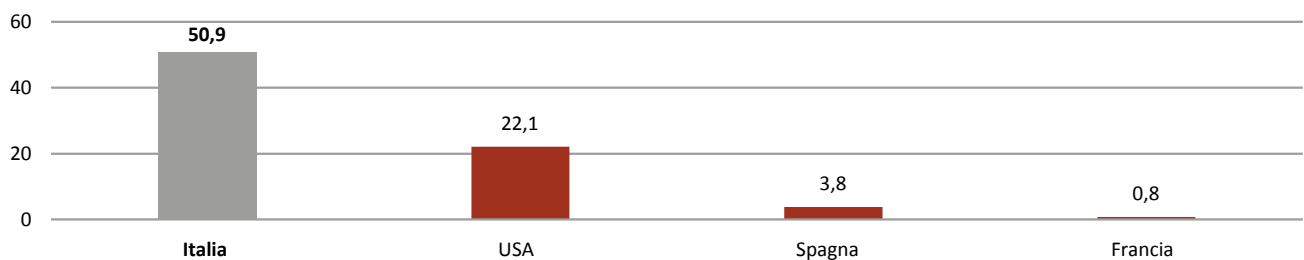


Fig. 3.36: Ricerche sui rischi derivanti dall'utilizzo dell'IA, per trimestre

Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytek

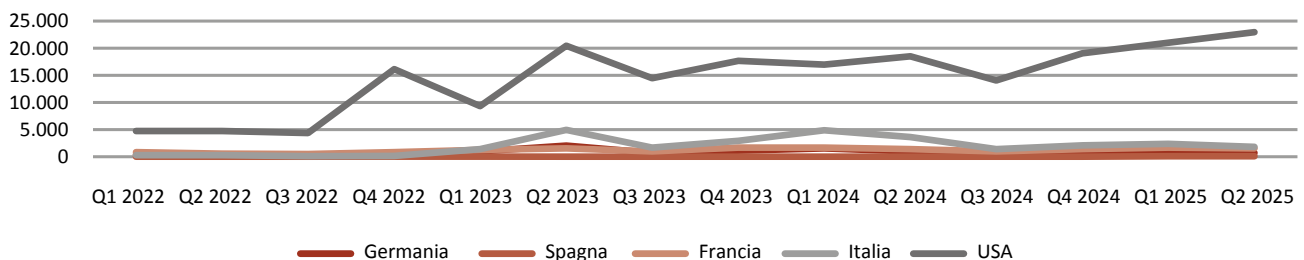
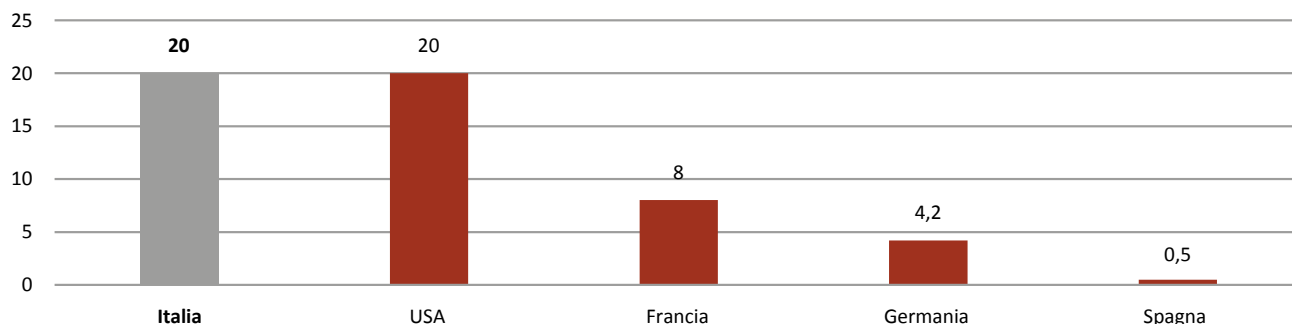




Fig. 3.37: Ricerche sui rischi derivanti dall'utilizzo dell'IA ogni 100.000 abitanti nel 2024

Fonte: elaborazione I-Com su dati Bytek



3.5. COMPETENZE E FORMAZIONE IN IA: L'OFFERTA FORMATIVA IN ITALIA

L'UE ha sottolineato l'importanza di sviluppare una popolazione e una forza lavoro digitalmente competenti per rimanere competitivi nell'economia digitale. Diverse iniziative politiche, tra cui il Programma Politico del Decennio Digitale e il Piano d'Azione Continentale sull'IA, mirano a rafforzare le capacità di IA nella forza lavoro. Le università svolgono un ruolo fondamentale nella formazione della futura forza lavoro, e le loro offerte accademiche forniscono preziose informazioni sulle competenze che definiranno il capitale umano di domani. Monitorare le tendenze nei programmi accademici è quindi essenziale per comprendere come i sistemi educativi stiano rispondendo ai nuovi sviluppi tecnologici¹⁶.

Con tale obiettivo, l'Istituto per la Competitività (I-Com) ha avviato, per la prima volta, un monitoraggio delle attività di formazione incentrate su tematiche relative all'IA in ambito universitario sul territorio italiano. I corsi analizzati includono sia insegnamenti singoli all'interno di corsi di laurea più generici¹⁷ ("**offerta formativa non specializzata**"),

sia corsi di laurea specifici sul tema, insieme a master e progetti di ricerca in Dottorato ("**offerta formativa specializzata**").

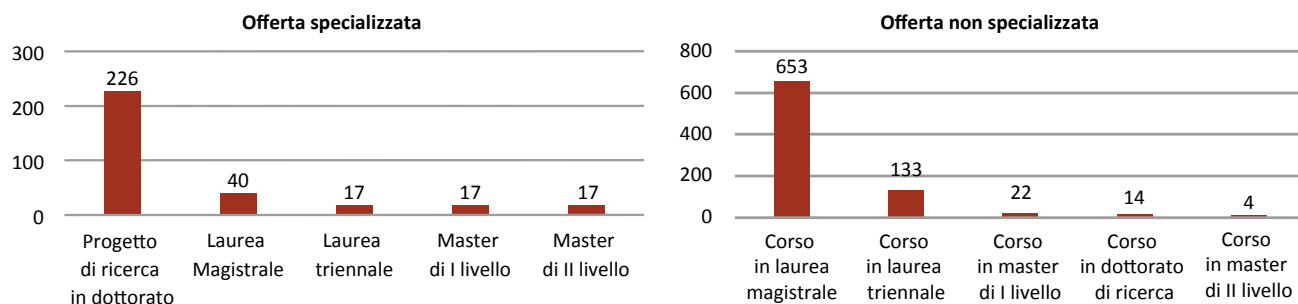
In particolare (Fig. 3.38), su un totale di 99 Università statali e non statali (private, straniere e telematiche) riconosciute dal MUR, il **monitoraggio ha rilevato per l'anno accademico 2025/2026 un totale di 1143 unità tra insegnamenti singoli, corsi di laurea, master e progetti di ricerca in dottorato in tema di IA**. Più nel dettaglio, per l'offerta specializzata, sono stati individuati **226 progetti di ricerca in dottorato, 40 lauree magistrali e 17 lauree triennali in ugual numero ai master di I e II livello**. Relativamente all'offerta non specializzata, sono stati individuati **786 insegnamenti singoli** all'interno di generici corsi di laurea magistrali e triennali. Gli insegnamenti nei master ammontano complessivamente a **26** e, infine, si contano **14** corsi singoli all'interno dei dottorati di ricerca. La maggior parte dell'offerta specializzata si concentra sulla formazione post-laurea: ovvero 260 corsi tra master di I e II livello e progetti di ricerca in dottorato a fronte di 57 corsi di laurea triennali e magistrali dedicati ai temi IA. L'offerta non specializzata, invece, si concentra in larga prevalenza all'interno dei corsi di laurea magistrale.

16 European Commission, Generative AI Outlook Report, 2025.

17 Esempio: "ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE AND MEDICAL EDUCATION" nella laurea magistrale in Medicina e Chirurgia.

Fig. 3.38: Offerta formativa specializzata e non specializzata in IA, per tipologia (a.a. 2025-26)

Fonte: I-Com, ottobre 2025



Per quanto concerne la **distribuzione dell'offerta formativa specializzata a livello regionale**, si osserva un'ampia variabilità (Fig. 3.39), con una forte concentrazione nel **Lazio** (85 corsi). A seguire **Toscana** (38) e **Campania** (36). Diversamente, se si considera il dato ponderato per il numero di università, la **Liguria** si posiziona prima (con un rapporto di 10:1), seguita da **Emilia Romagna** (9:1) e **Friuli Venezia Giulia** (6:1). A livello regionale, a **ottobre 2025 solo Molise, Basilicata e Valle d'Aosta risultano avere un'offerta formativa che non comprende tale tematica**.

Analizzando, nel dettaglio, l'offerta formativa specializzata, la **Lombardia** primeggia per numero di lauree magistrali in IA (8), seguita dal **Lazio** (7). Quest'ultima ha il numero di lauree triennali più elevato ma dove si distingue nettamente dalle altre regioni è nella formazione post-laurea, in cui presenta ben **64 progetti di ricerca in dottorato**, seguita da **Campania** (33), **Emilia Romagna** (31) e **Toscana** (30). Relativamente all'offerta di **master di I e II livello**, il **Lazio** si classifica nuovamente prima con 8 corsi, seguito dalla **Lombardia** (7) (Fig. 3.40).

Fig. 3.39: Offerta formativa specializzata in materia IA per regione (a.a. 2025-26)

Fonte: I-Com, ottobre 2025

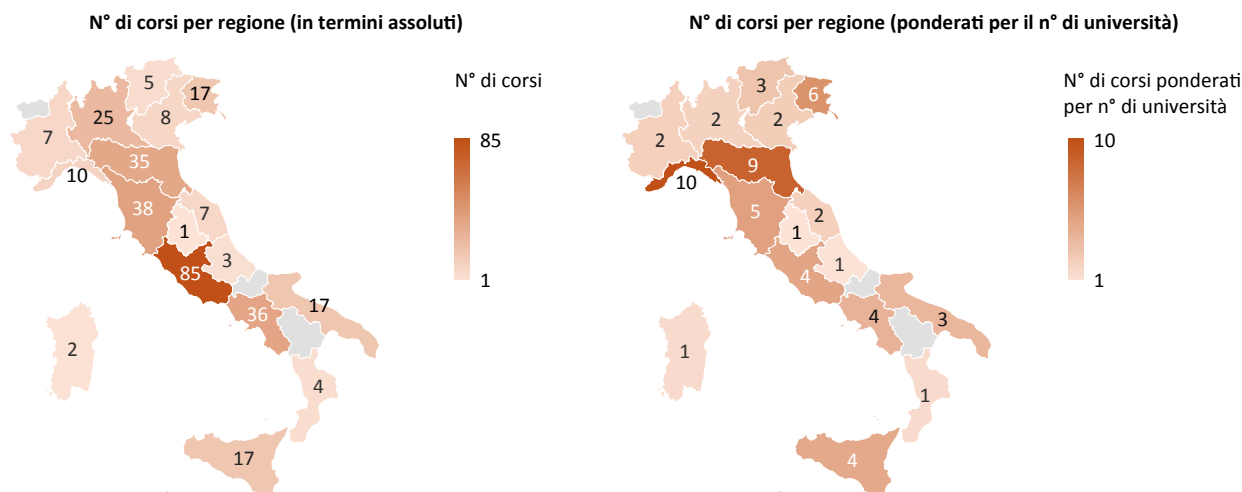
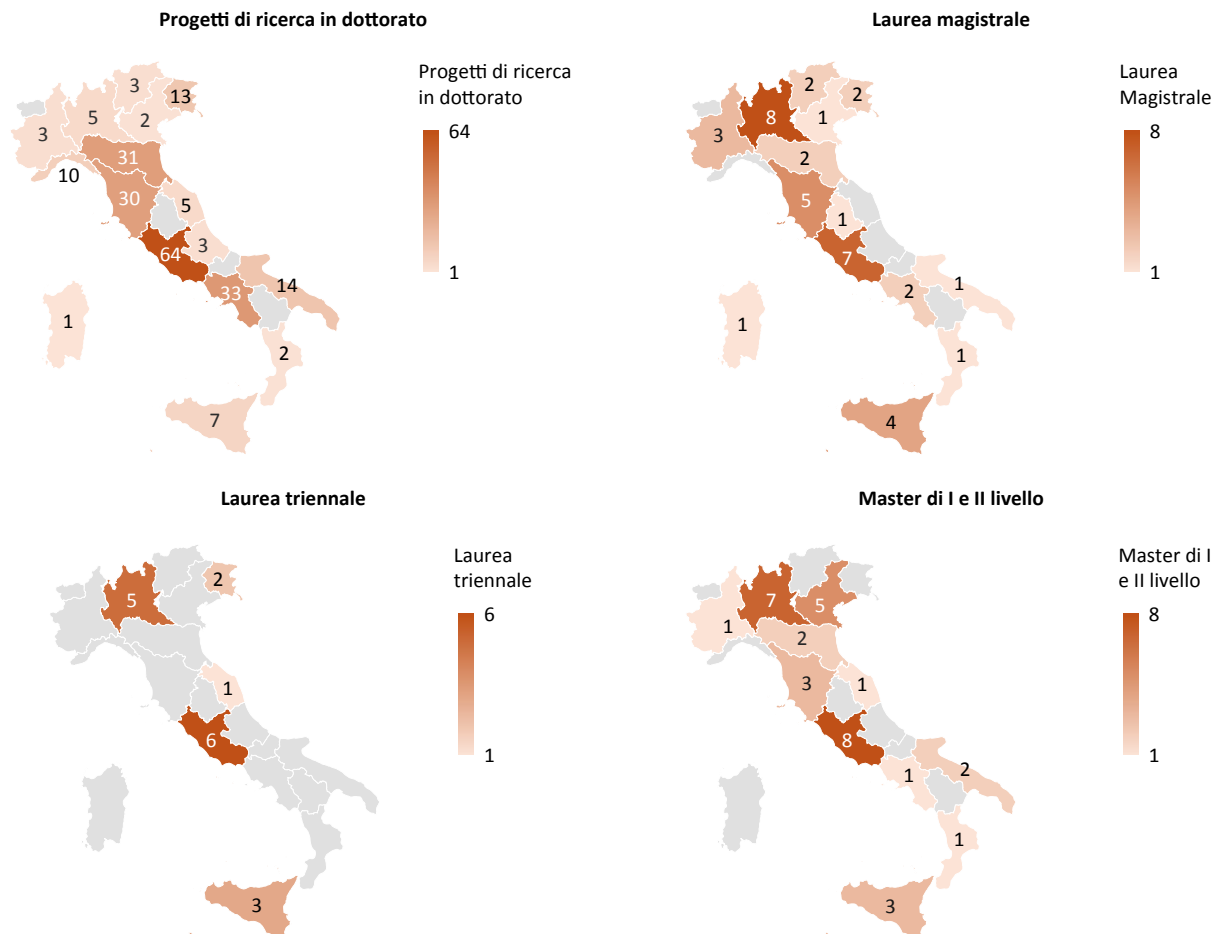




Fig. 3.40: Tipologia di offerta formativa specializzata, per regione (a.a. 2025-26)

Fonte: I-Com, ottobre 2025



Nel contesto della formazione specializzata, è interessante notare il numero **decisamente elevato di progetti di ricerca all'interno di dottorati**, anche grazie alla presenza di diversi dottorati nazionali. Ciò sembrerebbe sottolineare la richiesta di un percorso post-laurea particolarmente qualificante e in linea con le nuove esigenze del mercato del lavoro che richiede sempre più una forza lavoro specializzata. Relativamente all'offerta non specializzata, la **Lom-**

bardia si classifica prima in termini assoluti con ben **185 insegnamenti** in diversi percorsi formativi, seguono il **Lazio (103)** e l'**Emilia Romagna (92)**. Quest'ultima primeggia in termini relativi con un rapporto di 23 insegnamenti per università. A seguire il Veneto (21) e la Liguria (15) (Fig. 3.41).

Analizzando il numero di insegnamenti o corsi di studio su tematiche relative all'intelligenza artificiale divisi per ambito¹⁸ (Fig. 3.42), si può osser-

18 La classificazione è stata eseguita tenendo in considerazione il dipartimento in cui è erogato l'insegnamento o il corso di studio.

vare come **oltre il 70% di essi faccia capo all'area scientifica (798)** ed include dunque, i dipartimenti di informatica, ingegneria, matematica, fisica nonché medicina, chimica e biologia. Tuttavia, quasi il 24% afferisce all'ambito umanistico, dato che de-

linea quanto l'IA sia pervasiva e interessi molti se non tutti i percorsi formativi, tra cui filosofia, giurisprudenza, economia, ecc. Infine, il 6% circa del totale afferisce a più dipartimenti e pertanto è stato classificato come "multidisciplinare".

Fig. 3.41: Offerta formativa non specializzata in materia IA per regione (a.a. 2025-26)

Fonte: I-Com, ottobre 2025

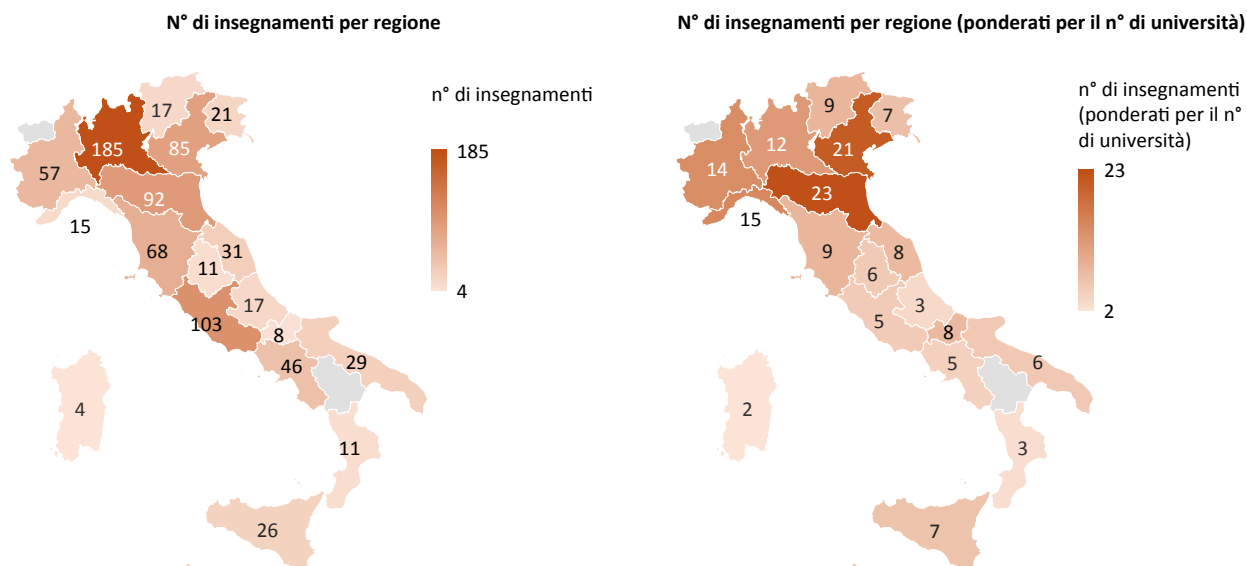
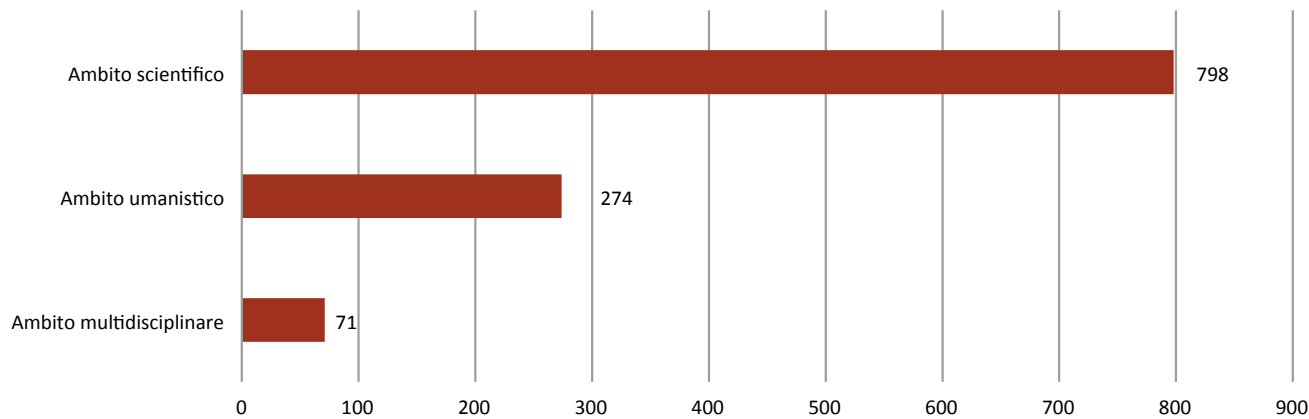


Fig. 3.42: Insegnamenti e corsi di studio per ambito (a.a. 2025-2026)

Fonte: I-Com, ottobre 2025



3.6. L'APPROCCIO ALL'IA

3.6.1. L'IA nel contesto internazionale

Se le radici dell'IA affondano nei lontani anni '40, gli enormi progressi registrati negli ultimi decenni hanno sollevato numerose e spinose questioni relativamente all'etica, la privacy, la sicurezza, l'impatto sociale dell'IA ed il valore delle decisioni ad essa riconducibili, avviando un ampio dibattito, anche attraverso la costituzione di appositi forum di discussione a livello internazionale. È evidente, infatti, l'enorme portata dell'innovazione rappresentata dall'IA ed anche la necessità di favorire l'adozione di linee di sviluppo comuni a livello globale che, seppur nel rispetto della sovranità e delle diverse sensibilità dei singoli stati, consentano di massimizzare le opportunità ma anche gestire i rischi in maniera efficace e quanto più possibile armonizzata.

In tale logica si era mossa la **"Dichiarazione di Bletchley Park"**, sottoscritta da tutti e 29 i partecipanti istituzionali (tra i quali Stati Uniti, Cina e Unione Europea) del primo AI Safety Summit, svoltosi nel novembre 2023 nel Regno Unito. Essa, in particolare, impegnava i firmatari su due macro-temi: a) identificare i rischi per la sicurezza dell'IA di interesse comune, sostenendo una comprensione di tali rischi che sia basata su dati scientifici e vada di pari passo col progresso di questa tecnologia, accelerando altresì la condivisione della conoscenza a livello globale; b) puntare sulla collaborazione per dar vita a politiche basate sul rischio funzionali a garantire la sicurezza dell'IA, tenendo in considerazione le opportune differenze di approccio a livello nazionale.

Al medesimo fine, il 22 settembre 2024, i leader mondiali si sono riuniti a New York per il Summit del Futuro, dove hanno adottato un Patto per il Futuro che include un **Global Digital Compact** che definisce un quadro globale completo per la cooperazione digitale e la governance dell'IA. Scopo di tale iniziativa è elaborare raccomandazioni specifiche su funzioni,

forma e termini per l'istituzione di una nuova agenzia internazionale. Tale documento, in particolare, ha individuato una serie di principi guida quali inclusività, interesse pubblico, data governance, partecipazione e diritto internazionale ed ha focalizzato le funzioni istituzionali sulle seguenti attività: a) valutare regolarmente rischi e opportunità future; b) rafforzare l'interoperabilità dei differenti approcci di governance; c) sviluppare e armonizzare standard e framework per la gestione dei rischi; d) favorire la cooperazione internazionale (es: sviluppo talenti, capacità computazionali, dataset di alta qualità, condivisione di modelli open-source); e) monitorare e coordinare emergenze derivanti da uso improprio dell'IA; f) assicurare compliance ed enforcement.

In attuazione di quanto deciso lo scorso anno, l'ultima Assemblea Generale delle Nazioni Unite, tenutasi a New York a fine settembre, partendo dalla constatazione di una persistente frammentazione regolatoria e della scarsa partecipazione alle iniziative internazionali in tema di governance dell'IA (ben 118 paesi non partecipano alla discussione), nella logica di gestire le implicazioni sociali legate alla diffusione dell'AI, ha deliberato la nascita di due nuovi organismi aventi l'obiettivo di costruire un'architettura in grado di assicurare una governance più inclusiva delle tecnologie degli algoritmi, il **Global Dialogue on AI Governance** e l'**Independent International Scientific Panel on AI**. Il primo, racchiude governi, industria, società civile e comunità scientifica per scambiare pratiche, definire standard comuni, promuovere interoperabilità e favorire lo sviluppo di sistemi di IA sicuri e affidabili; il secondo, racchiude 40 esperti incaricati di svolgere analisi ed immaginare scenari data driven in grado di supportare le decisioni ed individuare in maniera critica le opportunità, i rischi e gli impatti dell'IA.

Se è evidente la necessità – ma anche la difficoltà – di giungere ad una maggior armonizzazione a livello internazionale, tutti gli Stati stanno giocando la propria partita nel tentativo di cogliere le opportunità in

termini di sviluppo e competitività che l'IA offre, ma anche, soprattutto nel caso di Cina e USA, di assumere un ruolo da leader nel contesto globale.

La Cina, in particolare, ha adottato una serie copiosa di iniziative in materia IA che quantomeno nelle fasi iniziali (importanti differenze si rinvergono quantomeno nella comunicazione esterna nel 2025), hanno avuto una forte focalizzazione sulla necessità di garantire l'osservanza dei principi e dei valori del socialismo e la tutela dell'interesse nazionale. Ed infatti, soffermandoci sull'ultimo triennio, è del marzo 2022 l'**Algorithm Recommendation Regulation**, i cui obiettivi dichiarati erano, per l'appunto, promuovere i valori fondamentali del socialismo, salvaguardare la sicurezza nazionale e gli interessi pubblici sociali, proteggere i diritti e gli interessi legittimi dei cittadini e delle imprese e promuovere il sano e ordinato sviluppo di servizi di informazione su Internet. Se queste erano le finalità, il regolamento ha dettato una serie di divieti specifici per gli algoritmi di raccomandazione (quali ad esempio commentare o inoltrare falsamente notizie, raccomandare eccessivamente, bloccare informazioni, controllare o manipolare i risultati delle ricerche, mettere in atto comportamenti che influenzino l'opinione pubblica online o eludano i controlli) ed ha introdotto il registro degli algoritmi da cui discendevano vari obblighi di sicurezza e riservatezza, collaborazione con le autorità, tutela della privacy e di segreti aziendali. Sono del 2023, invece, la **Deep Synthesis Regulation** ed il **Regolamento sull'IA generativa**. La prima, in particolare, nel perseguire l'obiettivo di incoraggiare la crescita sana delle imprese e ridurre i rischi associati alle attività offerte dalle piattaforme che utilizzano il deep learning o la realtà virtuale per modificare qualsiasi materiale online, ha prescritto l'implementazione di misure di sicurezza per dati e informazioni personal, l'adozione di linee guida e processi per riconoscere informazioni false o dannose, la tenuta di un registro per i casi di produzione e diffusione di fake news ed ha previsto valutazioni

periodiche di sicurezza degli algoritmi quando questi possono danneggiare la sicurezza, l'immagine e gli interessi nazionali e pubblici. Il secondo, invece, al fine di incoraggiare l'uso innovativo dell'AI generativa per generare contenuti positivi, sani ed edificanti di alta qualità e sostenere imprese e istituti di formazione e ricerca, istituzioni culturali pubbliche e professionali, ha disposto la necessità di una preventiva licenza ad operare, l'adesione ai valori fondamentali del socialismo, verifiche periodiche di sicurezza e la registrazione degli algoritmi utilizzati per servizi di IA generativa. L'approccio della Cina all'IA sembra in qualche misura mutato, quantomeno nell'esposizione rivolta al contesto internazionale, se si guarda al **Global AI Governance Action Plan** adottato il 6 luglio scorso. Si tratta, infatti, di un documento strategico che non enfatizza la tutela dell'interesse nazionale ed il rispetto dei valori del socialismo ma che al contrario appare piuttosto aperto all'esterno ed alla necessità di cogliere le opportunità offerte dall'IA e promuoverne l'impiego secondo una logica di interesse globale. Il piano, in particolare, punta a promuovere lo sviluppo innovativo dell'IA e a favorire l'empowerment dell'IA in tutti i settori industriali dedicando specifica attenzione alla necessità di assicurare la fornitura di dati di alta qualità ed una massiccia implementazione da parte del settore pubblico. Nella logica di favorirne lo sviluppo, esorta poi ad accelerare la costruzione delle infrastrutture digitali ed alla creazione di un ecosistema diversificato, aperto e innovativo in cui affrontare efficacemente le questioni energetiche e ambientali e definire standard e norme comuni con contributo attivo dell'industria. Lo stesso documento enfatizza infine la necessità di promuovere la governance della sicurezza dell'IA, rafforzare la cooperazione internazionale sullo sviluppo delle capacità nel campo dell'intelligenza artificiale anche attraverso la costruzione di un modello di governance inclusivo multi-stakeholder che preveda gli scambi di info e best practise nonché l'attuazione congiunta del Global Digital Compact sopra descritto.

Al di là dell'oceano, anche gli USA nell'ultimo quinquennio hanno adottato una serie copiosa di strategie, linee guida ed order tutti ispirati alla volontà di giocare un ruolo da assoluti protagonisti a livello globale ma con una evidente cesura tra l'amministrazione Biden e quella attuale di Trump. Che in realtà già alla fine del suo primo mandato aveva promosso la **National AI Initiative Act** del 2020 che ha attribuito assoluta centralità al National Artificial Intelligence Initiative Office per incrementare le risorse, supportare la ricerca, la formazione, la consapevolezza, lo sviluppo di standard volontari e la creazione di alleanze strategiche per il periodo 2020-2025. È invece da attribuire alla presidenza di Biden il **Blueprint for an AI Bill of Rights** del 2022 che ha definito linee guida etiche basate sui principi di sicurezza ed efficacia, protezioni da discriminazioni algoritmiche, privacy, notifica e spiegazione, alternative umane, attenzione e ripiego. Nel 2023 si è poi giunti all'adozione del NIST AI Risk Management Framework (gennaio) che puntava a dare delle direttive tecniche a chi sviluppa e usa prodotti di IA per gestire al meglio i potenziali rischi emergenti durante il loro intero ciclo di vita, articolandole in quattro funzioni, dei Voluntary commitments (luglio-settembre), ossia impegni volontari di 7 importanti aziende nel campo dell'IA (poi aumentate a 15) con l'amministrazione Biden su tre macro-aspetti, ossia safety, security e trust ed infine dell'Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence (ottobre). Quest'ultimo, in particolare, aveva l'obiettivo di declinare priorità e principi guida da osservare nello sviluppo e utilizzo dei sistemi di IA, prescrivendo adempimenti via via crescenti in base al bene che si intende tutelare (in primis la sicurezza nazionale).

Il documento ha individuato le seguenti priorità: 1) affinché i sistemi di IA siano «safe and secure» devono essere sottoposti a solide, affidabili, ripetibili e standardizzate valutazioni e a meccanismi per testare, comprendere e ridurre i rischi di questi sistemi prima che vengano utilizzati; 2) investire in istruzione

e formazione, sviluppare conoscenze e competenze per l'uso di sistemi di IA; 3) promuovere un ecosistema e un mercato equi, aperti e competitivi per l'IA e le tecnologie a essa correlate; 4) scongiurare i rischi in termini di impatto negativo sul mercato del lavoro, sulla tutela dei consumatori e sulla privacy; 5) promozione dello sviluppo di sistemi di IA e di connesse misure di salvaguardia a livello globale. Fissate le priorità, lo stesso documento ha fissato una serie di prescrizioni volte alla definizione di linee guida e best practices per lo sviluppo e l'implementazione di sistemi di IA sicuri e affidabili, nonché per l'esecuzione di test, oltre a individuazione di obblighi informativi e standard minimi in caso di accordi con soggetti stranieri per l'addestramento di modelli su larga scala (Segretario al Commercio), all'adozione di una legge bipartisan in tema di tutela della privacy, che non impatti sull'addestramento dei modelli di IA ed al supporto ai settori che subiranno una significativa contrazione delle opportunità di lavoro.

Su impulso diretto del presidente Trump, tornato alla Casa Bianca nel gennaio del 2025, si sono fermati e anzi sono stati revocati i tentativi del predecessore di regolamentare il settore ed è stato adottato nel luglio scorso il **Winning the Race America's Action Plan**, con lo scopo già evidente dal titolo e dal preambolo di consolidare il primato tecnologico ed economico USA. Se questo è l'obiettivo generale, i due macro-obiettivi strategici dichiarati sono, da un lato, incentivare in modo massiccio l'esportazione di tecnologie americane legate all'IA; dall'altro, contenere e superare l'avanzata tecnologica della Cina, principale rivale sistemica degli USA.

L'Action Plan si articola nei seguenti 3 pilastri, ciascuno dei quali declina una serie copiosa di azioni che in generale puntano a ridurre gli ostacoli normativi e fattuali allo sviluppo dell'IA e ad incidere sui fattori in grado di assicurare un'accelerazione nello sviluppo e nell'adozione di sistemi di IA:

1. **Accelerare l'innovazione in IA.** A tal fine il Piano:
 - a) prescrive di rivedere il quadro regolamentare

nella logica di favorire una deregolamentazione ampia e sistematica e superare la frammentazione normativa tra stati; b) esorta ad accelerare i procedimenti autorizzativi per la costruzione di data center; c) propone l'uso legittimo di contenuti protetti da copyright senza bisogno di autorizzazione o accordi; e) punta a garantire che i contratti pubblici utilizzino sistemi privi di bias ideologici; f) sprona a sviluppare modelli americani open source che diventino globalmente utilizzati per aree di business e ricerche (potenziamento della manifattura americana); g) invita a rafforzare l'adozione di sandbox regolatorie, analizzare gli impatti sulla produttività, accelerare l'adozione di standard; h) riconosce la necessità di potenziare le skill e di garantire il reskilling; i) mira a costruire il miglior data set al mondo per IA nel rispetto dei diritti individuali e a sviluppare tool per valutare i sistemi di IA; l) punta ad accelerare l'adozione di IA a livello governativo (tool che consente la scelta di sistemi compliant col quadro regolamentare, potenziamento delle skill);

- 2. Costruire un'infrastruttura americana per l'IA** attraverso le seguenti azioni: a) creare un sistema semplificato di autorizzazioni per i data center, gli impianti di produzione di semiconduttori e le infrastrutture energetiche, garantendo al contempo la sicurezza; b) potenziamento della rete elettrica; c) ripristinare la produzione americana di semiconduttori; d) costruire centri dati ad alta sicurezza per uso militare e dei servizi segreti (creazione standard ad elevata sicurezza); e) identificare i ruoli prioritari che sono alla base dell'infrastruttura dell'IA e sviluppare percorsi per competenze moderne; f) rafforzare la sicurezza informatica delle infrastrutture critiche; g) promuovere

tecnologie e applicazioni di IA sicure *by-design*; h) favorire una capacità federale matura per la risposta agli incidenti legati all'IA;

- 3. Essere leader nell'IA** mediante: a) esportazione massiccia delle tecnologie americane (creazione di consorzi industriali per la conclusione di accordi internazionali); b) rafforzamento dell'applicazione dei controlli sull'esportazione dei sistemi di calcolo basati sull'IA; c) controllo delle esportazioni dei semiconduttori; d) imposizione di severi controlli sulle esportazioni di tecnologie sensibili (anche forzando i partner attraverso dazi); d) garanzia che il governo degli Stati Uniti sia in prima linea nella valutazione dei rischi per la sicurezza nazionale nei modelli di frontiera; e) maggiori investimenti nella biosicurezza.

3.6.2. L'IA nelle politiche europee

3.6.2.1. Dalle strategie all'AI Act

Le straordinarie opportunità abilitate dall'IA si accompagnano ad una moltitudine di questioni nuove e intricate che richiedono una governance efficace e armonizzata a livello UE. Negli ultimi anni – con particolare enfasi dalla passata legislatura – la Commissione europea ha avviato una serie copiosa di iniziative strategiche nel campo dell'IA, a partire dalla Comunicazione del 2018 intitolata *“Artificial Intelligence for Europe”* che ha rappresentato la prima strategia dell'UE sull'IA gettando le basi per gli sviluppi successivi, tra cui la pubblicazione del Libro bianco sull'IA nel febbraio 2020 e l'introduzione dell'AI Package nell'aprile 2021. In particolare, quest'ultimo comprende una proposta di quadro normativo, nota in seguito come AI Act¹⁹, e la revisione del *“Coordinated Plan on Artificial Intelligence”* (2018). Inoltre, nel gennaio 2024, la Commissione ha introdotto l'AI Innovation Package, progettato per sostenere le startup e le PMI nello sviluppo di tecnologie di IA che siano affidabili e

19 Si v. infra, cap. 3.

coerenti con i valori e gli standard legali dell'UE.

Poco prima della chiusura della scorsa legislatura, la Commissione ha presentato l'AI Innovation Package (gennaio 2024), che al suo interno contiene, fra l'altro, la Comunicazione in tema di **"Boosting Startups and Innovation in Trustworthy Artificial Intelligence"**, la quale partendo dai Piani d'azione del 2018 e del 2021, ha stabilito un quadro strategico di investimenti progettato per sfruttare le risorse dell'UE, comprese le infrastrutture di supercomputing, al fine di promuovere un ecosistema europeo dinamico dell'intelligenza artificiale. Più specificatamente, quest'ultimo pacchetto di misure comprende una serie di azioni e investimenti volti a fornire sostegno alle startup e alle imprese in Europa, in modo che il continente diventi un leader globale nel campo dei modelli, dei sistemi e delle applicazioni IA avanzate e affidabili. Inoltre, il documento introduce misure nell'ambito dell'iniziativa **"GenAI4EU"** per fornire sostegno alle startup e alle PMI europee nello sviluppo di tecnologie di IA in linea con i valori e le normative dell'UE.

Il 13 giugno 2024 ha visto invece l'adozione dell'**AI Act**, entrato poi in vigore il successivo 2 agosto, intervento di straordinaria rilevanza strategica che ha istituito un quadro di riferimento legale volto a normare il mercato dell'UE dell'IA. Tale regolamento, come noto, detta norme armonizzate per l'immissione sul mercato, la messa in servizio e l'uso di sistemi di intelligenza artificiale nell'UE, compresi quelli di uso generale (*general purpose AI models*), vietando alcuni sistemi di IA ritenuti inaccettabili, fissa requisiti specifici per i sistemi di IA ad alto rischio e declina obblighi per gli operatori di tali sistemi, prevede regole armonizzate sulla trasparenza per alcuni sistemi di IA, prevede specifiche norme sul monitoraggio del mercato, sulla governance della sorveglianza del mercato e sull'applicazione delle norme ed individua misure a sostegno dell'innovazione, con particolare attenzione alle PMI, comprese le start-up. Per quanto concerne l'ambito applicativo, il regolamento si rivolge ai forni-

tori che immettono sul mercato o mettono in servizio sistemi di IA nell'UE, indipendentemente dal luogo di stabilimento, ai distributori ed importatori di sistemi di IA, agli utenti dei sistemi di IA situati nell'Unione ed ai fornitori ed utenti di sistemi di IA situati in un paese terzo, laddove l'output prodotto dal sistema sia utilizzato nell'UE, e persegue la finalità di accrescere la fiducia dei cittadini europei nell'IA.

Esulano dall'ambito di applicazione del regolamento i sistemi di IA se e nella misura in cui sono immessi sul mercato, messi in servizio o utilizzati con o senza modifiche esclusivamente per scopi militari, di difesa o di sicurezza nazionale, indipendentemente dal tipo di entità che svolge tali attività, così come i sistemi di IA o modelli di IA, ivi compresi i loro output, specificamente sviluppati e messi in servizio al solo scopo di ricerca e sviluppo scientifici.

Entrando ora nel merito dell'analisi del regolamento, **esso delinea obblighi diversificati che seguono un approccio basato sul rischio, che distingue tra usi dell'IA che creano un rischio inaccettabile, un rischio elevato ed un rischio basso o minimo, da cui discendono evidentemente conseguenze diverse. Di cruciale rilevanza, in quanto indicativo del modello che l'UE punta ad esportare nel contesto internazionale, l'elenco delle pratiche vietate in quanto considerate inaccettabili per violazione dei valori dell'Unione** (art. 5 del regolamento). Ci si riferisce, in particolare, ai sistemi che sfruttano tecnologie subliminali per manipolare i comportamenti degli individui e per quelli che abusano di persone vulnerabili e fragili. Parimenti vietati i sistemi che sulla base di una valutazione o classificazione delle persone fisiche o di gruppi di persone per un determinato periodo di tempo fondata sul loro comportamento sociale o su caratteristiche personali o della personalità note, inferite o previste, assegnino un punteggio sociale che comporti determinate conseguenze pregiudizievoli, la categorizzazione biometrica che fa riferimento a dati personali sensibili, come il credo religioso, l'o-

rientamento politico o sessuale così come la pratica di scraping da internet di volti, il riconoscimento delle emozioni sul posto di lavoro o a scuola ed i sistemi di punteggio o social scoring. Il regolamento vieta anche la polizia predittiva, ossia l'impiego di informazioni come ad es. tratti della personalità, nazionalità, situazione familiare o economica, per stabilire la probabilità che compia un reato.

Per quanto concerne l'uso di sistemi di identificazione biometrica remota in tempo reale in spazi accessibili al pubblico, il regolamento prevede innanzitutto che tale impiego sia autorizzato solo se l'autorità di contrasto ha completato una valutazione d'impatto sui diritti fondamentali ed ha registrato il sistema nella banca dati UE e fissa le specifiche situazioni in cui possono essere utilizzati e le cautele da osservare. In particolare, l'uso di tali sistemi di identificazione biometrica a fini di attività di contrasto sono ammessi nella misura in cui sia strettamente necessario per uno degli obiettivi seguenti: a) la ricerca mirata di specifiche vittime di sottrazione, tratta di esseri umani o sfruttamento sessuale di esseri umani, nonché la ricerca di persone scomparse; b) la prevenzione di una minaccia specifica, sostanziale e imminente per la vita o l'incolumità fisica delle persone fisiche o di una minaccia reale e attuale o reale e prevedibile di un attacco terroristico; c) la localizzazione o l'identificazione di una persona sospettata di aver commesso un reato, ai fini dello svolgimento di un'indagine penale, o dell'esercizio di un'azione penale o dell'esecuzione di una sanzione penale per i reati di cui all'allegato II, punibile nello Stato membro interessato con una pena o una misura di sicurezza privativa della libertà della durata massima di almeno quattro anni. Ai garanti nazionali dei dati personali e del mercato è fatto obbligo di spedire ogni anno alla Commissione un rapporto sull'uso dei sistemi di riconoscimento biometrico in tempo reale, così come di eventuali usi proibiti. Ad ogni modo, gli Stati dell'Unione possono adottare leggi nazionali per ampliare

il raggio d'azione della sorveglianza biometrica, nel rispetto dei paletti fissati dall'AI Act.

È riconosciuta agli Stati membri la facoltà di prevedere la possibilità di autorizzare, in tutto o in parte, l'uso di sistemi di identificazione biometrica remota «in tempo reale» in spazi accessibili al pubblico per finalità di enforcement della legge (prevedendo le procedure da seguire per la richiesta di autorizzazione e l'impiego di tali sistemi nonché per il controllo) così come di adottare una normativa più restrittiva sull'impiego di tali sistemi. Nel primo caso, si prescrive l'invio di un report annuale in relazione all'impiego di tali sistemi che andrà a confluire all'interno del report annuale curato dalla Commissione europea.

Se questi sono i sistemi vietati con le relative eccezioni di impiego, il regolamento detta una disciplina molto dettagliata con riguardo ai sistemi ad alto rischio. Si tratta, in particolare, di sistemi che pongono un significativo rischio per la salute, la sicurezza o i diritti fondamentali dei cittadini e, dunque, i sistemi di identificazione e categorizzazione biometrica o per il riconoscimento delle emozioni, applicativi di sicurezza di infrastrutture critiche, software educativi o di formazione, per valutare i risultati di studio, per assegnare corsi o per controllare gli studenti durante gli esami, algoritmi per valutare curriculum o distribuire compiti e impieghi, algoritmi impiegati dalla pubblica amministrazione o da enti privati per assegnare sussidi, per classificare richieste di emergenza, per smascherare frodi finanziarie o per stabilire il grado di rischio quando si sottoscrive un'assicurazione. A ciò si aggiungono gli algoritmi usati dalle forze dell'ordine, dal potere giudiziario e dalle autorità di frontiera per valutare rischi, scoprire flussi di immigrazione illegale o individuare pericoli sanitari con la precisazione però che se l'algoritmo serve solo per svolgere una procedura limitata, per ottimizzare il risultato di un lavoro realizzato da un individuo, per identificare deviazioni dagli usuali processi decisionali o per svolgere lavori preparatori di controllo, non viene conside-



rato ad alto rischio. Dal punto di vista operativo sarà la Commissione, entro 18 mesi dall'entrata in vigore del regolamento, a fornire le linee guida per l'applicazione della disciplina concernente i sistemi ad alto rischio, così come a modificare, eventualmente, la lista degli algoritmi che ricadono sotto questa categoria.

