

Smart Cities: a che punto siamo nel percorso verso città a prova di futuro

INDICE

EXECUTIVE SUMMARY	3
1 Cosa sono le smart cities	11
1.1 La definizione di smart city e la diffusione dei progetti.....	11
1.2 Tecnologie e fattori abilitanti	15
2. La digitalizzazione dei servizi pubblici	23
2.1 Le baseline per lo sviluppo della città intelligente: identità digitale e piattaforme per l'erogazione dei servizi pubblici digitali.....	23
2.2 L'erogazione dei servizi pubblici digitali nei Comuni	28
2.3 Fattori che ostacolano o promuovono la digitalizzazione dei servizi pubblici in Italia.....	31
2.4 Partenariato pubblico privato e procurement innovativo.....	34
3. Le policy sulle smart cities	39
3.1. Inquadramento normativo e sostegno pubblico	39
3.2. Le principali iniziative UE	39
3.3 Il contesto nazionale	42
3.4. Il ruolo del PNRR nella smartificazione delle città italiane	46
4. Risultati della survey e conclusioni	50

EXECUTIVE SUMMARY

La definizione di smart city e la diffusione dei progetti

L'avanzamento tecnologico degli ultimi decenni ha radicalmente trasformato il modo di vivere e di operare di cittadini, imprese e pubbliche amministrazioni. In uno scenario in cui tutti gli oggetti che ci circondano stanno diventando smart, ovvero interconnessi ed in grado di interagire con l'ambiente circostante, si è fatto largo da alcuni anni un concetto nuovo, ovvero quello di *smart city*. Nonostante non esista un'univoca definizione di smart city, analizzando le versioni fornite da alcune delle principali organizzazioni pubbliche e private a livello globale è possibile trovare numerosi fattori comuni. In particolare, **una città intelligente deve saper sfruttare le nuove tecnologie digitali per utilizzare in modo migliore le proprie risorse, essere maggiormente sostenibile e più attenta ai bisogni dei propri abitanti.**

Altro fattore rilevante è **l'integrazione tra organizzazioni pubbliche e private che devono essere orientate al medesimo obiettivo**. Una città intelligente è infatti un luogo che sa integrare al meglio tutte le proprie risorse, a prescindere dalla provenienza. In quest'ottica, una delle principali piattaforme che a livello europeo mira a congiungere i progetti legati allo sviluppo delle città intelligenti con industrie, PMI, investitori, ricercatori ed altri stakeholder è lo **Smart Cities Marketplace**. Fino ad oggi lo Smart Cities Marketplace è riuscito a mobilitare €613,3 milioni coinvolgendo 17 network di investitori. Secondo quanto riportato sul portale della Commissione europea, il Paese che ad oggi ha fatto registrare più progetti è la Spagna (31), seguita da Paesi bassi (19), Svezia (18), Italia e Germania (a parimerito con 16).

Per quanto concerne l'**Italia**, un metro del percorso di smartificazione che stanno compiendo le città italiane ci viene dallo **Human Smart City Index** redatto da EY. L'indice è calcolato sulla base di 456 indicatori che coprono i principali ambiti che identificano una smart city, ovvero la **transizione ecologica, la transizione digitale e l'inclusione sociale**, analizzandoli sia dal punto di vista dell'offerta che da quello della domanda. L'ultima versione dell'indice, pubblicata a giugno 2022, vede posizionarsi al primo posto la città di Milano, con un valore di 85,25. La Top 20 delle città che presentano un punteggio più elevato è popolata esclusivamente da città del centro-nord, con l'unica eccezione rappresentata da Cagliari che si posiziona al 19° posto. Particolarmente interessante è anche l'analisi della composizione dei punteggi. Infatti, nella quasi totalità delle province italiane, anche di quelle che guidano la classifica, è la **componente della domanda** ad avere il peso maggiore. Questo dato suggerisce che il percorso verso le città del futuro non passa esclusivamente attraverso l'evoluzione ed il potenziamento dei servizi offerti alla comunità ma anche dall'**empowerment delle competenze e dei cittadini stessi**.