Rispetto ai sistemi ad alto rischio, il regolamento individua i criteri da seguire per valutare se un sistema di IA presenta alti rischi e fissa una serie di requisiti obbligatori – tra cui la sorveglianza umana – oltre a subordinare l'accesso al mercato europeo di tali sistemi ad una valutazione della conformità ex ante secondo procedure dettagliatamente descritte. Il regolamento a tale riguardo prescrive l'istituzione, la conservazione e la dimostrazione di un sistema di gestione dei rischi che sia frutto di un processo di aggiornamento costante e sistematico nel corso dell'intero ciclo di vita del sistema, l'adozione di adeguate misure di gestione dei rischi da adottare secondo una serie di criteri e principi dettagliatamente enucleati e a seguito di specifiche prove dirette a misurarne l'appropriatezza, la predisposizione e conservazione della documentazione tecnica a supporto, la registrazione automatica dei log (secondo standard minimi fissati) che riguardano il sistema per tutta la durata di vita dello stesso per risalire a eventuali situazioni di rischio e indagarne le origini, la gestione trasparente dei dati trattati, una progettazione tesa ad assicurare un adeguato livello di accuratezza, robustezza e ciphersicurezza, obblighi di monitoraggio successivo all'immissione in commercio e di segnalazione di incidenti gravi e garanzie di collaborazione con le autorità competenti.

Lo stesso regolamento prevede inoltre la necessità di prevedere, in caso di pericolo imminente, la possibilità di bloccare l'IA attraverso un bottone di stop o una procedura simile, che consente al sistema di bloccarsi in modo sicuro, prescrive agli sviluppatori di istituire un sistema di verifica della qualità, di sottoporsi alle analisi di conformità, di applicare il mar-

chio CE, nonché di comunicare eventuali incidenti alle autorità secondo le tempistiche e le procedure previste. Specifici obblighi sono posti a carico di importatori e distributori di sistemi di IA ad alto rischio. Per quanto riguarda, invece, i sistemi di IA per uso generale, ossia in grado di svolgere compiti diversi come la produzione di testi o immagini e allenati attraverso un'enorme mole di dati non categorizzati (si pensi a GPT-4 o LaMDA), il regolamento prescrive agli sviluppatori di assicurarsi che i contenuti siano marcati in un sistema leggibile da una macchina e siano chiaramente riconoscibili come generati da un'IA al fine di garantire adeguata consapevolezza da parte degli utenti. Nel tentativo di arginare il dilagare delle fake news, si prevede, inoltre, che i contenuti deepfake siano etichettati come tali (attraverso sistemi come il watermarking, la filigrana digitale applicata a foto o video). **Particolare attenzione è dedicata ai sistemi di alto impatto, ossia quelli che avendo maggiori effetti sulla popolazione, sono soggetti ad obblighi più stringenti su sicurezza informatica, trasparenza dei processi di addestramento e condivisione della documentazione tecnica prima di sbarcare sul mercato. Sul punto, il regolamento fissa una soglia – modificabile se opportuno per rispondere alle evoluzioni tecnologiche future – per identificare tali sistemi, identificata in un potere di calcolo pari a 10^{25} FLOPs (floating point operations per second, un'unità di misura della capacità computazionale).**

Dal punto di vista dei controlli, **l'AI Act delega molte attività alle autorità nazionali che sono chiamate ad istituire almeno una sandbox regolatoria, ossia uno schema che consenta di compiere test in un ambiente sicuro, in deroga alla normativa, nella logica di non rallentare l'innovazione – a livello nazionale, entro 2 anni dall'entrata in vigore del regolamento.** Per quanto riguarda gli aspetti di *governance*, il regolamento istituisce il Consiglio per l'IA (AI Board), composto da un rappresentante per Stato membro, che opererà con la partecipazione anche del Garante

europeo della protezione dei dati come osservatore e dell'Ufficio per l'IA, istituito all'interno della Commissione. Il Consiglio, in particolare, è chiamato a svolgere attività di consulenza e assistenza alla Commissione e agli Stati membri al fine di agevolare l'applicazione coerente ed efficace del regolamento e, dunque, a raccogliere e condividere conoscenze e migliori pratiche tra gli Stati membri, contribuire all'uniformità delle pratiche amministrative negli Stati membri, formulare pareri, raccomandazioni o contributi scritti su questioni relative all'attuazione del regolamento.

Al fine di fornire supporto tecnico al Comitato e alla Commissione è istituito un forum consultivo (Advisory Forum) rappresentativo in maniera bilanciata dei vari stakeholders inclusa industria, PMI, start-up, società civile e università e di cui sono membri permanenti una serie di soggetti individuati tra cui l'Agenzia europea per la cybersecurity (ENISA).

Sempre a supporto dell'attività della Commissione, nell'ambito della quale opera l'AI Office collocato sotto la DG Connect titolare di specifici compiti di monitoraggio e controllo (specie con riguardo ai sistemi per uso generale), è prevista la possibilità di istituire un panel scientifico di esperti indipendenti selezionati dalla stessa Commissione sulla base di una serie di criteri dettati dal regolamento.

A ciascun Stato membro è rimessa invece la designazione di almeno un'autorità competente al fine di garantire l'applicazione e l'attuazione del regolamento (con il compito, anche, di fornire orientamenti e consulenza sull'attuazione dello stesso regolamento) e di una autorità di notifica e la formulazione di una relazione annuale da trasmettere alla Commissione.

Il regolamento incoraggia, infine, l'adozione di Codici di condotta elaborati da singoli fornitori di sistemi di IA o da organizzazioni che li rappresentano o da entrambi, anche con la partecipazione degli utenti e di tutti gli altri portatori di interessi e delle loro organizzazioni rappresentative tesi a promuovere l'applicazione

volontaria ai sistemi di IA dei requisiti relativi, ad esempio, alla sostenibilità ambientale e all'accessibilità per le persone con disabilità.

A presidio dell'osservanza del regolamento, è previsto un set di sanzioni severe che nel caso di violazione delle norme sugli usi proibiti possono arrivare fino a 35 milioni di euro o al 7% del fatturato globale se superiore mentre per le ipotesi di violazioni relative alla disciplina dettata per i sistemi ad alto rischio o quelli di suo generale, possono arrivare fino a un massimo di 15 milioni o del 3% del fatturato globale. Per le ipotesi di invio di informazioni errate, incomplete o fuorvianti alle autorità richiedenti, la sanzione raggiunge un tetto di 7,5 milioni di euro o dell'1% del fatturato globale.

Il regolamento ha definito una serie di scadenze ed una traiettoria normativa abbastanza complessa articolata come segue:

- **2 febbraio 2025** – entrata in vigore del **divieto delle pratiche di IA a rischio inaccettabile e dell'obbligo di alfabetizzazione AI per operatori e utenti**
- **2 agosto 2025** – **avvio della responsabilità operativa e delle prime sanzioni:**
 - o è entrata in vigore la disciplina sulle **autorità di notifica** e sugli organismi notificati incaricati della valutazione dei **sistemi di intelligenza artificiale ad alto rischio**
 - o sono scattati gli **obblighi specifici per i fornitori di modelli di intelligenza artificiale a finalità generali (General Purpose Artificial Intelligence – GPAI)**: i fornitori dovranno dichiarare quando un contenuto è generato dall'AI
 - o attivazione del **sistema sanzionatorio**;
 - o **istituzione della governance europea multilivello: un Ufficio AI**, con sede a Bruxelles, incaricato di garantire l'applicazione del regolamento in tutta l'UE vigilando sull'intera filiera dell'intelligenza artificiale.

- o Per i modelli AI immessi sul mercato antecedentemente al 2 agosto 2025, i fornitori disporranno di un periodo di adeguamento fino al 2 agosto 2027.
- **2 Agosto 2026 – obblighi per i sistemi “ad alto rischio”:**
 - o istituire il sistema di gestione del rischio che accompagni l'intero ciclo di vita del prodotto al fine di **identificare e mitigare i potenziali impatti negativi su salute, sicurezza, diritti fondamentali e dignità delle persone**;
 - o garantire la **qualità dei dati** che dovranno essere adeguati e privi di bias;
 - o consentire alla **supervisione umana** di intervenire nei sistemi ad alto rischio ed implementare misure adeguate sul piano della **Cybersecurity**;
 - o predisporre la documentazione tecnica necessaria per ottenere la **marcatura CE**, previa valutazione di conformità da parte di organismo esterno;
 - o obbligo di **Valutazione di Impatto sui Diritti Fondamentali (FRIA)** per i sistemi utilizzati nel settore pubblico;
 - o registrazione di tutti i sistemi ad alto rischio in un **database europeo pubblico**.
- **2 Agosto 2027 – estensione dell'elenco dei sistemi ad alto rischio:** Entra in vigore l'**art. 6, par. 1 del Regolamento AI ACT**, che consente alla Commissione Europea di monitorare costantemente l'evoluzione reale dell'IA con lo scopo di modificare o **integrare l'elenco dei sistemi di AI** ad alto rischio in base a dei criteri predisposti per la loro identificazione;
- **2 Agosto 2028 – revisione generale del Regolamento AI:** entro questa data la Commissione Europea dovrà pubblicare una **valutazione complessiva sull'efficacia e sull'impatto del Regolamento** (Art. 112 “Valutazione e Riesame”).

Considerate le scadenze sopra descritte, al fine di agevolare l'applicazione coerente, efficace e uniforme del regolamento sull'IA in tutta l'Unione europea, il 4 febbraio 2025 sono stati pubblicati **gli orientamenti sulle pratiche vietate di intelligenza artificiale (IA)**, quali definite dal regolamento, documento decisamente corposo – ben 134 pagine – che racchiude spiegazioni giuridiche ed esempi pratici per aiutare le parti interessate a comprendere e rispettare i requisiti previsti. Al fine di incoraggiare l'attuazione anticipata dell'AI Act, la Commissione ha introdotto l'**AI Pact**, che prevede impegni volontari da parte di imprese sia all'interno che all'esterno dell'Unione Europea. L'iniziativa è concepita per promuovere l'adozione proattiva delle misure previste dall'AI Act prima delle scadenze previste dal regolamento, con una forte enfasi sulla progettazione, lo sviluppo e l'uso responsabile delle tecnologie di IA. La prima convocazione funzionale alla partecipazione all'AI Pact è stata lanciata nel novembre 2023. Successivamente, l'AI Office ha proceduto alla strutturazione dell'AI Pact intorno a due pilastri principali. Il Pilastro I costituisce il punto di ingresso per le organizzazioni che hanno manifestato interesse per l'iniziativa e desiderano entrare a far parte del “*AI Pact network*”. Invece, il Pilastro II incoraggia i fornitori e i deployer di sistemi di IA a adottare un approccio proattivo volto a garantire la conformità ai requisiti legislativi e agli obblighi previsti. Gli impegni vengono formalizzati sotto forma di dichiarazioni di intenti (“*pledges*”), intese come attestazioni di adesione che descrivono le azioni – pianificate o già in corso – finalizzate a soddisfare specifici requisiti dell'AI Act, corredate da una tempistica per la loro realizzazione (tali impegni possono essere articolati anche in obiettivi incrementali). Le organizzazioni che assumeranno tali impegni saranno tenute a presentare rapporti periodici sui progressi compiuti. L'AI Office sarà responsabile della raccolta e della pubblicazione degli impegni, con l'obiettivo di garantire trasparenza, accrescere la responsabilità e la cre-

dibilità, e rafforzare la fiducia nelle tecnologie sviluppate dalle organizzazioni aderenti.

Tenuto conto di quanto sopra, a seguito della raccolta dei contributi e delle osservazioni degli stakeholder coinvolti nell'iniziativa, il 25 settembre scorso si è tenuta una cerimonia di firma di alto livello a Bruxelles, con circa 200 imprese che hanno firmato la versione definitiva degli impegni alla base dell'AI Pact. L'ingresso di ulteriori soggetti sarà comunque possibile fino alla piena applicazione dell'AI Act.

3.6.2.2. Dal rapporto Draghi alla strategia Apply AI

Se l'AI Act ha fornito la cornice di sviluppo dell'IA nell'UE, nel settembre 2024 è stato presentato il rapporto ***"The future of European competitiveness"***, coordinato da Mario Draghi su incarico della Commissione europea, che si presenta come un'analisi economica di ampio respiro sul livello di competitività dell'UE, che esamina le sfide affrontate dall'industria e dalle imprese nel mercato unico attraverso la disamina di numerosi settori che vanno dall'energia ai trasporti, dalle materie prime alla decarbonizzazione, fino alla space economy e alla difesa e che individua tre distinte aree di intervento per rilanciare la crescita sostenibile: la riduzione del divario di innovazione con gli Stati Uniti e la Cina, soprattutto nelle tecnologie avanzate, un piano congiunto per la decarbonizzazione e la competitività ed infine l'aumento della sicurezza e la riduzione delle dipendenze.

Rispetto alle tecnologie digitali innovative che stanno guidando e sempre più guideranno la crescita e la competitività delle singole regioni del globo, il rapporto ha evidenziato come dal 2017 circa il 70% dei modelli di base di IA siano stati sviluppati negli Stati Uniti e tre "hyperscaler" statunitensi rappresentino da soli oltre il 65% del mercato cloud globale ed europeo. Il più grande operatore cloud europeo rappresenta solo il 2% del mercato UE mentre l'informatica quantistica vede cinque delle prime dieci aziende tec-

nologiche a livello globale in termini di investimenti nel settore quantistico con sede negli Stati Uniti e quattro in Cina mentre nessuna si trova nell'UE. Nello specifico, la tecnologia digitale viene individuata dal rapporto come il fattore chiave dell'aumento del divario di produttività tra l'UE e gli Stati Uniti a partire dalla metà degli anni '90, momento in cui l'UE si è mostrata incapace di capitalizzare la prima rivoluzione digitale guidata da Internet, sia in termini di creazione di nuove imprese tecnologiche che di diffusione della tecnologia digitale nell'economia.

Con riguardo all'IA e in particolare all'IA generativa, il documento ha evidenziato come si tratti di una tecnologia in evoluzione in cui le aziende dell'UE hanno ancora l'opportunità di ritagliarsi una posizione di leadership in segmenti selezionati e come, in particolare, l'Europa rivesta un ruolo di primaria importanza nella robotica autonoma, rappresentando la sede di circa il 22% delle attività mondiali e nei servizi di IA, con circa il 17% delle attività. Un ruolo particolarmente importante, nella ricostruzione delle ragioni all'origine del ritardo europeo nelle tecnologie digitali innovative, è ricoperto dalla cornice normativa esistente. Sul punto, in particolare, il rapporto Draghi ha chiaramente rilevato la sussistenza di un atteggiamento normativo dell'UE nei confronti delle aziende tecnologiche che, in generale, ostacola l'innovazione: prova evidente ne è la corposità degli atti normativi, che ammonta a circa 100, con oltre 270 autorità di regolamentazione attive nel digitale in tutti gli Stati membri. Si tratta di un ecosistema evidentemente molto complesso che, secondo il rapporto, introduce una serie di ostacoli normativi, limitazioni all'uso dei dati, procedure farraginose, costose e frammentate a livello di Stati membri che scoraggiano gli investimenti e certamente limitano la capacità di crescita e la competitività delle aziende europee agevolando, di fatto, le imprese più grandi che possiedono la capacità finanziaria e l'incentivo a sostenere i costi di conformità anche se elevati.

Al fine di superare l'attuale percezione delle imprese,

che per oltre il 60% considerano la regolamentazione un ostacolo agli investimenti (per il 55% delle PMI in particolare gli ostacoli normativi e gli oneri amministrativi rappresentano la sfida più grande da affrontare), il rapporto offre una serie di indicazioni di carattere generale, oltre a formulare proposte di interventi specifici. In particolare, si sollecita, per i settori prioritari, di valorizzare il principio della neutralità competitiva e dunque orientare la regolamentazione in una logica di facilitazione dell'ingresso nel mercato e di adattamento ai cambiamenti dell'economia ed alle tempistiche dettate dall'innovazione tecnologica. A tal fine è molto interessante l'approccio proposto che sollecita una valutazione delle fusioni che consideri l'impatto della concentrazione sul futuro potenziale di innovazione nelle aree innovative essenziali.

Se quelli sin qui appena descritti sono gli aspetti più trasversali, una parte del Rapporto Draghi si focalizza sul connubio tra computing e IA, partendo dal presupposto che l'UE stia perdendo progressivamente terreno in tema di R&S e nella creazione di imprese innovative che possano competere nello scenario globale. Tuttavia, l'Unione si è assicurata un vantaggio non indifferente a livello internazionale nell'High Performance Computing (HPC), il quale andrebbe ulteriormente rafforzato soprattutto per accelerare l'innovazione in campi come l'IA, oltre che per stimolare gli investimenti privati. A tal fine, si suggeriscono una serie di azioni prioritarie (integrazione tra LLM e modelli verticali; espansione della capacità di calcolo sia per la scienza e la ricerca, sia per iniziative commerciali; mantenimento della sicurezza e della crittografia sui dati di aziende e istituzioni nell'UE; sviluppo del quantum computing; ecc.) da perseguire nel prossimo periodo tramite l'adozione di un nuovo framework, denominato *"EU Cloud and AI Development Act"*.

Partendo dall'analisi e dalle proposte formulate nel rapporto Draghi, il 29 gennaio 2025 la Commissione europea ha pubblicato la Comunicazione ***"A Competitiveness Compass for the EU"***, una strategia che

individua una serie di azioni per accelerare e rafforzare la competitività dell'UE nel contesto globale, focalizzandosi su innovazione, decarbonizzazione e rafforzamento di sicurezza e resilienza. Con specifico riguardo al recupero del ritardo in termini di innovazione, il Compass evidenzia l'importanza di assicurare adeguate risorse per le imprese innovative e di supportare adeguatamente la ricerca, di accompagnare lo sviluppo delle nuove tecnologie prima tra tutte l'IA e dei fattori abilitanti, come il cloud computing. Tra le molte iniziative – regolamentari e strategiche – previste nel documento in questione, l'IA trova il suo spazio (quantomeno) nelle seguenti:

- *"AI Factories Initiative"* [9 aprile 2025, come parte dell'AI Continent Action Plan, di cui si parlerà a breve]: mettendo al centro le capacità di calcolo della rete EuroHPC, l'iniziativa prevede la creazione di AI Factories sia per potenziare tali capacità nell'UE, sia per renderle più accessibili a start-up, ricercatori e industria, al fine di supportare l'addestramento, lo sviluppo e il miglioramento dei rispettivi modelli di IA;
- strategie *"Apply AI"*, *"AI in Science"*, *"Data Union"* [Q3 2025]: la prima intende dare una spinta ai migliori casi d'uso dell'IA in diversi settori strategici, come la manifattura, l'automotive, l'energia, la robotica, il farmaceutico, l'aeronautica e i servizi finanziari, come pure migliorare l'offerta dei servizi pubblici in campi come la sanità e la giustizia; la seconda, invece, si focalizza sulle applicazioni in campo scientifico, per cui si prevede una struttura simile al CERN dedicata all'IA; infine, la terza mira a facilitare una condivisione sicura dei dati nel pubblico e nel privato, semplificando altresì le regole applicabili e accelerando lo sviluppo di sistemi e servizi innovativi;
- *"EU Cloud and AI Development Act"* [Q4 2025 – Q1 2026]: si intendono favorire le AI Giga-factories, ossia infrastrutture pubblico-private

specializzate nell'addestramento di modelli di IA di grandissime dimensioni, stabilendo al contempo i criteri minimi per i servizi cloud stabiliti nel territorio eurounitario. Parallelamente, tali misure saranno affiancate da iniziative per sostenere la progettazione e la produzione di chip in Europa, con particolare attenzione per quelli dedicati all'IA di ultima generazione.

Lo scorso 9 aprile la Commissione europea ha poi rilasciato l'**AI Continent Action Plan**, che rappresenta il principale documento strategico dell'UE in tema di sviluppo dell'intelligenza artificiale dai tempi quantomeno del Libro bianco del 2020. Il Piano, in particolare, riconosce la possibilità per l'UE di giocare un ruolo da protagonista individuando, a tal fine, le azioni concrete da implementare e che si articolano, di fatto, su cinque pilastri fondamentali: i) capacità computazionale; ii) dati; iii) applicazioni settoriali; iv) talenti e competenze; v) semplificazione dei requisiti previsti dall'AI Act.

Il primo pilastro si incentra essenzialmente sul piano infrastrutturale, sulla scia degli ottimi risultati ottenuti dall'iniziativa EuroHPC e dell'AI Innovation Package, entrambi già menzionati nei paragrafi precedenti. In tema, si stabilisce che l'UE intende porre ancor di più al centro le AI Factories ("fabbriche dell'IA") e le Gigafactories, ossia strutture – basate sul modello del CERN – capaci di supportare lo sviluppo di modelli di grandissime dimensioni, al fine di potenziare enormemente la capacità di calcolo a disposizione e ciò si intende farlo mobilitando circa 20 miliardi di euro tra finanziamenti pubblici e privati grazie al neocostituito InvestAI. Quanto alle AI Factories, la Commissione ne ha selezionate in un primo momento ben 13, di cui 1 in Italia, alle quali se ne sono aggiunte ulteriori 6²⁰. Tali infrastrutture saranno specializzate per aree tematiche – salute, tecnologia e digitale, ambiente e sostenibilità, educazione e cultura, manifattura e ingegneria, finanza e business, agricoltura e cibo,

cybersecurity e dual use, spazio e aerospazio, settore pubblico – e accessibili mediante un unico portale gestito da EuroHPC, garantendo un canale prioritario verso gli "Innovatori dell'IA" (startup, scaleup, PMI) e progetti di ricerca europei selezionati.

Parallelamente, il primo pilastro insiste altresì sulla necessità di supportare la capacità di infrastrutture cloud e data center made in Europe. A tal fine, si rimanda al "*Cloud and AI Development Act*", già richiamato nel rapporto Draghi, grazie al quale si prevede che i progetti di data center che soddisfano requisiti relativi all'efficienza delle risorse – inclusi l'efficienza energetica e idrica, la circolarità e l'innovazione – possano beneficiare di procedure autorizzative semplificate e altre misure di sostegno pubblico. Peraltro, si punta a istituire – tramite l'integrazione con le disposizioni del Data Act – un mercato comune europeo per la capacità e i servizi cloud, al fine di favorire l'ingresso nel mercato di una gamma più diversificata di fornitori di tali servizi.

Il secondo pilastro ruota attorno al lancio, nella seconda metà di quest'anno, di una nuova "*Data Union Strategy*" che possa abilitare la costruzione di un ecosistema europeo dei dati condiviso e interoperabile tra i diversi settori dell'economia, il quale sia basato sulla disponibilità di alta qualità e di un ambiente sicuro e affidabile per l'addestramento e l'operatività dei modelli di intelligenza artificiale. In quest'ottica, si propone un'architettura composta dai seguenti elementi:

- Data Labs stabiliti presso le AI Factories con il compito di curare le diverse fasi del ciclo di vita dei dati;
- Common European Data Spaces (già attivi in diversi settori), i quali verranno potenziati e collegati con i Data Labs;
- Strumenti open-source (come SIMPL) per garantire la portabilità e l'interoperabilità tra dati

20 EuroHPC, The EuroHPC Joint Undertaking Selects Six Additional AI Factories to Expand Europe's AI Capabilities, www.eurohpc-ju.europa.eu, 10 ottobre 2025.

e parte applicativa.

Il terzo pilastro identifica i punti salienti di quella che sarebbe stata la strategia “*Apply AI*” – prevista, come accennato, nel terzo trimestre del 2025 e rilasciata lo scorso 8 ottobre – tramite la quale la Commissione punta a diffondere in maniera pervasiva soluzioni IA in alcuni settori considerati strategici²¹.

Il quarto pilastro si concentra sulle competenze e i talenti, attraverso un piano che prevede un approccio sistemico e che passa, innanzitutto, per la creazione di una nuova piattaforma europea denominata “*AI Skills Academy*”, capace di offrire formazione specializzata in materia di IA grazie a una stretta collaborazione con università, centri di ricerca e imprese. In aggiunta, si propone una sperimentazione pilota in almeno otto Stati Membri per un corso di laurea europeo sull’IA generativa, che sia bilingue e preveda stage obbligatori, nonché partnership con l’ecosistema industriale. In questo contesto, un ruolo rilevante è affidato – condivisibilmente – a programmi dedicati all’*upskilling* e al *reskilling*, con un focus particolare per i lavoratori (di PMI, mid-cap, startup e PA) over 45 e i professionisti non STEM, come pure all’innalzamento dell’awareness e delle competenze trasversali per l’intera popolazione. Inoltre, si punta a istituire programmi di *fellowship* per attrarre i talenti non europei.

Il quinto e ultimo pilastro affronta il tema della conformità normativa, a partire naturalmente dall’AI Act, per cui si afferma la crucialità di procedere a un’implementazione efficace e uniforme – con il contributo degli Stati membri e della Commissione, incluso l’AI Office – per agevolare un’applicazione prevedibile del regolamento²². Pertanto, viene annunciata la creazione del “*AI Act Service Desk*” (con un team dedicato presso l’AI Office), ossia uno sportello deputato a offrire linee guida operative, check-list per la compliance, supporto tecnico e legale nei confronti di PMI, startup,

ricercatori e amministrazioni pubbliche. Tale Desk, unitamente all’AI Act Single Information Platform, è stato lanciato lo scorso 8 ottobre al fine di assicurare l’efficace applicazione dell’AI Act e garantire la certezza giuridica necessaria per promuovere lo sviluppo di un’IA affidabile e promuovere l’innovazione in tutta Europa. La piattaforma informativa unica, in particolare, svolgerà la funzione di hub centrale in cui le parti interessate potranno trovare informazioni, indicazioni sulle applicazioni e linee guida personalizzate. In una logica di semplificazione, il Compliance Checker supporterà le parti interessate nell’individuare gli obblighi da osservare e gli strumenti per essere compliant, l’AI Act Explorer agevolerà la navigazione nei vari capitoli ed allegati dell’AI Act e la modulistica predisposta semplificherà i contatti con l’AI Office.

Coerentemente con l’impianto dell’AI Act, dal documento in esame sembra emergere anche una certa centralità delle sandbox normative, riconosciute capaci di trasformare la compliance in un vantaggio competitivo per le imprese e le istituzioni europee.

In un secondo momento, la Commissione intende snellire, ove necessario, le norme dell’AI Act in particolar modo per le imprese di dimensioni ridotte. In tal senso, saranno utilizzati anche i riscontri che giungeranno a valle della consultazione sulla strategia “*Apply AI*” prima menzionata. In seguito, si prevede di tenere conto dei risultati della medesima consultazione sia per organizzare le opportune iniziative (modelli, linee guida, webinar, corsi di formazione) funzionali a semplificare le procedure e facilitare la conformità al regolamento, sia per avere evidenze su cui basare una futura e più ampia valutazione dell’impianto normativo in ambito digitale, al fine di verificare se rifletta effettivamente le esigenze delle imprese, a partire da PMI e mid-cap di piccole dimensioni.

Da ultimo, ad integrazione del Piano appena descritt-

21 Contestualmente, la Commissione ha lanciato una consultazione pubblica (9 aprile-4 giugno) per raccogliere feedback dall’industria, la società civile, le autorità pubbliche e altri stakeholder interessati per preparare la strategia in questione.

22 Si v. infra, cap. 3.

to, lo scorso 8 ottobre è stata pubblicata la **Apply AI Strategy** progettata per migliorare la competitività dei settori strategici e rafforzare la sovranità tecnologica dell'UE. Tale strategia, nello specifico, mira a promuovere l'adozione e l'innovazione dell'IA in tutta Europa, in particolare tra le Piccole e Medie Imprese (PMI) e propone una serie di azioni volte a sfruttare il potenziale trasformativo dell'IA e a promuovere un **approccio "buy European"**, in particolare per il settore pubblico, con particolare attenzione alle soluzioni di IA open source.

La Strategia si compone di 3 sezioni contenenti azioni tese a: a) **promuovere l'adozione dell'IA in 10 settori economici chiave** e nel settore pubblico. I settori economici includono sanità e farmaceutica, mobilità, trasporti e automotive, robotica, produzione, ingegneria e costruzioni, clima e ambiente, energia, agroalimentare; difesa, sicurezza e spazio, comunicazioni elettroniche e settori culturali, creativi e dei media per ciascuno dei quali la strategia declina azioni e relative tempistiche. A questi settori si potranno aggiungere prossimamente anche finanza, turismo ed e-commerce; b) **incidere sulla sovranità tecnologica dell'UE** affrontando le sfide trasversali allo sviluppo e all'adozione dell'IA. A tal fine si potenzia il ruolo degli European Digital Innovation Hub, trasformati in Centri di Esperienza per l'IA, per diventare punti di accesso all'ecosistema di innovazione dell'IA dell'UE. Questo include fabbriche e gigafabbriche di IA, strutture di test e sperimentazione per l'IA e sandbox normative per l'IA. Sono inoltre previste diverse misure specifiche volte ad assicurare una forza lavoro all'altezza della sfida; c) **creare un nuovo sistema di governance**. L'Apple AI Alliance è il principale forum di coordinamento che riunisce fornitori di IA, leader del settore, mondo accademico e settore pubblico per garantire che le azioni politiche siano basate sulle esigenze del mondo reale. Strettamente collegato all'Alleanza, l'Osservatorio sull'IA monitorerà le tendenze dell'IA e ne valuterà l'impatto in settori specifici.

Partendo dalla constatazione della rilevanza del con-

tributo proveniente dalla comunità scientifica, la strategia "Apply AI" è affiancata dalla **strategia "AI in Science"**, che punta a sostenere ed incentivare lo sviluppo e l'utilizzo dell'IA da parte della comunità scientifica europea. A tal fine, la Commissione lancerà un progetto pilota per la "Resource for AI Science in Europe" (RAISE) che metterà in comune risorse strategiche – finanziamenti, risorse di calcolo, dati e talenti – per supportare lo sviluppo di un'IA sicura e protetta e promuovere l'uso dell'IA per il progresso in diverse discipline scientifiche. Apply AI sarà inoltre integrata dalla Data Union Strategy – prevista per fine ottobre – che perseguirà il fine di garantire la disponibilità di set di dati di alta qualità e su larga scala, essenziali per l'addestramento dei modelli di IA.

3.6.3. L'IA nel contesto nazionale

Dopo il varo, nel novembre 2021, del Programma Strategico per l'Intelligenza Artificiale 2022-2024 e la pubblicazione, nel luglio 2024, della Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026, che ha individuato una serie corposa di azioni strategiche suddivise in quattro macroaree – ricerca, pubblica amministrazione, imprese e formazione – caratterizzate da specifici obiettivi strategici, si è concluso con la pubblicazione in GU e l'entrata in vigore lo scorso 10 ottobre, l'*iter* legislativo che ha visto adottare la **legge n. 132/2025 recante "Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale"**.

Si tratta di una legge composta da 6 capi e 28 articoli dedicati alla normativa di principio, alle disposizioni di settore, alla governance, alle autorità nazionali e alle azioni di promozione, alla tutela del diritto d'autore, alle disposizioni penali e alle disposizioni finanziarie. In particolare, tale disegno di legge reca principi in materia di ricerca, sperimentazione, sviluppo, adozione e applicazione di sistemi e di modelli di IA e promuove un utilizzo corretto, trasparente e responsabile, in una dimensione antropocentrica, dell'IA, volto a coglierne le opportunità. Al contempo,

garantisce la vigilanza sui rischi economici e sociali e sull'impatto sui diritti fondamentali dell'IA.

Nella logica di garantire certezza del diritto e garantire un chiaro raccordo con le disposizioni contenute nell'AI Act, la definizione di *“sistema di intelligenza artificiale”* è la medesima contenuta nel testo del regolamento europeo così come la nozione di *“modelli di intelligenza artificiale”*. Peraltro, si specifica che, per quanto non espressamente previsto nel testo del ddl, si rimanda alle definizioni dell'AI Act (art. 2).

Il capo I si focalizza sui principi generali, enfatizzando la necessità di tutelare i diritti (in particolare la privacy), garantire l'inclusione, il rispetto dei valori democratici ed elevati standard di sicurezza e impegnando Stato e autorità pubbliche a mettere in campo azioni tese a promuovere lo sviluppo e l'utilizzo dell'IA, facilitare la disponibilità e l'accesso a dati di alta qualità per le imprese che sviluppino o utilizzino sistemi di IA e per la comunità scientifica e dell'innovazione e favorire la ricerca collaborativa. Specifica attenzione è dedicata al procurement, prevedendo che le piattaforme di e-procurement delle amministrazioni pubbliche, nella scelta dei fornitori di sistemi e di modelli di IA, privilegino quelle soluzioni che garantiscono la localizzazione e l'elaborazione dei dati strategici presso data center posti nel territorio nazionale, le cui procedure di disaster recovery e business continuity siano implementate in data center posti nel territorio nazionale, nonché modelli in grado di assicurare elevati standard in termini di sicurezza e trasparenza nelle modalità di addestramento e di sviluppo di applicazioni basate sull'intelligenza artificiale generativa, nel rispetto della normativa sulla concorrenza e dei principi di non discriminazione e proporzionalità. Il capo II interviene fissando principi e criteri di impiego dell'IA in specifici ambiti, ossia l'ambito sanitario e di disabilità (dettando specifiche disposizioni circa gli impieghi, le applicazioni e la ricerca, prevedendo altresì che l'interessato abbia il diritto di essere informato sull'impiego di tecnologie di IA), il lavoro

(istituendo anche un Osservatorio sull'adozione di sistemi di IA nel mondo del lavoro), le professioni intellettuali, la PA e l'attività giudiziaria e il rafforzamento della cybersicurezza nazionale. In particolare, su quest'ultimo punto si prevede che l'Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale (ACN) possa valorizzare l'IA come risorsa per il rafforzamento della cybersicurezza nazionale, potendo concludere a tale scopo sia accordi con i privati, comunque denominati, sia portando avanti iniziative di partenariato pubblico-privato. Il Governo è invece chiamato ad adottare entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore, uno o più decreti legislativi per definire una disciplina organica relativa all'utilizzo di dati, algoritmi e metodi matematici per l'addestramento di sistemi di IA senza obblighi ulteriori, negli ambiti soggetti al regolamento (UE) 2024/1689, rispetto a quanto già ivi stabilito. Nello specifico, il Governo è chiamato ad osservare i seguenti principi e criteri direttivi: a) individuare ipotesi per le quali appare necessario dettare il regime giuridico dell'utilizzo di dati, algoritmi e metodi matematici per l'addestramento di sistemi di IA, nonché i diritti e gli obblighi gravanti sulla parte che intende procedere al suddetto utilizzo; b) prevedere strumenti di tutela, di carattere risarcitorio o inibitorio, e individuare un apparato sanzionatorio per il caso di violazione delle disposizioni introdotte ai sensi della lettera a); c) attribuire alle sezioni specializzate in materia di impresa le controversie relative alla disciplina introdotta ai sensi delle lettere a) e b).

La stessa legge individua tempistiche e modalità di aggiornamento della Strategia nazionale per l'IA affidando al Dipartimento per la Trasformazione digitale (d'intesa con le Autorità nazionali per l'IA, sentiti il Ministro delle imprese e del made in Italy per i profili di politica industriale e di incentivazione, il Ministro dell'università e della ricerca per i profili relativi alla formazione superiore e alla ricerca e il Ministro della difesa) la predisposizione e l'aggiornamento – almeno su base biennale – della stessa oltre che le attività

di coordinamento e monitoraggio e designa, quali autorità competenti all'attuazione della disciplina di cui all'AI Act, l'Agenzia per l'Italia digitale (AgID) e l'ACN; la prima, in particolare, è chiamata a promuovere l'innovazione e lo sviluppo dell'IA, definire le procedure ed esercitare le funzioni ed i compiti in materia di notifica, valutazione, accreditamento e monitoraggio dei soggetti incaricati di verificare la conformità dei sistemi di IA; la seconda, invece, ha la responsabilità della vigilanza, con relative attività ispettive e sanzionatorie, dei sistemi di IA e degli aspetti di sviluppo connessi alla sicurezza. Tali autorità sono congiuntamente deputate ad assicurare il coordinamento tra tutte le altre autorità per l'esercizio delle funzioni indicate e a tal fine la legge istituisce un Comitato di coordinamento, composto dai direttori generali delle due citate Agenzie e dal capo del Dipartimento per

la trasformazione digitale della Presidenza del Consiglio dei ministri medesima. Al suddetto Comitato partecipano, quando si trattano questioni di rispettiva competenza, rappresentanti di vertice della Banca d'Italia, della CONSOB e dell'IVASS.

L'art. 23 prevede invece investimenti – anche sotto forma di equity e quasi equity – fino a un miliardo di euro nel capitale di rischio di imprese che operano in Italia nei settori dell'IA, della cybersicurezza, nonché delle tecnologie quantistiche e dei sistemi di telecomunicazioni.

Inoltre, l'art. 24 specifica che il Governo ha a disposizione dodici mesi – che decorrono dall'entrata in vigore del presente disegno di legge – per l'adozione di uno o più decreti legislativi per adeguare la normativa nazionale all'AI Act. La stessa legge prevede, infine, la clausola di invarianza finanziaria.

CAPITOLO 4

DATA CENTER: IL POSIZIONAMENTO
DELL'ITALIA E LA PERCEZIONE DEI CITTADINI



4.1. INQUADRAMENTO DEI DATA CENTER: DEFINIZIONE E TIPOLOGIE

Gli avanzamenti tecnologici occorsi negli ultimi anni hanno segnato l'emergere dei c.d. data center, da molti ritenuti il nuovo asset strategico attorno al quale ruota l'intero ecosistema informatico globale. Per data center altro non si intende che una struttura fisica, adibita ad ospitare le infrastrutture IT delle imprese, le quali a loro volta consistono in un'articolazione di **tre elementi funzionali**, ovvero una parte di elaborazione (**server**), una di archiviazione (**storage**) ed una di connessione (**networking**).

Da un punto di vista storico se ne riconduce la nascita agli anni '40 del secolo scorso, dato che l'ENIAC utilizzato dall'esercito americano è, seppur in una forma molto differente rispetto alle categorizzazioni di uso attuale, un primo esempio di data center.

Tuttavia, è solamente a partire dallo sviluppo del cloud e delle tecnologie associate che le infrastrutture di dati hanno acquisito la rilevanza che oggi le contraddistingue. Essi permettono alle imprese di beneficiare di elevati livelli di flessibilità, scalabilità ed efficienza operativa, ed è per questo che, in ottica di gestione d'impresa, la maggioranza degli esperti considera l'efficiente funzionamento dei data center un significativo fattore critico di successo per i business aziendali. **I seguenti sono solamente alcuni degli effetti a cascata che i data center permettono:**

- Ottimizzazione dei costi
- Efficientamento della gestione operativa
- Sostegno all'evoluzione aziendale in ottica data driven
- Elevati livelli di flessibilità aziendale
- Sostegno ad innovazioni incrementali

Nel panorama dei data center, vi sono poi **diverse classificazioni ampiamente utilizzate a livello internazionale**. Ad esempio spesso le infrastrutture di dati sono suddivise sulla base della propria dimensione,

potendo essere di piccola o di media, oltre che data center aziendali o modulari (in questo ultimo caso rientrano i data center costituiti da blocchi funzionalmente distinti e facilmente espandibili, al fine di soddisfare sopraggiunte nuove esigenze aziendali, incrementando i moduli già esistenti).

Invece, sulla base dello scopo si fa spesso ricorso alla distinzione in data center ad uso generalizzato oppure ad uso specifico.

Anche il **modello di distribuzione** può variare tra data center e a tal proposito si distingue tra:

- Data center **on-premise**: sono situati all'interno dell'azienda;
- Data center in **co-locazione**: in questi ultimi l'infrastruttura IT è integrata dentro strutture dedicate di proprietà di aziende specializzate;
- Data center **edge**: in questo caso si fa riferimento a strutture di elaborazione dati situate nelle prossimità dei punti di utilizzo finale come, ad esempio, le aree metropolitane o i complessi industriali.

Un'ultima classificazione che merita attenzione è quella basata sul **livello di resilienza** dei data center. A questo proposito esistono due percorsi di certificazione alternativi. Uno è quello approntato dall'Uptime Institute, attivo dal 1995, il quale prevede un'articolazione basata su quattro livelli denominati tier, ad ognuno del quale corrisponde un dato livello tecnico ed una capacità delle infrastrutture di garantire la continuità dei business aziendali a seguito di eventi avversi. Per ottenere il grado massimo (tier 4) un data center deve presentare l'attributo di *fault tolerance*, ovvero deve essere idoneo a far fronte ad impatti cumulativi di guasti su più sistemi e componenti, gestendo quindi la continuità operativa senza alcun tipo di intervento esterno. Parallelamente vi è lo standard della Telecommunications Industry Association, istituito nel 2005, incentrato su quattro distinti livelli, in cui l'ultimo prevede la presenza di componenti ridondanti e di percorsi di distribuzione indipendenti e sempre attivi.

4.2. TREND DI MERCATO E DISTRIBUZIONE SUL TERRITORIO ITALIANO

Il mercato dei data center è in forte crescita, come dimostrato dai dati pubblicati da Statista Market Insights. Differenziando **per segmenti**, quello che si è rivelato più dinamico riguarda le **infrastrutture di rete**, che nel 2024 ha fatto registrare un giro di affari pari a circa 239 miliardi di dollari, grazie ad un CAGR negli ultimi 7 anni del 4,28% (Fig. 4.1). Segue poi il segmento dei **server** e quello dello **storage** dei dati con valori rispettivamente di 117 e 59 miliardi di dollari. Inoltre, le stime indicano che in riferimento ad ognuno di questi tre segmenti si attende nei prossimi anni una crescita nelle quote dei ricavi. Quello delle infrastrutture di rete ci si aspetta toccherà i 315 miliardi di dollari, mentre relativamente ai server ed allo storage di dati la previsione è rispettivamente di 207 e 100 miliardi.

Effettuando invece un'analisi **per Paese**, è il mercato dei data center degli Stati Uniti ad aver attratto il maggior giro di affari, con un dato pari a 106,5 miliardi di dollari. Chiudono la top 3 Cina e Giappone

con rispettivamente valori di 82,8 e 17,8 miliardi di euro, mentre **l'Italia si trova in decima posizione** con 6 miliardi di euro.

All'interno del contesto dell'**Unione Europea** è invece la Germania ad aver presentato nell'ultimo anno il mercato di data center più dinamico in termini di ricavi generati (19,41 miliardi di euro), precedendo Francia ed Italia (Fig. 4.2a). Osservando però i ricavi pro capite si può notare come la situazione cambi drasticamente. Infatti, il paese a registrare il valore più alto è il Lussemburgo con 610 euro, seguito da Danimarca e Finlandia con rispettivamente 382 euro e 327 euro. L'Italia, seppur risulta il terzo paese per ricavi in assoluto, risulta essere al decimo posto se si guarda al dato pro capite (Fig. 4.2b).

I dati pubblicati nel 2025 da Cloudscene permettono di mappare a livello internazionale il **numero di data center per Paese** (Fig. 4.3). Come ampiamente prevedibile, gli Stati Uniti si sono affermati come Paese leader in questa classifica, grazie alla presenza di 5426 data center sul territorio. Seguono Germania e Regno Unito con rispettivamente 529 e 523 infrastrutture di dati. Inoltre, secondo gli ultimi dati, l'Italia ospita 204 data center, ponendola al decimo posto a livello glo-

Fig. 4.1: Ricavi nel mercato dei data center a livello globale (miliardi di dollari), per segmento

Fonte: Statista Market Insights

Note: *Valori stimati

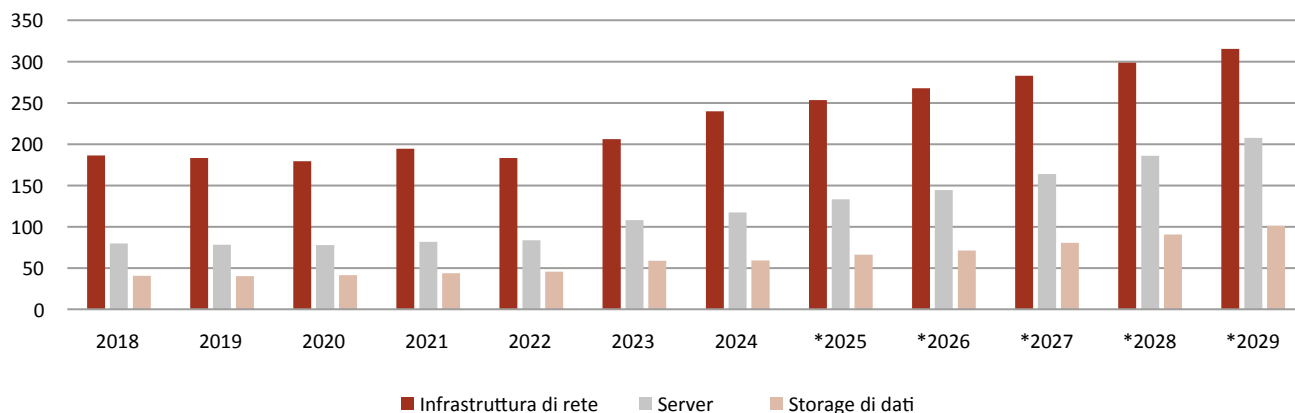
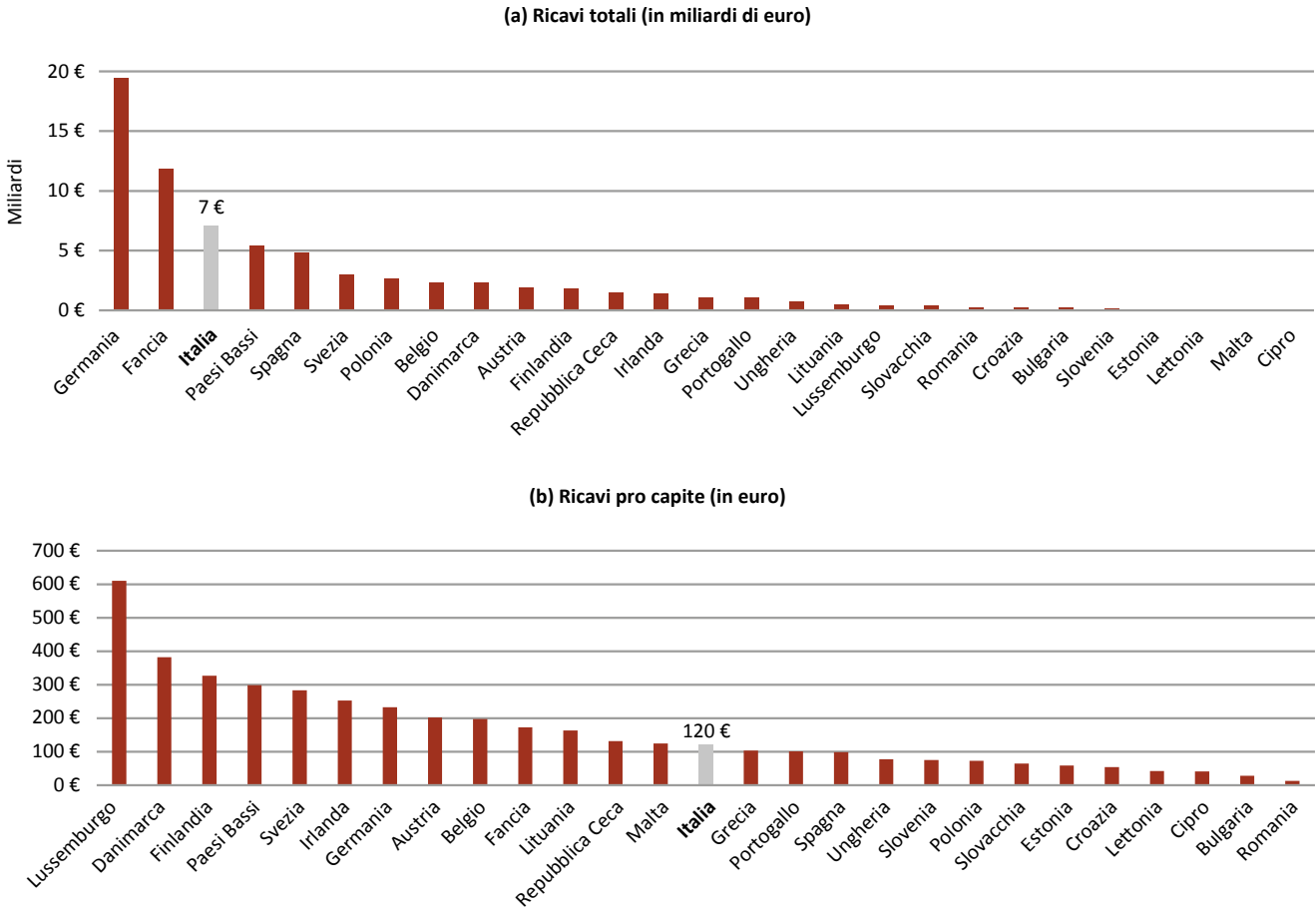


Fig. 4.2: Ricavi nel mercato dei data center nel 2024 per Paese UE

Fonte: Statista Market Insights



bale. Chiudono infine il ranking Finlandia, Norvegia e Corea del Sud.

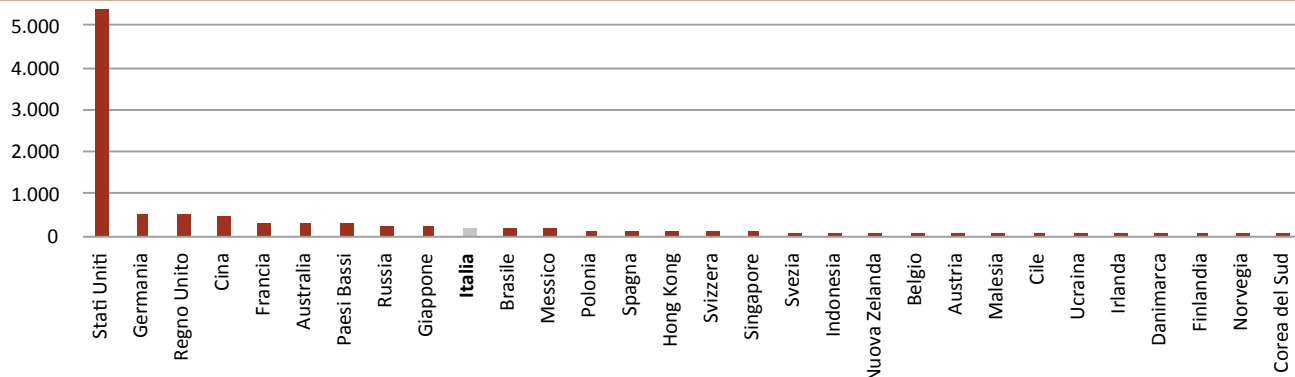
Per quanto riguarda la **situazione italiana**, i dati contenuti sul sito Data Center Map permettono di effettuare un continuo monitoraggio sulla presenza delle infrastrutture di dati sul territorio nazionale. La vera problematica del nostro Paese riguarda la **forte eterogeneità tra le varie aree territoriali**. Infatti, a livello provinciale, a dominare la classifica sono le grandi aree metropolitane. Basti pensare che Milano ospita ben 73 data center, precedendo Roma e Torino con

rispettivamente 21 ed 11 infrastrutture di dati. Parallelamente, se le regioni del Nord presentano percentuali di penetrazione dei data center molto elevate, la maggior parte delle aree del sud hanno quote sensibilmente inferiori (Fig. 4.4).

Proprio per questo, **da qui ai prossimi anni è attesa una nuova ondata di investimenti per rafforzare la penetrazione dei data center sul territorio nazionale**. Le prime stime parlano di un ammontare aggiuntivo di risorse finanziarie pari a **circa 10 miliardi di euro nel periodo 2025-2026**. Questi ultimi dovranno senz'al-

Fig. 4.3: Numero di data center per Paese nel 2025

Fonte: Cloudscene

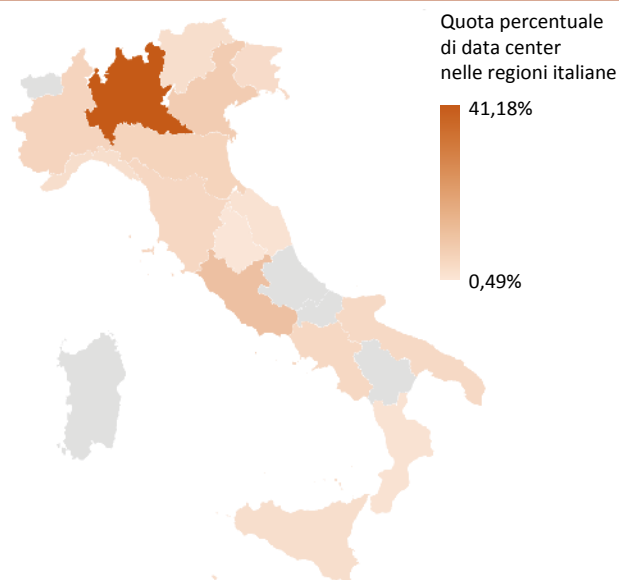


tro mirare a rafforzare la presenza delle infrastrutture di dati nei territori tecnologicamente più arretrati, rappresentando un mezzo complementare rispetto ai fondi europei (es. FESR) destinati al take-up delle tecnologie avanzate da parte dei territori, ponendosi in continuità con la logica di coesione promossa dall'UE.

Fig. 4.4: Percentuale di data center nelle regioni italiane

Fonte: Data Center Map

Note: Dati aggiornati al 24/09/2025



4.3. IL SENTIMENT DEI CITTADINI-CONSUMATORI RISPETTO AL TEMA DATA CENTER

Un aspetto che merita un particolare approfondimento è **l'attenzione prestata dai cittadini italiani verso la nascita di nuovi data center sul territorio**. Per analizzare questo *sentiment*, in questa sezione si porrà il focus su due strumenti. Innanzitutto, l'analisi I-Com e Bytek sulle ricerche online relative all'IA – contenuta nel capitolo 3 – quest'anno si allarga alle **rilevazioni effettuate da Bytek in merito proprio alla ricerca in Italia di keywords legate alle infrastrutture di dati** (Fig. 4.5). Quello che emerge è un andamento caratterizzato da **elevata variabilità nel quale periodi di alta intensità sono seguiti a orizzonti temporali più deboli**, dando adito a **ricerche pari nel complesso a 417.220 (Q4 2021 – Q2 2025)**. Allargando però la considerazione all'intero campione, è possibile rintracciare un **trend positivo dal periodo iniziale (quarto trimestre del 2021) a quello finale (secondo trimestre del 2025)**. Andando più nel dettaglio, quelli ad aver registrato il maggior ed il minor volume di ricerche sono stati rispettivamente il primo trimestre del 2025 (40.690) ed il terzo del 2022 (18.730).



Oltre alla volatilità complessiva, si segnala come i **picchi maggiori si concentrino nei primi trimestri di ciascun anno (fatta eccezione per il 2022)**, suggerendo una possibile componente stagionale dell'interesse, forse legata alla concentrazione di annunci, piani di investimento o dibattiti pubblici. Inoltre, anche nei periodi di calo i volumi rimangono progressivamente più elevati rispetto ai valori di inizio periodo, indicando una **crescita strutturale e di fondo dell'attenzione dei cittadini verso i data center, come si può desumere anche dalla linea di tendenza (Fig. 4.5)**. Tale dinamica suggerisce che i momenti di maggiore esposizione mediatica o politica amplificano un interesse che, tuttavia, si consolida anche nel medio periodo.

Per approfondire il *sentiment* dei cittadini-consumatori, l'Istituto per la Competitività (I-Com) sta conducendo, a partire da luglio 2025, un'indagine campionaria con il supporto di alcune associazioni dei consumatori. Come già accennato (si v. par. 2.3), da quest'anno l'indagine I-Com allarga il suo campo di interesse verso le competenze digitali e la percezione

sui lavori necessari per lo sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione e dei dati data center. Al 3 ottobre 2025, lo studio ha coinvolto un campione di **420 individui** maggiorenni domiciliati sul territorio italiano. La raccolta dati è avvenuta tramite metodo CAWI (*Computer Assisted Web Interview*), ossia attraverso l'auto compilazione da parte degli intervistati di un questionario somministrato via web.

Ebbene, in tema data center è stato chiesto ai rispondenti di chiarire la loro percezione rispetto alla presenza di queste infrastrutture nel loro territorio (Fig. 4.6). Dall'indagine è emerso che **quasi la metà del campione non ha notizia di data center nel proprio territorio (46,7%)**, a cui si aggiunge oltre un quinto (21,7%), che considera questa tematica non di suo interesse. **Tra coloro che invece esprimono un'opinione, prevale nettamente la percezione positiva (25,9%) rispetto a quella negativa (5,7%)**. Pertanto, queste evidenze restituiscono una chiara fotografia: **il tema data center, pur caratterizzato da una certa quota di consenso favorevole, rimane poco noto o marginale per molti cittadini italiani (Fig. 4.5)**.

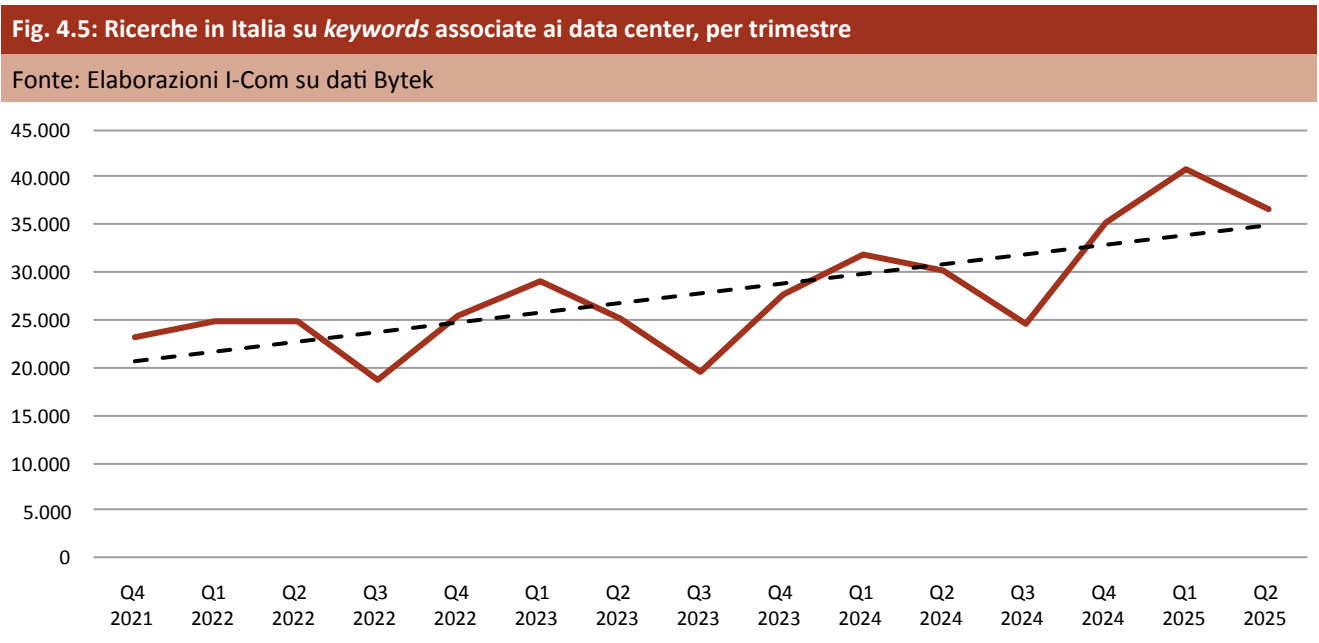


Fig. 4.6: Qual è la tua percezione rispetto alla presenza di data center nel tuo territorio?

Fonte: Indagine I-Com

Note: Dati aggiornati al 03/10/2025

Numero rispondenti: 313 su 420

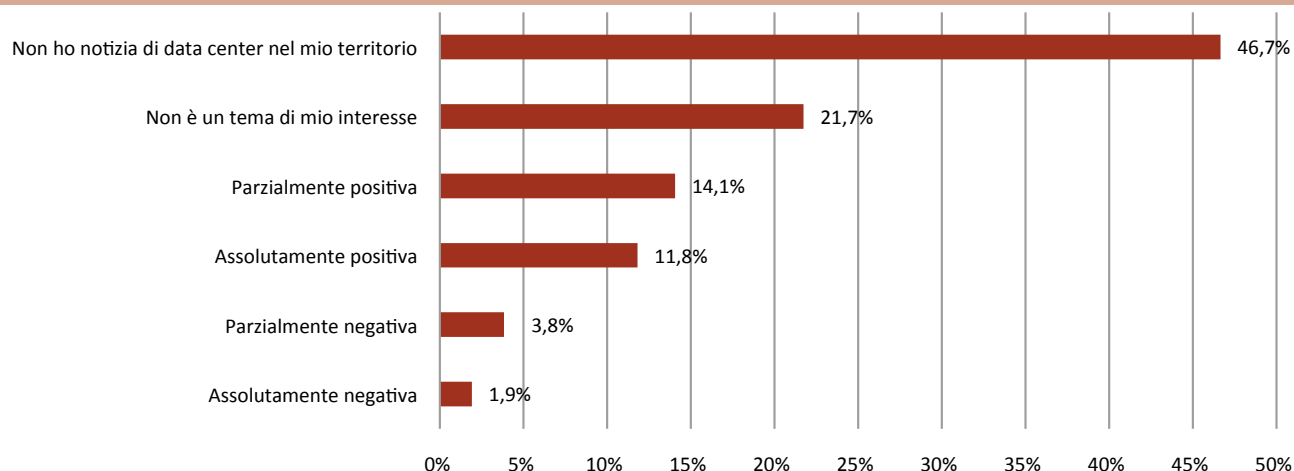
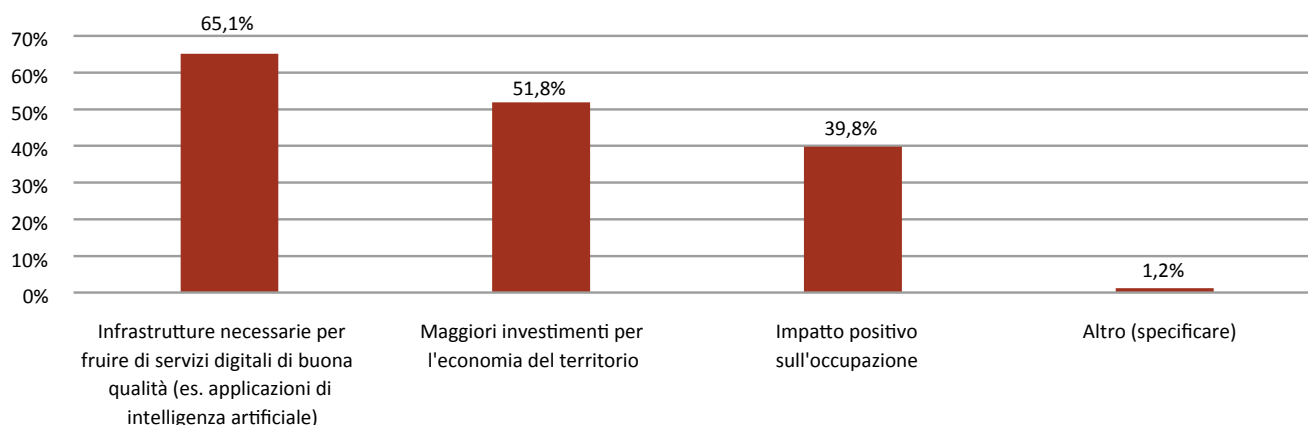


Fig. 4.7: Quali sono le motivazioni di una valutazione positiva?

Fonte: Indagine I-Com

Note: Dati aggiornati al 03/10/2025

Numero rispondenti: 83 su 420



Se, come visto, per una parte consistente dei rispondenti il tema dei data center resta poco conosciuto o marginale, tra coloro che hanno espresso un'opinione emerge un orientamento prevalentemente positivo. **Le ragioni di questa valutazione favorevole si**

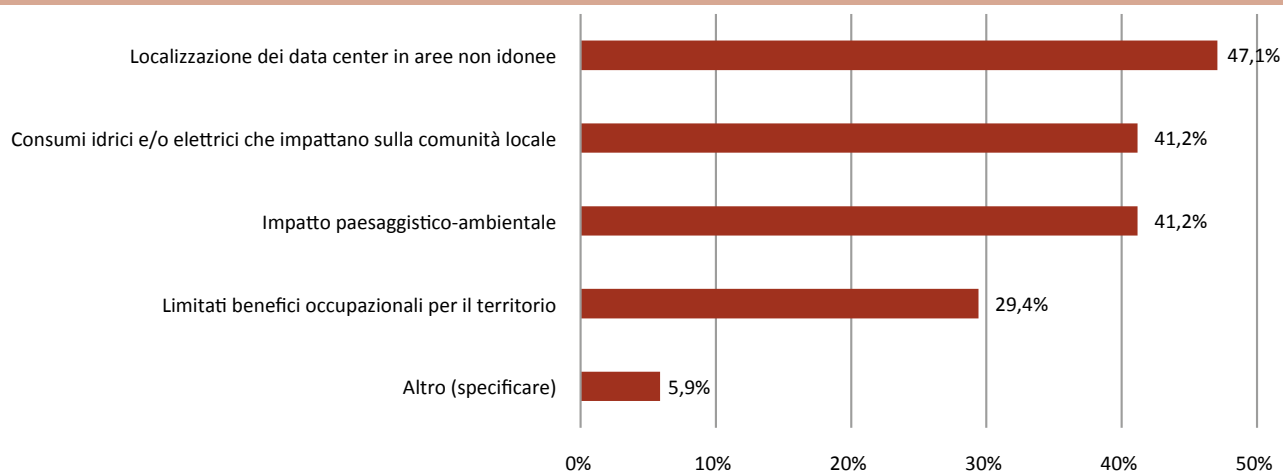
legano soprattutto alla percezione dei data center come infrastrutture abilitanti, considerate necessarie per garantire servizi digitali di qualità – ad esempio applicazioni di intelligenza artificiale – indicazione scelta dal 65,1% di questo sottoinsieme (Fig. 4.7).

**Fig. 4.8: Quali sono le motivazioni di una valutazione negativa?**

Fonte: Indagine I-Com

Note: Dati aggiornati al 03/10/2025

Numero rispondenti: 17 su 420



Per di più, **oltre la metà sottolinea i benefici economici in termini di nuovi investimenti per il territorio (51,8%)**, mentre **quasi il 40% mette in evidenza l'impatto positivo sull'occupazione**. Di conseguenza, è possibile affermare che, laddove vi sia consapevolezza del tema, la percezione positiva è fortemente legata alla capacità dei data center di rappresentare un fattore di sviluppo e innovazione non solo per la digitalizzazione, ma anche per la crescita economica e l'occupazione locale.

Al tempo stesso, **una quota minoritaria del campione esprime valutazioni negative** (Fig. 4.8), motivate principalmente da timori legati alla localizzazione in aree ritenute non idonee (47,1%) e ai consumi idrici ed energetici con possibili impatti sulle comunità locali (41,2%). Altri elementi di criticità riguardano l'impatto paesaggistico-ambientale (41,2%) e i benefici occupazionali giudicati troppo limitati (29,4%). Nel complesso, quindi, **il quadro sin qui delineato suggerisce che la percezione dei data center è ancora in gran parte condizionata dal livello di informazione disponibile**: laddove si conoscono, prevalgono le

valutazioni positive legate a sviluppo e innovazione; dove emergono perplessità, esse si concentrano invece sugli impatti ambientali e territoriali. Ciò evidenzia come una comunicazione trasparente e un adeguato coinvolgimento delle comunità locali possano rappresentare fattori decisivi per rafforzare il consenso attorno a queste infrastrutture strategiche.

4.4. UN QUADRO STRATEGICO E REGOLATORIO IN COSTRUZIONE: DAL PNRR E DALLA STRATEGIA CLOUD ITALIA AGLI ULTIMI SVILUPPI

Gran parte della competitività europea e nazionale dipende dalla capacità di sviluppare e adottare tecnologie in grado di accompagnare e accelerare la trasformazione digitale di individui, imprese e pubbliche amministrazioni. Si tratta di una consapevolezza ormai consolidata, che richiede al tempo stesso la capillare disponibilità di reti di telecomunicazioni ad

alte prestazioni e di infrastrutture per l'elaborazione dei dati, i data center. Questo connubio consente la fruizione e la diffusione di servizi digitali, tra cui spicca il cloud, destinato a ricoprire un ruolo sempre più centrale per le opportunità che abilita.

Se dal punto di vista tecnologico è fuor di dubbio la crucialità dei servizi cloud anche in una logica di sviluppo e diffusione delle nuove tecnologie, a partire dall'IA, in un'ottica regolamentare è altrettanto evidente l'importanza di assicurare un ecosistema di regole che sia in grado di contemperare l'esigenza di garantire un'efficace tutela dei diritti e quella di non ostacolare l'innovazione e l'adozione di tecnologie e servizi digitali di ultima generazione.

In questo contesto, **accanto a una costellazione di atti normativi di derivazione europea** – già richiamati nel presente rapporto (cap. 1) – **a livello nazionale molto si è fatto e si sta continuando a fare per far sì che il nostro Paese sia sempre più un hub di innovazione digitale e tecnologica in senso lato.**

In tema, si intende fare riferimento innanzitutto al PNRR e alla Strategia Cloud Italia, tramite cui le istituzioni nazionali mirano a promuovere la migrazione dei dati e dei servizi pubblici verso infrastrutture sicure ed efficienti, con l'obiettivo di migliorare l'accessibilità, la scalabilità e la protezione dei dati stessi.

In particolare, il **PNRR** prevede che – entro il 2026 – il 75% dei servizi pubblici digitali sia erogato su infrastrutture cloud sicure, efficienti e affidabili, mentre la totalità dei servizi e dei dati strategici della PA siano ospitati su infrastrutture che consentono l'autonomia strategica e decisionale rispetto al controllo dei dati, garantendo così la sovranità digitale. Pertanto, all'interno della Missione 1 del Piano sono state stanziare ingenti risorse, circa €1,9 miliardi, per le pubbliche amministrazioni centrali, le ASL e le aziende ospedaliere (Misura 1.1), oltre che per l'abilitazione e la

facilitazione rispetto alla migrazione al cloud per Comuni, scuole, ASL e aziende ospedaliere (Misura 1.2). In linea con gli obiettivi sanciti all'interno del PNRR, la **Strategia Cloud Italia** – pubblicata nel settembre 2021 grazie alla collaborazione tra il Dipartimento per la trasformazione digitale e l'Agenzia per la Cybersecurity Nazionale (ACN) – si muove su **tre direttrici strategiche**, che mettono al centro l'approccio *cloud-first*²³: **i) la classificazione** dei dati e dei servizi; **ii) la qualificazione** dei servizi cloud; **iii) il Polo Strategico Nazionale (PSN).**

Rispetto alla **prima direttrice**, è intervenuto dapprima il **Regolamento dell'AgID (Determinazione 628/2021)** che ha definito criteri e procedure operative in questo ambito, su cui si sono basati **due provvedimenti successivi dell'ACN datati 18 gennaio 2022**, con cui è stato sia predisposto il modello che definisce il processo sistematico di classificazione dei dati e dei servizi gestiti dalle PA, sia sono state specificate le misure di protezione ai dati e ai servizi strategici, ispirate alle migliori pratiche, nonché agli standard nazionali e internazionali di riferimento. **Ne è derivata una classificazione in tre livelli: a) strategico**, inerente dati e servizi la cui compromissione può avere un impatto sulla sicurezza nazionale; **b) critico**, nei casi in cui la loro compromissione potrebbe determinare un pregiudizio al mantenimento di funzioni rilevanti per la società, la salute, la sicurezza e il benessere economico e sociale del Paese; **c) ordinario**, la cui compromissione non provochi l'interruzione di servizi dello Stato o, comunque, un pregiudizio per il benessere economico e sociale del Paese.

La classificazione è definita attraverso la compilazione di un questionario sviluppato da ACN in accordo con il Dipartimento per la Trasformazione Digitale e ha l'obiettivo di supportare le PA in un'analisi guidata e semplificata dell'impatto che un'eventuale compro-

23 Con il principio *cloud first*, le pubbliche amministrazioni, in fase di definizione di un nuovo progetto, e/o di sviluppo di nuovi servizi, in via prioritaria devono valutare l'adozione del paradigma *cloud* prima di qualsiasi altra tecnologia. In caso di valutazione negativa, dovrà essere fornita un'adeguata motivazione.

missione dei propri dati e servizi potrebbe avere in termini di riservatezza, integrità e disponibilità.

Con riguardo alla **seconda direttrice**, l'ACN è divenuta **Autorità competente per la qualificazione dei servizi cloud per la PA a partire dal 19 gennaio 2023**, occupandosi, tra l'altro, delle verifiche preventive sul livello di conformità dei servizi cloud offerti dai privati, che possono essere scelti dalle PA che non optino per soluzioni proprietarie, selezionandoli da un apposito catalogo messo a disposizione dalla stessa Agenzia secondo i criteri di classificazione succitati. In questo meccanismo si inserisce altresì il **"Regolamento cloud per la PA"**, a cura di ACN (Decreto Direttoriale n. 21007/24 del 27 giugno 2024 e applicabile dal 1 agosto 2024), il quale chiarisce le modalità per la classificazione, migrazione e qualificazione dei servizi cloud per la PA; le misure e i requisiti per raggiungere i livelli minimi di sicurezza, capacità elaborativa, risparmio energetico e affidabilità delle infrastrutture digitali per la PA; le caratteristiche di qualità, sicurezza, performance, scalabilità dei servizi cloud per la PA. Per di più, tale Regolamento interviene anche rispetto all'utilizzo delle infrastrutture di housing e i servizi di prossimità (*edge*) che si stanno diffondendo con forza per ridurre la latenza per gli utenti finali.

Uno dei progetti chiave – su cui ruota la terza e **ultima direttrice** della Strategia Cloud Italia – è il **Polo Strategico Nazionale (PSN)**, un'infrastruttura cloud progettata per ospitare i dati e i servizi della PA, garantendo standard elevati di sicurezza e sovranità digitale. Essa è basata su **quattro data center distribuiti sul territorio nazionale** (Acilia e Pomezia nel Lazio, Rozzano e Santo Stefano Ticino in Lombardia), al fine di garantire livelli adeguati in termini di continuità operativa. In particolare, il PSN deve: i) effettuare la migrazione dei dati e servizi delle amministrazioni interessate senza alterazioni (garantendo almeno la modalità *lift and shift*) e abilitando servizi di cloud privato (*private cloud*), cloud ibrido (*hybrid cloud*) in modalità *Infrastructure as a service* (IaaS) e *Platform as a Service*

(PaaS), anche sfruttando tecnologie scalabili (*hyper-scaler*); ii) essere conforme alle disposizioni europee in materia di localizzazione e trattamento dei dati e garantire soluzioni idonee a risolvere i problemi giuridici posti dall'applicazione extraterritoriale della normativa di Paesi extra-UE.

In questo puzzle non può non considerarsi anche il **"Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione"** di AgID, giunto all'edizione **2024-2026 (Aggiornamento 2025)**. In primo luogo, il documento in questione sottolinea come l'adozione di un approccio *cloud-first* costituisca un'importante occasione, tra l'altro, per ridurre il debito tecnologico accumulato nel tempo dalla PA nel suo insieme, ridurre significativamente i costi di manutenzione dei data center obsoleti e delle applicazioni *legacy* (valorizzando allo stesso tempo le infrastrutture digitali a livello nazionale, come nel caso del PSN), oltre a incrementare la postura di cybersicurezza delle infrastrutture pubbliche. Proseguendo, l'AgID raccomanda che, qualora sia disponibile un'adeguata soluzione SaaS all'interno del catalogo di ACN, il soggetto pubblico interessato debba valutare come prioritaria la migrazione verso questo tipo di servizio rispetto alle tipologie IaaS e PaaS, anche al fine di riqualificare la spesa della PA in sviluppo e manutenzione applicativa. Il medesimo target può essere perseguito anche tramite iniziative per la realizzazione di applicazioni *cloud native* da erogare come SaaS tramite accordi con altre amministrazioni pubbliche. Inoltre, il Piano Triennale prevede che entro giugno 2026 le amministrazioni concludano il piano di migrazione in cloud e, qualora richiesto dal Dipartimento per la Trasformazione Digitale o dalla stessa AgID, trasmettano le informazioni necessarie per verificare il completamento della migrazione.

Sul piano più prettamente normativo, si segnalano alcuni interventi che si sono succeduti negli anni con l'obiettivo di attrarre investimenti per la realizzazione di data center sul territorio nazionale. In primo luogo,

si intende fare riferimento all'**art. 13 della legge n. 136/2023**²⁴, il quale conferisce al Consiglio dei Ministri il potere di dichiarare il preminente interesse strategico nazionale di grandi programmi di investimento sul territorio italiano, ossia quelli – anche esteri – con un valore complessivo non inferiore a un miliardo di euro. In tali casi si applica una procedura accelerata e semplificata (**fast-track**), che porta al rilascio di un'unica autorizzazione sostitutiva dei molteplici provvedimenti e determinazioni altrimenti richiesto da ciascuna autorità pubblica competente. In tema, si colloca anche la più specifica **"Strategia per l'attrazione in Italia degli investimenti industriali esteri in data center"**, posta in consultazione pubblica dal 16 luglio al 16 agosto 2025, la quale è finalizzata a promuovere la creazione di un ecosistema competitivo

per i data center nel nostro Paese.

In ultimo, urge senz'altro richiamare anche alcuni vincoli di tipo strutturale insiti nella legislazione italiana. Su tutti, si ricordi che **i data center sono per ora considerati come generici edifici industriali** (sottoposti al Testo Unico Edilizia – D.P.R. n. 380/2001), non essendo previsti iter specifici per la loro apertura sul territorio. Ciò contribuisce a generare ritardi, oltre che a scoraggiare gli operatori nell'effettuare nuovi investimenti in data center. Tuttavia, alla luce delle peculiarità, delle sfide e delle opportunità che caratterizzano questa tipologia di infrastruttura, **appare necessario prevedere una procedura dedicata, in linea con quanto previsto dal disegno di legge attualmente in discussione alla Camera** (Testo unificato C. 1928-2083-2091-2152-2194-A.).

24 Legge 9 ottobre 2023, n. 136 recante "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 10 agosto 2023, n. 104, recante disposizioni urgenti a tutela degli utenti, in materia di attività economiche e finanziarie e investimenti strategici".

CAPITOLO 5

LO SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE
DI TELECOMUNICAZIONE IN UE E IN ITALIA

5.1. VERSO IL DIGITAL NETWORKS ACT: IL FUTURO DELLA CONNETTIVITÀ NELL'UE

La ormai ineludibile necessità di sviluppare ed adottare tecnologie di ultima generazione, prima tra tutte l'IA, pone all'attenzione la necessità di garantire lo sviluppo di un ecosistema di infrastrutture e servizi digitali che ruota intorno all'ampia disponibilità di data center, soluzioni cloud e infrastrutture di telecomunicazione fisse e mobili performanti.

Con riferimento a queste ultime, in particolare, l'Unione europea è da molti anni focalizzata sull'adozione di strategie in grado di favorire la transizione digitale all'interno dei singoli Stati Membri e garantire elevati standard di connettività.

Ed infatti, se nella Comunicazione *"Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea"* la Commissione aveva annunciato, per il 2025, obiettivi di connettività di almeno 1 Gbps per scuole, biblioteche e uffici pubblici, di almeno 100 Mbps, espandibile a Gigabit, per tutte le famiglie europee e copertura 5G ininterrotta in tutte le aree urbane e lungo i principali assi di trasporto terrestre, superando tali obiettivi, il 9 marzo 2020 è stata pubblicata la Comunicazione *"Bussola digitale 2030: la via europea per il decennio digitale"* che ha definito, tra gli altri, anche gli obiettivi di connettività per l'anno 2030 prevedendo **una connettività di almeno 1 Gbps per tutte le famiglie europee e la copertura 5G in tutte le aree popolate.**

Oltre a favorire lo sviluppo delle reti fisse e mobili, negli ultimi due anni la Commissione ha redatto e commissionato analisi e rapporti tesi, da un lato, a comprendere i trend e le evoluzioni tecnologiche in atto nel mondo delle telecomunicazioni e, dall'altro, ad individuare eventuali ulteriori ambiti di intervento regolamentare.

È infatti stato pubblicato il 21 febbraio 2024 il Digital connectivity package comprensivo del White Pa-

per *"How to master Europe's digital infrastructure needs?"* che è stato oggetto di una consultazione pubblica fino al 30 giugno e una *Raccomandazione per la sicurezza e resilienza delle infrastrutture via cavo sottomarine.*

Il white paper, in particolare, ha affrontato le **tematiche strategiche connesse alla convergenza tecnologica tra telecomunicazioni e cloud, al ruolo critico delle infrastrutture digitali nonché alle sfide presenti e future anche relative alla cybersecurity**, declinando 12 scenari suddivisi in tre pilastri.

Rispetto al tema della connettività, il paper ha constatato una situazione di arretratezza sia rispetto alla copertura in fibra (soprattutto nelle aree rurali), sia con riguardo allo sviluppo di reti 5G standalone, soprattutto rispetto a USA, Cina e Corea del Sud, ha anche descritto una lenta transizione degli operatori dell'UE verso soluzioni cloud per i servizi di comunicazione elettronica ed ha sottolineato la crescente rilevanza assunta dalla rete satellitare per il contributo che la stessa può offrire in particolare nelle aree remote e rurali dove non è disponibile connettività VHCN nonché per la gestione delle crisi.

All'arretratezza europea in termini di copertura, conseguenza anche della forte contrazione dei ricavi che ha determinato un rallentamento degli investimenti, il paper ha aggiunto una serie di **ostacoli connessi all'assenza di un mercato unico per reti e servizi di comunicazione elettronica.** Ed infatti viene descritta la sussistenza di 27 mercati nazionali con diverse dinamiche di offerta e domanda, differenti livelli di copertura di reti VHCN, diverse procedure e tempistiche di assegnazione dei diritti d'uso dello spettro e in generale **diversi approcci regolamentari che pongono obblighi diversi (anche in materia di sicurezza ad esempio) che riducono le economie di scala aggravando ulteriormente la tendenza alla contrazione dei ricavi.**

Con riferimento al quadro regolamentare vigente, il paper ha sottolineato l'importanza del cloud come driver di innovazione e volano per la virtualizzazione

delle reti oltre che per un ripensamento del set di regole vigenti in una logica di armonizzazione degli obblighi e di riduzione degli ostacoli. Nonostante l'ecosistema stia andando nella direzione della convergenza, il paper ha segnalato la persistenza di un quadro regolamentare ancora fortemente diversificato e la necessità di supportare lo sviluppo dei servizi della società dell'informazione anche attraverso una semplificazione fondata, tra l'altro: a) sull'affermazione del *principio del paese d'origine* (sebbene dal punto di vista della legislazione applicabile e dell'individuazione dell'Autorità competente a regolare l'accesso alle reti e ai servizi offerti ai clienti finali, il paper ha suggerito l'individuazione secondo la logica della vicinanza all'utente finale); b) su una maggior cooperazione tra Stati al fine di individuare un set di condizioni ed adempimenti uniforme per assicurare l'osservanza delle obbligazioni concernenti la sicurezza e la reportistica degli incidenti (seppur nel rispetto della sovranità dei singoli stati membri sui temi legati alla cybersecurity); c) sulla definizione di regole che assicurino una governance più armonizzata dello spettro e soluzioni per condizioni di autorizzazione e selezione più allineate, o addirittura processi di selezione o autorizzazione unici, per le comunicazioni terrestri e satellitari e altre applicazioni innovative; d) un riesame del Codice europeo delle comunicazioni elettroniche e, nello specifico, un ripensamento dell'attuale quadro normativo al fine di garantire condizioni di parità a livello normativo e diritti e obblighi equivalenti per tutti gli attori e gli utenti finali delle reti digitali; e) una ridefinizione delle politiche di accesso alla rete in fibra attraverso la definizione di un prodotto europeo di accesso all'ingrosso; f) l'omogenea definizione delle tempistiche del copper switch-off (80% degli abbonati nell'UE entro il 2028 e restante 20% entro il 2030).

Se il White Paper sul Futuro dell'Infrastruttura digitale europea si è presentato come un documento

programmatico che ambiva a fornire degli spunti di riflessione all'attuale Commissione sulle politiche da attuare per rafforzare il Mercato Unico europeo in ambito digitale, il rapporto redatto da **Enrico Letta** "*Much more than a Market*" pubblicato nell'aprile 2024, ha descritto l'origine del Mercato Unico e le nuove sfide che esso deve oggi affrontare, ha individuato linee evolutive che passano attraverso l'introduzione di una quinta libertà per rafforzare ricerca, innovazione ed educazione ed ha individuato una serie di criticità su cui agire ed ha sottolineato come una miglior integrazione tra settori chiave sia indispensabile dal punto di vista non solo economico, quando strategico, per poter competere con USA e Cina. Partendo da tale constatazione, il rapporto, tenendo conto di quanto emerso da oltre 400 incontri in 65 città europee, ha suggerito una serie di riforme che riguardano i mercati finanziari, energia, difesa e spazio e sanità e telecomunicazioni. Con riferimento, in particolare, a tale ultimo settore, il rapporto Letta ha ribadito la persistente frammentazione del mercato delle comunicazioni elettroniche ed i conseguenti negativi impatti sulla capacità di competere ed innovare, ha rilevato la sussistenza di ritardi nella diffusione del 5G (con potenziali rischi anche per il 6G) ed evidenziato la necessità di predisporre una politica europea dello spettro più armonizzata (con l'obiettivo di unificarla entro il 2027), che tenga conto dello spettro oltre 6 GHz da destinare alle telecomunicazioni mobili (IMT), per preparare il terreno al 6G. Al fine di fornire un boost, il rapporto proponeva di superare, per l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze, il modello delle aste, che in molti casi creano ostacoli o inefficienze, di abbattere gli oneri amministrativi che ostacolano la diffusione delle reti ad alta capacità e di fornire linee guida più chiare sulle regole di neutralità della rete ("*net neutrality*"), tenendo conto anche di nuovi casi d'uso in sviluppo.

Su incarico della Commissione è stato poi redatto e pubblicato il 9 settembre 2024 il rapporto "*The futu-*



re of European competitiveness”, a firma di **Mario Draghi**, che si caratterizza per essere un’analisi economica di ampio respiro sul livello di competitività dell’UE, che esamina le sfide affrontate dall’industria e dalle imprese nel mercato unico attraverso la disamina di numerosi settori che vanno dall’energia ai trasporti, dalle materie prime alla decarbonizzazione, fino alla space economy e alla difesa e che individua tre distinte aree di intervento per rilanciare la crescita sostenibile: la riduzione del divario di innovazione con gli Stati Uniti e la Cina, soprattutto nelle tecnologie avanzate, un piano congiunto per la decarbonizzazione e la competitività ed infine l’aumento della sicurezza e la riduzione delle dipendenze.

Rispetto alle tecnologie digitali innovative che stanno guidando e sempre più guideranno la crescita e la competitività delle singole regioni del globo, la staticità della struttura industriale europea ha determinato bassi investimenti e poca innovazione determinando un forte ritardo dell’UE: infatti, circa il 70% dei modelli di base di IA sono stati sviluppati negli Stati Uniti dal 2017 e tre “hyperscaler” statunitensi rappresentano da soli oltre il 65% del mercato cloud globale ed europeo. Il più grande operatore cloud europeo rappresenta solo il 2% del mercato UE mentre l’informatica quantistica vede cinque delle prime dieci aziende tecnologiche a livello globale in termini di investimenti nel settore quantistico con sede negli Stati Uniti e quattro in Cina mentre nessuna si trova nell’UE.

Rispetto al cloud, in particolare, tale documento parte dalla constatazione di un forte svantaggio competitivo dell’UE che probabilmente si aggraverà in conseguenza del fatto che il mercato è caratterizzato da continui e massicci investimenti, economie di scala e servizi multipli offerti da un unico fornitore per giungere ad evidenziare la necessità, per l’Europa, di non rinunciare a sviluppare il proprio settore tecnologico interno e, per le aziende europee, di mantenere una posizione di rilievo nei settori in cui è richiesta la so-

vrano tecnologica, come la sicurezza e la crittografia (soluzioni di “sovereign cloud”).

Un ruolo particolarmente importante, nella ricostruzione delle ragioni all’origine del ritardo europeo nelle tecnologie digitali innovative, è ricoperto dalla cornice normativa esistente. Il rapporto Draghi evidenzia infatti in maniera molto chiara la sussistenza di un atteggiamento normativo dell’UE nei confronti delle aziende tecnologiche che, in generale, ostacola l’innovazione: prova evidente ne è la corposità degli atti normativi, che ammonta a circa 100, con oltre 270 autorità di regolamentazione attive nelle reti digitali in tutti gli Stati membri. Si tratta di un ecosistema evidentemente molto complesso che, secondo il rapporto, introduce una serie di ostacoli normativi, limitazioni all’uso dei dati, procedure complesse, costose e frammentate a livello di Stati membri che scoraggiano gli investimenti e certamente limitano la capacità di crescita e la competitività delle aziende europee agevolando, di fatto, le imprese più grandi che possiedono la capacità finanziaria e l’incentivo a sostenere i costi di conformità anche se elevati.

Al fine di superare l’attuale percezione delle imprese che per oltre il 60% considerano la regolamentazione un ostacolo agli investimenti (per il 55% delle PMI in particolare gli ostacoli normativi e gli oneri amministrativi rappresentano la sfida più grande da affrontare), il rapporto offre una serie di indicazioni di carattere generale, oltre a formulare proposte di interventi specifici. In particolare, si sollecita, per i settori prioritari, di valorizzare il principio della neutralità competitiva e dunque orientare la regolamentazione in una logica di facilitazione dell’ingresso nel mercato e di adattamento ai cambiamenti dell’economia ed alle tempistiche dettate dall’innovazione tecnologica. A tal fine è molto interessante l’approccio proposto che sollecita una valutazione delle fusioni che consideri l’impatto della concentrazione sul futuro potenziale di innovazione nelle aree innovative essenziali.

Ispirato dal medesimo intento di valutare attentamente gli impatti delle regole sui mercati e sulle dinamiche competitive, il documento evidenzia da un lato l'importanza di compiere una valutazione approfondita dell'impatto della regolamentazione digitale e di altro tipo sulle piccole imprese, con l'obiettivo di escludere le PMI dalle normative che solo le grandi imprese sono in grado di rispettare; dall'altro, sollecita la riduzione del ricorso alla regolamentazione *ex ante* a livello nazionale in favore di un'applicazione *ex post* per la concorrenza nei casi di abuso di posizione dominante.

In una logica di semplificazione si propone poi l'armonizzazione delle norme e dei processi di concessione delle licenze a livello europeo e l'individuazione di caratteristiche di progettazione delle aste a livello europeo per contribuire a creare dimensioni di scala. Per agevolare gli operatori europei nel restare al passo con i nuovi sviluppi tecnologici, il rapporto raccomanda l'istituzione di un organismo europeo con la partecipazione di soggetti pubblici e privati per sviluppare standard tecnici omogenei per l'implementazione di API di rete ed edge computing. Con l'obiettivo, poi, di ridurre la complessità, il rapporto suggerisce la nomina di un nuovo vicepresidente della Commissione per la semplificazione, con il compito di snellire l'*acquis* e di dedicare, all'inizio di ogni mandato della Commissione, un periodo fisso di almeno sei mesi alla valutazione sistematica e alle prove di stress dell'intera regolamentazione esistente per settore di attività economica e, successivamente, una seconda fase focalizzata sulla semplificazione e l'eliminazione di sovrapposizioni e incoerenze, con priorità ai settori economici in cui l'Europa è particolarmente esposta alla concorrenza internazionale ed avvalendosi di un'unica metodologia per le valutazioni d'impatto. In una logica di armonizzazione, il documento raccomanda inoltre di arricchire la disciplina sul recepimento delle direttive con un nuovo requisito standard che imponga agli Stati membri di valutare

sistematicamente la nuova normativa, utilizzando la stessa metodologia delle istituzioni comunitarie.

Da ultimo, lo scorso 29 gennaio, la Commissione ha pubblicato la **Comunicazione "A Competitiveness Compass for the EU"** con la quale, partendo dalle evidenze e dalle proposte formulate da report Draghi, ha delineato la cornice strategica per orientarne i lavori. In particolare, il documento si focalizza su tre aree di intervento, innovazione, decarbonizzazione e sicurezza già individuate nel report Draghi, per andare ad individuare l'impostazione da seguire per ciascuna e presentare una selezione di misure concrete da mettere in campo con relative tempistiche attuative.

Con riguardo all'ambito delle iniziative tese a colmare il divario nell'innovazione, il documento della Commissione individua una serie di iniziative tese a creare un habitat per le nuove start-up innovative, promuovere la leadership industriale nei settori ad alta crescita basati su tecnologie deep tech e promuovere la diffusione delle tecnologie tra le imprese consolidate e le PMI. Nello specifico, è stata annunciata un'iniziativa sulle Gigafactory di IA (AI Gigafactories) e la strategia per l'IA applicata (Apply AI) per guidare lo sviluppo e l'adozione dell'IA in settori chiave dell'industria. A ciò si aggiungeranno piani d'azione sui materiali avanzati, le tecnologie quantistiche, le biotecnologie, la robotica e le tecnologie spaziali ed una specifica strategia su start-up e scale-up che cercherà di rimuovere gli ostacoli che impediscono alle nuove imprese di crescere ed espandersi.

Partendo poi dalla constatazione dell'assoluta necessità, per l'UE, di sviluppare ed essere leader nel campo dell'IA, il documento enfatizza l'importanza di possedere infrastrutture e cloud in grado di supportare, per l'appunto, anche gli sviluppi dell'IA annunciando l'adozione, dell'**EU Cloud and AI Development Act** (atteso per l'ultimo trimestre 2025-primo trimestre 2026), chiamato da un lato a creare nuove Gigafactories di IA specializzate nella formazione di modelli

di IA di grandi dimensioni che consentano di creare ecosistemi di IA chiave in tutta l'UE e, dall'altro, a fissare un set minimo di criteri da osservare per i servizi cloud offerti nell'UE. Nella stessa direzione si muoverà la strategia dell'Unione dei dati, annunciata per il terzo trimestre del 2025, che punterà a migliorare e facilitare la condivisione sicura dei dati pubblici e privati, semplificare il regime normativo e la sua applicazione ed accelerare lo sviluppo di nuovi sistemi o applicazioni.

Per colmare, invece, il ritardo nello sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione, la Commissione ha manifestato la volontà di lanciare una proposta di legge sulle reti digitali (**Digital Networks Act**) - attesa per il prossimo 10 dicembre - che, facendo seguito a quanto indicato nel White Paper e partendo dalla constatazione di un ritardo nello sviluppo della connettività, persegue l'obiettivo di rivedere la cornice normativa attualmente in vigore, migliorare gli incentivi di mercato per la costruzione delle reti digitali del futuro, ridurre gli oneri e i costi di conformità e migliorare la connettività digitale per gli utenti finali, creando un mercato unico integrato per la connettività e una politica dello spettro dell'UE più coordinata.

5.2. LO SVILUPPO DELLA BANDA LARGA ED ULTRA-LARGA FISSA E MOBILE IN UE

È ormai evidente come la possibilità di cogliere a pieno i benefici della digitalizzazione passi attraverso lo sviluppo e l'adozione di tecnologie (prima tra tutte l'IA) e servizi di ultima generazione e come sia indispensabile, a tal fine, disegnare un ecosistema di regole, investimenti ed azioni che mirino, in maniera efficace, a garantire gli asset a ciò indispensabili. È sempre più chiaro, infatti, che la trasformazione digitale di imprese, cittadini e PA dipenda in buona misura dall'ampia e capillare disponibilità sul territorio

nazionale di data center, soluzioni cloud e infrastrutture di telecomunicazione fisse e mobili performanti e che dunque il concetto stesso di infrastruttura è evoluto verso una semantica che non si ferma più alle reti di tlc tradizionalmente intese, ma sempre più va ad inglobare soluzioni ulteriori e diverse che aprono all'idea di infrastruttura digitale.

Rinviando all'analisi compiuta nel Cap. 4 in relazione ai data center, scopo dei paragrafi che seguono sarà invece fornire una sintetica fotografia dello stato dell'arte della connettività fissa e mobile in Europa con focalizzazione sull'offerta e sulla domanda.

5.2.1. Lo sviluppo delle infrastrutture fisse

Entro il 2030 l'UE persegue l'obiettivo di raggiungere una copertura gigabit per tutti e reti 5G performanti in tutte le aree popolate, il 20% della produzione globale di semiconduttori, la distribuzione di almeno 10.000 nodi edge altamente sicuri e neutrali dal punto di vista climatico e la realizzazione del primo computer con accelerazione quantistica entro il 2025 (tre entro il 2030).

Se questi sono gli obiettivi lato connettività, lo scorso 16 giugno è stata pubblicata la **relazione sullo stato del decennio digitale 2025** che valuta i progressi registrati dall'UE verso il conseguimento degli obiettivi del programma strategico per il decennio digitale per il 2030. Il report, in particolare, nel concentrarsi sulle quattro dimensioni del programma politico del Decennio digitale e, dunque, su competenze digitali, infrastrutture digitali, digitalizzazione delle imprese e digitalizzazione dei servizi pubblici, ha da un lato evidenziato progressi in settori quali la digitalizzazione dei servizi pubblici, la copertura 5G di base e l'implementazione di nodi edge per un'elaborazione dei dati più rapida ed efficiente; dall'altro, ha rilevato una serie di importanti criticità su cui agire, prima tra tutte, il basso livello di competenze digitali nell'UE.

Soffermando l'attenzione sulle **infrastrutture di connettività** e rinviando ai relativi capitoli l'analisi

delle altre dimensioni, il documento rileva una persistente situazione di ritardo. I dati mostrano alcuni miglioramenti nell'implementazione di nodi edge, mentre con riferimento ai cavi dati sottomarini ed ai sistemi satellitari persiste una forte dipendenza esterna dell'UE e importanti rischi per la sicurezza. Per quanto attiene invece **intelligenza artificiale, cloud e big data**, la relazione evidenzia un miglioramento nei dati di adozione da parte delle aziende (sebbene sussistano grandi margini per accelerare) e sottolinea come l'UE continui a dipendere da fornitori esterni per i servizi di IA e cloud – spesso utilizzati nei servizi pubblici – nonché per la produzione di semiconduttori e componenti infrastrutturali quantistici.

Partendo da tali considerazioni, la relazione formula una serie di raccomandazioni che suggeriscono **ulteriori investimenti** da fonti pubbliche e private e un migliore accesso al capitale di rischio per le aziende dell'UE al fine di promuovere l'innovazione e ampliare le tecnologie strategiche, accelerare lo sviluppo di infrastrutture di connettività avanzate, semiconduttori all'avanguardia, infrastrutture cloud e dati sicure e sovrane, intelligenza artificiale e informatica quantistica, sicurezza informatica e sviluppo delle competenze digitali. A ciò si aggiungono ri-

forme strutturali che mirino a rafforzare la sovranità e la sicurezza delle tecnologie e delle infrastrutture dell'UE, in particolare nei settori della connettività e dell'erogazione dei servizi pubblici ed interventi di **semplificazione** e riduzione degli oneri amministrativi per le aziende dell'UE al fine di creare un ambiente più innovativo e competitivo.

Con riferimento all'Italia, il country report rileva come nel 2024 siano stati compiuti progressi nello sviluppo delle proprie infrastrutture digitali, in particolare attraverso una maggiore copertura della fibra ottica fino all'abitazione (FTTP) che ha registrato un incremento di 11 p.p. rispetto al 2023 e come siano stati raggiunti risultati significativi nella digitalizzazione dei servizi pubblici e nel settore dell'eHealth. Ciononostante, il Paese continua a registrare un ritardo nell'adozione di tecnologie digitali avanzate come l'intelligenza artificiale e il suo ecosistema per le start-up e le scale-up innovative rimane relativamente sottosviluppato. D'altra parte, l'Italia detiene una posizione di leadership nelle tecnologie strategiche, avendo lanciato una strategia quantistica ed operando attivamente a una strategia sui semiconduttori.

Ciò posto, entrando ora nel merito dei dati e partendo dai dati di copertura e take up relativi alle reti fisse, se

Fig. 5.1: Copertura VHCN (% di famiglie, 2024)

Fonte: Commissione Europea, 2025

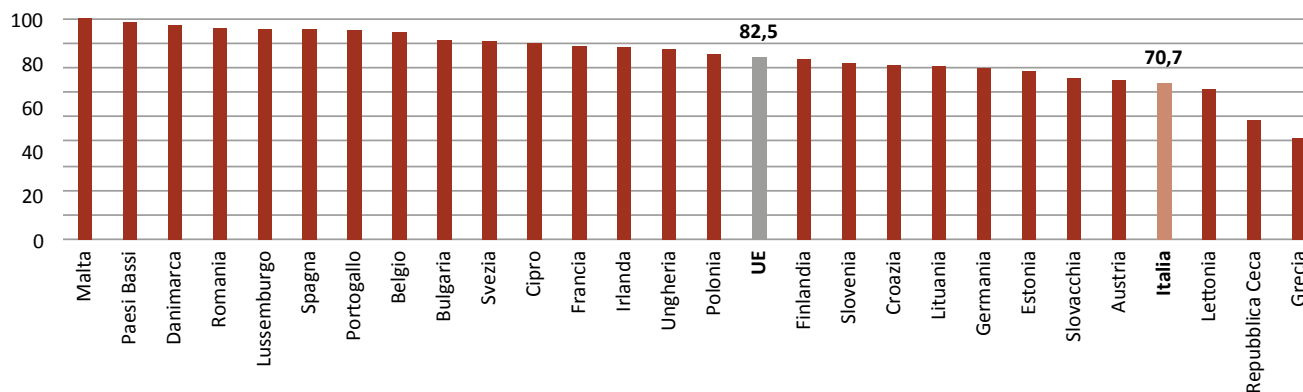


Fig. 5.2: Copertura FTTP (% di famiglie, 2024)

Fonte: Commissione Europea, 2025

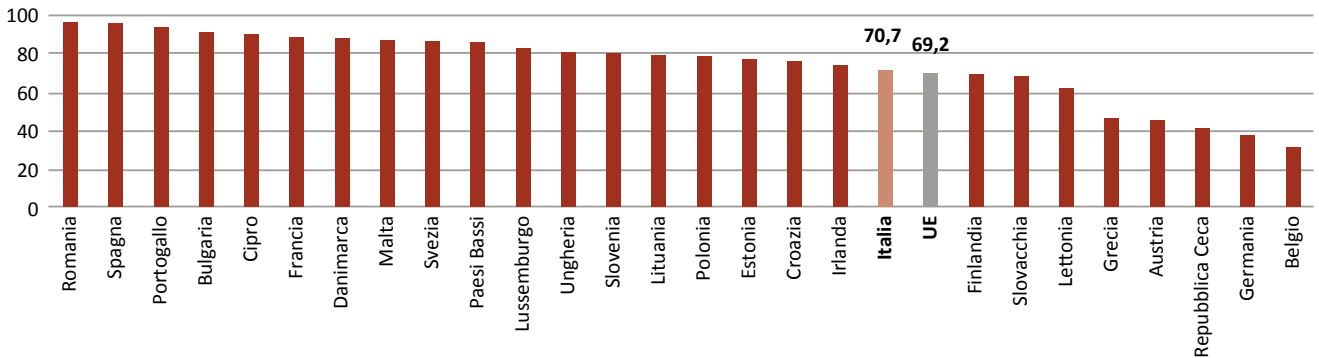
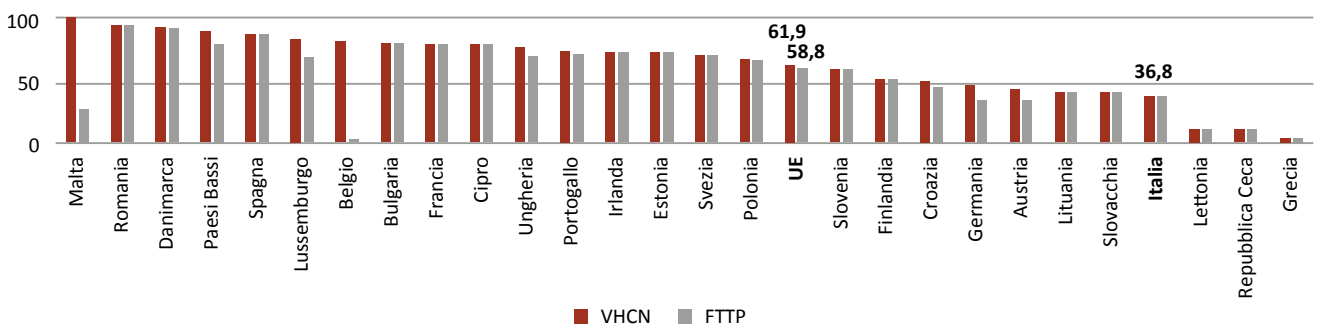


Fig. 5.3: Copertura VHCN e FTTP nelle aree rurali (% di famiglie, 2024)

Fonte: Commissione Europea, 2025



la copertura NGA nell'Unione Europea è di fatto completata, con la maggioranza degli Stati Membri che registra una percentuale di copertura superiore alla media europea che si attesta al 94,1% e l'Italia il cui dato arriva al 98,8%, davanti a tutte le altre maggiori economie europee, diversa appare la situazione se si analizzano i dati relativi alla **copertura VHCN** (che comprende FTTH, FTTB and Cable Docsis 3.1 ed esclude la copertura VDSL). Solo nove paesi, infatti, si posizionano sopra al 90% mentre la media europea si attesta all'82,5%. La performance italiana appare particolarmente deludente, corrispondente al quartultimo posto in Europa con una copertura VHCN pari al 70,7%, inferiore a tutte le grandi economie europee (Fig. 5.1).

A risultati non troppo dissimili si giunge analizzando la copertura FTTP (che comprende solo FTTH e FTTB) anche se non può non segnalarsi l'importante progresso di ben 11 p.p. registrato tra il 2023 e il 2024 che ha consentito all'Italia di meglio posizionarsi nel contesto europeo, attestandosi al 70,7% delle famiglie, leggermente sopra la media UE del 69,2%. (Fig.5.2)
Più complessa appare la situazione nelle aree rurali, rispetto alle quali l'Italia si colloca nella metà più bassa in Europa per copertura VHCN e FTTP (Fig. 5.3), con quote entrambe pari al 36,8%, davanti solo a Lettonia, Repubblica Ceca e Grecia e molto distante dalla media europea che si attesta rispettivamente al 61,9% (VHCN) e al 58,8% (FTTP).

Fig. 5.4: Percentuale di connessioni in fibra sul totale degli abbonamenti broadband

Fonte: OCSE

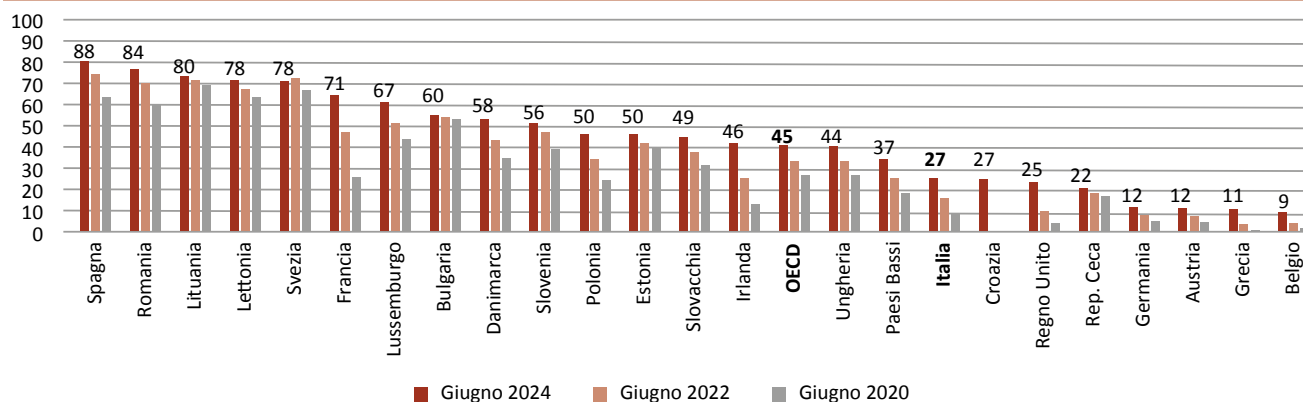
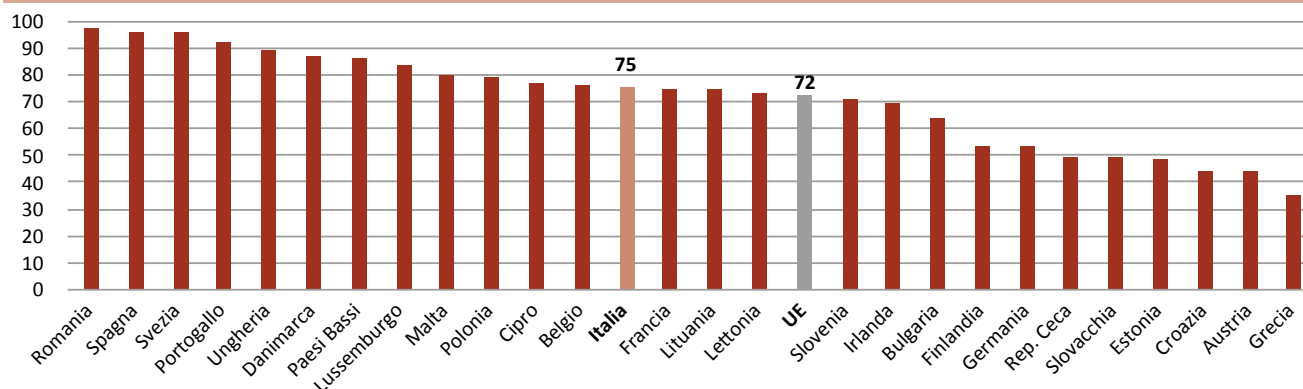


Fig. 5.5: Abbonamenti ad almeno 100 Mbps sul totale di abbonamenti alla rete fissa (% , 2024)

Fonte: Commissione Europea, 2025



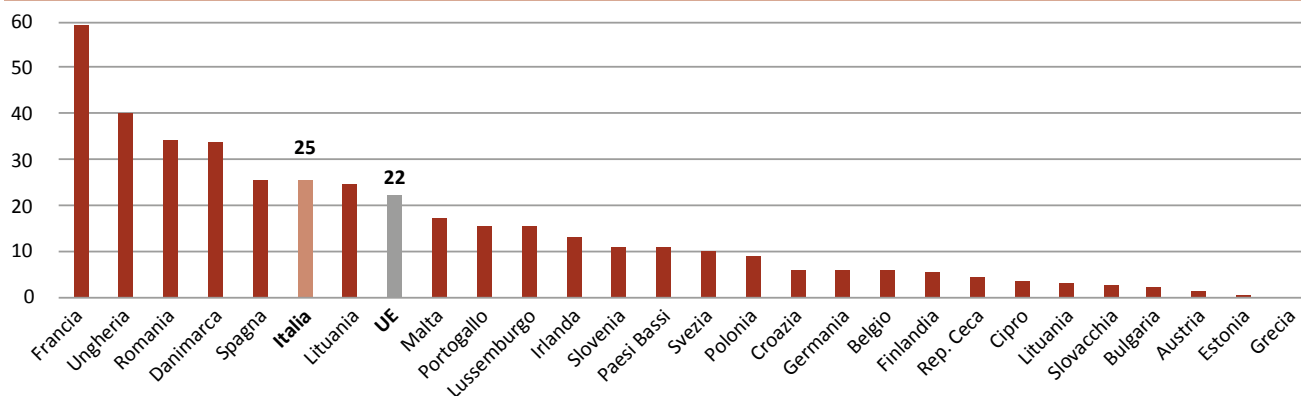
Se l'analisi dei dati di copertura evidenziano progressi italiani ma certamente la necessità di perseguire con determinazione gli obiettivi fissati, certamente più complessa da gestire, soprattutto nelle dinamiche, appare l'imaturità della domanda di connettività. E infatti la percentuale di abbonamenti in fibra (FTTH, FTTB e FTTP con esclusione di quelli FTTC) sul totale degli abbonamenti (Fig. 5.4) **a livello OCSE non andava oltre il 45% a giugno 2024**. I dati evidenziano una situazione molto eterogenea che vede realtà molto avanzate, come la Spagna, che registra una percentuale di connessioni in fibra sul totale degli abbonamenti

broadband addirittura dell'88%, seguita da Romania (84%) e Lituania (80%), da un lato; dall'altro, casi di forte ritardo tra i quali figura purtroppo **l'Italia che, secondo una tendenza purtroppo ormai radicata, si colloca nella parte bassa della classifica con una percentuale pari al 27%, in crescita però secondo i dati OCSE di 19 p.p. rispetto al 2020**.

Guardando poi il dettaglio delle tipologie di abbonamenti sottoscritti, i dati relativi alla percentuale di abbonamenti ad almeno 100 Mbps sul totale di abbonamenti alla rete fissa (Fig. 5.5) mostrano una performance europea con ampi margini di miglio-

Fig. 5.6: Abbonamenti ad almeno 1 Gbps sul totale di abbonamenti alla rete fissa (% , 2024)

Fonte: OCSE



ramento ove si consideri che la percentuale non va oltre il 72%. **L'Italia si posiziona leggermente sopra il dato medio europeo con una percentuale del 75,2% ma risulta ancora molto lontana dai best performer**, ossia Romania, Spagna e Svezia in cui le percentuali sono addirittura pari rispettivamente al 97%, 96% e 95%.

Ciò conferma la necessità di intensificare gli sforzi per accrescere l'*awareness* della popolazione circa i benefici, in termini anche di servizi accessibili, derivanti dall'adottare connessioni performanti.

Maggiormente preoccupante appare la situazione europea se si analizzano i dati concernenti le sottoscrizioni di abbonamenti fissi ad almeno 1 Gbps (Fig. 5.6). In questo caso, infatti, la **media UE non va oltre il 22% mentre quella italiana risulta lievemente migliore, pur non oltrepassando il 25%**.

5.2.2. Le infrastrutture di rete mobile

Il settore mobile sta vivendo a livello globale un periodo di grande fermento a causa della crescente disponibilità di servizi 5G. L'Ericsson Mobility Report pubblicato nel giugno scorso evidenzia l'avanzata del 5G. Alla fine del 2024 la copertura 5G ha raggiunto il 55% mentre il numero di sottoscrizioni 5G ha raggiunto i 2,3 mld su base globale con stima di arrivare

a 2,9 mld alla fine del 2025, rappresentando 1/3 del totale delle sottoscrizioni mobili (6,3 mld nel 2030, 2/3 delle sottoscrizioni mobili).

In questo scenario globale anche l'UE è fortemente concentrata sul perseguimento degli obiettivi fissati al 2030 che puntano anche ad uno sviluppo capillare di reti 5G. **Andando ad analizzare i dati sul 5G va innanzitutto evidenziato come essi non tengano conto della distinzione tra le coperture realizzate in modalità standalone e non-standalone, offrendo dunque uno spaccato decisamente ottimista.** Ed infatti, **le ultime rilevazioni mostrano una percentuale di copertura 5G che è salita a livello europeo in media al 94,3% in termini di famiglie raggiunte, con ben 20 paesi che registrano una percentuale di copertura superiore al 90%** (Fig. 5.7). L'Italia, con il 99,5% di copertura 5G, si conferma nel gruppo di testa precedendo le altre principali economie dell'UE. Tuttavia, parametrando le due mappature realizzate da Infratel negli scorsi anni vediamo come le intenzioni di mappatura degli operatori si siano leggermente ridimensionata negli ultimi anni. Se nel 2021 si prevedeva di raggiungere il 94,6% in 5G NSA entro il 2026, nell'ultima rilevazione questo valore è sceso al 90,4%. Ancor più interessante però è il fatto che dall'ultima mappatura non emerge nessuna volontà

Fig. 5.7: Copertura 5G (% , 2024 senza distinzioni tra 5G standalone e 5G non standalone)

Fonte: Commissione Europea, 2025

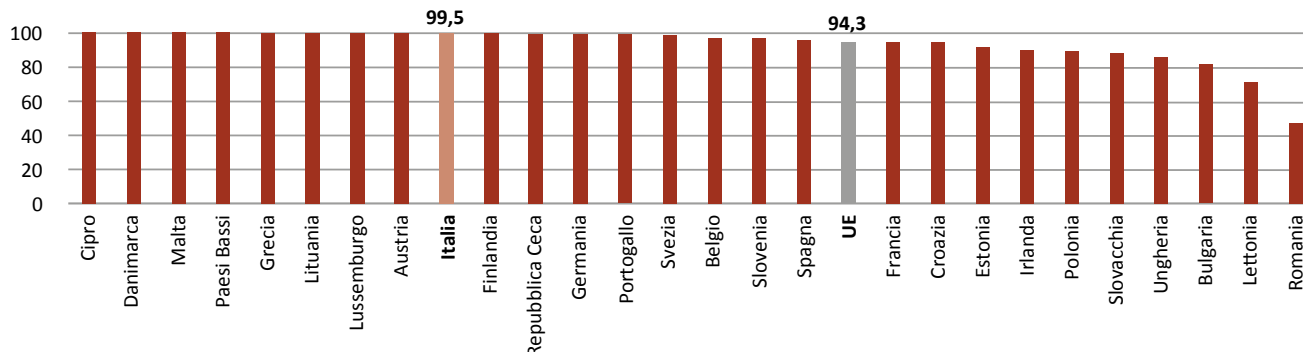
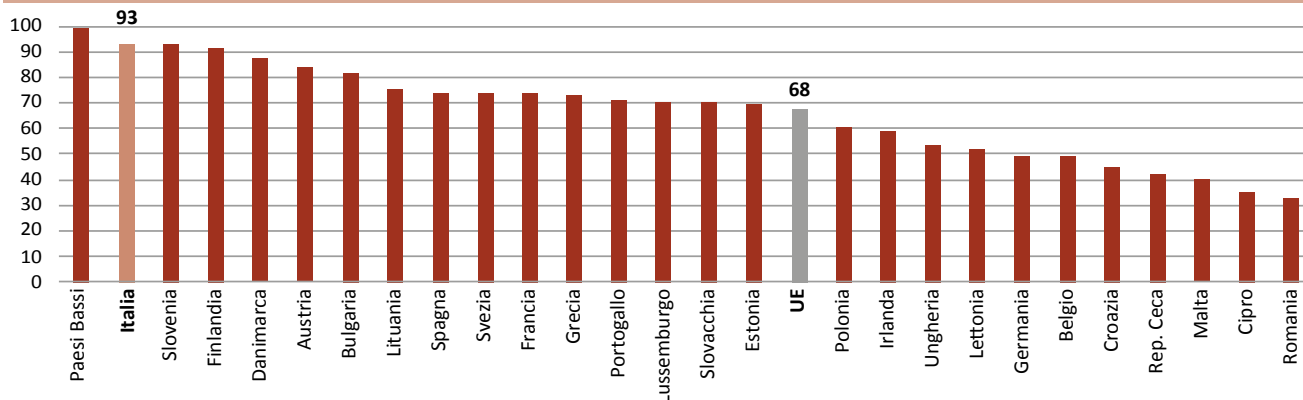


Fig. 5.8: Copertura 5G su frequenze 3,4-3,8 Ghz (% , 2024)

Fonte: Commissione Europea, 2025



da parte degli operatori di coprire il territorio nazionale in 5G standalone nel triennio 2024-2026.

Partendo dalla considerazione che il 5G usa tre fasce di frequenze (in particolare, 694-790 Mhz, 3,6-3,8 GHz e 26,5-27,5 GHz) e che una frequenza bassa possiede la capacità di arrivare molto più lontano di una frequenza alta, ma incontra il limite di riuscire a trasportare meno dati per unità di tempo mentre, al contrario, una frequenza bassa ha una portata molto inferiore ma ha la capacità di trasportare moltissimi dati per unità di tempo, appaiono molto interessanti i dati relativi alla percentuale di famiglie

con copertura 5G sulle frequenze 3,4-3,8 Ghz (Fig. 5.8). Sul punto, **il dato medio europeo si attesta al 68% con 11 paesi che registrano un dato inferiore alla media, mentre a primeggiare sono Paesi Bassi, Italia e Slovenia e Finlandia con rispettivamente 99%, 93% e 92% di famiglie con copertura 5G su frequenze 3,4-3,8 Ghz.**

Per quanto concerne i dati di copertura 5G nelle aree rurali (Fig. 5.9), **a livello europeo la percentuale di copertura appare in media 15 p.p. inferiore rispetto al dato totale** già visto in precedenza (94,3% vs 79,6%). Relativamente all'Italia, **il dato sulle aree ru-**

Fig. 5.9: Copertura 5G nelle aree rurali (% famiglie, 2024)

Fonte: Commissione Europea, 2025

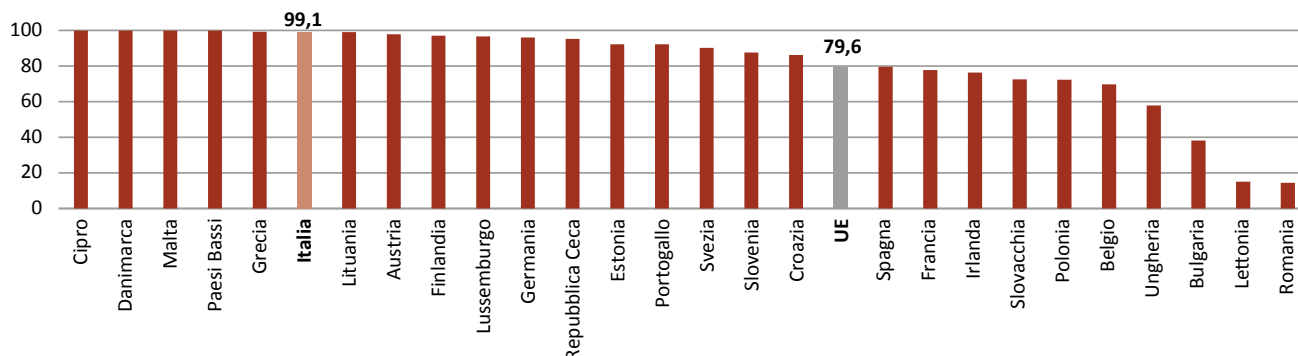
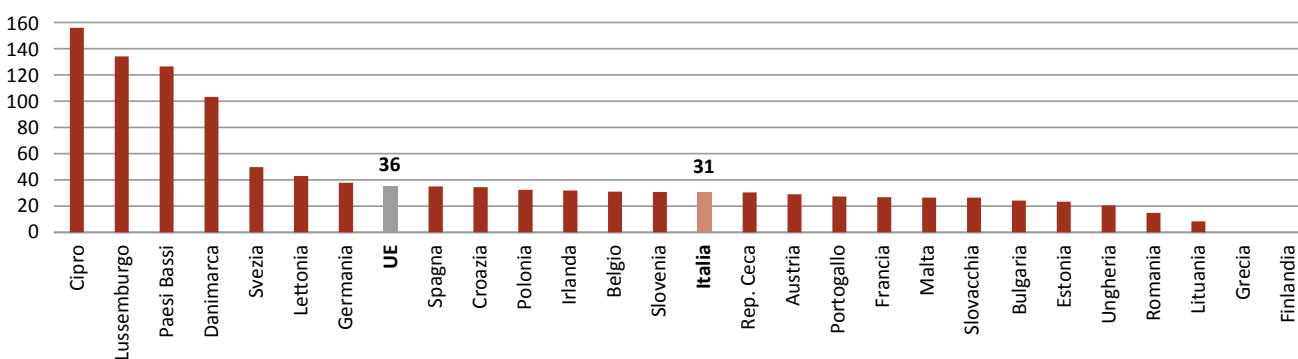


Fig. 5.10: SIM che hanno generato traffico su reti 5G (% popolazione, 2024)

Fonte: Commissione Europea, 2025



rali si presenta in linea con quello della copertura generale (99,1% vs 99,5%).

Se questa è la situazione lato offerta, l'analisi dei dati relativi alla domanda ancora una volta destano preoccupazione. Ed infatti, se si analizza la percentuale di popolazione con SIM che hanno generato traffico su reti 5G (Fig. 5.10), emerge una percentuale europea **pari in media al 36%** e un dato italiano leggermente inferiore (31%) ad evidenziare come senza dubbio **ci sia un tema di take-up importante da affrontare e risolvere**.

5.3. L'AVANZAMENTO DELLA STRATEGIA ITALIANA PER LA BANDA ULTRALARGA

Accanto agli ingenti investimenti messi in campo dagli operatori, l'analisi dello stato delle infrastrutture di telecomunicazione in Italia non può certamente prescindere da una verifica circa lo stato di avanzamento dei piani Banda Ultralarga (Piano BUL), Italia a 1 Giga e Italia 5G.

Come noto, la Strategia per la Banda Ultralarga lanciata nel 2015 puntava a coprire almeno l'85% della popolazione con connettività ≥ 100 Mbps. L'attuazione del

Piano Banda Ultralarga del 2015 (Piano BUL), in particolare, è stata affidata ad Infratel, con l'obiettivo di fornire 7.700 comuni con la connessione in fibra ottica, in aggiunta ai comuni da coprire con connessione mista fibra-wireless (FWA), con prestazioni fino a 100 Mbps. I comuni oggetto di intervento, posti nelle aree bianche del paese, sono stati suddivisi in tre diverse gare, parcellizzati in lotti regionali (o relativi alle Province Autonome) e sono stati tutti aggiudicati da Open Fiber. Al fine di dare attuazione a quanto previsto rispettivamente con la Comunicazione sulla Connettività per un mercato unico digitale europeo (cd. 'Gigabit Society') e la Comunicazione sul decennio digitale (cd. "Digital compass") con cui sono stati presentati la visione, gli obiettivi e le modalità per conseguire la trasformazione digitale dell'Europa entro il 2030, il 27 maggio 2021 è stata poi lanciata la **Strategia italiana per la Banda Ultralarga "Verso la Gigabit Society"** con l'obiettivo di portare la connettività a 1 Gbps su tutto il territorio nazionale entro il 2026, con un anticipo di 4 anni rispetto agli obiettivi europei fissati per il 2030. La nuova strategia, in particolare, in attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza che destina il 27% delle risorse alla transizione digitale, di cui 6,7 miliardi di euro per progetti relativi alla connettività, ha individuato altre 5 azioni da aggiungere alle due già in atto e da completare (il Piano aree bianche appena descritto e il Piano voucher) e, nello specifico, il Piano "Italia a 1 Giga", il Piano "Italia 5G", il Piano "Scuole connesse", il Piano "Sanità connessa" e il Piano "Isole Minori".

Il Piano **"Italia a 1 Giga"** mira ad intervenire fornendo una connessione ad almeno 1 Gbps in download e 200 Mbit/s in upload alle unità immobiliari presenti nelle aree grigie e nere NGA che, a seguito della mappatura delle infrastrutture presenti effettuata nel 2021 e degli interventi già pianificati dalle aziende operanti nel mercato entro il 2026, sono risultate non coperte da almeno una rete in grado di fornire in maniera affidabile velocità di connessione in download ≥ 300 Mbit/s. Specifica attenzione e risorse dedicate (oltre 45 mln di

euro assegnati ad un operatore aggiudicatario) sono rivolte alle isole minori italiane attraverso il Piano **Isole Connesse** che punta a portare la connessione internet ultraveloce, prevedendo la progettazione, la fornitura e posa in opera dei cavi sottomarini in fibra ottica e relativa manutenzione per complessive 21 tratte.

Sempre al tema connettività è dedicato il Piano **Scuole Connesse**, che prevede interventi per connettere, con velocità simmetriche di almeno 1 Gbps, quasi 10 mila sedi scolastiche di tutto il territorio italiano ed è stato assegnato, a seguito di un bando pubblico, a tre operatori aggiudicatari per un totale di circa 165 milioni di euro.

Il Piano **Sanità Connessa** mira invece a garantire la connettività con velocità simmetriche di almeno 1 Gbps e fino a 10 Gbps alle strutture del servizio sanitario pubblico, dagli ambulatori agli ospedali, per un totale di circa 12 mila strutture. Tale Piano è stato suddiviso in 8 lotti ed è stato assegnato, a seguito di un bando pubblico, a tre operatori aggiudicatari per un totale di circa 315 milioni di euro.

Con il Piano **Italia 5G**, invece, si punta ad incentivare la realizzazione delle infrastrutture di rete per lo sviluppo e la diffusione di reti mobili 5G nelle aree a fallimento di mercato su tutto il territorio nazionale. Esso, in particolare, persegue l'obiettivo di incentivare la diffusione di reti mobili 5G in grado di assicurare un significativo salto di qualità della connettività radiomobile mediante rilegamenti in fibra ottica delle stazioni radio base (SRB) e la densificazione delle infrastrutture di rete, al fine di garantire la velocità ad almeno 150 Mbit/s in downlink e 30 Mbit/s in uplink, in aree in cui non è presente, né lo sarà nei prossimi cinque anni, alcuna rete idonea a fornire connettività a 30 Mbit/s in tipiche condizioni di punta del traffico. Se questi sono gli obiettivi, relativamente al Piano BUL, al 31 agosto 2025, dal punto di vista della progettazione definitiva risultavano 10.303 progetti approvati su 12.144 previsti in Fiber to the home e 6.958 approvati su 7.119 previsti in Fixed Wireless

Access (Tab. 5.1). A livello realizzativo, per le infrastrutture in fibra sono stati aperti 10.856 cantieri, di cui 10.039 risultano chiusi, ovvero con CUIR (Comunicazione Ultimazione Impianto di Rete). Per i cantieri FWA si osservano 3.498 ordini emessi e 3.427 cantieri con CUIR.

Analizzando la situazione territoriale emerge una certa disomogeneità. In particolare, soffermando l'attenzione sulle unità immobiliari (UI) coperte da progetti FTTH nei vari stati di lavorazione, al 31 agosto 2025, risultano collaudabili 5.116.182, di cui 4.688.831 già collaudate e 427.351 sono attualmente in collaudo. A fronte di un dato complessivo che evidenzia il 75% di UI collaudate sul totale delle pianificate, la regione che presenta la maggior percentuale è il Molise (102%), seguito da Sicilia e Friuli-Venezia Giulia (98%), Abruzzo ed Umbria (93%). Al contrario, quelle che risultano più indietro sono Emilia Romagna (57%), Liguria (54%) e Valle d'Aosta (31%) (Fig.5.11). Con riferimento, invece, al Piano Italia a 1 Giga che, come noto, si concentra, a seguito delle attività in corso di sopralluogo e progettazione, su oltre 3 milioni di civici in tutta Italia, vede collegati, a settembre 2025 2.279.832 di civici (67,1% dei 3.400.000 civici previsti

Tab. 5.1: Progettazione definitiva cantieri Piano BUL (al 31 agosto 2025)

Fonte: Infratel (Relazione sullo stato di avanzamento) - bandaultralarga.italia.it

	Progetti previsti	Progetti approvati	Cantieri aperti	Cantieri con CUIR
FTTH	12.144	10.236	10.034	10.039
FWA	7.119	6.958	3.492	3.427

dal target europeo), di cui 189.225 case sparse (42% dei 450.000 civici previsti dal target europeo). Guardando alla percentuale di attivazioni a settembre 2025 (Fig. 5.12), emerge una situazione molto variegata a livello regionale, che vede primeggiare la Provincia Autonoma di Trento (84%), Basilicata e Marche (77%) e Calabria (76%) mentre a chiudere la classifica Veneto (52%), Lazio (49%) e Toscana (42%). Se questo è lo stato dell'arte rispetto ai due piani destinati alle reti fisse, il Piano Italia 5G ha l'obiettivo, come già evidenziato, di incentivare la diffusione di reti mobili 5G nelle aree a fallimento di mercato (dette "aree bianche") al fine di soddisfare il fabbisogno di connettività mobile di cittadini, imprese e pubbli-

Fig. 5.11: Piano BUL (% unità immobiliari collaudate sul totale di quelle pianificate al 31 agosto 2025)

Fonte: Infratel (Relazione sullo stato di avanzamento) - bandaultralarga.italia.it

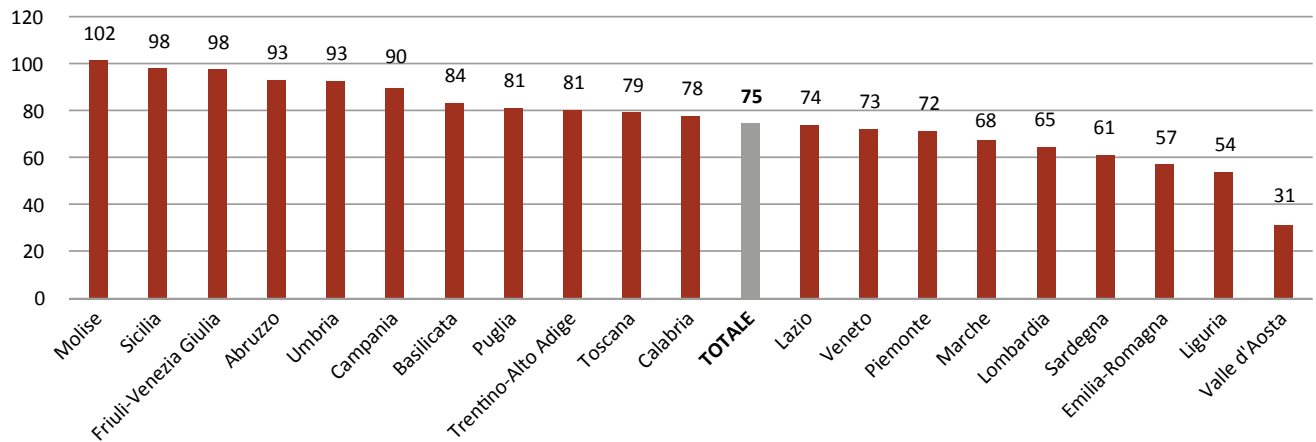
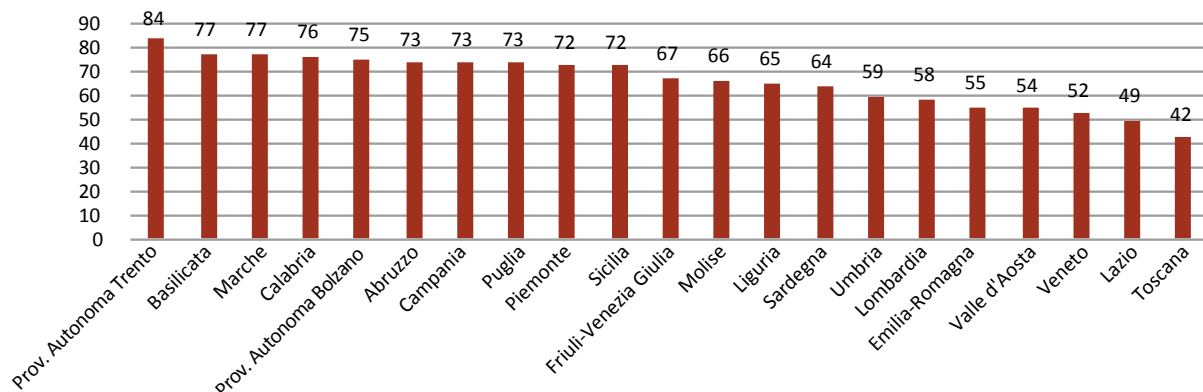


Fig. 5.12: Piano Italia a 1 Giga (% civici connessi, settembre 2025)

Fonte: Connetti Italia

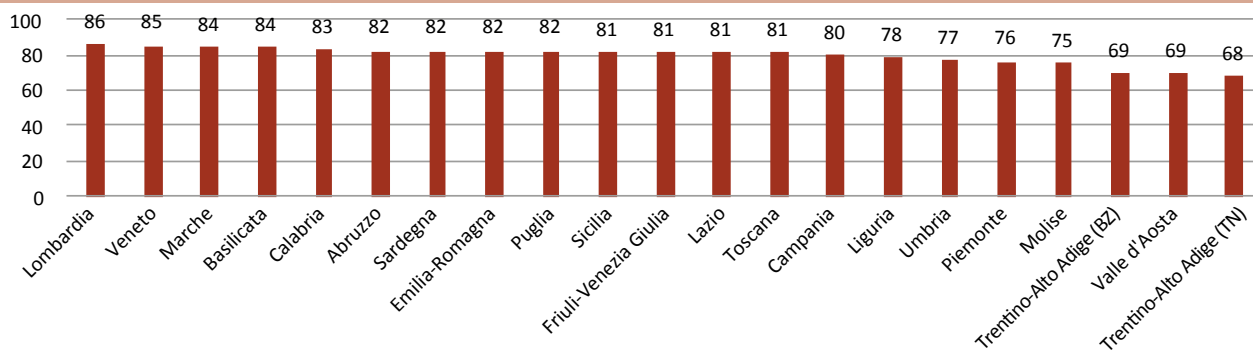


che amministrazioni. Il Piano si compone di due interventi denominati “backhauling” e “densificazione”. In particolare, il **Piano Italia 5G – densificazione** prevede di realizzare nuove stazioni radio base 5G in 500 km² in digital divide. **Osservando lo stato di avanzamento** stando ai dati pubblicati sul Portale “Connetti Italia” del Dipartimento per la Transizione Digitale, a settembre 2025 il Piano risulta sostanzialmente in linea con i target europei. Occorre tuttavia evidenziare che i tempi necessari per la conclusione degli iter autorizzativi risultano ancora significativamente superiori a quelli previsti dalla normativa nazionale: secondo i dati forniti da alcuni operatori, sono **144 giorni medi**

contro i 67 gstituiti dal Codice delle Comunicazioni Elettroniche. Tale scostamento è imputabile, in larga misura, alla mancata osservanza delle disposizioni nazionali da parte di numerosi enti locali, con conseguenti rallentamenti sull’avanzamento degli interventi. L’intervento “backhauling” prevede, invece, di ri-legare in fibra ottica oltre 9.515 stazioni radio base esistenti. Nel merito i dati mostrano un’importante accelerazione, con **14 regioni che hanno raggiunto almeno l’80% di siti realizzati e la percentuale più bassa - quella della provincia autonoma di Trento - che non va comunque sotto il 68%**. La regione più virtuosa risulta essere la Lombardia, con l’86% dei siti

Fig. 5.13: Piano Italia 5G Backhauling (% siti realizzati, settembre 2025)

Fonte: Connetti Italia





realizzati. **A livello nazionale, infine, sono stati realizzati l'81,2% dei siti mentre le percentuali di quelli in lavorazione si attestano al 3,8%** (Fig. 5.13).

Guardando infine ai restanti piani, il **Piano Scuola Connessa** ha consentito, al 31 agosto 2025, l'attivazione dei servizi di connettività per 6.617 sedi scolastiche, il 73,5% delle oltre 9.000 scuole previste,

mentre grazie al **Piano Sanità Connessa** sono state attivate 6.950 strutture sanitarie pubbliche, l'80% delle 8.700 strutture previste dal target PNRR. Il **Piano Isole Minori**, infine, si è concluso a novembre 2024 ed ha consentito la realizzazione di 21 tratte in backhauling, ben il 116% delle 18 tratte previste dal target PNRR.

CAPITOLO 6

UNA MISURA DELLO SVILUPPO DELLE RETI
E SERVIZI DIGITALI: L'ITALIA NELL'I-COM
ULTRABROADBAND INDEX (IBI)

6.1. METODOLOGIA

L'I-Com Ultrabroadband Index (IBI), giunto alla dodicesima edizione, sintetizza i dati esposti e analizzati all'interno dello studio annuale e ha lo scopo di fotografare lo **sviluppo delle reti e dei servizi digitali nei mercati nazionali europei**, nonché il **livello di competenze digitali** e di **utilizzo delle nuove tecnologie** da parte dei cittadini, con particolare riferimento al mercato italiano.

L'IBI è un indice sintetico pensato per riassumere le informazioni riguardanti domanda e offerta di connettività nei paesi membri dell'Unione. I dati su cui si effettua il calcolo provengono dalla banca dati del DESI-Digital Economy and Society Index²⁵ e Eurostat. Rispetto alle edizioni precedenti, per l'IBI 2025, ricalcolato anche per il 2024, sono state inserite nuove variabili di particolare interesse (specialisti ICT occupati in % dell'occupazione totale; imprese che hanno fornito formazione al proprio personale per sviluppare le competenze ICT in % delle imprese; schede SIM 5G in % della popolazione²⁶; imprese che utilizzano almeno una tecnologia IA tra quelle disponibili in % delle imprese) con disponibilità di dati nell'anno 2023 e nell'anno 2024.

Le variabili selezionate per l'edizione 2025 sono 18 in totale, dieci relative alla domanda di connettività e otto relative all'offerta. Per la domanda di connettività, le variabili scelte sono le seguenti:

1. PMI che vendono online - almeno l'1% del fatturato (in % delle imprese);
2. Individui che hanno utilizzato Internet, negli ultimi 12 mesi, per interagire con le autorità

pubbliche su siti web o su applicazioni mobili (in % degli individui);

3. Occupati che hanno accesso a Internet per scopi aziendali (in % del totale occupati);
4. Famiglie che hanno una connessione di banda larga fissa - almeno 100 Mbps (in % delle famiglie);
5. Imprese con una connessione di banda larga fissa (in % delle imprese);
6. Individui con competenze digitali almeno di base (in % degli individui);
7. Specialisti ICT occupati (in % dell'occupazione totale);
8. Imprese che hanno fornito formazione al proprio personale per sviluppare le competenze ICT (% delle imprese);
9. Schede SIM 5G in % della popolazione;
10. Imprese che utilizzano almeno una tecnologia IA tra quelle disponibili.

Per l'offerta di connettività, le otto variabili riguardano i dati di copertura relativi alle tre reti di maggiore capacità, con una distinzione tra copertura generale e copertura dei territori rurali. Le variabili sono, quindi:

1. copertura 5G (in % delle famiglie);
2. copertura 5G nei territori rurali (in % delle famiglie);
3. copertura 5G sulla banda di spettro 3.4-3.8 GHz (in % delle famiglie);
4. copertura 5G sulla banda di spettro 3.4-3.8 GHz nei territori rurali (in % delle famiglie);
5. copertura Fiber to the Premises (in % delle famiglie);

25 Ai fini dell'analisi contenuta nel seguente capitolo si è fatto riferimento agli indicatori riportati nella Dashboard per il decennio digitale, prendendo in considerazione le variabili DESI 2024 e DESI 2025. Per ulteriori informazioni sulle variabili considerate si veda la nota metodologica DESI 2025 al seguente link: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-decade-2025-desi-methodological-note>.

26 La percentuale della popolazione con schede SIM 5G può superare il 100% perché le persone possono avere più di una scheda SIM. Al fine di uniformare tale valore con quello delle altre variabili considerate, si è scelto di normalizzare i dati in un intervallo di valori compreso tra 0 e 100 secondo la formula $z_i = ((x_i - \min(x)) / (\max(x) - \min(x))) * 100$, dove x_i è il valore assunto dalla variabile "schede SIM 5G in % della popolazione" per ogni Paese presente in classifica; il valore minimo è posto uguale a 0 e il valore massimo è posto uguale al valore più alto presente in classifica; z_i è il nuovo valore assunto dalla variabile presa in esame per ogni Paese.

6. copertura Fiber to the Premises nei territori rurali (in % delle famiglie);
7. copertura Very High Capacity Network (in % delle famiglie);
8. copertura Very High Capacity Network nei territori rurali (in % delle famiglie).

La comparazione avviene tra le ultime due annualità, per le quali sono disponibili i dati.

L'indice complessivo viene calcolato come una normalizzazione in cui il massimo e il minimo sono due ipotetici stati del mondo corrispondenti all'assoluta perfezione in termini di domanda e/o offerta di connettività (tutte le percentuali corrispondono a 100%) o all'assenza completa di domanda e/o offerta di connettività (tutte le percentuali pari a 0%).

Una normale formula di normalizzazione è $(x_i - x_{min}) / (x_{max} - x_{min})$. Nel caso specifico, il valore minimo di x è stato posto uguale a 0, mentre il valore massimo corrisponde a 100, moltiplicato tante volte quante sono le variabili che compongono l'indicatore. La normalizzazione viene svolta per tre volte:

- Per l'IBI complessivo, seguendo la formula, $IBI = \sum_{i=1}^{18} x_{i,c,t} / 1800$ in quanto contiene 18 variabili per le quali il valore massimo è posto uguale a 100. $x_{i,c,t}$ è il valore di una cella che riporta il dato di un variabile i , per un paese c , in uno specifico anno t .
- Per le componenti di domanda si calcola invece $IBI_{dom} = \sum_{i=1}^{10} x_{i_{dom},c,t} / 1000$, perché consta di 10 variabili, ciascuna delle quali ha valore massimo posto uguale a 100.
- Per le componenti di offerta si calcola invece $IBI_{off} = \sum_{i=1}^8 x_{i_{off},c,t} / 800$, perché consta di 8 variabili, ciascuna delle quali ha valore massimo posto uguale a 100.

Ogni punteggio IBI viene poi moltiplicato per 100, in modo da ottenere una classifica da 1 a 100²⁷.

6.2. RISULTATI DELL'ANALISI

I **Paesi Bassi**, con un punteggio pari a 75, guidano la classifica complessiva europea, scalandola di una posizione, a svantaggio della **Danimarca** (Tab. 6.1). Le ragioni di questo successo sono imputabili alle buone infrastrutture di connettività, con una copertura broadband diffusa e ottimi servizi 5G. Nel dettaglio, i Paesi Bassi hanno raggiunto il 98,41% di copertura della rete fissa di Very High-Capacity (VHCN), ben al di sopra della media UE (82,5%) e vicino all'obiettivo nazionale del 2030 del 99,90%. Buona anche la copertura VHCN per le abitazioni nelle aree rurali che supera l'88%, sopra la media UE del 61,89%.

Buoni risultati si registrano anche nella copertura Fibre-to-the-Premises (FTTP), raggiungendo l'85,35% di copertura nel 2024, con un tasso di crescita del 9,9%. Per le famiglie nelle aree scarsamente popolate, la copertura FTTP dei Paesi Bassi si è attestata sul 78,79% nel 2024, significativamente superiore alla media europea del 58,78%. Infine, con una copertura 5G al 100% sia nelle aree urbane, sia in quelle rurali, i Paesi Bassi hanno già raggiunto l'obiettivo dell'UE per il 2030.

Sul fronte della domanda, è interessante notare che tutta la popolazione olandese possiede almeno una SIM 5G. Inoltre, si registrano notevoli progressi relativamente al numero di famiglie che hanno sottoscritto servizi di connettività di banda larga, che passa dal 72% del 2023 all'85,4% del 2024. A ciò si aggiunge un ottimo livello di informatizzazione delle imprese e la rilevante diffusione dell'e-government, che vede oltre il 95% degli olandesi interagire con le autorità pubbliche tramite internet. Infine, i Paesi Bassi presentano un profilo di competenze digitali forte, con punteggi molto buoni. Secondo i dati del 2024, un'elevata porzione (82,70%) della sua popolazione pos-

27 Per maggiori informazioni circa la nuova metodologia adoperata per il calcolo dell'IBI si veda la nota di calcolo contenuta nel RAPPORTO OSSERVATORIO RETI E SERVIZI DI NUOVA GENERAZIONE OTTOBRE 2022: Le politiche per muovere la trasformazione digitale dell'Italia tra bussola UE e PNRR - https://www.i-com.it/wp-content/uploads/2022/10/Rapporto_Ores_2022-2.pdf.



siede competenze digitali di base (l'obiettivo nazionale per il 2030 è del 100%), che supera di gran lunga la media UE (55,56%).

Sul podio, seguono **Danimarca e Svezia**. La Danimarca beneficia di una solida infrastruttura digitale, tale per cui nelle principali infrastrutture di rete presenta valori al di sopra della media europea. In particolare, nel 2024, la copertura totale VHCN della Danimarca si è attestata al 96,82%, significativamente superiore al dato medio europeo (82,5%). Per le famiglie in aree scarsamente popolate, la copertura VHCN ha avuto un tasso di crescita dell'1,3% dal 2023, coprendo circa il 92% delle famiglie nel 2024. Anche per quanto riguarda la fibra, la Danimarca ha superato i valori medi europei, con l'87,19% nelle aree urbane e il 91,52% nelle aree rurali. Il Paese ha già raggiunto una copertura totale del 100% per il 5G e per il 5G nella banda da 3,4 a 3,8 GHz ha coperto l'87,50% delle famiglie nel 2024, molto al di sopra del 67,72% dell'UE. Lato domanda, presenta invece ottimi risultati per quanto riguarda il livello di informatizzazione delle imprese. Nello specifico, la Danimarca mostra buoni livelli di adozione dell'intelligenza artificiale rispetto al resto dei Paesi europei. Con oltre il 27% di imprese che ha utilizzato almeno una tecnologia IA nel 2024 si è, infatti, posizionata in vetta alla classifica europea relativamente all'adozione dell'IA da parte delle imprese. Inoltre, insieme alla Finlandia e al Belgio, è il Paese con il maggior numero di imprese (35% nel 2024) che hanno fornito formazione al proprio personale per sviluppare le competenze ICT. Infine, presenta ottime performance relativamente all'e-government.

Per quanto riguarda la Svezia, gli indicatori infrastrutturali (VHCN, FTTP, 5G) sono tutti superiori alla media dell'UE. In particolare, la copertura 5G dopo una progressione del 9,2% rispetto al dato 2023 si è attestata al 98,59% nel 2024. Inoltre, il panorama ICT della Svezia è caratterizzato da imprese che offrono formazione ICT e da una grande quota di specialisti ICT sul totale degli occupati. Relativamente

all'utilizzo dell'IA da parte delle imprese, le svedesi con una percentuale superiore al 25% si posizionano seconde in classifica, dietro solo alle imprese danesi. Infine, la Svezia registra un'elevata percentuale di persone che utilizzano siti web o app governativi, rimasta, tuttavia, quasi invariata dal 2023 (96,44%) al 2024 (96,18%) ma ben al di sopra della media UE del 74,71% nel 2024.

Altri due paesi degni di nota sono la **Slovenia** e il **Belgio** che recuperano rispettivamente 7 e 9 posizioni. Per il primo, i recenti miglioramenti infrastrutturali hanno portato a un aumento significativo della copertura 5G, anche nelle aree rurali. Soprattutto in queste ultime, la copertura 5G della Slovenia è passata da circa il 46% del 2023 all'87,65% nel 2024, riportando un tasso di crescita superiore al 90%. Sul fronte della domanda, la Slovenia registra, in particolare, buone performance in termini di IA, dove oltre il 20% delle imprese utilizza tale tecnologia. Per quanto riguarda il Belgio, è leader nella copertura VHCN e ha rapidamente migliorato la copertura 5G, superando la media europea. Inoltre, presenta buone performance relativamente all'informatizzazione delle imprese, all'utilizzo dell'IA e all'offerta formativa ICT, con valori sensibilmente al di sopra della media UE.

La performance italiana, che vede la perdita di tre posizioni in classifica, è riconducibile, invece, a molteplici fattori. Se da un lato il nostro Paese ha un'elevata copertura delle reti mobili – nello specifico **una copertura 5G sulla banda di spettro 3.4-3.8 GHz** dell'93% nelle aree urbane e del 74% in quelle rurali – dall'altro, i passi in avanti compiuti nella copertura delle infrastrutture fisse non sono ancora sufficienti. Infatti, pur superando la media dell'UE con una copertura FTTP pari al 70,73%, è ancora al di sotto nella copertura VHCN complessiva. Tuttavia, se l'offerta di connettività 5G è molto sviluppata, dal lato della domanda, il 5G fatica a decollare con una quota della popolazione italiana (30% circa) con schede SIM 5G al di sotto della media UE. Inoltre, sempre sul fronte

Tab. 6.1: I-Com Broadband Index, classifica generale

Fonte: elaborazioni I-Com su dati DESI e Eurostat

	IBI 2024	IBI 2025	Δ (2025-2024)	Ranking 2024	Ranking 2025	Δ (2025-2024)
Paesi Bassi	63	75	12	2	1	1
Danimarca	70	72	2	1	2	-1
Svezia	60	64	4	4	3	1
Lussemburgo	62	64	2	3	4	-1
Finlandia	59	63	4	6	5	1
Spagna	60	63	3	5	6	-1
Cipro	57	62	5	8	7	1
Slovenia	51	60	9	15	8	7
Portogallo	57	60	3	7	9	-2
Francia	54	58	4	10	10	0
Malta	55	58	3	9	11	-2
Estonia	52	57	5	12	12	0
Irlanda	52	57	5	13	13	0
Italia	52	55	3	11	14	-3
Belgio	42	54	12	24	15	9
Lituania	51	54	3	14	16	-2
Ungheria	50	53	3	16	17	-1
Austria	48	53	5	17	18	-1
Polonia	44	53	9	21	19	2
Croazia	44	51	7	20	20	0
Bulgaria	44	50	6	19	21	-2
Slovacchia	43	49	6	22	22	0
Germania	45	49	4	18	23	-5
Repubblica Ceca	41	45	4	25	24	1
Romania	42	45	3	23	25	-2
Grecia	39	44	5	26	26	0
Lettonia	36	39	3	27	27	0

della domanda, si registrano passi indietro nel campo dell'e-government, dove il numero di italiani che ha interagito con la PA via web ha perso circa 7 p.p., incrementando ancora di più il divario con la media UE. Il nostro Paese continua ad affrontare sfide nell'adozione dell'IA, dove solo l'8,2% delle imprese italiane ha adottato tale tecnologia. Anche relativamente alle

competenze digitali, l'Italia è parecchio indietro: solo il 45,8% della popolazione possiede competenze digitali di base, con lacune che colpiscono in particolare le persone con livelli di istruzione più bassi, ma anche i giovani²⁸. Infine, l'Italia ha una quota relativamente bassa di specialisti ICT rispetto all'occupazione totale (4 % nel 2024), inferiore alla media dell'UE.

28 <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/italy-2025-digital-decade-country-report>.

La classifica per la componente dell’offerta (Tab. 6.2) è ancora una volta dominata dai **Paesi Bassi**, che recuperano ben 7 posizioni, grazie ai progressi nella fibra e nella copertura 5G nella banda 3.4 – 3.8 GHz, che è significativamente aumentata nel 2024, raggiungendo il 99,37% delle abitazioni. Seguono **Danimarca** e **Spagna**. L’**Italia** si trova al 12 posto in classifica e perde 7 posizioni. Come già evidenziato in precedenza, nonostante l’ottimo sviluppo del 5G (senza distinzioni tra 5G standalone e non-standalone), il nostro Paese deve continuare nel roll-out delle reti fisse, i cui dati di copertura

sono sensibilmente inferiori rispetto ai primi classificati, con un gap che purtroppo continua ad ampliarsi. La classifica lato domanda (Tab. 6.3) mostra invece una dinamica molto più lenta rispetto a quanto emerso per l’offerta. Il vertice della classifica è ad appannaggio della **Danimarca** sia per l’ampia diffusione dell’e-government, sia per i valori dell’e-commerce al di sopra della media UE e sia per l’elevato numero di famiglie che hanno sottoscritto servizi di connettività di banda larga. Inoltre, le imprese danesi presentano i più alti livelli di adozione dell’IA

Tab. 6.2: I-Com Broadband Index, classifica lato offerta						
Fonte: elaborazioni I-Com su dati DESI e Eurostat						
	IBI 2024	IBI 2025	Δ (2025-2024)	Ranking 2024	Ranking 2025	Δ (2025-2024)
Paesi Bassi	68	94	26	8	1	7
Danimarca	84	85	1	1	2	-1
Spagna	74	79	5	2	3	-1
Slovenia	61	79	18	15	4	11
Portogallo	74	77	3	3	5	-2
Lussemburgo	74	77	3	4	6	-2
Francia	67	75	8	9	7	2
Estonia	69	75	6	7	8	-1
Cipro	66	75	9	11	9	2
Finlandia	69	75	6	6	10	-4
Svezia	66	73	7	10	11	-1
Italia	69	73	4	5	12	-7
Bulgaria	63	72	9	13	13	0
Malta	65	70	5	12	14	-2
Irlanda	59	69	10	18	15	3
Polonia	50	67	17	22	16	6
Lituania	63	66	3	14	17	-3
Austria	59	66	7	17	18	-1
Ungheria	60	64	4	16	19	-3
Slovacchia	51	62	11	20	20	0
Croazia	48	60	12	23	21	2
Romania	56	60	4	19	22	-3
Belgio	35	58	23	26	23	3
Germania	51	56	5	21	24	-3
Grecia	42	51	9	25	25	0
Repubblica Ceca	42	48	6	24	26	-2
Lettonia	31	36	5	27	27	0

nell'UE, una quota elevata di specialisti ICT e un buon numero di imprese che offrono corsi di formazione in competenze digitali.

L'Italia continua a non tenere il passo degli altri paesi membri, assestandosi nella seconda metà della classifica. Registra un peggioramento nell'e-government, scarsi progressi nell'e-commerce e le competenze digitali sono decisamente al di sotto della media euro-

pea. Inoltre, presenta dati al di sotto della media UE anche per quanto riguarda l'adozione dell'IA da parte delle imprese, il numero di specialisti ICT occupati e l'offerta di corsi di formazione da parte delle imprese in ambito digitale.

In controtendenza rispetto a questo scenario negativo è il dato relativo alla connessione Internet delle imprese, relativamente al quale l'Italia è al di sopra

Tab. 6.3: I-Com Broadband Index, classifica lato domanda

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati DESI e Eurostat

	IBI 2024	IBI 2025	Δ (2025-2024)	Ranking 2024	Ranking 2025	Δ (2025-2024)
Danimarca	58	61	3	2	1	1
Paesi Bassi	59	60	1	1	2	-1
Svezia	55	57	2	3	3	0
Finlandia	52	54	2	5	4	1
Lussemburgo	53	54	1	4	5	-1
Cipro	50	52	2	6	6	0
Belgio	48	51	3	8	7	1
Spagna	48	49	1	7	8	-1
Malta	47	48	1	9	9	0
Irlanda	47	48	1	10	10	0
Portogallo	44	46	2	11	11	0
Francia	43	45	2	12	12	0
Slovenia	43	44	1	13	13	0
Ungheria	42	44	2	14	14	0
Lituania	42	43	1	15	15	0
Estonia	40	43	3	21	16	5
Germania	40	43	3	20	17	3
Repubblica Ceca	40	43	3	17	18	-1
Croazia	41	43	2	16	19	-3
Austria	40	43	3	18	20	-2
Polonia	39	42	3	23	21	2
Lettonia	40	41	1	19	22	-3
Italia	39	40	1	22	23	-1
Slovacchia	37	39	2	24	24	0
Grecia	36	38	2	25	25	0
Romania	32	33	1	26	26	0
Bulgaria	29	32	3	27	27	0

della media europea, con una porzione pari al 98% delle imprese aventi una connessione di banda larga. Al fine di misurare il grado di sviluppo digitale dei Paesi UE e la dinamica di questo nel corso del tempo, determinata dalla variazione percentuale del punteggio IBI che intercorre tra un anno e l'altro, si opera una distinzione tra i Paesi secondo le seguenti categorie:

- **Last movers:** paesi che registrano valori bassi nell'indice IBI e un basso tasso di crescita;
- **First movers:** paesi che si attestano tra i primi in classifica, ma il cui tasso di crescita è minore rispetto alla media delle variazioni degli altri paesi;
- **Best movers:** paesi che occupano i gradini più alti della classifica e che presentano una crescita superiore alla media UE;
- **Fast movers:** paesi che presentano un grado

di variazione elevato ma che partono da un IBI basso.

L'Italia, relativamente allo sviluppo digitale complessivo, si posiziona tra i paesi **last movers** (Fig. 6.1), poiché pur riportando un valore dell'IBI in linea con la media, per il quale si posiziona a metà della classifica, presenta un importante rallentamento del progresso nel tempo, sia sul fronte dell'offerta che della domanda di connettività. Relativamente allo sviluppo delle reti, l'Italia si colloca tra i **first movers**. Sebbene il nostro Paese riesca a conseguire ottimi risultati nelle reti mobili, non è in grado di progredire sufficientemente nelle reti fisse, specie nei contesti rurali (Fig. 6.2). Sul fronte della domanda di connettività, l'Italia si trova tra i **last movers**, a causa della scarsa dinamica di crescita nel tempo delle variabili considerate che, in molti casi, presentano anche valori al di sotto della media UE (Fig. 6.3).

Fig. 6.1: Livello e dinamica della digitalizzazione complessiva
Fonte: elaborazioni I-Com su dati DESI e Eurostat

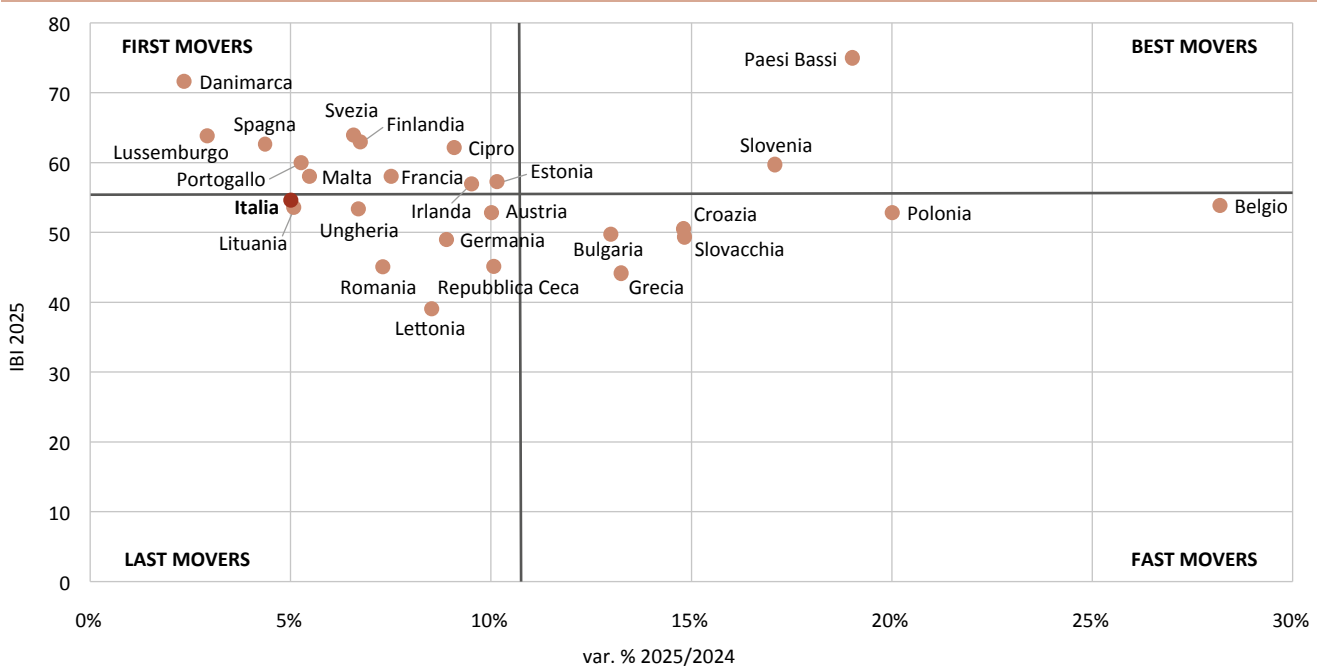


Fig. 6.2: Livello e dinamica della offerta digitale

Fonte: elaborazioni I-Com su dati DESI e Eurostat

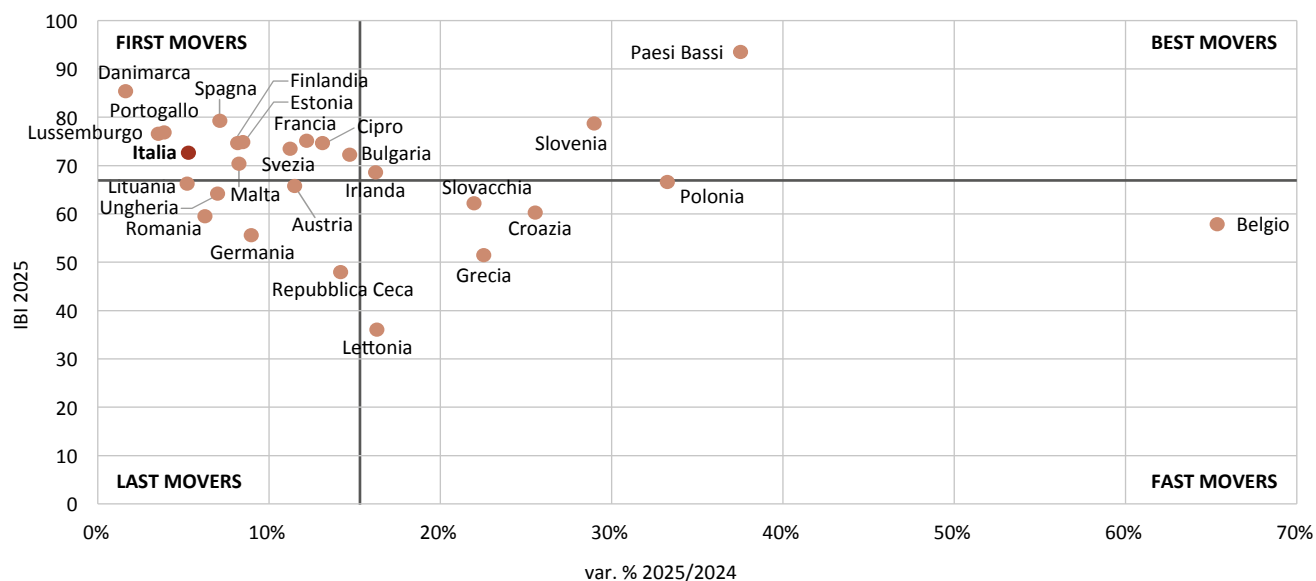
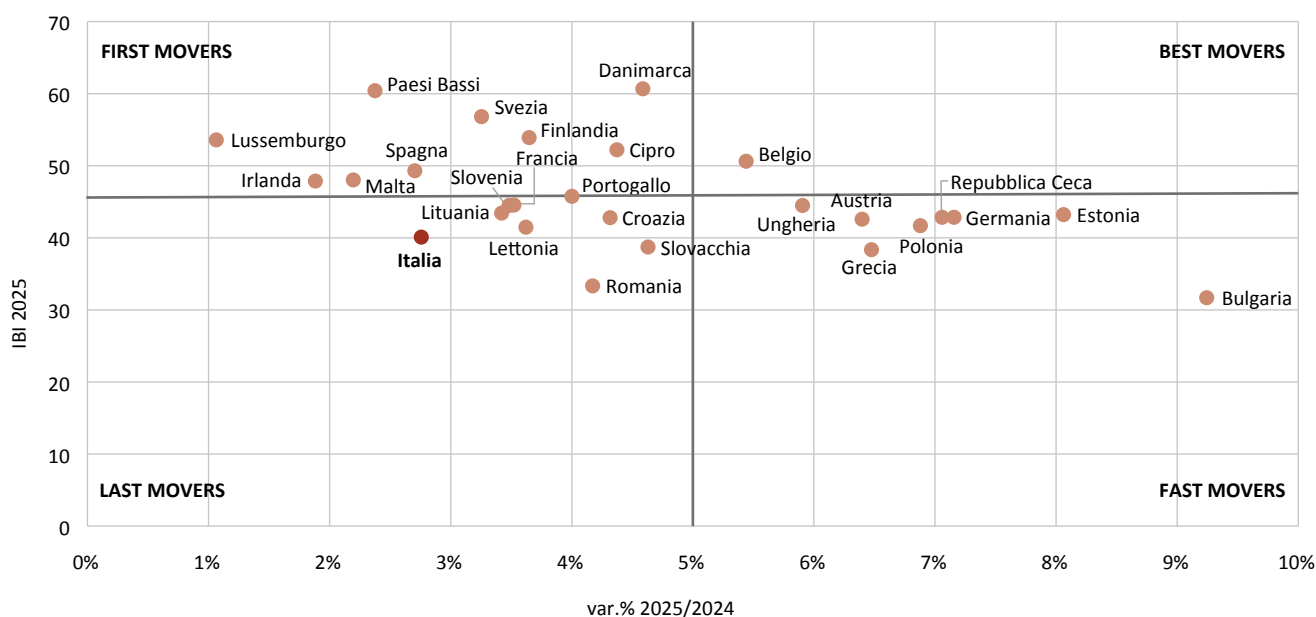


Fig. 6.3: Livello e dinamica della domanda digitale

Fonte: elaborazioni I-Com su dati DESI e Eurostat



CAPITOLO 7

TRAGUARDO 2030: UN'ANALISI PROSPETTICA
SULL'AVANZAMENTO DEGLI OBIETTIVI
DEL DECENNIO DIGITALE IN ITALIA

7.1. GLI OBIETTIVI DEL DECENNIO DIGITALE

Il decennio digitale segna un passaggio cruciale nella definizione della strategia europea per la trasformazione digitale, ponendo obiettivi misurabili da conseguire entro il 2030. Nello specifico, attraverso la fissazione di target che abbracciano quattro dimensioni (connettività, adozione delle tecnologie, competenze digitali, e digitalizzazione dei servizi pubblici), l'Unione Europea mira al rafforzamento della propria autonomia in campo tecnologico, riducendo in tal modo la dipendenza nei confronti dei leader globali extraeuropei, garantendo allo stesso tempo che la transizione digitale in atto sia inclusiva e sostenibile. Si inserisce proprio in questo quadro l'Italia, la quale è da anni alla ricerca di soluzioni di policy che possano colmare ritardi strutturali presenti soprattutto nel campo delle competenze digitali e dell'adozione e sviluppo delle tecnologie innovative, quali l'intelligenza artificiale, il *cloud computing* ed il *data analytics*.

Data proprio l'importanza strategica rivestita dal programma delineato dal decennio digitale europeo, **il presente capitolo si propone di analizzare in chiave prospettica e comparativa il posizionamento competitivo dell'Italia rispetto al resto dell'Unione, evidenziandone progressi, ritardi e le verosimili traiettorie evolutive dei prossimi anni.** L'analisi intende inoltre offrire elementi di riflessione utili per orientare le scelte di policy ed individuare le aree prioritarie di

intervento, affinché la transizione digitale contribuisca al rafforzamento della competitività e coesione del nostro Paese nel quadro sia europeo che globale.

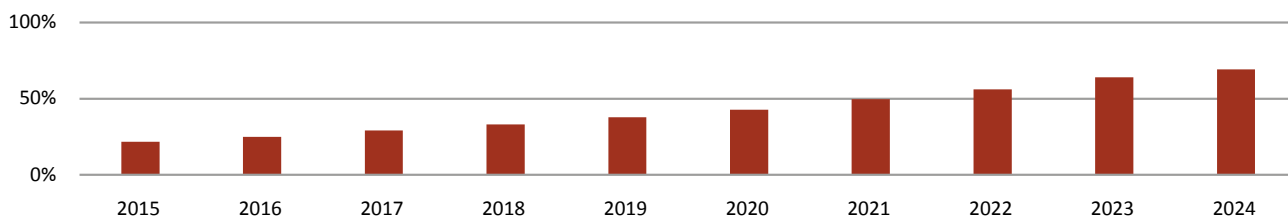
7.2. CONNETTIVITÀ

Uno dei punti cardine della roadmap fissata dal decennio digitale riguarda l'ambito della connettività, ormai considerato quale elemento in grado di stimolare in maniera decisiva la resilienza, la sicurezza e la leadership dell'Unione Europea. L'obiettivo di fondo in questo caso è duplice: da una parte dare vita ad un'infrastruttura digitale comunitaria altamente performante, e dall'altra assicurare anche il rispetto dei principali standard di sostenibilità fissati a livello internazionale.

A livello operativo, la Commissione Europea, servendosi degli studi condotti annualmente da Omdia e Point Topic, opera il monitoraggio della connettività sulla base di tre indicatori, il primo riguardante la copertura FTTP, il secondo quella VHCN, mentre il terzo legato al 5G (a prescindere dalla tipologia di banda). A tal proposito, l'UE ha espresso nella propria roadmap un target molto ambizioso per tutti e tre gli indicatori poco fa menzionati, quantificabile in una copertura sia delle grandezze di rete fissa che mobile nel 100% della popolazione. Tuttavia, con riferimento alle prime due, l'ultimo monitoraggio non lascia ben sperare circa un rapido raggiungimento della soglia auspicata.

Fig. 7.1: Copertura FTTP in Europa

Fonte: Eurostat



La traiettoria della copertura della **FTTP**, nonostante un incremento annuale tra il 2023 ed il 2024 dell'8,4% che ha permesso il raggiungimento di un valore pari al 69,2%, risulta ancora distante da quella ideale che porterebbe al rispetto delle tempistiche annunciate (Fig. 7.1). Infatti, **in assenza di ulteriori azioni, si stima che nel 2030 sarà raggiunto solamente l'89,9% del target, mentre per osservarne il completamento al ritmo attuale di crescita occorrerà attendere il 2051.**

Inoltre, come precedentemente accennato la situazione non è molto dissimile se si considera la copertura

VHCN. In questo caso il dato al 2024, pur essendo pari all'82,5%, consente alle condizioni attuali di essere fiduciosi circa il **raggiungimento dell'obiettivo finale non prima del 2047** (Fig. 7.2).

Invece lato reti mobili, l'Unione Europea sta viaggiando spedita verso il raggiungimento del target fissato a proposito del **5G**. Il dato del 2024, quantificabile in una copertura del 94,3% (senza distinzioni tra standalone e non-standalone), permette di proiettare il **raggiungimento della soglia del 100% entro il 2027** (Fig. 7.3).

Fig. 7.2: Copertura VHCN in Europa

Fonte: Eurostat

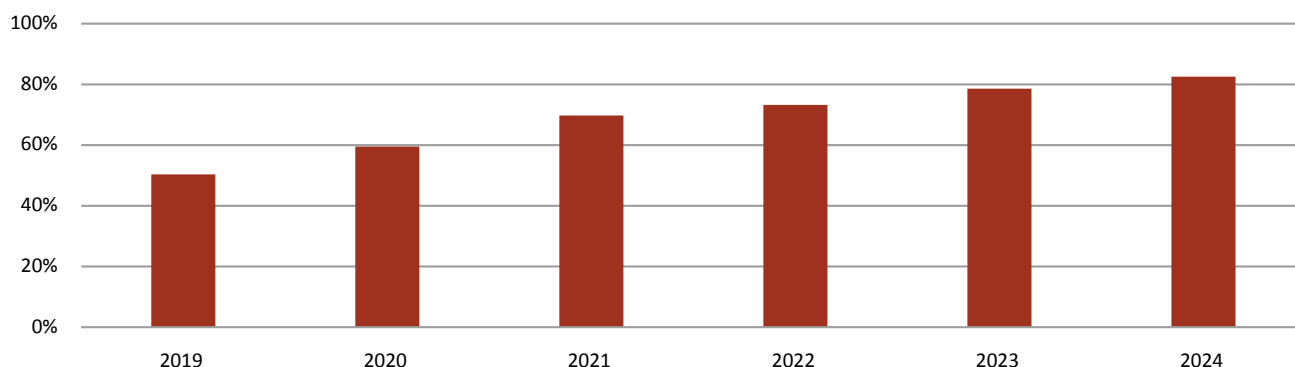
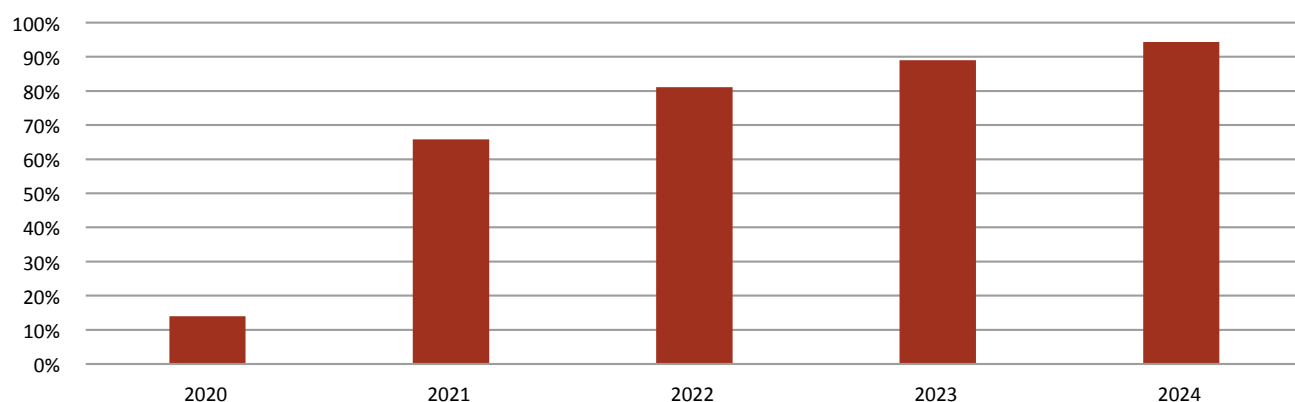


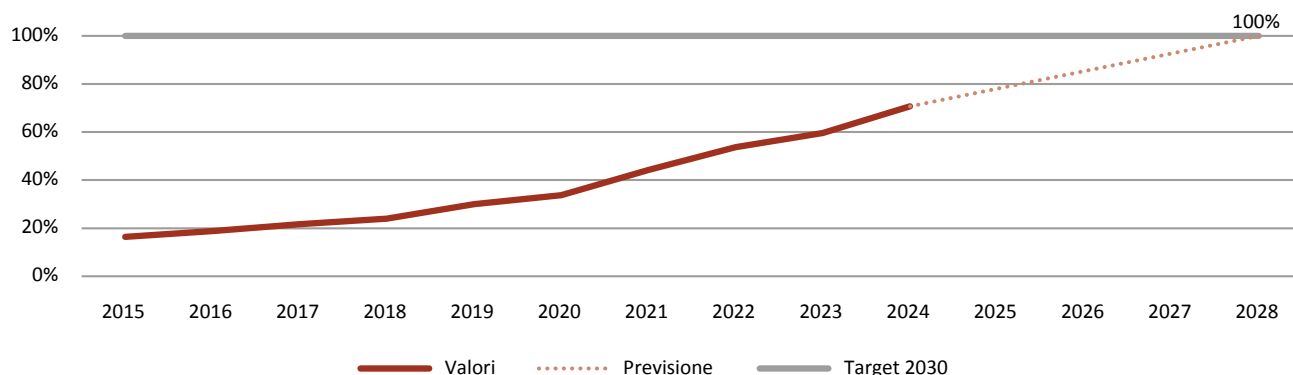
Fig. 7.3: Copertura 5G in Europa (senza distinzioni tra 5G standalone e non-standalone)

Fonte: Eurostat

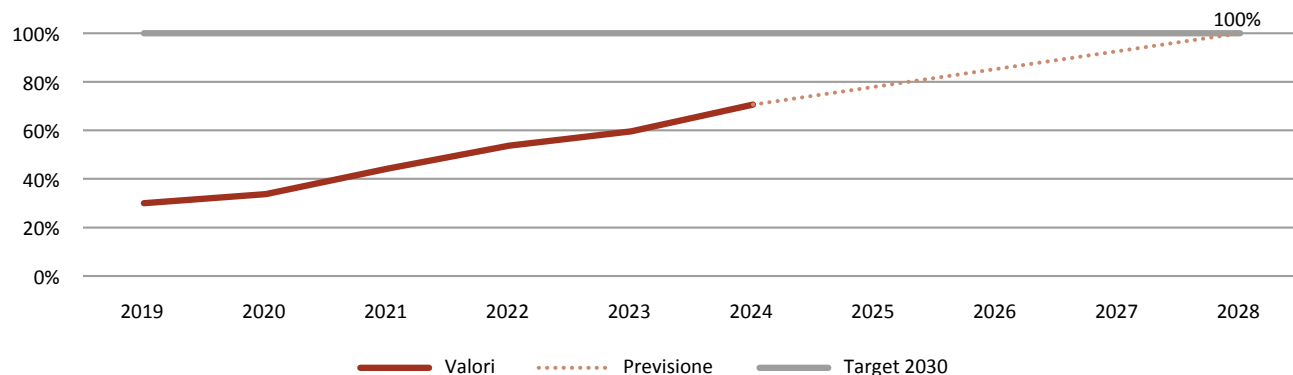


**Fig. 7.4: Proiezione sulla copertura FTTP in Italia**

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat

**Fig. 7.5: Proiezione sulla copertura VHCN in Italia**

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat

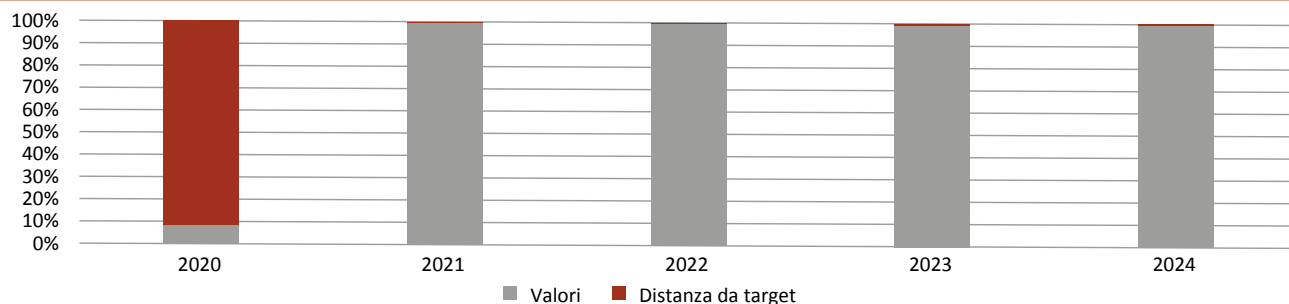


A proposito dei target appena analizzati, il nostro Paese risulta ampiamente allineato, avendo anche esso fissato la soglia al 2030 in una copertura del 100% sia con riferimento alle grandezze di rete fissa che mobile. Il trend storico per l'Italia, registrando la performance osservata nel 2024 pari a un valore del 70,3% per la FTTP e la VHCN, porta a prevedere il **raggiungimento dell'obiettivo al 2030 già a partire dal 2028** (Figg. 7.4 e 7.5). D'altra parte, permane a livello nazionale una scarsa copertura delle reti fisse nelle aree meno densamente popolate. Ciò è particolarmente evidente

nel confronto europeo: il dato italiano del 36,7% è ampiamente al di sotto della media comunitaria sia con riferimento alla FTTP (58,7%) che alla VHCN (61,89%). Per quanto concerne la rete mobile, l'Italia è ampiamente lanciata verso un rapido raggiungimento già a partire dal 2025 del target fissato sul 5G, come mostrato dall'ultimo dato pari al 99,94% (Fig. 7.6). In questo caso la performance è stata positiva anche nelle aree rurali, dal momento che la copertura del 99,1% in Italia ha superato la performance media europea, che si è fermata invece al 79,5%.

Fig. 7.6: Copertura 5G in Italia

Fonte: Eurostat



7.3. ADOZIONE DELLE TECNOLOGIE

Un fatto stilizzato messo in luce da molti economisti negli ultimi anni e riportato nel Rapporto Draghi, fa derivare gli ampi divari nei livelli di produttività che l'Unione Europea sta soffrendo rispetto ai diretti competitor globali a una più lenta e meno generalizzata diffusione delle tecnologie avanzate all'interno dei business aziendali.

Ad esempio, nell'ambito dei target del decennio digitale trova particolare enfasi quello riguardante il **livello di digitalizzazione delle PMI**, che costituiscono più del 90% della popolazione totale di imprese e dunque dalle quali passa una parte significativa della competitività UE. L'obiettivo al 2030 in questo caso è assicurarsi che il 90% delle PMI europee raggiunga un livello di digitalizzazione almeno di base, come appositamente colto dal c.d. indicatore di intensità digitale (Fig. 7.7). Secondo l'ultima rilevazione **l'UE ha ancora molto da fare su questo fronte**, dal momento che la traiettoria che si sta seguendo in questo momento consentirà, **in assenza di ulteriori sforzi**, di raggiungere la soglia del **90% non prima del 2045**, mentre **il dato al 2030 ammonterà verosimilmente a circa il 75%**. Questa dinamica insoddisfacente è in gran parte causata da un lento take-up delle tecnologie avanzate da parte delle imprese operanti nei settori definiti tradizionali, tra cui si annoverano ad esempio

quello del trasporto e stoccaggio, e delle costruzioni. Parallelamente, sono stati altresì fissati dei target incentrati esclusivamente sull'adozione di singole tecnologie avanzate, quali in particolare quelle di *cloud computing*, intelligenza artificiale ed infine *data analytics*. In particolare, l'obiettivo indicato nella roadmap comunitaria è che almeno il 75% delle imprese adotti applicativi rientranti nei tre domini poco fa citati. Il monitoraggio condotto nel 2024, il quale ha interessato unicamente l'IA, ha permesso di concludere che attualmente il 13,5% delle imprese fa uso di almeno una tecnologia di intelligenza artificiale. Questo dato, pur denotando una dinamica migliore rispetto al 2023 (+67%), consente tuttavia di stimare che agli attuali ritmi di crescita **nel 2030 verrà raggiunto solamente il 36% del target pre-stabilito**. Nello specifico, risulta ancora piuttosto basso l'impiego dell'IA per favorire il movimento autonomo delle macchine (1,01%), mentre tra i campi di maggior adozione si annovera il text mining (6,88%) e la generazione di linguaggio naturale (5,41%).

Pertanto, **in attesa di nuovi monitoraggi, la situazione non sembra essere più rosea per quanto riguarda i servizi cloud e data analytics**, i quali nel 2023 hanno registrato dati rispettivamente del 38,91% e 33,3% (Fig. 7.8).

Per quanto concerne la situazione nazionale, l'Italia presenta una dinamica alquanto preoccupante in relazione al KPI riguardante la **digitalizzazione almeno**



Fig. 7.7: Digitalizzazione delle PMI in Europa

Fonte: Eurostat

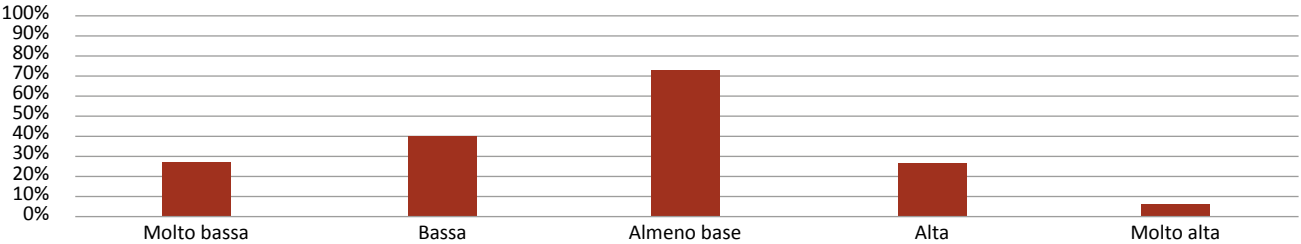
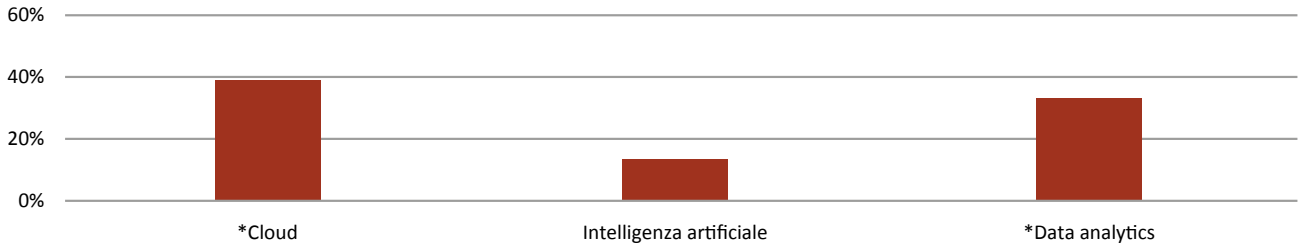


Fig. 7.8: Tassi di adozione delle tecnologie avanzate in Europa

Fonte: Eurostat

Note: *Ultimo aggiornamento nel 2023



di base delle PMI. Il dato del 70,21%, pressoché immutato rispetto alla precedente rilevazione, risulta ancora molto distante dall'obiettivo del 90% al 2030. Proprio in virtù di questo andamento temporale, **la previsione effettuata rendiconta un raggiungimento della soglia stabilita solamente nel 2152, qualora non vengano adottate nuove azioni di policy nei prossimi anni** (Fig. 7.9).

Secondo gli ultimi dati, sono stati fatti invece sostanziali passi avanti nel take up da parte delle imprese italiane delle tecnologie di intelligenza artificiale. Il miglioramento del 62,4% ha permesso il raggiungimento nel 2024 di un valore dell'8,2%, comunque al di sotto della già menzionata media comunitaria. In questo senso, un aspetto particolarmente critico è l'ampio gap di adozione tra PMI e grandi imprese. Infatti, se il dato riferito alle prime si è attestato solamente al 7,74%, le seconde hanno dimostrato una

capacità di assorbimento delle tecnologie IA ben più elevata, che ha permesso loro di raggiungere un valore del 32,5%, portando ad un divario tra le due categorie dimensionali di ben 24,76 punti percentuali. Alla luce di quanto detto, **la proiezione è che il target riguardante l'IA sarà raggiunto dalle imprese italiane solamente nel 2108** (Fig. 7.10). Quest'ultimo dato va messo a sistema con la stima effettuata nel 2024 a proposito del take-up del **cloud computing**, secondo la quale **l'obiettivo di lungo periodo verrà raggiunto nel 2035**, ovvero con un divario temporale contenuto sebbene ancora in ritardo rispetto alla finestra limite del 2030 (Fig. 7.11).

Infine, nel 2023 il 26,61% delle imprese italiane ha utilizzato soluzioni di *data analytics*. Tuttavia, in questo caso la mancata disponibilità di ulteriori dati non permette di effettuare una proiezione come fatto con gli altri KPI.

Fig. 7.9: Proiezione sul livello di digitalizzazione delle PMI in Italia

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat

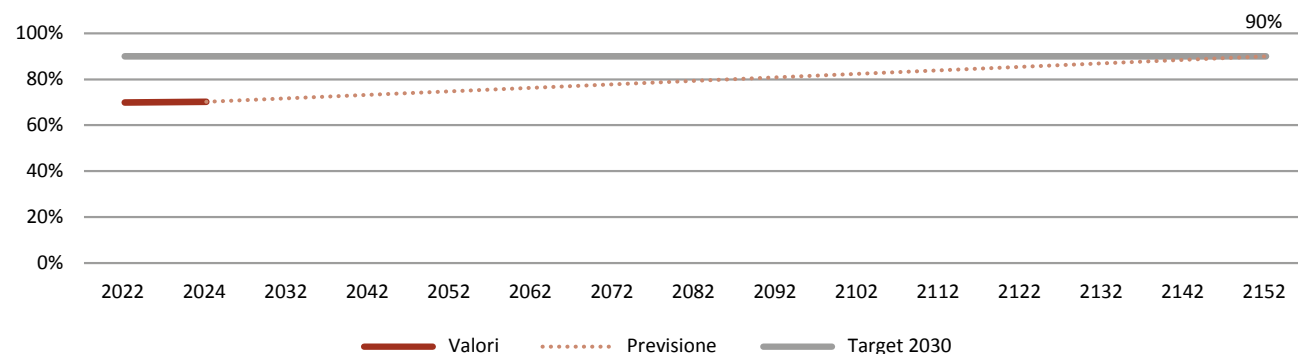


Fig. 7.10: Proiezione sull'adozione dell'intelligenza artificiale in Italia

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat

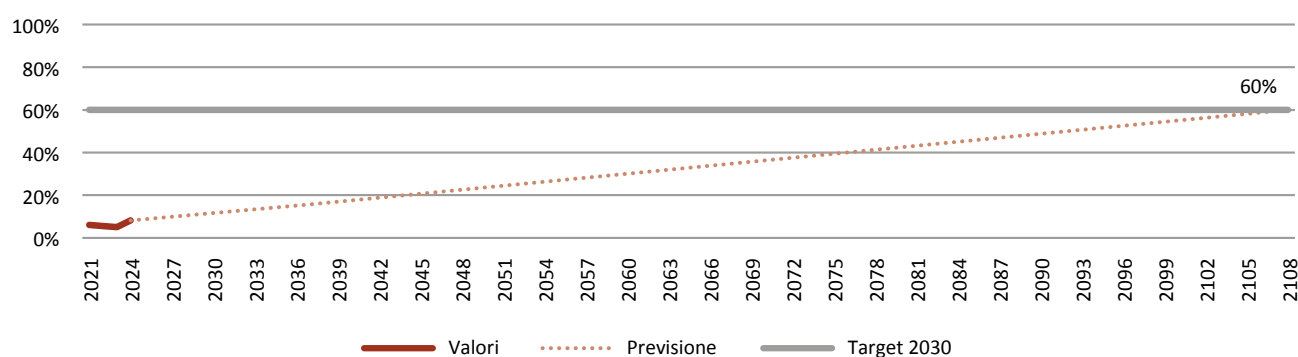
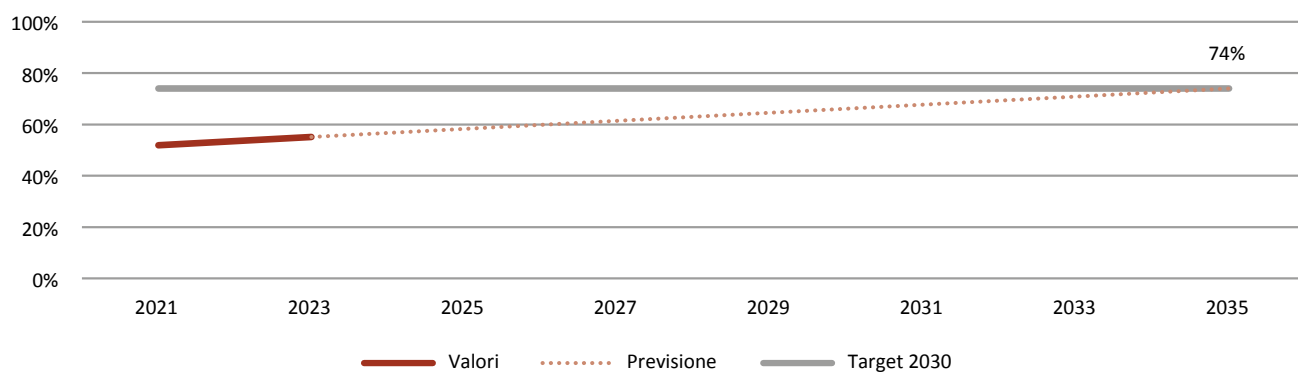


Fig. 7.11: Proiezione sull'adozione del cloud in Italia

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat





7.4. COMPETENZE DIGITALI

Un'ulteriore priorità del piano decennale europeo è quello di rafforzare le capacità digitali dei cittadini europei. In particolare, nell'ottica del percorso immaginato dalla Commissione Europea, un innalzamento del livello di **digital skills** dovrebbe idealmente supportare il percorso di transizione digitale dell'Unione Europea, permettendo a tutte le fasce della popolazione di essere consapevoli sia delle potenzialità che dei rischi insiti nell'utilizzo quotidiano delle tecnologie proprie del mondo ICT. La prospettiva appena delineata è stata esplicitata in ambito europeo mediante un duplice obiettivo, che si sostanzia da una parte nel sostenere le competenze digitali almeno di base della popolazione (target dell'80%), e dall'altra nel favorire la crescita della quota di lavoratori destinati

ad occuparsi di tematiche inerenti al mondo ICT ad **mentre il valore al 2030 sarà di circa il 60%.**

La rilevazione del 2024 ha invece fatto emergere nuove evidenze circa gli **specialisti ICT** presenti in Europa. Anche in questo caso, il dato di 10,3 mln (circa il 5% dell'occupazione totale) risulta ampiamente insufficiente per raggiungere nei tempi stabiliti il target di 20 mln (Fig. 7.13). Inoltre, vi è traccia di una rappresentanza femminile particolarmente esigua, la quale nell'ultimo decennio è rientrata stabilmente nel range tra il 16,2% ed il 19,5%, a fronte di una maschile compresa tra l'80,5% e l'83,8% (Fig. 7.14).

Anche la traiettoria italiana è alquanto distante da quella ideale e sussiste dunque il rischio che durante questo decennio (ed oltre) rilevanti quote della popolazione continuino ad essere altamente vulnerabili ed escluse dalla c.d. transizione digitale.

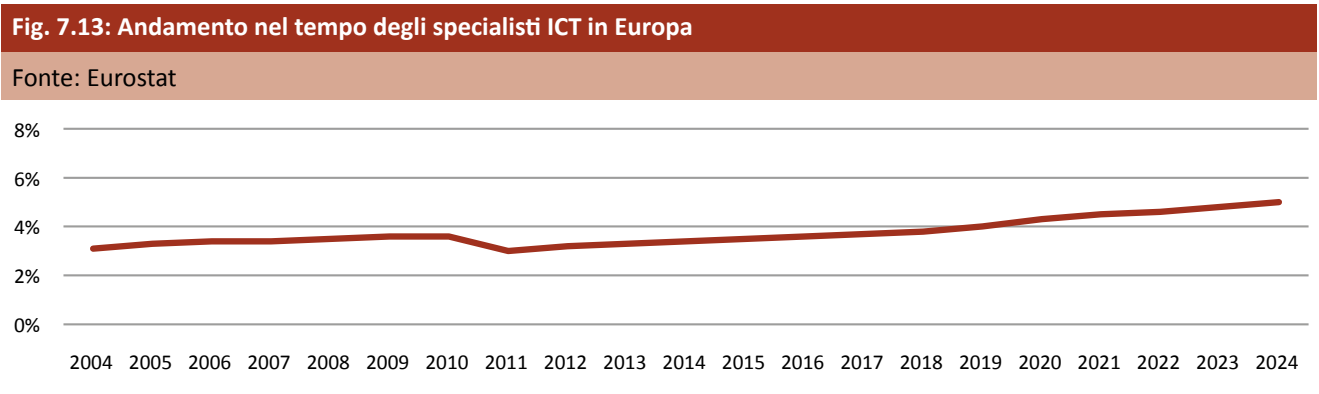
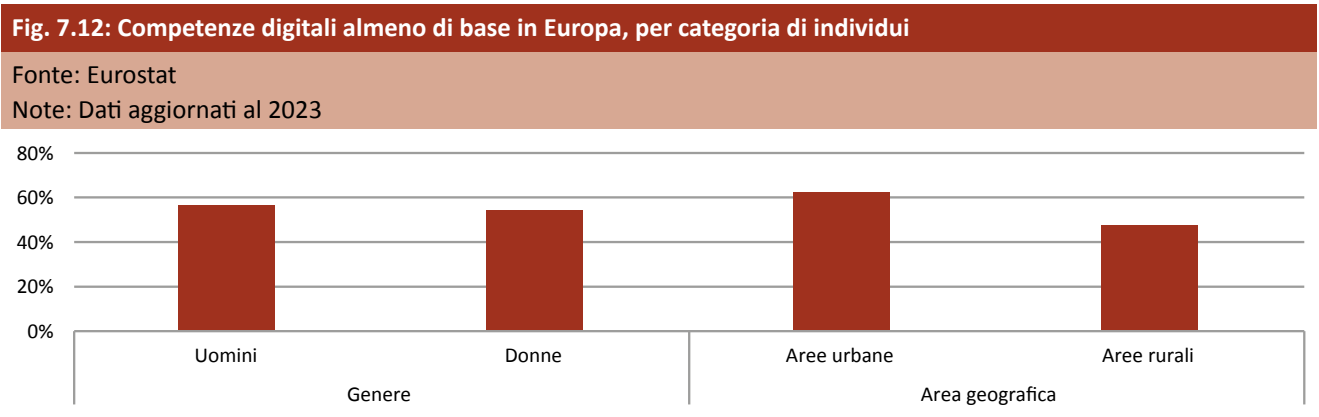


Fig. 7.14: Andamento della composizione per genere degli specialisti ICT in Europa

Fonte: Eurostat

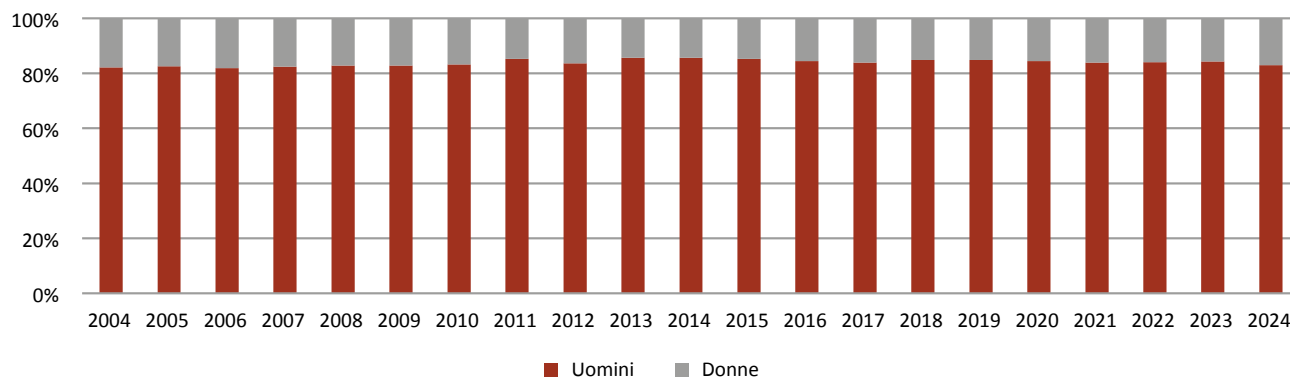


Fig. 7.15: Proiezione sulle skill digitali almeno di base in Italia

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat

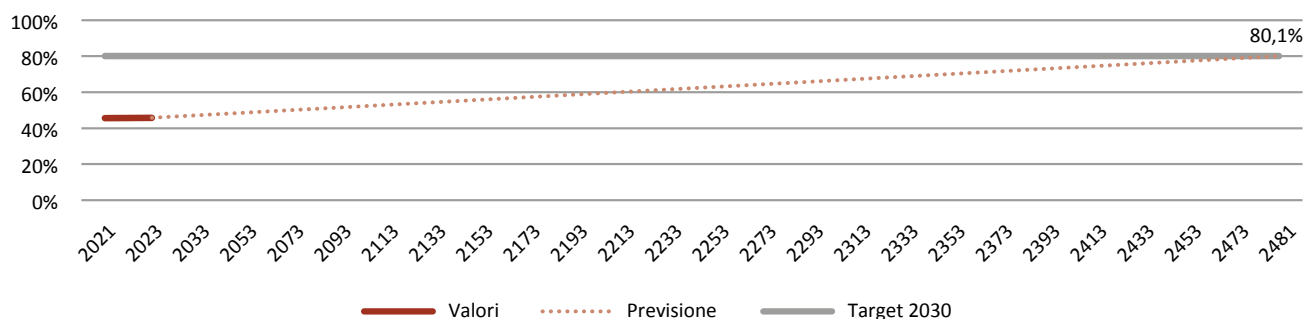
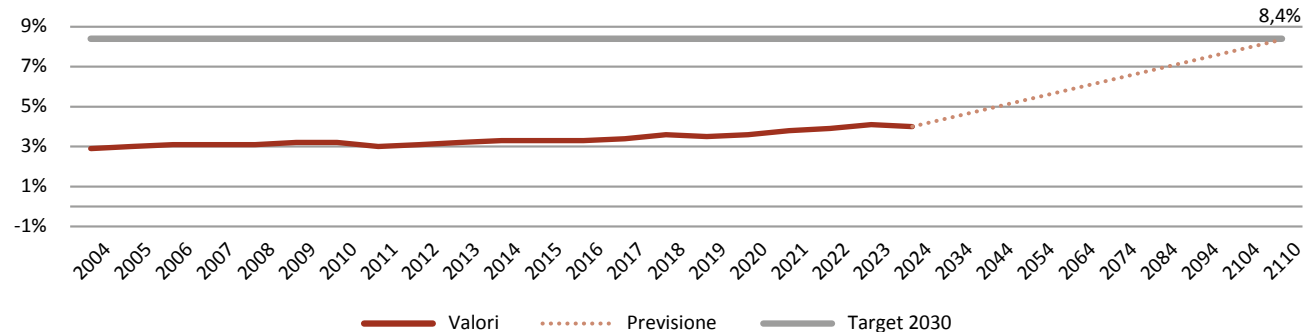


Fig. 7.16: Proiezione sugli specialisti ICT in Italia

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat





Nell'ultima rilevazione del 2023 erano appena il 45,8% i cittadini aventi **competenze digitali almeno di base**, a fronte di un target nazionale rivisto a rialzo nella roadmap del 2025 e portato alla soglia dell'80,1% al 2030. L'incremento rispetto al dato precedente è stato marginale (+0,2%), il che porta a proiettare che il **target finale** venga raggiunto, **agli attuali ritmi, solamente nel 2481** (Fig. 7.15).

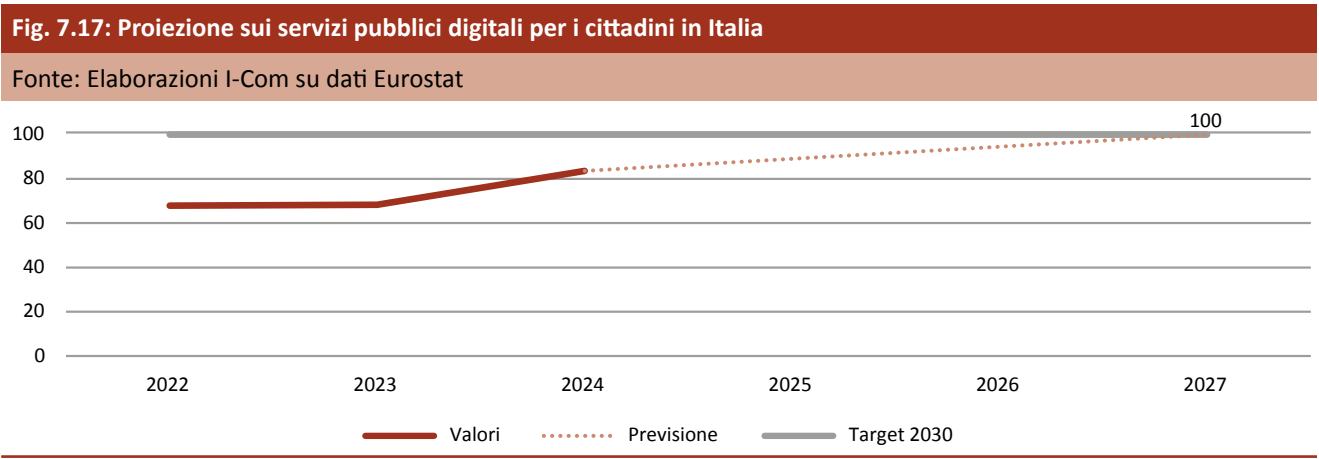
La nuova roadmap italiana ha innalzato anche l'obiettivo sul KPI riguardante gli **specialisti ICT**, essendo stato portato dal 7,4% all'8,4%. Tuttavia, l'ambizione espressa in sede nazionale non è stata finora accompagnata da risultati incoraggianti, dato che nel 2024 gli specialisti ICT in Italia hanno rappresentato solamente il 4% dell'occupazione totale. A ciò si sommano due ulteriori dati negativi, quali l'assenza di miglioramenti significativi rispetto al 2023, oltre che l'ampio gender gap che caratterizza il contesto nazionale (le specialiste ICT sono state solamente il 17,1% nel 2024). L'urgenza di intraprendere nuove azioni per migliorare la situazione delineata è peraltro accentuata sia dagli ampi squilibri tra domanda ed offerta di lavoro con particolare riferimento a profili altamente specializzati, oltre che dal mancato rispetto delle tempistiche previste per il raggiungimento del target alla luce della proiezione effettuata (che proietta il **conseguimento dell'obiettivo al 2110**) (Fig. 7.16).

7.5. SERVIZI DIGITALI

Un'ultima dimensione rientrante nel framework introdotto dalla decade digitale europea è quella dei servizi digitali. In questo caso i KPI stabiliti in sede comunitaria sono i seguenti: Fornitura di servizi pubblici digitali ai cittadini ed alle imprese, E-health, ed infine il Portafoglio Europeo di Identità Digitale.

Con riferimento ai **servizi pubblici digitali**, il target consiste nel raggiungere uno score di 100 relativamente ai **due indicatori predisposti (uno per i cittadini e l'altro per le imprese)**, stando a significare che entro il 2030 dovrebbe idealmente essere possibile una fornitura del 100% di servizi pubblici digitali con riferimento ad entrambi gli attori poco fa menzionati. Ciononostante, a seguito di incrementi nell'ultimo anno rispettivamente di 2,9 e 0,8 punti percentuali, **ad oggi ci si attende che gli obiettivi saranno raggiunti solamente nel 2060 e 2068**.

La medesima soglia è stata fissata anche per l'**E-health**, uno strumento introdotto a livello comunitario, il quale secondo la definizione del Ministro della Sanità può essere sintetizzato nell' "utilizzo di strumenti basati sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per sostenere e promuovere la prevenzione, la diagnosi, il trattamento e il monitoraggio delle malattie e la gestione della salute e dello stile di vita".



In questo caso, a seguito di un dato al 2024 dell'82,7% (+4,5% rispetto al 2023), **è possibile attendersi che il traguardo venga raggiunto già a partire dal 2027.**

Nel contesto nazionale, la percezione verso l'utilità fornita dai servizi pubblici digitali è decisamente elevata, come mostrato dai dati riportati nel capitolo 1 (Special Eurobarometer 566-the Digital Decade 2025), in base ai quali l'85% dei cittadini ritiene che usufruire dei servizi pubblici digitali sia una componente rilevante nella vita quotidiana e che nel futuro le tecnologie digitali saranno un aspetto chiave per accedere o ricevere i servizi medici. Tutto ciò spiega gli ampi sforzi introdotti dall'Italia per favorire una sempre maggio-

re disponibilità dei servizi pubblici digitali: l'indicatore relativo ai cittadini ha subito nell'ultimo anno un incremento del 22,4% raggiungendo uno score di 85,57, mentre quello sulle imprese è migliorato del 6,1% fino ad arrivare alla soglia di 80,93. Alla luce delle proiezioni effettuate è dunque auspicabile il **raggiungimento del target sui servizi pubblici digitali per i cittadini già nel 2027, mentre ad oggi per quello riguardante le imprese occorrerà attendere il 2031** (Figg. 7.17 e 7.18).

Negli ultimi anni è migliorato in maniera sostanziale anche lo score nazionale sulle **cartelle cliniche elettroniche**, giunto secondo l'ultima rilevazione ad 84,11, superando la media comunitaria, ferma

Fig. 7.18: Proiezione sui servizi pubblici digitali per le imprese in Italia

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat

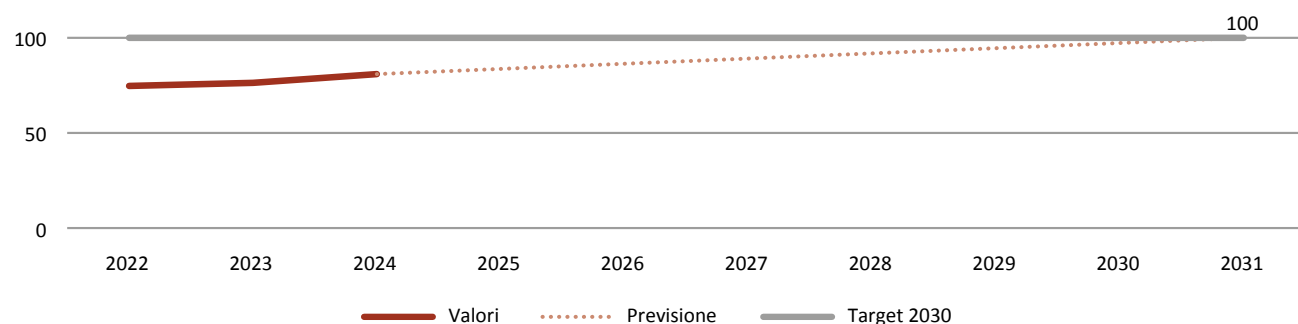
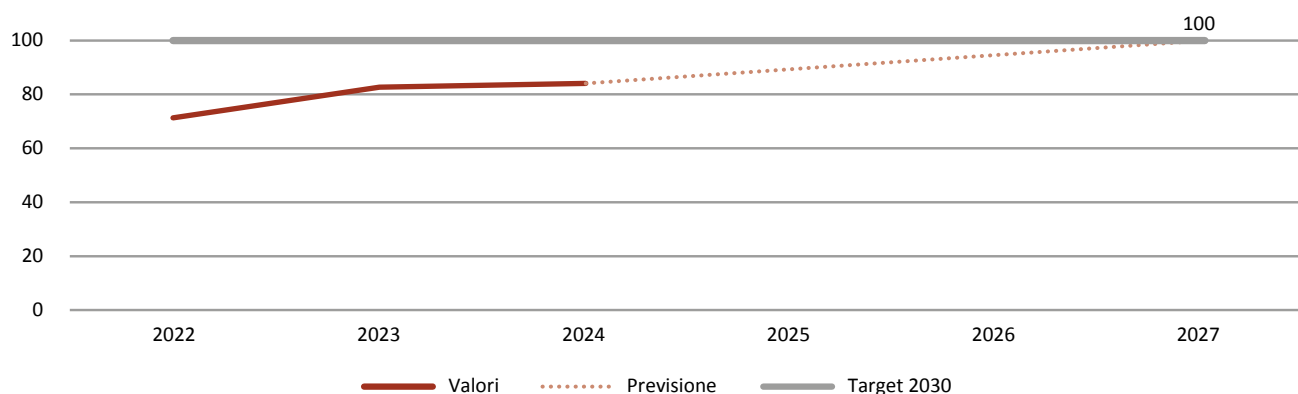


Fig. 7.19: Proiezione sull'E-health in Italia

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat



all'82,7. In tal senso, se si prosegue lungo questa traiettoria **il target sull'E-health potrà essere raggiunto dall'Italia già nel 2027** (Fig. 7.19).

Parallelamente, **l'Italia sta contribuendo in maniera decisiva anche al target europeo riguardante l'introduzione entro il 2030 del portafoglio di identità digitale europea**.

Sono infatti due gli strumenti di identificazione elettronica, denominati SPID e CIE, altamente diffusi tra la popolazione.

Infine, il nostro Paese si è dotato a fine 2024 anche del c.d. IT WALLET (integrato nell'app IO), il quale, in attesa del raggiungimento di una piena funzionalità, permette ad oggi il caricamento di tre documenti (patente di guida, carta europea della disabilità, e tessera sanitaria/tessera europea di assicurazione malattia), mentre è in partenza la sperimentazione per ulteriori documenti, come l'attestazione ISEE, i titoli studio e accademici, i certificati di residenza e tutti quelli relativi al godimento dei diritti politici e all'iscrizione alle liste elettorali.

7.6. CONCLUSIONI

La roadmap nazionale pubblicata nel giugno 2025 dimostra l'elevata ambizione da parte dell'Italia nel contribuire al raggiungimento dei target comunitari. Dalla stessa emerge infatti come tutti gli obiettivi siano allineati a quelli comunitari, fatta eccezione per i KPI sull'adozione dell'intelligenza artificiale e del *Data Analytics* relativamente ai quali le soglie da raggiungere a livello nazionale sono state fissate rispettivamente al 60% ed al 75%. Peraltro, le 67 misure incluse nella roadmap, cui sono destinati 62,3 mld di euro, oltre che la partecipazione a molti progetti strategici europei (es. "IPCEI on microelectronics and communications technologies" e "Europeum EDIC") stanno certamente contribuendo a migliorare la competitività italiana con riferimento a tutte le dimensioni abbracciate dal decennio digitale europeo. Tuttavia, **l'analisi comparativa tra Italia ed UE condotta nei precedenti paragrafi ha dimostrato come, a fronte di una buona performance nazionale nei campi del-**

Tab. 7.1: Schema riassuntivo sul raggiungimento degli obiettivi al 2030 da parte dell'Italia			
Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Eurostat			
Note: * Ultimo aggiornamento nel 2023			
Indicatore	Valore attuale Italia	Obiettivo Italia al 2030	Anno raggiungimento obiettivo Italia
FTTP	70,7%	100%	2028
VHCN	70,7%	100%	2028
5G	99,5%	100%	2025
PMI con livello di intensità digitale almeno di base	70,2%	90%	2152
Cloud	*55,1%	74%	2035
Intelligenza artificiale	8,2%	60%	2108
Competenze digitali almeno di base	*45,8%	80,1%	2481
Specialisti ICT	4%	8,4%	2110
Servizi pubblici digitali per i cittadini (punteggio)	83,6	100	2027
Servizi pubblici digitali per le imprese (punteggio)	80,9	100	2031
Accesso alle cartelle cliniche elettroniche (punteggio)	84,1	100	2027

la connettività e dei servizi digitali, il nostro Paese presenti ancora numerose debolezze relativamente a competenze digitali (sia a livello almeno base che avanzato) e all'adozione delle nuove tecnologie, il che potrebbe rappresentare un serio ostacolo per rilevanti quote di cittadini ed imprese nel riuscire a cogliere le innumerevoli opportunità offerte dal mondo digitale. **Nel complesso, a fronte di 11 KPI considerati, secondo le proiezioni effettuate l'Italia**

riuscirebbe a raggiungere i target prestabiliti entro il 2030 solamente per 5 indicatori, mentre per addirittura 4 il target sarebbe ultimato oltre questo secolo (Tab. 7.1). Tutto ciò deve senz'altro rappresentare un punto di riflessione per le istituzioni nazionali al fine di introdurre azioni ulteriori a quelle già previste, ed allineare la performance italiana su competenze digitali e adozione delle tecnologie a quella dei principali leader europei.

CAPITOLO 8

L'ECONOMIA SPAZIALE TRA DIGITALE
E NUOVE TECNOLOGIE

**8.1. LA NEW SPACE ECONOMY:
L'ITALIA NEL CONTESTO GLOBALE**

Fin dalle prime fasi della corsa allo spazio, le attività economiche legate a questo settore hanno contribuito in modo significativo alla crescita globale. Con il passare del tempo, tuttavia, gli investimenti pubblici hanno progressivamente lasciato spazio a un ruolo sempre più rilevante del capitale privato che, soprattutto a partire dagli anni 2000, ha sostenuto l'evoluzione della space economy. Un simile cambio di paradigma è favorito, da un lato, dalla significativa riduzione dei costi di produzione e di lancio di satelliti e altre infrastrutture spaziali; dall'altro, dalla spinta del digitale e delle nuove tecnologie, che abilitano modelli di business innovativi e rendono il settore accessibile anche a PMI e start-up. Nonostante ciò, permangono alcune criticità, tra cui la mancanza di una terminologia condivisa a livello internazionale e la limitata disponibilità di dati per misurare in modo

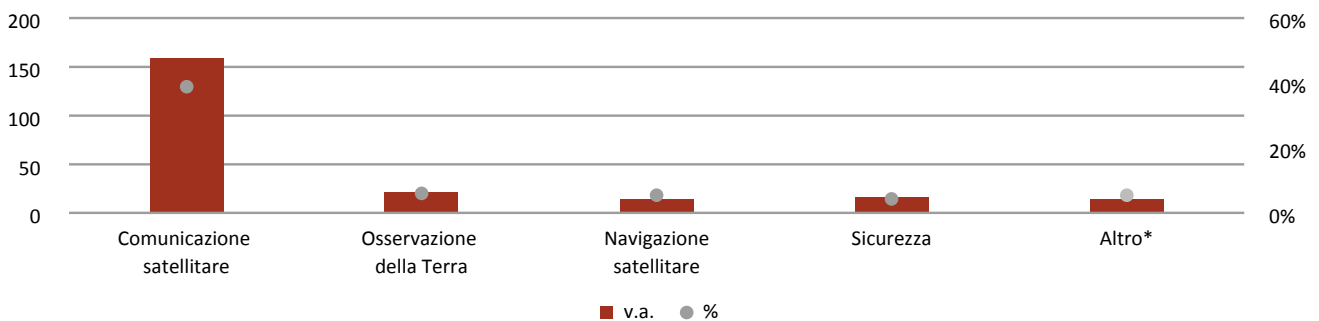
uniforme l'economia spaziale²⁹.

Gli ultimi dati contenuti nello *Space Economy Report* di Novaspaces mostrano come il **valore globale della space economy si sia attestato a \$596 miliardi nel 2024, registrando un incremento dell'17% rispetto al 2023**, anno in cui il settore ha toccato quota \$509 miliardi. **Ciò ricomprende i contratti stipulati da attori governativi, militari e commerciali (mercato spaziale – \$224 miliardi)**, nonché i servizi e le applicazioni che si basano sulle infrastrutture spaziali (**soluzioni abilitate – \$308 miliardi**), **oltre ad attività governative non contrattualizzate** (costi interni delle agenzie spaziali oppure programmi di R&S non contrattualizzati con l'industria – **\$64 miliardi**). In merito alle principali applicazioni (Fig. 8.1), la comunicazione satellitare – che per il primo anno supera di gran lunga le altre categorie considerate – occupa la prima posizione con il 52% del mercato spaziale a livello globale, seguita dall'osservazione della Terra (EO – 6,8%) e dalla navigazione satellitare (6,3%).

Fig. 8.1: Il valore del mercato spaziale globale nel 2024 (in \$ miliardi), per applicazione

*Include altre attività commerciali, tra cui space situational awareness (SSA), applicazioni logistiche spaziali (consegna ultimo miglio, life extension, rimozione attiva dei detriti), missioni di dimostrazione tecnologica, Ground Segment as a Service, ecc.

Fonte: Novaspaces, Space Economy Report, 11^a edizione, gennaio 2025



29 Rispetto alla misurazione dell'economia spaziale e delle sue componenti, l'OCSE è attivo da anni per favorire un'opera di armonizzazione che tenga conto delle peculiarità del settore. Allo stesso tempo, l'Unione Europea – per il tramite del Joint Research Centre (JRC) e di Eurostat – e l'ESA hanno messo a punto una prima metodologia sperimentale per tracciare i dati sulla produzione, importazione ed esportazione di veicoli e lanciatori spaziali. Parallelamente, l'ISTAT sta mappando l'industria spaziale italiana col fine di avere a disposizione un "Conto Satellite" per valutare la dimensione economica del settore, sia lato domanda che offerta, i cui risultati sono attesi per la fine dell'anno in corso.

Quanto alla distribuzione geografica del mercato (Fig. 8.2), l'Europa consolida la terza posizione con \$38 miliardi, ossia poco più del 17% del totale considerato (-3% su base annua), preceduta da Asia e Oceania con \$45 miliardi (20,5%; -4%) e dal Nord America, che intercetta \$151 miliardi (33,1%; +6%), mentre le altre quattro regioni considerate occupano complessivamente una quota del 23,1% (+2,4%).

Simili risultanze vengono confermate anche per il segmento *upstream* (Fig. 8.3), in cui i soggetti situati in Nord America, Asia e Oceania ed Europa occupano oltre il 90% del mercato, poiché maggiormente sostenuti sia da una significativa quota di programmi pubblici specifici per le attività spaziali, sia da un mercato commerciale più maturo a livello nazionale e regionale. Diversamente, **il segmento *downstream* è più equamente distribuito a livello regionale, anche perché richiede minori barriere all'ingresso, oltre a rispondere a richieste di maggiori servizi legati alla connettività o alla geolocalizzazione.**

Confrontando la distribuzione del mercato spaziale globale per applicazione, è evidente come vi siano importanti differenze tra l'*upstream* (valore complessivo di \$56 miliardi nel 2024) e il *downstream* (\$175

miliardi). Il primo appare sensibilmente più frammentato, con la comunicazione satellitare, il campo della sicurezza e l'osservazione della Terra, che coprono insieme l'85% (rispettivamente, con il 35%, 27% e il 23%), seguite dalle altre applicazioni (esplorazione, navigazione, scienza, ecc.). Diversamente, nel *downstream* si registra una netta prevalenza della comunicazione satellitare (88%), seguita con un importante distacco dalla navigazione satellitare (7%) e l'osservazione della Terra (4%). Peraltro, non è difficile immaginare che i due segmenti del mercato spaziale possano rivedere una differente distribuzione della tipologia di clienti. Infatti, **nell'*upstream* si evidenzia una maggior presenza di attori correlati al settore della difesa (46%), che però non distanzia eccessivamente il mondo commerciale (31%)** e i soggetti governativi civili (23%). Differentemente, **il segmento *downstream* può dirsi dominato dalle attività commerciali, che rappresentano l'87% del totale.**

Nel contesto globale, l'Italia vanta una lunga tradizione nelle attività spaziali, essendo stata tra i primi Paesi al mondo a lanciare e a far operare in orbita infrastrutture satellitari, ed è altresì tra i membri fondatori dell'ESA (di cui – in attesa della Ministeriale

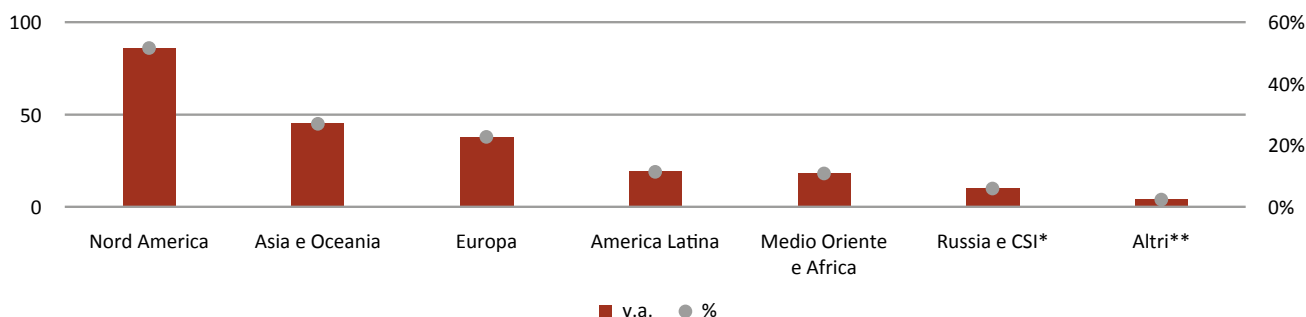
Fig. 8.2: Il valore del mercato spaziale globale, per regione (in \$ miliardi, 2024)

Note: non viene considerato il valore del segmento di terra (upstream) - \$4 miliardi

**Si fa riferimento a quelle isole indipendenti che si trovano prevalentemente negli Oceani Pacifico e Indiano

*CSI indica la Comunità degli Stati Indipendenti, un'organizzazione internazionale composta da nove ex repubbliche sovietiche e il Turkmenistan

Fonte: Novaspace, Space Economy Report, 11ª edizione, gennaio 2025

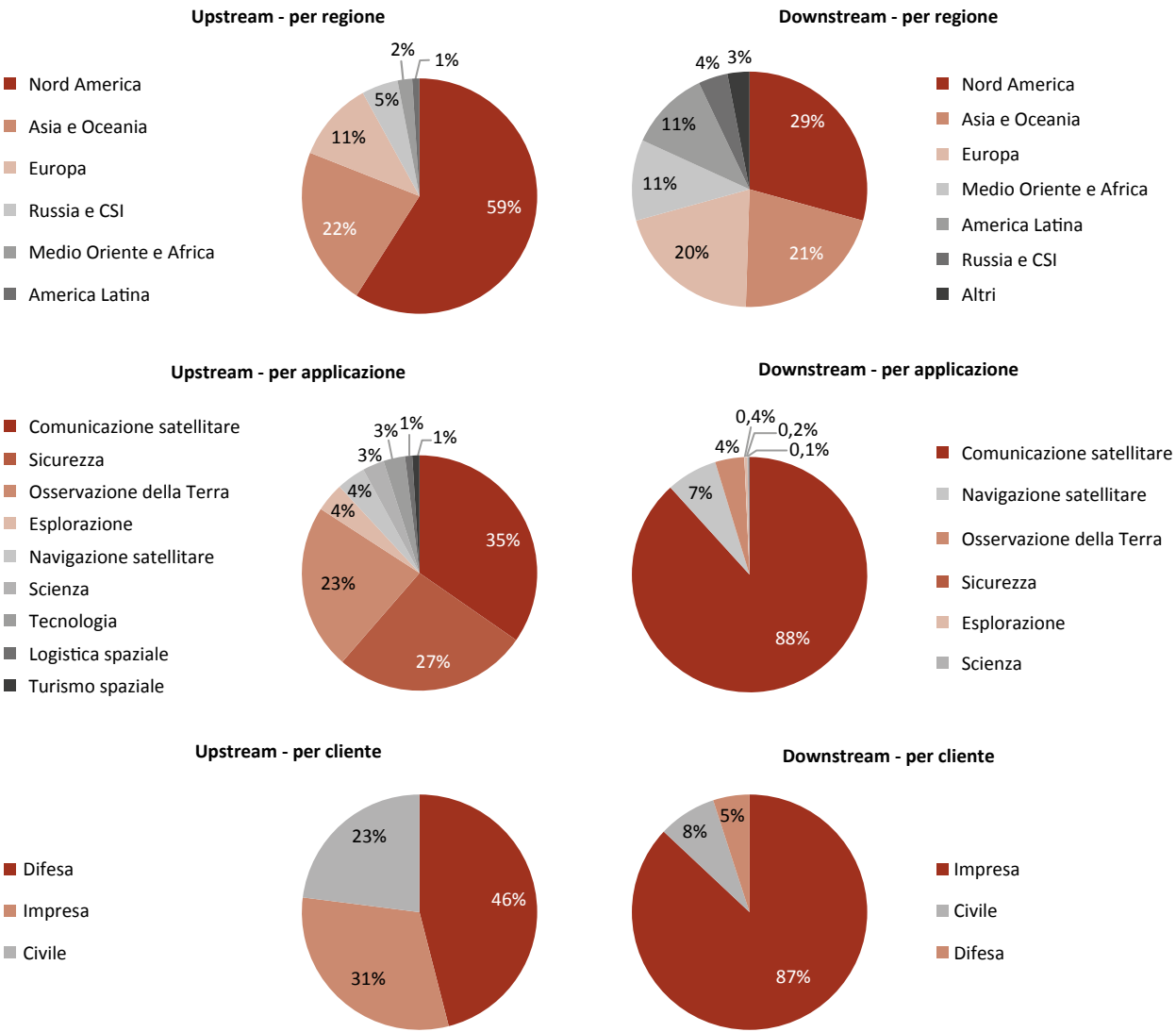




ESA di fine novembre – è attualmente terzo Paese contribuente), oltre a essere tra i nove Stati a livello globale che sono dotati di un'agenzia spaziale a cui è destinato un budget che supera il miliardo di dollari (più precisamente, dalla programmazione pluriennale 2021-2026 risultano in capo all'ASI circa €1,8

miliardi). Il ruolo riconosciuto allo spazio in ambito nazionale si rinviene peraltro nei fondi dedicati nel PNRR, ossia poco meno di €2,3 miliardi fino al 2026. Simili investimenti nel corso degli anni hanno consentito all'intera catena del valore di maturare ed evolversi. Difatti, tenendo in considerazione la map-

Fig. 8.3: Distribuzione del mercato spaziale globale, per regione, applicazione e tipologia di cliente (2024)
Note: non viene considerato il valore del segmento di terra (upstream) - \$4 miliardi
Fonte: Novaspaces, Space Economy Report, 11ª edizione, gennaio 2025



patura effettuata periodicamente sul portale istituzionale *"Italian Space Industry"* (Fig. 8.4), il settore spaziale italiano risulta costantemente in crescita. In particolare, si è passati da un totale di 120 imprese nel 2019 a 274 nel 2025, complice anche il conteggio delle start-up a partire dal 2020. In tutti gli anni considerati prevale la quota di PMI, che risultano in aumento del 15,7% rispetto al 2023. Inoltre, tra le grandi imprese mappate si evidenzia un incoraggiante incremento del 11,8% tra il 2023 e il 2025. Allo stesso modo, il numero di start-up è passato dalle sole 11 del 2020 alle 49 registrate per l'anno in corso (+158%), secondo quanto emerge dalla piattaforma online *"Italian Space Industry"*, realizzata in collaborazione dall'ASI e dal MAECI.

Appare opportuno evidenziare come possa risultare complesso mappare adeguatamente e in maniera esaustiva le imprese che operano nel comparto spaziale in Italia, poiché, in molti casi, si tratta di aziende multi-business (o diversificate), per cui il loro numero potrebbe essere decisamente sotto-stimato. Peraltro, già solo all'interno del settore

spaziale una stessa impresa può occuparsi di diversi ambiti riconducibili alla *space economy*. A tal riguardo (Fig. 8.5), è possibile affermare che larga parte di queste imprese offre servizi collegati all'osservazione della Terra (141). A seguire si collocano quelle che si occupano di materiali, strutture, meccanismi e simili (98), comunicazione satellitare (97), così come di applicazioni integrate e sicurezza (94). Invece, un ventaglio più limitato di soggetti si interessa di trasporto spaziale, servizi di lancio e di rientro (67), SSA e servizi in orbita (62) e, infine, di esplorazione umana e microgravità (49). In questo contesto, secondo gli ultimi dati, le **imprese italiane impegnate nell'EO** sono per larga parte PMI (91), seguite dalle grandi imprese (27) e, infine, dalle start-up (20). In proporzione sul totale delle imprese per ciascuna classe dimensionale registrate sulla piattaforma *"Italian Space Industry"*, si tratta rispettivamente del 59%, del 71% e del 41%, il che conferma un ruolo strategico dell'EO in ambito nazionale (Fig. 8.6).

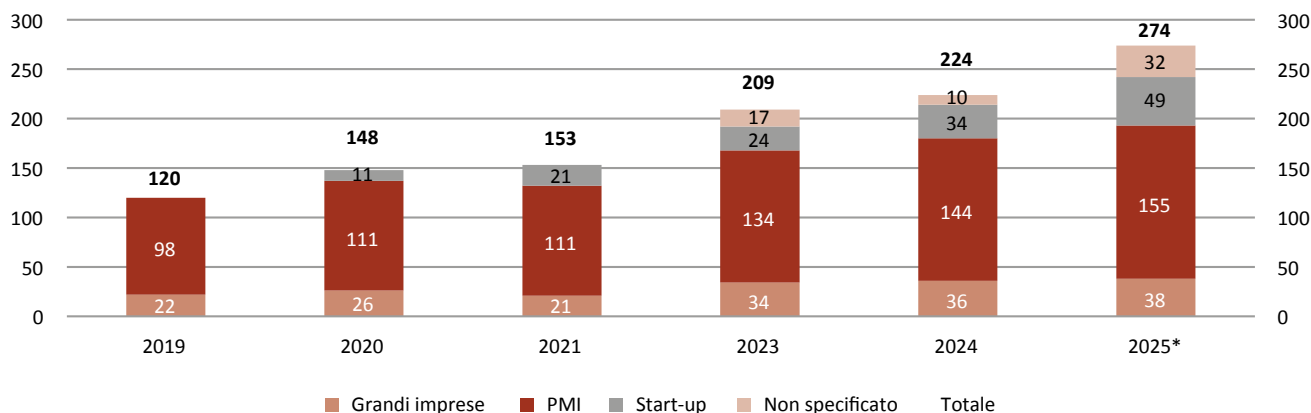
Anche nell'ambito della navigazione satellitare

Fig. 8.4: L'evoluzione del settore spaziale italiano negli ultimi anni, per numero e dimensione delle imprese censite

Fonte: Elaborazioni I-Com su ASI, ICE, Catalogo *"Italian Space Industry"*; MAECI, ASI, Piattaforma online *"ItalianSpaceIndustry"*

*Dati aggiornati al 07/10/2025

Note: La piattaforma *"ItalianSpaceIndustry"* registra ulteriori 32 imprese attive nel 2025, per le quali non è indicata la classe dimensionale, per cui il totale delle imprese spaziali operanti in Italia ammonta a 274





non mancano le imprese italiane (88), seppur in misura minore rispetto all'Osservazione della Terra. In particolare, si rinviene un'ampia maggioranza di PMI (59), seguite dalle grandi imprese (20) e, infine, dalle start-up (20). Applicando il medesimo principio per le aziende impegnate sull'EO, queste rappresentano rispettivamente il 38%, il 53% e il 18% per ciascuna classe dimensionale, evidenziando

una partecipazione più ridotta, particolarmente marcata per le start-up. Da ultimo, secondo gli ultimi dati MAECI-ASI, **risultano attive sul territorio nazionale ben 89 imprese nel campo della comunicazione satellitare**. Più nel dettaglio, 68 di queste sono PMI (equivalenti a 44% del totale delle PMI), che si aggiungono a 17 grandi imprese (45%) e 12 start-up (24%).

Fig. 8.5: Il settore spaziale italiano, per dominio (2025)
Note: Dati aggiornati al 07/10/2025
Fonte: Elaborazioni I-Com su MAECI, ASI, Piattaforma online "ItalianSpaceIndustry"

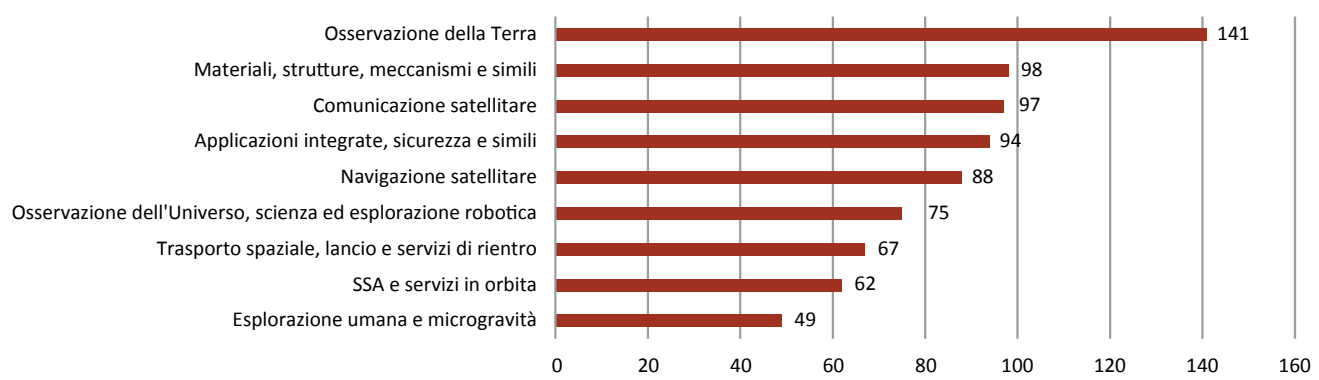
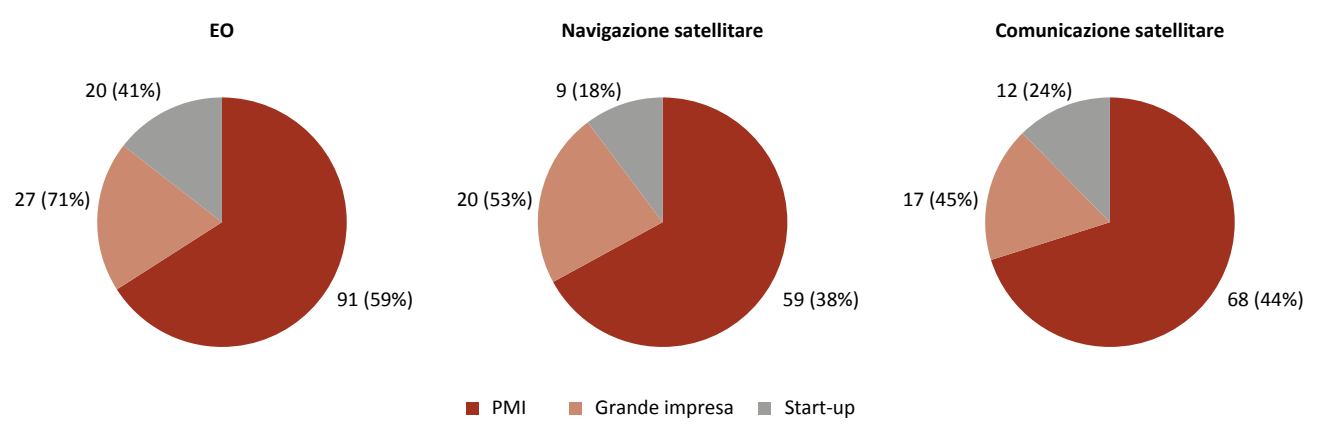


Fig. 8.6: Dimensioni delle imprese impegnate nelle principali applicazioni dell'economia spaziale in Italia (2025), rispetto al totale per dimensione (in %)
Note: Dati aggiornati al 07/10/2025
Fonte: Elaborazioni I-Com su MAECI, ASI, Piattaforma online "ItalianSpaceIndustry"



8.2. LO SPAZIO NELLE POLITICHE UE E NAZIONALI

L'esplorazione e l'utilizzo dello spazio sono diventati una realtà consolidata del nostro tempo, con un numero crescente di attori pubblici e privati impegnati in missioni e attività di diverso genere, dalla ricerca scientifica alla commercializzazione. Volgendo già solo uno sguardo all'ultimo anno, sono stati numerosi gli interventi che da più parti si sono succeduti sia da un punto di vista strategico, quanto regolatorio. Basti pensare alla *"NATO Commercial Space Strategy"* dello scorso 13 febbraio, che fa seguito al riconoscimento – datato 2019 – dello spazio come uno dei domini operativi dell'Alleanza Atlantica, come pure alla proposta di regolamento *"EU Space Act"* di giugno, accompagnata dalla Comunicazione *"A vision for the European Space Economy"*, sino a giungere al più recente Executive Order statunitense *"Enabling competition in the commercial space industry"* di agosto.

Facendo un passo indietro nel tempo, a livello eurounitario il 2021 si può considerare un anno di svolta in quanto vennero emanati il **Reg. UE n. 696/2021**, che istituì il programma spaziale e l'EUSPA, e la **Decisione del Consiglio n. 698/2021** con cui si incaricarono il Consiglio e l'Alto rappresentante UE per gli affari esteri e la politica di sicurezza di curare gli aspetti di sicurezza derivanti dai sistemi e servizi istituiti nell'ambito della programmazione spaziale e di quello che poi è stato il programma dell'UE per una connettività sicura (**Reg. UE n. 588/2023** – denominato "IRIS²").

Ad oggi, quindi, i **programmi spaziali faro dell'UE** sono tre: **Copernicus** (per l'EO), **Galileo** (per la navigazione satellitare) ed **EGNOS** (per i servizi di navigazione satellitare critici). A questi ultimi, se ne affiancano **altri più specifici**: **Govsatcom** (per le comunicazioni satellitari sicure in situazioni di crisi), **Space Situational Aware-**

ness (SSA)³⁰ e **IRIS²** (precedentemente menzionato).

A marzo 2023 è stata poi la volta della Strategia dell'UE per la sicurezza e la difesa dello spazio (EUSSSD), nella quale – tra l'altro – la Commissione europea prendeva in considerazione la possibilità di proporre una legge spaziale comunitaria per fornire un quadro comune per la sicurezza, la protezione e la sostenibilità nel dominio strategico dello spazio, su cui si tornerà a breve. **In via complementare, durante la scorsa legislatura europea era stata altresì prevista l'adozione di un'iniziativa non legislativa sulla valorizzazione dei dati spaziali ("Strategy on space data economy")**, la cui centralità era stata ribadita con forza nella *mission letter* indirizzata al Commissario UE per le materie difesa e spazio, Andrius Kubilius. Tuttavia, per il momento non sembrano esserci stati passi in avanti, non essendo nemmeno richiamata nel Work Programme 2025 della Commissione.

Come anticipato, a giugno 2025 – dopo una serie di rinvii connessi tra l'altro al rinnovamento delle istituzioni dell'Unione – il 25 giugno 2025 è stata presentata dalla Commissione la proposta di regolamento **EU Space Act** [COM(2025)335], attualmente in consultazione pubblica fino al prossimo 7 novembre. Si tratta di una proposta molto ampia, composta da 119 articoli e 10 allegati, e che molto probabilmente subirà importanti modifiche nel corso della procedura legislativa ordinaria che coinvolge Parlamento e Consiglio. Pertanto, in questa sede si intende fornire una panoramica generale, a partire da quelli che sono i **tre pilastri** fondamentali su cui poggia: **sicurezza, resilienza e sostenibilità**. Questi ultimi, infatti, sono gli aspetti su cui si concentra la proposta di regolamento che, come indicato dalla rispettiva base giuridica, non mira all'armonizzazione delle legislazioni nazionali, bensì ad assicurare lo sviluppo e il funzionamento del mercato interno per i servizi e i dati spaziali all'interno dell'Unione.

30 Definito come quell'approccio olistico relativo alla conoscenza e alla comprensione dei principali rischi spaziali, tra cui le collisioni tra oggetti spaziali, la frammentazione e il rientro di oggetti spaziali nell'atmosfera, gli eventi meteorologici spaziali e gli oggetti vicini alla Terra.



Venendo più nel dettaglio alla struttura del quadro normativo in questione, dopo una prima parte contenente le disposizioni generali secondo l'ormai classica prassi degli atti legislativi UE, tra cui l'ambito di applicazione e le definizioni rilevanti (artt. 1-5), il **Titolo II** si focalizza sull'autorizzazione e la registrazione per le attività spaziali (artt. 6-27). Sul punto, si segnala un punto interessante: l'EUSPA è tenuta a registrare tutti gli operatori spaziali nell'apposito registro degli oggetti spaziali (URSO – *Union Register of Space Objects*), ivi compresi gli operatori spaziali di paesi terzi (e le organizzazioni internazionali) che forniscono servizi e dati spaziali all'interno dell'Unione.

Il **Titolo III** riguarda gli aspetti di governance (artt. 28-57) e prevede innanzitutto che ciascuno Stato Membro designi o istituisca un'autorità competente dotata di risorse e poteri sufficienti per vigilare sulla conformità degli operatori spaziali dell'Unione, per cui deve disporre di poteri di vigilanza, indagini, correttivi e sanzionatori. Sul versante europeo, invece, all'EUSPA vengono conferiti nuovi compiti e poteri, al fine di assistere la Commissione nelle operazioni di autorizzazione e vigilanza, per cui sarà necessario istituire nuove strutture interne dedicate.

Il **Titolo IV** si occupa delle prescrizioni tecniche facenti capo ai tre pilastri della proposta (artt. 58-104), differenziate per le diverse categorie di fornitori di servizi e dati spaziali (operatori di lancio e di veicoli spaziali), mentre una parte altrettanto consistente (artt. 74-95) si riferisce ai principi generali applicabili alla gestione dei rischi per le infrastrutture spaziali e l'obbligo di effettuare una valutazione del rischio, sulla base della legislazione vigente in materia di cybersicurezza e resilienza fisica dei soggetti critici, con un chiaro rimando – tra l'altro – alle direttive NIS2 e CER. Pertanto, è istituita un'apposita rete a livello centrale per garantire la resilienza spaziale (EUSRN) con l'obiettivo di garantire anzitutto la cooperazione tra la Commissione, l'EUSPA e le autorità nazionali competenti.

Il **Titolo V** (artt. 105-108) consente alla Commissione

di adottare decisioni di equivalenza per gli operatori spaziali di paesi terzi e definisce le norme applicabili alle organizzazioni internazionali, a seconda del tipo di risorsa, mentre il **Titolo VI** (artt. 109-113) stabilisce alcune misure di sostegno per compensare – quantomeno parzialmente – i costi di attuazione delle molte previsioni del regolamento soprattutto per start-up, scale-up e PMI. Molto interessante anche l'introduzione del “quadro per il marchio del programma spaziale dell'Unione” (artt. 112-113) che spetta a quegli operatori spaziali che – volontariamente – soddisfano prescrizioni ancor più rigorose rispetto a quelle previste dall'EU Space Act. Infine, il **Titolo VII** (artt. 114-120) contiene le disposizioni transitorie e finali, tra cui la clausola finale che stabilisce l'applicazione delle disposizioni del presente regolamento a decorrere dal 1° gennaio 2030. Per quanto riguarda il nostro Paese, la data del 25 giugno 2025 è stata altrettanto rilevante, poiché è entrata in vigore la prima legge quadro a livello nazionale sull'economia dello spazio (**legge 13 giugno 2025, n. 89**). Innanzitutto, l'art. 2 contiene una serie di definizioni rilevanti, tra cui quella di “**attività spaziale**”, nell'ambito della quale rientrano: i) il lancio, il rilascio, la gestione in orbita e il rientro di oggetti spaziali, compresi lo smaltimento dalle orbite terrestri e la rimozione di oggetti, i servizi in orbita, l'assemblaggio e l'utilizzo di stazioni spaziali orbitanti nonché la produzione di oggetti nello spazio extra-atmosferico e sui corpi celesti; ii) l'esplorazione, l'estrazione e l'uso delle risorse naturali dello spazio extra-atmosferico e dei corpi celesti, in conformità agli strumenti giuridici adottati a livello internazionale; iii) il lancio, il volo e la permanenza, di breve o di lungo periodo, di esseri viventi nello spazio extra-atmosferico e sui corpi celesti; iv) le attività condotte attraverso le piattaforme stratosferiche e i razzi sonda; v) ogni altra attività realizzata nello spazio extra-atmosferico e sui corpi celesti da operatori cui si applica la presente legge. Pertanto, **si rileva una concezione piuttosto ampia di “attività spaziale”, sulla scia della maggior parte nelle normative di settore emanate da altri Paesi europei,**

come Francia e Germania.

Quanto al **regime autorizzativo (art. 4)**, il ddl prescrive che tutte le attività spaziali condotte nel territorio italiano, così come da operatori nazionali al di fuori del territorio italiano, devono aver preventivamente ottenuto un'apposita autorizzazione³¹, dopo aver presentato apposita istanza all'Autorità responsabile (Presidente del Consiglio dei Ministri o Autorità delegata), per il tramite dell'ASI. In particolare, quest'ultima verificherà il rispetto dei **requisiti oggettivi** (art. 5) – **con una condivisibile attenzione per gli aspetti di sicurezza fisica e cibernetica – e soggettivi** (art. 6). Alla stessa Agenzia spettano altresì compiti di vigilanza sulle attività condotte dal singolo operatore (art. 11), congiuntamente al Ministero della Difesa per gli aspetti di sua competenza.

Il provvedimento in esame, come anticipato, è stato presentato come una legge quadro sulla *space economy* e infatti l'art. 13 è dedicato specificamente alle disposizioni attuative, che riguarderanno una pluralità di ambiti, ivi comprese le condizioni e i requisiti per assicurare un livello elevato di sicurezza, resilienza e sostenibilità dell'attività spaziale per quanto concerne i requisiti oggettivi di cui sopra, così come la documentazione da presentare a corredo della domanda di autorizzazione, nonché i procedimenti per l'applicazione e i criteri di graduazione delle sanzioni amministrative ivi previste, le soglie di rischio per calcolare i massimali assicurativi e le modalità in base alle quali possono essere esercitate le attività di ricezione, gestione, utilizzo e diffusione di dati di origine spaziale. Tra le principali novità che introduce la legge vi sono le misure per l'economia dello spazio, a cui è dedicato l'intero Titolo V. Innanzitutto, l'**art. 22** prescrive che il COMINT (Comitato interministeriale per le politiche relative allo spazio e alla ricerca aerospaziale), in collaborazione con l'ASI – sentiti il MIMIT, il MEF e il MUR – elabori il **Piano nazionale per l'economia dello spazio** con orizzonte temporale non inferiore a cinque anni e

successivamente lo aggiorni con cadenza almeno biennale. Più nel dettaglio, il Piano dovrà contenere: i) l'analisi, la valutazione e la quantificazione dei fabbisogni d'innovazione e incremento delle capacità produttive funzionali allo sviluppo dell'economia nazionale dello spazio; ii) l'analisi del quadro delle esigenze istituzionali relative ai servizi basati su tecnologie spaziali suscettibili di valorizzazione a livello commerciale; iii) la programmazione, la valutazione preliminare, nonché il controllo e il monitoraggio delle iniziative di partenariato pubblico-privato comprese nel Piano; iv) la definizione, anche attraverso un'analisi preventiva di impatto, delle sinergie attivabili per lo sviluppo dell'economia dello spazio; v) la definizione di politiche e misure specifiche di sviluppo delle competenze e delle capacità per le piccole e medie imprese e le start-up; vi) l'allocazione delle risorse disponibili; vii) l'identificazione di ulteriori risorse pubbliche – nazionali ed europee – e private da destinare alle iniziative previste dal Piano; viii) i criteri per il monitoraggio e la verifica delle iniziative finanziate e i relativi impatti, con cadenza quinquennale; ix) la definizione di progetti formativi e di orientamento alle discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche (STEM), al fine di stimolare l'interesse delle nuove generazioni verso i progetti spaziali e le figure professionali coinvolte.

Non meno rilevante è l'istituzione di un **Fondo per l'economia dello spazio (art. 23)**, con una dotazione iniziale per il 2025 pari a €35 milioni, nella forma di contributi a fondo perduto (nella misura massimo del 70% della dotazione prevista) o in operazioni finanziarie, oppure in combinazione tra le due tipologie. In tema, sarà cruciale visionare il decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy che stabilirà i criteri per l'intervento e il funzionamento del Fondo.

Inoltre, l'**art. 25 prevede che il MIMIT costituisca una riserva di capacità trasmissiva nazionale attraverso comunicazioni satellitari** “utilizzando, al fine di

31 Fanno eccezione i casi in cui: a) sia già stata rilasciata un'autorizzazione da parte di un altro Stato con cui l'Italia ha in essere un trattato internazionale sul punto; b) tali attività siano condotte dal Ministero della Difesa o dagli organismi di informazione per la sicurezza.



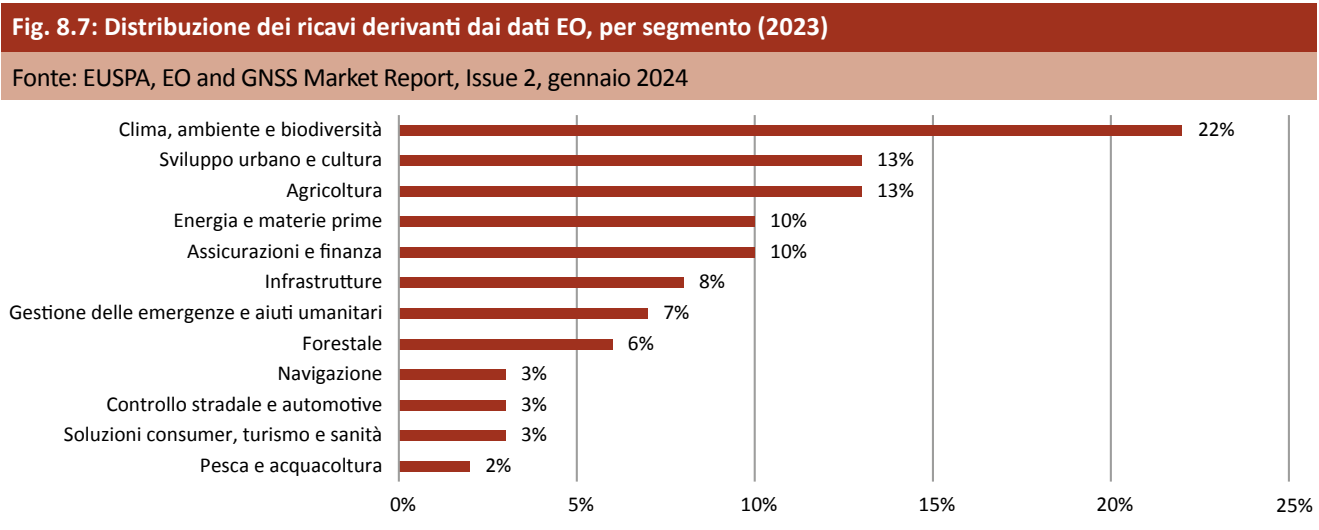
garantire la massima diversificazione, sia satelliti sia costellazioni in orbita geostazionaria, media e bassa, gestiti esclusivamente da soggetti appartenenti all'Unione europea o all'Alleanza atlantica", con lo scopo di garantire la disponibilità di comunicazioni sicure in situazioni critiche, mentre il successivo **art. 26** richiede che lo stesso ministero promuova, fra l'altro, **modelli tecnici per ridurre l'interferenza tra sistemi spaziali e terrestri** ("in attesa della pubblicazione di normative tecniche emesse dagli organismi internazionali a ciò preposti"), **nonché tra diverse reti satellitari operanti nel territorio nazionale**, con l'obiettivo di consentire uno "sviluppo armonizzato al crescere del traffico satellitare e dei nuovi servizi avanzati offerti".

In chiusura, l'**art. 27** individua norme speciali per agevolare l'accesso delle PMI agli appalti nel settore delle attività spaziali e delle tecnologie aerospaziali, tra cui la previsione – applicabile qualora il bando di gara non sia suddiviso in lotti – di una riserva obbligatoria in favore delle start-up innovative e delle PMI per almeno il 10% del valore del contratto. Questa previsione è derogabile solo qualora non esistano nel settore di riferimento operatori economici aventi le qualifiche di start-up innovative e piccole e medie imprese, idonei a soddisfare il 10% di cui sopra.

8.3. L'IMPORTANZA DEI DATI SPAZIALI E DELLE COMUNICAZIONI SATELLITARI

Negli ultimi anni è emerso un consenso sempre più ampio sulla rilevanza strategica dello spazio quale **fattore abilitante per lo sviluppo economico in numerosi settori e ambiti applicativi**. Tuttavia, soprattutto in Europa, permane una limitata consapevolezza rispetto al suo potenziale strategico, in particolare per quanto riguarda i benefici derivanti dall'integrazione di applicazioni, prodotti e servizi spaziali nelle attività economiche e nei modelli di business.

In questo scenario, il **programma Copernicus** è il sistema europeo di **osservazione della Terra (EO)**, consentendo a valle l'elaborazione dei dati raccolti da appositi satelliti in orbita, i quali permettono di monitorare i cambiamenti nel tempo con un'elevata precisione in termini di pixel, dando vita a mappe per effettuare previsioni, fra l'altro, sull'andamento delle temperature o degli oceani. In tema, **gli ultimi dati EUSPA rendono evidente come i dati e i servizi di EO possano avere un impatto positivo per almeno quindici segmenti di mercato**. Più nel dettaglio, il mercato globale dell'osservazione della Terra, consi-



derando sia i ricavi relativi alla vendita dei dati, sia dei servizi a valori aggiunto, ha raggiunto i €3,3 miliardi nel 2023, trainato principalmente dai segmenti clima, ambiente e biodiversità; agricoltura; sviluppo urbano e patrimonio culturale, che insieme raccolgono il 48% dei ricavi totali, seguiti da energia e materie prime e assicurazioni e finanza, entrambi al 10% (Fig. 8.7).

Rispetto alla distribuzione geografica dei ricavi (Fig. 8.8), il Nord America primeggia – e si prevede che primeggi anche in futuro – seguito dall'Asia-Pacifico e dall'Unione Europea. Tuttavia, **l'EUSPA stima che i ricavi in UE e in Asia nel periodo 2023-2033 cresceranno più rapidamente che in Nord America, determinando una distribuzione più equilibrata.**

In questo contesto, l'Unione Europea sta investendo

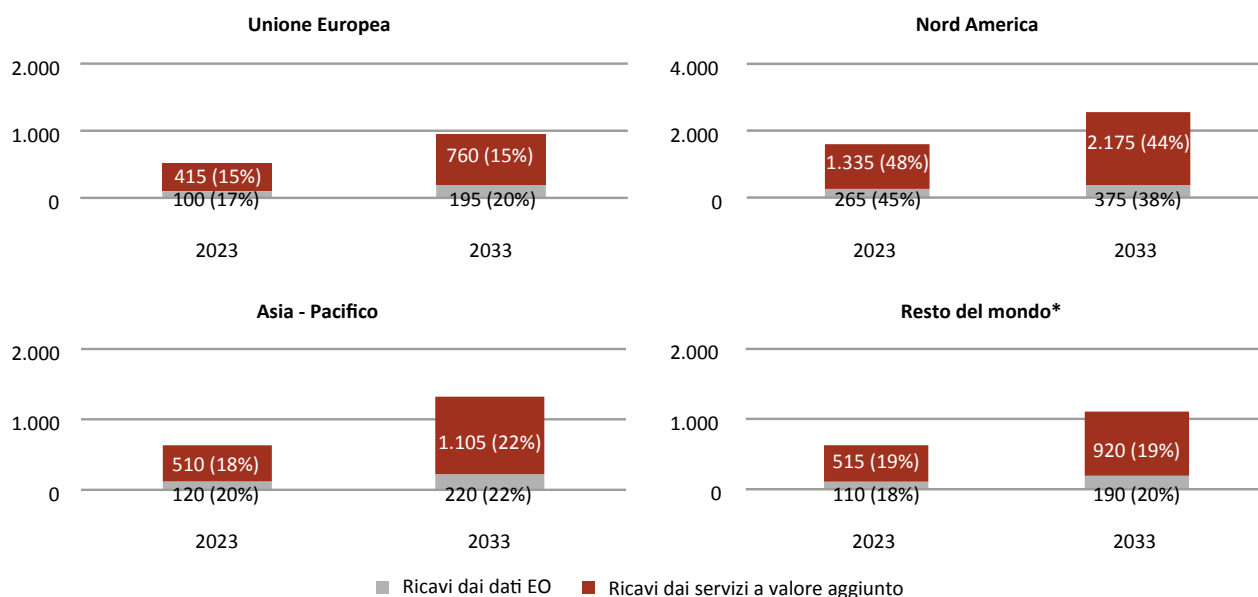
in maniera significativa nei diversi programmi spaziali e, in particolar modo, in Galileo e Copernicus. Ciò è dovuto a un'ampia disponibilità di ambiti di utilizzo dove i dati e i servizi di EO possono generare valore aggiunto. A titolo di esempio, nel segmento clima, ambiente e biodiversità i dati Copernicus costituiscono uno strumento fondamentale per monitorare lo stato di diversi ambienti, come l'acqua, gli oceani, le coste, l'atmosfera e il terreno, nonché per comprendere e valutare l'impatto umano sull'ambiente e assumere decisioni informate per mitigare gli effetti negativi sul clima. **In tema, si colloca anche una tra le principali iniziative della Commissione europea³², ossia *Destination Earth (DestinE)*, che combina dati meteorologici e climatici, modelli**

Fig .8.8: La domanda di dati e servizi di osservazione della Terra, per ambito geografico (in € milioni)

Note: I valori percentuali indicano la quota rispetto al totale a livello globale.

*Include: Sud America e Caraibi; Medio Oriente e Africa; Russia e Paesi europei extra-UE

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati EUSPA, EO and GNSS Market Report, Issue 2, gennaio 2024



32 L'iniziativa è sviluppata dall'ESA (punto di accesso user-friendly per gli utenti: DestinE Platform), EUMETSAT (data lake che riunisce i dati Copernicus e altre fonti) e l'ECMWF (digital twins della Terra, basati su osservazione della Terra in tempo reale e modelli predittivi ad alta risoluzione in diverse aree tematiche). L'obiettivo finale è creare un digital twin completo della Terra entro il 2030.

previsionali all'avanguardia – grazie ai computer europei ad alte prestazioni (EuroHPC) e all'intelligenza artificiale – e tecnologia EO per sviluppare un modello digitale della Terra, al fine di comprendere in maniera approfondita gli impatti del cambiamento climatico, simulare possibili scenari futuri e formulare strategie di mitigazione efficaci.

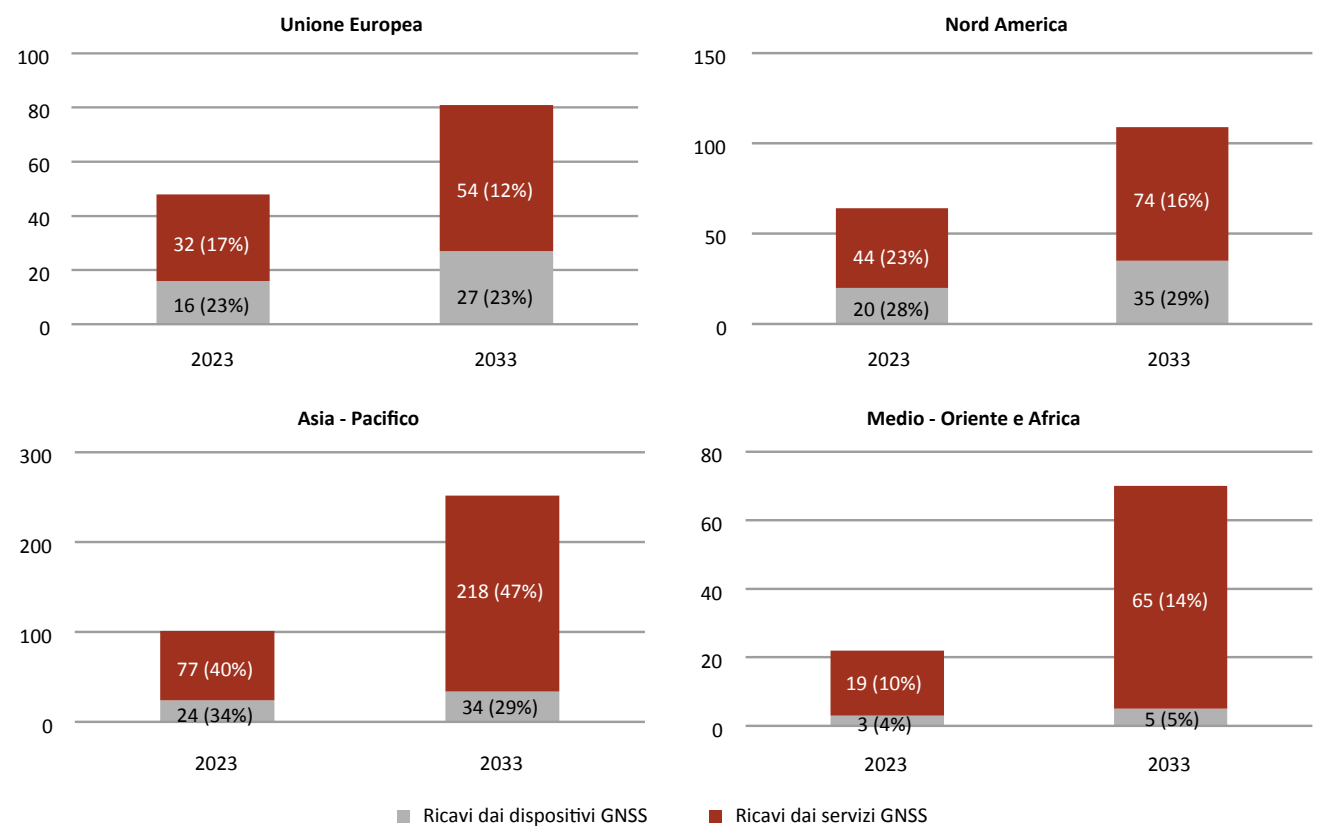
Come visto in precedenza, **la navigazione satellitare attraverso i sistemi GNSS come il GPS americano e Galileo per l'Europa, occupa il primo posto tra le applicazioni della *new space economy* a livello globale**. Quanto alla provenienza geografica della domanda di dispositivi e servizi di navigazione satelliti-

tare (Fig. 8.9), l'EUSPA stima che nel 2023 questa si sia concentrata maggiormente in Asia (37%), mentre il Nord America e l'Unione Europea abbiano raccolto rispettivamente il 25,5% e il 20% dei ricavi derivanti da dispositivi e servizi nell'ambito dei sistemi GNSS. Inoltre, si prevede che entro il 2033 i ricavi a livello globale potrebbero raggiungere i 580 miliardi di euro, trainati per larga parte dai servizi abilitati dai sistemi di navigazione satellitare (80%), su cui tuttavia l'UE, così come il Nord America, dovrebbero perdere terreno – rispettivamente in misura pari al 5% e 7% su base decennale – a favore di Asia-Pacifico (+7%) e Medio-Oriente e Africa (+4%).

Fig. 8.9: La domanda di dispositivi e servizi di navigazione satellitare, per ambito geografico (in € miliardi)

Note: I valori percentuali indicano la quota rispetto al totale a livello globale.

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati EUSPA, EO and GNSS Market Report, Issue 2, gennaio 2024



Come anticipato, i dispositivi e i servizi collegati alla navigazione satellitare hanno un impatto positivo su numerosi segmenti di mercato, ben 15 secondo l'EUSPA. In particolare, **i ricavi derivanti dalle app per smartphone rappresentano ad oggi un'importante componente, corrispondendo a oltre il 40% dei ricavi totali, soprattutto grazie all'aumento della disponibilità di soluzioni user-friendly che sono divenute essenziali nella vita quotidiana**, a partire dagli applicativi per gestire i propri conti correnti, passando per la fruizione di app di *ride-hailing* e per il turismo, sino ad arrivare alle diverse tipologie di acquisti in-app associate al gaming e ai social media. Volgendo uno sguardo al futuro (Fig. 8.10), secondo le stime EUSPA i segmenti che comprendono le soluzioni per i consumatori, strade e automotive dovrebbero dominare il mercato a livello globale, aggregando congiuntamente oltre il 90% dei ricavi complessivi nel periodo 2023-2033. Più nel dettaglio, **il segmento Strade e Automoti-**

ve beneficerà degli sviluppi correlati ai dispositivi utilizzati per la navigazione, come la guida autonoma e i sistemi di bordo intelligenti, mentre le soluzioni per i consumatori continueranno a essere trainate da app e dati per smartphone e tablet abilitati dai sistemi GNSS.

Accanto all'osservazione della Terra e alla navigazione satellitare, tra le principali applicazioni che compongono la *new space economy* si colloca la comunicazione satellitare, la quale occupa la porzione più rilevante di mercato sia nel segmento *upstream* che in quello *downstream* (si veda il par. 8.1). E infatti, secondo gli ultimi dati disponibili (Fig. 8.11), **il mercato globale di internet via satellite ha quasi raggiunto i \$12 miliardi nel 2025 e, con un CAGR stimato al 13,62%, dovrebbe raggiungere quota \$37,6 miliardi entro il 2034, soprattutto grazie alla cruciale e crescente necessità di superare il divario digitale tra aree rurali (o comunque difficilmente raggiungibili tramite la connettività via cavo) e urbane.**

Quanto alla distribuzione geografica del mercato (Fig. 8.12), il Nord America performa meglio aggregandone il 34% nel 2024, seguito – con un minimo distacco – dall'Europa (29%) e dal continente asiatico (23%). **Se da un lato non sorprende che il Nord-America raccolga più di un terzo del mercato globale, grazie soprattutto alla presenza di *big player* negli USA, nei prossimi anni l'area Asia-Pacifico dovrebbe registrare un tasso di crescita più marcato rispetto alle altre regioni considerate, su spinta principalmente di iniziative governative volte a fornire la connettività via satellite a quelle (molte) aree remote e poco servite che caratterizzano quel territorio.**

Sulla base di queste premesse, **il settore ha registrato notevoli progressi negli ultimi anni, in particolare per quanto riguarda le costellazioni satellitari in orbita bassa**, con risultati significativi nella riduzione della latenza e dei costi del servizio per l'utente finale. Ciò è dovuto non solo alla crescente attenzione verso l'economia spaziale e alle sue ricadute

Fig. 8.10: Distribuzione dei ricavi relativi alla navigazione satellitare nel decennio 2023-2033, per segmento

*Nella voce "Altro" sono ricompresi tutti quei segmenti con una quota inferiore all'1% nel periodo considerato
Fonte: Elaborazioni I-Com su dati EUSPA, EO and GNSS Market Report, Issue 2, gennaio 2024

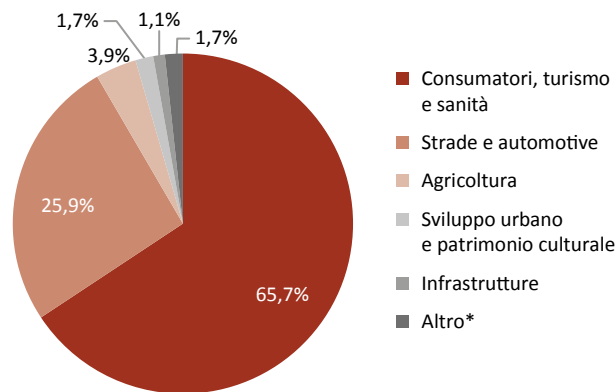
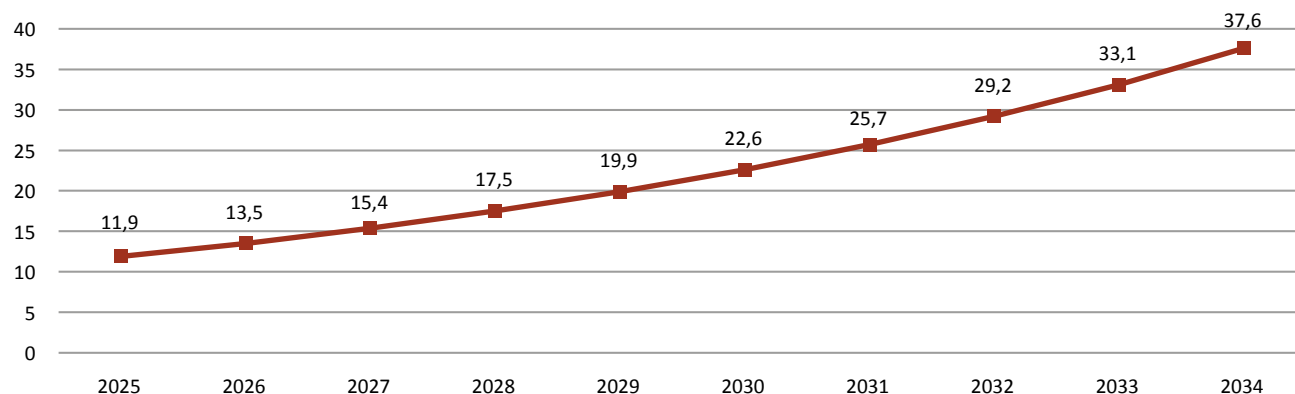


Fig. 8.11: Il mercato globale di internet via satellite (2025-2034), in \$ miliardi

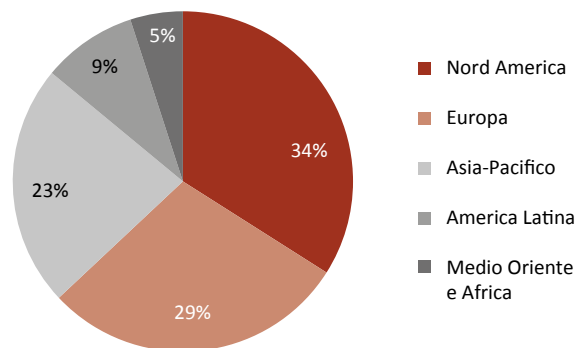
Fonte: Precedence Research, luglio 2025



per le attività sulla Terra (e, in prospettiva, sulla Luna e su altri corpi celesti), ma anche alla **diffusione di uno scenario in cui le reti satellitari possono fattivamente integrarsi con quelle terrestri** per raggiungere gli obiettivi di inclusione digitale. A questo si aggiunge un'esigenza sempre più forte — strettamente legata all'instabilità geopolitica degli ultimi anni — di **disporre di costellazioni satellitari in grado di garantire una connettività sicura e affidabile per il comparto governativo e istituzionale più in generale**³³.

Fig. 8.12: Distribuzione del mercato di internet via satellite, per ambito geografico (2024)

Fonte: Precedence Research, luglio 2025



³³ Nel momento in cui "si" scrive – 7 ottobre 2025 – l'Italia sta lavorando a un duplice obiettivo in questo campo: a) il 4 agosto 2025 è stato approvato dal Senato – il 29 luglio era stata la volta della Camera – lo "Schema di decreto ministeriale di approvazione del programma pluriennale di A/R n. SMD 1/2025, relativo all'irrobustimento dei requisiti di sicurezza, al lancio e alla messa in orbita di un sistema satellitare per le telecomunicazioni governative (SICRAL 3)" [Atto del Governo n. 281]. Lo schema di DM in questione prevede un piano di sviluppo pluriennale, che si dovrebbe concludere entro il 2028, inerente la costellazione a uso duale "SICRAL", per la quale sono stanziati ulteriori €223 milioni che si aggiungono ai €590 milioni precedentemente allocati, per un totale di €767 milioni a valere sulle risorse del Ministero della Difesa; b) a marzo 2025 il COMINT ha dato il via libera alla seconda fase dello studio di fattibilità ASI per una costellazione satellitare in orbita bassa per le comunicazioni governative. Si attende, quindi, il bando ASI per la realizzazione di uno studio di architettura industriale della durata di sei mesi. Il bando in questione è previsto in attuazione della legge 13 giugno 2025, n. 89 recante "Disposizioni in materia di economia dello spazio".

8.4. L'OFFERTA FORMATIVA SPAZIALE IN ITALIA

A partire da settembre 2024, l'Istituto per la Competitività (I-Com) ha avviato un monitoraggio delle attività di formazione incentrate su tematiche spaziali in ambito universitario sul territorio italiano. I corsi analizzati includono sia insegnamenti singoli all'interno di corsi di laurea più generici³⁴ ("offerta formativa non specializzata"), sia corsi di laurea specifici sul tema, insieme a Master e Progetti di ricerca in Dottorato ("offerta formativa specializzata").

In particolare (Fig. 8.13), su un totale di 99 Università statali e non statali (private, straniere e telematiche) riconosciute dal MUR, il monitoraggio ha rilevato per l'anno accademico 2025/2026 un totale di 346 unità tra insegnamenti e corsi di studio in materia spaziale. Più nel dettaglio, sono stati osservati 139 progetti di ricerca in dottorati, 136 insegnamenti singoli all'interno delle lauree magistrali, 16 lauree magistrali e 12 triennali, a fronte di 14 corsi all'interno di lauree triennali, 11 in master di I e II livello, 9 in dottorati di ricerca e 9 master specificamente incentrati su tematiche

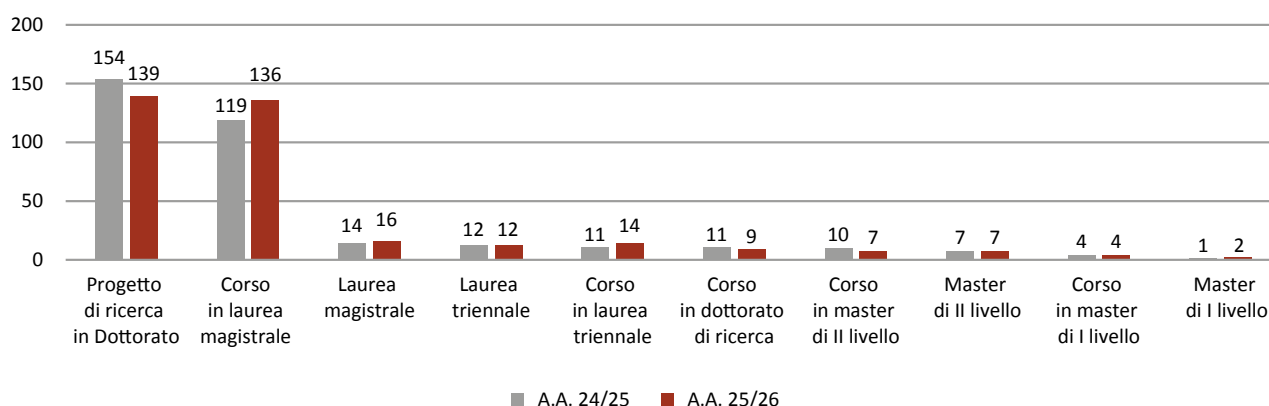
spaziali. Se il numero complessivo rimane sostanzialmente stabile rispetto a quanto osservato a settembre 2024 (+3 unità), la distribuzione dell'offerta formativa individuata quest'anno è caratterizzata da un dato interessante: diminuiscono i progetti di ricerca in dottorati, mentre **aumentano sensibilmente su base annua i corsi singoli all'interno di lauree magistrali**.

La maggior parte dell'offerta si compone di lauree, master e progetti di ricerca in dottorati focalizzati su tematiche spaziali. Sul punto, appare opportuno evidenziare che la formazione specializzata post-laurea si affianca a quella universitaria con differenze in termini quantitativi decisamente importanti, ovvero **ben 148 corsi "specializzati" tra master di progetti di ricerca in dottorati – questi ultimi rappresentano la quasi totalità (139) – a fronte delle 28 tra lauree triennali e biennali dedicate**. Allo stesso tempo, è interessante notare come si sia registrato un **numero sostanzioso di singoli insegnamenti in corsi di laurea e master più generici (161), di cui ben 136 erogati nell'ambito di lauree magistrali**.

Per quanto concerne la distribuzione dell'offerta formativa (specializzata e non specializzata) a livello

Fig. 8.13: Offerta formativa specializzata e non specializzata in materia spaziale per tipo (a.a. 2024-25 vs a.a. 2025-26)

Fonte: I-Com, ottobre 2025

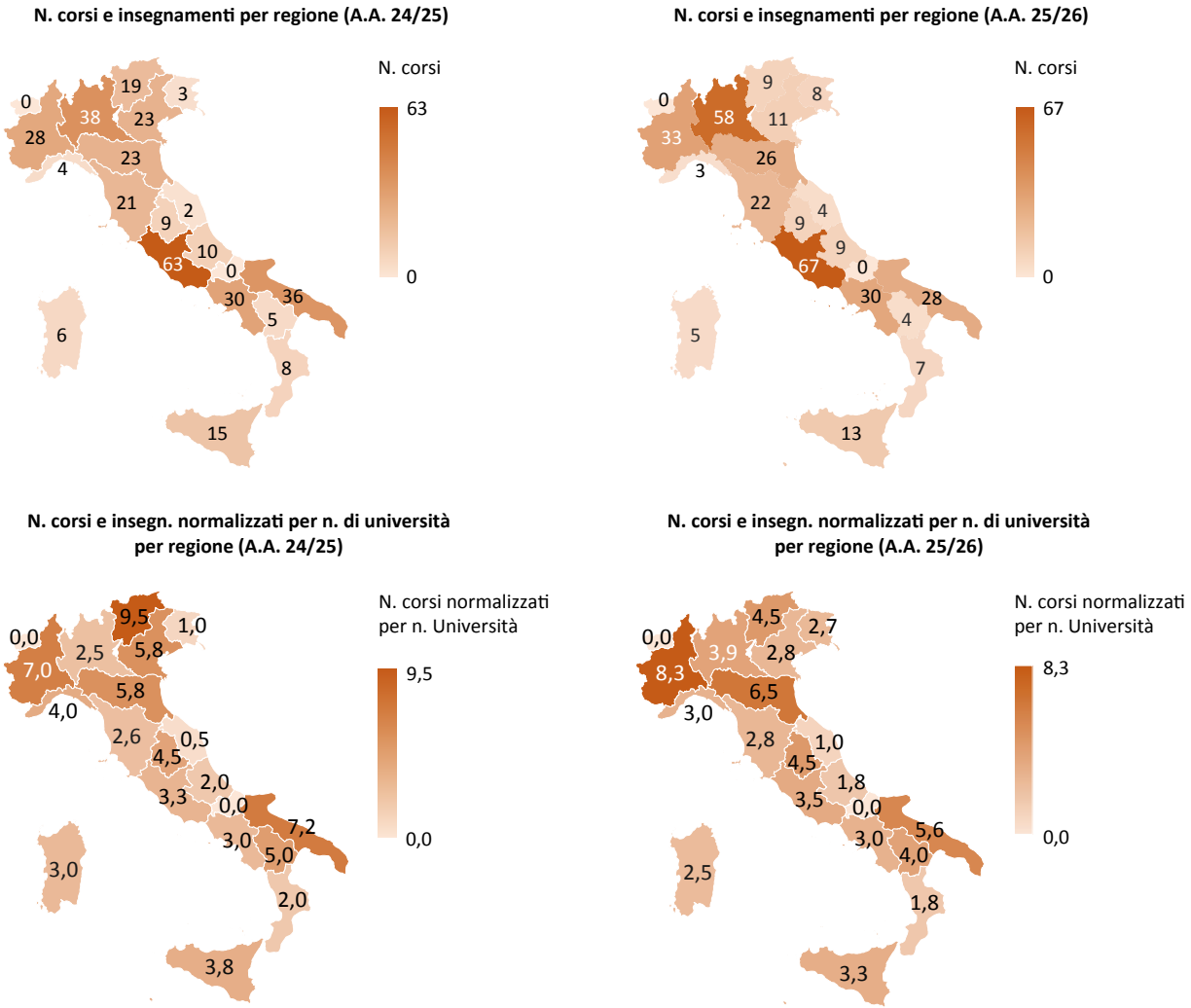


34 Esempio: un insegnamento in Space law all'interno della LM in Giurisprudenza.

regionale, si osserva come questa appaia piuttosto disomogenea (Fig. 8.14), con una forte concentrazione nel Lazio (67 corsi), in Lombardia (58) e in Piemonte (33), seguite da Campania (30) e Puglia (28). Diversamente, il Piemonte risulta nettamente primo in termini di corsi in ambito spaziale normalizzati per il numero di università presenti sul territorio regionale (con un rapporto di 8,3:1), seguita da Emilia-

Romagna (6,5:1) e Puglia (5,6:1). A livello regionale, a ottobre 2025 solo Molise e Valle d'Aosta risultavano non proporre corsi di questo genere. Analizzando la distribuzione geografica e universitaria dell'offerta formativa specializzata (Fig. 8.15), la Lombardia sorpassa per 3 unità il Lazio con 38 percorsi complessivi. Per quanto riguarda la specializzazione post-laurea, in Lombardia si re-

Fig. 8.14: Offerta formativa in materia spaziale per regione (a.a. 2024-25 vs a.a. 2025-26)
Fonte: I-Com, ottobre 2025

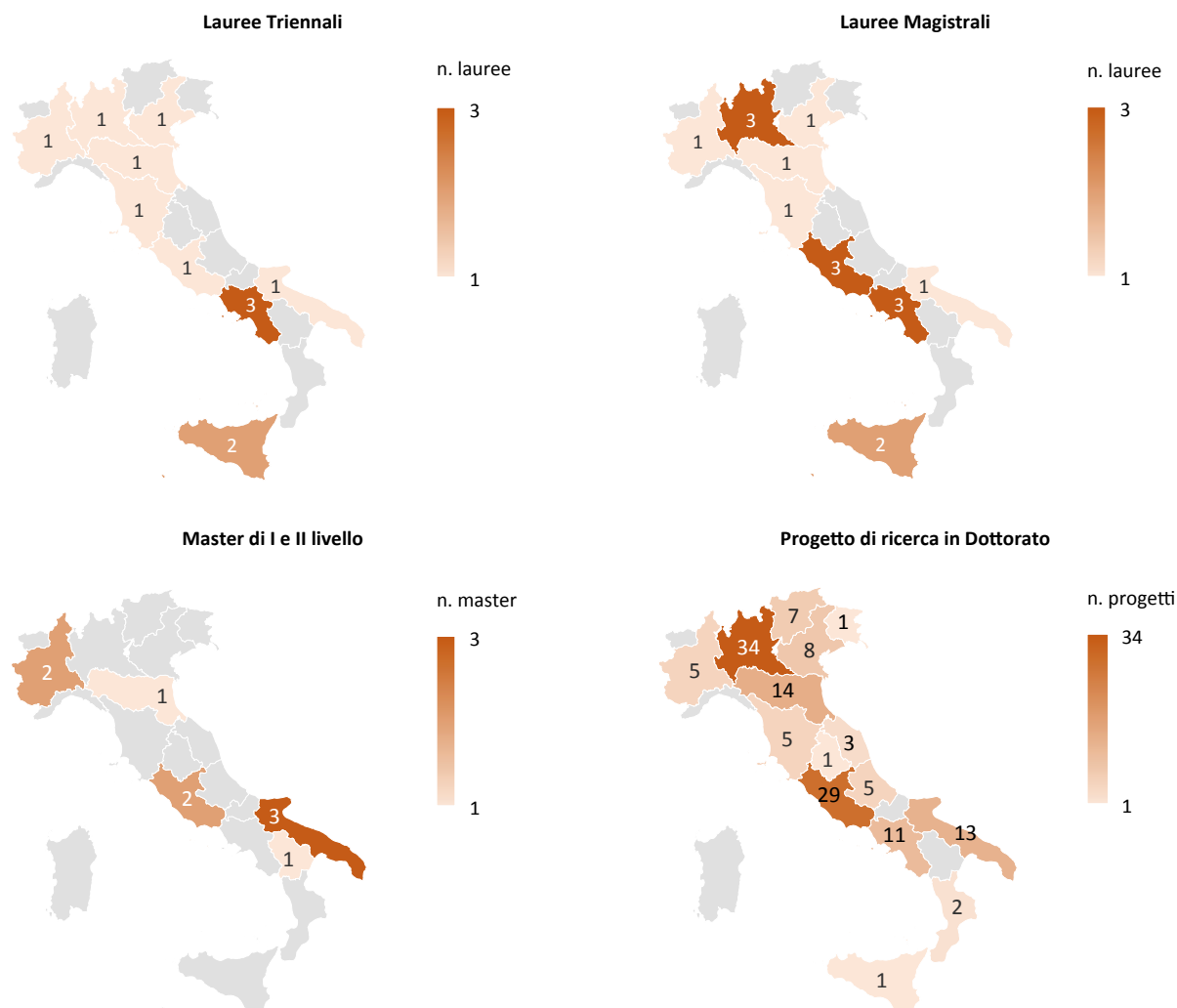


gistrano 34 progetti di ricerca in dottorato, seguita da Lazio (29 progetti di ricerca in dottorato e 2 master), Puglia (13 progetti di ricerca in dottorato e 3 master) ed Emilia-Romagna (14 progetti di ricerca e 1 master), mentre chiudono la classifica Basilicata (1 master), Friuli-Venezia Giulia, Sicilia e Umbria (con un unico progetto di ricerca ciascuno). Nel contesto della formazione specializzata, è in-

teressante notare come accanto a un **ridotto numero di master universitari specifici sui temi spaziali** – ne sono stati rilevati 9, di cui 7 di II livello – sia **decisamente elevato il numero di progetti di ricerca all'interno di dottorati** (139), anche grazie alla presenza di diversi dottorati nazionali, il che sembrerebbe suggerire una **domanda di approfondimento post-laurea piuttosto elevata e alta-**

Fig. 8.15: Offerta formativa specializzata per regione (a.a. 2025-26)

Fonte: I-Com, ottobre 2025

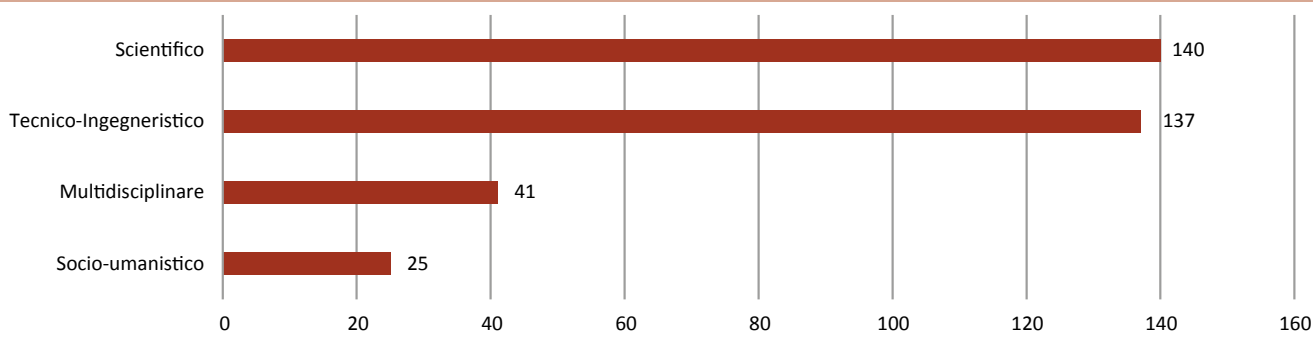


mente qualificata in questo ambito, da tradursi naturalmente in strumenti e applicazioni richieste dal mercato del lavoro, come testimoniano le numerose borse di dottorato finanziate da imprese private. Analizzando il numero di insegnamenti o corsi di studio su tematiche spaziali divisi per ambito³⁵ (Fig. 8.16), si può osservare come **oltre l'80% di essi fac-**

cia capo all'area scientifica³⁶ (140) e tecnico-ingegneristico³⁷ (137). Quasi il 12% del totale afferisce a più dipartimenti e pertanto è stato classificato come "Multidisciplinare", mentre il restante 7% è riconducibile all'ambito socio-umanistico (giurisprudenza, economia & management, scienze politiche, scienze strategiche, relazioni internazionali)³⁸.

Fig. 8.16: Insegnamenti e corsi di studio per ambito (a.a. 2025-2026)

Fonte: I-Com, ottobre 2025



35 La classificazione è stata eseguita tenendo in considerazione il dipartimento in cui è erogato l'insegnamento o il corso di studio.

36 Es: Laurea Magistrale in "Astrophysics and Space Physics" oppure l'insegnamento singolo di "Physiology and nutrition in space conditions".

37 Es: Laurea in "Ingegneria Aerospaziale" oppure l'insegnamento singolo di "Satellite networks".

38 Es: l'insegnamento singolo in "Space law".

CONCLUSIONI

Il processo di **digitalizzazione** rappresenta oggi uno dei principali motori della trasformazione economica e sociale in Italia e in Europa. Sul lato dei **cittadini**, l'**uso di Internet e dei social media** è ormai diventato parte integrante della vita quotidiana, con un **incremento costante** degli utenti connessi e una **riduzione del divario digitale** rispetto al resto d'Europa. Tuttavia, permangono **criticità legate alla qualità delle competenze digitali e alla loro distribuzione per fasce d'età, genere e territorio**. Anche l'**utilizzo dei servizi digitali, come l'internet banking o i servizi pubblici online, mostra segnali di crescita, ma non ancora sufficienti** a garantire un'adozione diffusa e uniforme.

Per quanto riguarda le **imprese**, il Digital Intensity Index evidenzia come l'Italia si collochi ancora **sotto la media europea**, soprattutto tra le piccole e medie imprese, mentre le aziende di dimensioni medio-grandi mostrano livelli di digitalizzazione più avanzati. L'**adozione di tecnologie** come l'intelligenza artificiale **resta limitata**, anche se la diffusione del *cloud computing* rappresenta un segnale positivo di modernizzazione, quantomeno come step di base.

Anche nel **settore pubblico** la digitalizzazione ha compiuto passi importanti, come dimostra la crescita delle transazioni attraverso *PagoPA* e l'ampliamento dell'identità digitale. Tuttavia, **il livello complessivo dei servizi digitali della Pubblica Amministrazione rimane inferiore alla media europea**, anche se si registrano miglioramenti sia sul fronte dell'offerta che su quello dell'effettivo utilizzo da parte dei cittadini. Se è evidente la tendenza al trasferimento ed alla fruizione dei servizi online, a livello europeo sono tante le iniziative messe in campo per assicurare la costituzione di un ecosistema normativo in grado di assicurare adeguate forme di tutela in favore degli utenti, soprattutto quelli più fragili e meno attrezzati

a gestire i rischi che popolano il mondo digitale senza rinunciare all'innovazione. Sono numerosissime e molto complesse, infatti, le normative adottate dall'UE per tutelare la privacy, garantire la circolazione dei dati, vera linfa vitale delle nuove tecnologie, assicurare adeguate forme di controllo nei confronti dei prodotti digitali e degli strumenti di IA, garantire che le dinamiche di mercato agiscano senza alterazioni o forzature. Si tratta di un quadro certamente ad elevata complessità, che sconta la difficoltà, inevitabile, di dover inseguire un'evoluzione tecnologica dal ritmo frenetico che pone il legislatore europeo e nazionale dinanzi a sfide sempre nuove che impongono sempre più la valutazione di approcci nuovi, più orientati ai principi e meno al dettaglio.

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

In un simile contesto, l'**intelligenza artificiale** rappresenta oggi uno dei principali motori di trasformazione dell'economia globale, con un impatto crescente su produttività, innovazione e competitività. I dati mostrati nel presente rapporto mostrano una diffusione capillare dell'IA in tutti i settori — manifatturiero, sanitario, logistico, finanziario, pubblico — accompagnata da un aumento costante degli investimenti e dell'interesse da parte di imprese e cittadini. In questo panorama, **il mercato nazionale dell'IA mostra segnali di maturazione** in quanto gli investimenti, trainati in larga parte dal settore privato, sono in crescita e si assiste a un progressivo ampliamento delle applicazioni nelle imprese, soprattutto medio-grandi. **Tuttavia, il Paese rimane ancora distante dai principali competitor europei per livello di adozione, capacità di investimento e sviluppo delle competenze digitali**. Dunque, l'Italia si trova oggi di fronte a una sfida duplice: **recuperare il ritardo** rispetto ai principali partner internazionali e **trasformare l'IA in un vantaggio competitivo sostenibile**. Per riuscirci, sarà necessario un approccio coordinato che integri

politiche industriali, formative e regolatorie, all'interno di un quadro europeo coerente e orientato all'innovazione che preveda strumenti concreti e ambiziosi per raggiungere una massa critica adeguata nella competizione globale. Solo così l'intelligenza artificiale potrà diventare non solo un motore di crescita economica, ma anche uno strumento per migliorare la qualità della vita, la sostenibilità e la coesione sociale del Paese e più in generale dell'Europa.

Nella logica di garantire un adeguato sviluppo dell'IA in Italia, partendo dal quadro europeo contenuto nell'AI Act, il Parlamento ha recentemente approvato la **legge n. 132/2025 recante "Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale"**, articolata in 6 capi e 28 articoli dedicati alla normativa di principio, alle disposizioni di settore, alla governance, alle autorità nazionali e alle azioni di promozione, alla tutela del diritto d'autore, alle disposizioni penali e alle disposizioni finanziarie. Si tratta di un intervento rilevante che cerca di dare impulso allo sviluppo e all'adozione dell'IA in Italia e che affronta in maniera puntuale tematiche cruciali come la cybersecurity e il diritto di essere informati sull'impiego di sistemi di IA, cerca di orientare il procurement pubblico nella logica di garantire certi standard di sicurezza, focalizza, positivamente, l'attenzione sugli spazi di sperimentazione, tema ricorrente nel testo di legge e disegna un modello di governance abbastanza chiaramente definito. Nonostante l'impianto generale appaia condivisibile, l'adozione di decreti attuativi da parte del Governo e la clausola di invarianza finanziaria suscitano serie preoccupazioni in merito alla fase attuativa ed all'efficacia concreta delle misure proposte. I processi di adozione e la formazione, specie con riferimento alle PMI, richiedono certamente strumenti concreti ad hoc, come voucher per consulenze e crediti d'imposta per la formazione. Sarà inoltre importante a questo riguardo riuscire a coordinare il più possibile le iniziative e le relative risorse nazionali con quelle regionali.

LE INFRASTRUTTURE DIGITALI

In un contesto in rapido cambiamento, l'analisi dell'**I-Com Ultrabroadband Index (IBI) 2025** evidenzia come l'UE si trovi oggi a un punto di svolta nel processo di digitalizzazione: mentre alcuni paesi hanno ormai raggiunto una piena maturità digitale, altri – tra cui l'Italia – continuano a mostrare ritardi strutturali che rischiano di rallentare la competitività complessiva dell'Unione. La sfida, per i prossimi anni, sarà colmare tali divari, trasformando le infrastrutture tecnologiche già disponibili in crescita economica, produttività e inclusione sociale. Nonostante i progressi compiuti sul fronte del 5G non-standalone, l'Italia deve accelerare il **roll-out delle reti fisse ad alta capacità (FTTP e VHCN)**, in particolare nelle **aree rurali e periferiche**, dove il divario digitale resta ampio. È necessario incentivare investimenti pubblici e privati e promuovere anche forme di **co-investimento e partenariato pubblico-privato (PPP)** per garantire una copertura capillare e sostenibile. Nonostante i miglioramenti registrati, persiste un ritardo europeo nell'offerta di fibra e 5G che impone un'accelerazione che, nel contesto nazionale, passa certamente anche attraverso la garanzia di uniformità nell'applicazione delle procedure autorizzative e nella messa in campo di azioni tese a rafforzare la consapevolezza di cittadini e imprese circa i benefici abilitati da servizi di connettività performanti e diffusi.

Certamente la proposta di Digital Networks Act (DNA) attesa per la fine dell'anno potrà costituire un'occasione per riflettere sugli ostacoli esistenti allo sviluppo delle infrastrutture digitali e mettere in campo correttivi e misure atte ad accelerarne la realizzazione. È importante tuttavia che nel valutare l'adeguatezza dell'attuale quadro normativo, sia attentamente analizzato il ruolo dei vari attori dell'ecosistema digitale e conseguentemente definita una cornice di obblighi e responsabilità che sia proporzionata ed *innovation friendly*. Nel contesto nazionale gli investimenti privati da un lato, e il Piano BUL e i Piani Italia a 1 Giga

e Italia 5G, dall'altro, continuano, seppur con fatica, a produrre risultati. I ritardi accumulati per una serie di fattori concomitanti – tra cui certamente rilevano le ritrosie locali allo sviluppo delle reti, l'inottemperanza della normativa nazionale da parte degli enti locali e la carenza di manodopera per il Piano Italia 1 Giga –, costituiscono oggetto di preoccupazione per il Governo rispetto alla necessità di assicurare al paese le risorse PNRR. Recentemente è stato annunciato un accordo con la Commissione attraverso l'ideazione di due ulteriori Piani, uno dei quali riconoscerebbe un ruolo importante al satellitare (prevedendo anche voucher per la domanda) che impone, in virtù del principio di neutralità tecnologica, un'attenta riflessione in merito al contributo che le varie tecnologie disponibili, ivi compreso il Fixed Wireless Access che sta vivendo una stagione di grande evoluzione nelle performance, possono offrire nel perseguire gli obiettivi di connettività al 2030.

Il ritardo nella **domanda di connettività e servizi digitali** suggerisce però la necessità di politiche volte a **rafforzare la fiducia** dei cittadini e delle imprese nell'utilizzo delle nuove tecnologie. Occorre **incentivare l'adozione del 5G**, dell'**e-government** e dei servizi di **e-commerce**, anche attraverso **campagne di sensibilizzazione**, semplificazione normativa e programmi di **supporto alla digitalizzazione delle PMI**. Il limitato utilizzo dell'**IA** da parte delle imprese italiane richiede interventi di stimolo mirati. È opportuno sostenere la **sperimentazione di tecnologie emergenti**, favorire **ecosistemi di innovazione pubblico-privati**, e prevedere **incentivi fiscali e strumenti di finanziamento dedicati** per le imprese che integrano soluzioni di IA, automazione e analisi dei dati. Il livello ancora insufficiente di **alfabetizzazione digitale** costituisce uno dei principali ostacoli allo sviluppo. È indispensabile implementare **strategie nazionali per le competenze digitali**, con azioni mirate su formazione dei **lavoratori e delle imprese**, in particolare delle PMI; programmi di **educazione digitale nelle scuole** e

nella formazione universitaria; iniziative di **reskilling e upskilling** per le fasce adulte e vulnerabili.

Le iniziative presenti nella roadmap italiana del **decennio digitale** hanno fornito al nostro Paese le infrastrutture di rete necessarie per affermarsi tra gli attori economici europei in grado di trainare gli avanzamenti nella connettività sia di rete fissa che mobile. I tassi di adozione registrati in Italia sono stati infatti al di sopra della media europea relativamente a tutti i KPI rientranti nella **dimensione "connettività"**. Lo status assunto in questo ambito dal nostro Paese è peraltro confermato dalle **proiezioni effettuate da I-Com**, secondo cui si può essere abbastanza fiduciosi nel ritenere possibile il raggiungimento dei target associati ben prima del 2030. Ad esempio, in merito al **5G**, nel 2024 il valore del 99,5% (senza distinzioni tra 5G standalone e non-standalone) fa auspicare il **raggiungimento della soglia del 100% già a partire dal 2026**. Peraltro, le missioni sulla digitalizzazione degli enti pubblici fissate dal PNRR hanno fatto balzare di molto i KPI associati a questa dimensione. Ad esempio, **la digitalizzazione dei servizi pubblici digitali per i cittadini e il c.d. e-health si stanno a grandi passi avvicinando allo score di 100, rendendo possibile un totale completamento del target presumibilmente nel 2027**. Rimangono invece in forte chiaroscuro le ulteriori due dimensioni abbracciate dalla decade digitale, quali **le skill digitali e l'adozione delle nuove tecnologie**. Sulla prima, alla luce delle proiezioni effettuate da I-Com, in base ai trend osservati fin qui, **si dovrà attendere decisamente oltre la fine di questo secolo per centrare l'obiettivo sulle competenze digitali almeno di base, mentre l'inizio del prossimo per quello sugli specialisti ICT**. Relativamente al secondo aspetto, a fronte di un importante miglioramento sull'adozione da parte delle imprese dell'IA, **le PMI risultano ancora fortemente staccate dal resto del tessuto produttivo se guardiamo ad un livello di intensità digitale almeno di base**. Nello specifico, la previsione è che questo target sarà centrato nel

2152. Infine, buona ma ancora non sufficiente, appare l'adozione da parte delle imprese italiane delle tecnologie di cloud computing.

Nell'ambito delle infrastrutture digitali rivestono sempre più importanza i **data center**. In un mercato globale che cresce, un **aspetto di preoccupazione** è sicuramente il fatto che **a contribuire a questi incrementi sono soprattutto Paesi extra-UE** quali USA, Cina e Giappone, mentre **solo in minima parte quelli comunitari, dove l'Italia, pur risultando il terzo paese per ricavi in assoluto, risulta essere al decimo posto se si guarda al dato pro capite**. D'altro lato, se guardiamo i **dati sulla presenza di data center sul territorio**, nonostante la classifica sia guidata dagli USA, è possibile trovare diversi Paesi UE nelle prime posizioni, come ad esempio la Germania che occupa il secondo posto o la Francia il quinto. Inoltre, **stanno aumentando di mese in mese anche le infrastrutture di questo tipo presenti in Italia, alimentando così l'interesse della popolazione verso questo fenomeno**: secondo i dati Bytek sono nel complesso 417.220 le ricerche in parole chiave associate a data center dall'ultimo trimestre 2021 al secondo del 2025. Tuttavia, c'è ancora molto da fare sulla percezione dei cittadini rispetto a questo tema. **Secondo l'indagine I-Com, infatti, quasi la metà del campione non ha notizia di data center nel proprio territorio, a cui si aggiunge oltre un quinto che considera questa tematica non di suo interesse**. Simili evidenze richiamano fortemente la **necessità di una comunicazione che passi inevitabilmente dal coinvolgimento delle comunità locali**, anche in considerazione del fatto che nei casi in cui c'è un buon livello di informazione sul tema, prevale la percezione positiva, soprattutto per gli **impatti positivi sullo sviluppo e sull'innovazione, con ragionevoli ricadute sull'economia dei territori e sulla fruizione di qualità dei servizi digitali più avanzati**. In quest'ottica, è altresì ineludibile che si abbia presto a disposizione un **quadro strategico e regolatorio che tenga conto anche di queste esigenze**.

LA FORMAZIONE E LE COMPETENZE DIGITALI

Dal punto di vista della **formazione accademica**, emerge un quadro in cui il **divario di genere** rappresenta ancora una criticità rilevante. **Le donne risultano significativamente sottorappresentate**, in particolare nei corsi di laurea in Informatica e Tecnologie ICT e in Ingegneria industriale e dell'informazione, mentre **nei percorsi di Architettura e Ingegneria civile e in quelli scientifici la distribuzione risulta più equilibrata**. Nonostante alcuni progressi, la partecipazione femminile alle carriere tecnico-scientifiche rimane limitata, evidenziando la **necessità di politiche mirate a promuovere l'accesso e la permanenza delle donne nei settori ad alta intensità tecnologica**, in linea con gli obiettivi europei di inclusione e parità di genere.

Per quanto riguarda le **competenze digitali**, l'Italia mostra un **ritardo marcato**: solo il 45,8% dei cittadini possiede competenze digitali almeno di base, un valore **ben al di sotto della media europea** e distante dai livelli dei Paesi più avanzati. **Il divario non è solo quantitativo, ma anche qualitativo: in tutti i cinque domini del digitale l'Italia registra risultati inferiori alla media UE**. Il ritardo risulta particolarmente accentuato nelle fasce d'età più mature e nelle competenze più complesse, **indicando l'urgenza di interventi formativi mirati e di strategie di alfabetizzazione digitale continua**.

L'indagine condotta da I-Com sui cittadini-consumatori fornisce ulteriori elementi interpretativi, rivelando una diffusa **percezione positiva dei servizi digitali tra i cittadini**, ma spesso basata su **forme di apprendimento informale e autonomo**. Sebbene questo approccio favorisca l'adattabilità, **rischia di produrre conoscenze frammentarie e non certificate**, accentuando le disuguaglianze digitali. Da qui emerge un paradosso: da un lato, un **riconoscimento diffuso dell'importanza della digitalizzazione e delle tecnologie emergenti**, dall'altro, una **fragilità sistemica** che

limita la capacità del Paese di tradurre tale consapevolezza in competenze effettive e diffuse.

Eppure, l'UE ha sottolineato l'importanza di sviluppare una popolazione e una forza lavoro digitalmente competenti per rimanere competitivi nell'economia digitale. In tema di **intelligenza artificiale**, l'offerta formativa universitaria sta crescendo in modo consistente e articolato, ma permangono criticità strutturali in termini di distribuzione territoriale, livello di specializzazione e integrazione interdisciplinare. L'indagine condotta da I-Com evidenzia, in particolare, **disparità territoriali significative**. Il forte concentramento dell'offerta nel Lazio, in Lombardia e in alcune regioni del Centro-Nord evidenzia una **geografia asimmetrica dell'offerta formativa in IA**. Le regioni del Mezzogiorno, con poche eccezioni (come la Campania), restano sotto-rappresentate, aumentando il rischio di un divario di competenze digitali e opportunità occupazionali.

Sarebbe, dunque, auspicabile un coordinamento più stretto tra Ministero dell'Università e Ricerca, Ministero del Lavoro e Regioni per costruire una **mappa dinamica dei fabbisogni formativi in IA**. Ciò consentirebbe di orientare l'offerta accademica verso aree di maggiore carenza, in coerenza con le strategie europee. Inoltre, bisognerebbe **incentivare l'ampliamento dell'offerta nelle regioni meno rappresentate e prevedere fondi mirati e partnership interuniversitarie** per sostenere l'attivazione di corsi e laboratori in aree con bassa densità formativa al fine di ridurre il divario territoriale e trattenere capitale umano qualificato. A questo, andrebbe aggiunto il potenziamento dei **progetti di ricerca applicata** per allineare meglio le competenze accademiche alle esigenze produttive. L'adozione diffusa di contenuti e strumenti IA richiede altresì investimenti anche nella **formazione dei docenti universitari**, così da garantire un aggiornamento continuo dei programmi rispetto ai più recenti sviluppi tecnologici.

In sintesi, il nostro Paese dispone di una base solida

per costruire un ecosistema formativo sull'IA competitivo a livello europeo. Tuttavia, servono **politiche di coordinamento, riequilibrio territoriale e aggiornamento costante** per trasformare l'attuale offerta — ampia ma disomogenea — in un sistema capace di generare competenze diffuse, interdisciplinari e allineate alla trasformazione digitale in corso.

L'ECONOMIA DELLO SPAZIO

Un adeguato livello di sviluppo — tanto tra i confini nazionali, quanto europei — **in termini di competenze, infrastrutture, servizi e tecnologie digitali è indispensabile anche per il successo dell'economia spaziale**, la quale offre un ventaglio di **opportunità anche per aspetti relativi al take-up del digitale e delle nuove tecnologie**, oltre a divenire sempre più un **ambito strettamente connesso alla sovranità digitale europea**, anche per gli aspetti di sicurezza intesi in senso lato. Posto che l'IA e le nuove tecnologie possono agevolare la preparazione e l'esecuzione di attacchi cibernetici verso asset spaziali, per cui è necessaria una maggiore attenzione alla sicurezza di questi ultimi, come correttamente sembrano fare le iniziative strategiche e regolatorie che si sono susseguite su più fronti già solo nell'ultimo anno, è pur vero che possono abilitare notevoli opportunità a beneficio di attori pubblici e privati. Ad esempio, dato che l'Italia e l'Europa giocano un ruolo di primo piano nell'ambito dell'osservazione della terra, l'IA implementata a regime può ottimizzare notevolmente il processamento di flussi imponenti di dati prodotti dalla componente satellitare, consentendone un utilizzo più veloce, accessibile e — si auspica — maggiormente fruibile per i mercati a valle. La data del **25 giugno 2025** sarà ricordata a lungo per la concomitanza di due avvenimenti in materia di diritto ed economia dello spazio. Difatti, da un lato, la Commissione ha presentato la proposta di **EU Space Act**, mentre dall'altro è entrata in vigore la **prima legge**

quadro a livello nazionale sull'economia dello spazio. In entrambi i casi non si tratta naturalmente di un punto di arrivo, anzi, tutt'altro. L'iter della proposta europea sarà ragionevolmente lungo e non privo di ostacoli, considerando i delicati temi su cui interviene (sicurezza, resilienza e sostenibilità), mentre la legge italiana dovrà fare i conti con un duplice ordine di potenziali criticità, ossia la mole non indifferente dei decreti attuativi e le ridotte risorse finanziarie a disposizione, che potrebbero pesare non poco, in particolare, sull'efficacia e l'adeguatezza del Piano nazionale per l'economia dello spazio e il relativo Fondo, che – si ricorda – per il momento è dotato di €35 milioni per il solo anno 2025. In tema, sarà cruciale visionare il decreto del Ministro delle Imprese e del Made in Italy che stabilirà i criteri per l'intervento e il funzionamento del Fondo stesso. In questo contesto, dal **monitoraggio I-Com sulla formazione universitaria in ambito spaziale**, condotto per la prima volta nel settembre 2024 e riproposto a ottobre 2025, è emerso che, se per un verso **quella post-laurea supera di gran lunga le lauree triennali e magistrali dedicate**, indicando una domanda di approfondimento

piuttosto elevata e altamente qualificata da potersi tradurre anche in strumenti e applicazioni spendibili sul mercato del lavoro; per un altro, la distribuzione dell'offerta formativa appare piuttosto **disomogenea a livello regionale**. Inoltre, a differenza di quanto registrato lo scorso anno, la distribuzione dell'offerta formativa individuata quest'anno è caratterizzata da un dato interessante: **diminuiscono i progetti di ricerca in dottorati, mentre aumentano sensibilmente su base annua i corsi singoli all'interno di lauree magistrali**. Pertanto, da un lato, andrebbero intraprese azioni per incentivare una maggiore capillarità a livello territoriale di tale formazione, promuovendo maggiormente lo strumento dei partenariati estesi alle università, ai centri di ricerca e al mondo delle imprese; dall'altro, andrebbero assicurate quanto prima le risorse per la ricerca (e non solo) per il post-PNRR, privilegiando i filoni più strategici e funzionali a garantire il trasferimento tecnologico e le ricadute sulla (importante e nutrita) filiera a livello nazionale, di pari passo con la domanda espressa dalla società, coinvolgendo e valorizzando altresì (e ulteriormente) il ruolo dei distretti aerospaziali regionali.

Si evidenzia inoltre che la presente pubblicazione contiene informazioni di carattere generale. Prima di prendere decisioni o adottare iniziative che possano incidere sui risultati aziendali, si consiglia di rivolgersi a un consulente per un parere professionale qualificato. L'Istituto per la Competitività è da ritenersi non responsabile per eventuali perdite subite da chiunque utilizzi o faccia affidamento su questa pubblicazione.

Crediti fotografici:

Copertina – BiancoBlue/depositphotos.com

Impaginazione:

kreas.it



Media partner:



Roma

Piazza dei Santi Apostoli 66 - 00187
www.i-com.it

info@i-com.it

Bruxelles

Avenue des Arts 50 - 1000
www.i-comEU.eu