Le innovazioni tecnologiche rappresentano uno dei principali fattori abilitanti per rendere una città “intelligente”. Il primo cardine su cui si fonda la realizzazione di una smart city, e più in generale l’architettura che abilita l’utilizzo di tutte le nuove tecnologie, sono **le reti di telecomunicazioni**. In particolare, nell’ottica dello sviluppo dei servizi innovativi giocheranno un ruolo di primaria importanza le **reti mobili di quinta generazione**. Secondo le previsioni del GSMA, nello studio “Mobile Economy Report 2022”, le reti 5G porteranno un **contributo all’economia mondiale di circa \$960 miliardi entro il 2030**. Un’ulteriore analisi condotta da DLA Piper nel corso del primo trimestre del 2020 evidenzia come **l’applicazione del 5G con il più alto potenziale di crescita nel prossimo futuro è relativa proprio alle smart cities (22%)**, seguita dall’IoT (16%) e dal media & entertainment (16%).

Un altro tra i principali fattori abilitanti è rappresentato dall’**internet of things**. Gran parte delle apparecchiature digitali oggi presenti sul mercato ha funzionalità smart, che permettono quindi all’oggetto di interagire con l’ambiente circostante offrendo all’utente finale un’esperienza di utilizzo più performante e migliorandone, in molti casi, l’efficienza. Una delle componenti più importanti che ricollegano l’IoT alle smart city è relativo alla **sensoristica**, quindi la capacità di un sistema elettronico di intercettare e comprendere gli impulsi che provengono dall’ambiente esterno. Questi sono fondamentali sia per il **controllo dell’illuminazione pubblica**, ad esempio abbassando la luminosità dei lampioni quando non c’è nessuno nei paraggi, che per il controllo del traffico. Secondo gli ultimi dati diffusi da MarketWatch a luglio scorso il **mercato mondiale dei sensori IoT si è attestato su \$11,91 miliardi nel periodo pre-covid (2019)** e dovrebbe esplodere nei prossimi anni, tanto da raggiungere i \$42,67 miliardi entro il 2025.

L’ambito dell’IoT è a sua volta strettamente collegato con un altro dei principali fattori abilitanti delle smart city, l’intelligenza artificiale (IA). Se i dispositivi IoT sono il braccio, l’IA può essere considerata il cervello della smartificazione. Infatti, mentre i primi si limitano ad intercettare l’impulso, sono i software intelligenti ad elaborare le informazioni e rispondere in maniera autonoma. Per quanto concerne il **ruolo dell’IA nei servizi pubblici**, uno studio realizzato da Joinup per la Commissione Europea che ha studiato 686 casi a livello comunitario e pubblicato a maggio 2022 ha evidenziato come il 30% degli utilizzi di IA nella PA sia per “funzioni generali di pubblico servizio”, seguiti da “affari economici” (18%), “salute” (15%) e “ordine pubblico e sicurezza” (14%). Per quanto riguarda il livello di implementazione, solo il 38% dei casi mappati da Joinup risulta pienamente attuato, il 25% è in fase di sviluppo mentre un ulteriore 30% è ancora fermo allo stadio di progetto pilota.

In questo contesto, un ruolo di primo piano viene giocato anche dal **cloud computing**, una delle principali piattaforme abilitanti della *digital transformation*, che consente alle imprese e alle organizzazioni di estendere la capacità di elaborare, archiviare o accedere potenzialmente a qualunque mole di dati e di usufruire di qualunque tipologia di servizi, anche estremamente avanzati, direttamente sui propri terminali. In particolare, l'adozione di piattaforme cloud abilita le imprese e gli enti della pubblica amministrazione ad accedere a servizi avanzati quali big data analysis, IA, machine learning, blockchain e internet of things.

La digitalizzazione dei servizi pubblici

La digitalizzazione dei servizi pubblici rappresenta un tassello fondamentale per lo sviluppo delle smart cities, ma in Italia i progressi in tale ambito sembrano avanzare a ritmi piuttosto lenti. Una forte spinta al processo di digitalizzazione della PA potrebbe provenire dal **PNRR**, nel quale sono previsti riforme e investimenti significativi. Tra questi figurano alcuni fondamentali fattori che supportano l'adozione delle ICT e l'accesso ai servizi online, quali l'**identità digitale**, l'**app IO** e il sistema **PagoPA**. Per quanto concerne la prima, in Italia a partire dal 2016 i gestori abilitati hanno iniziato a rilasciare le prime identità SPID. La **diffusione dello SPID ha subito una notevole accelerazione nella primavera del 2020**, dovuta soprattutto ai provvedimenti presi dal Governo per fronteggiare la pandemia. Nonostante il decreto "*Semplificazione e innovazione digitale*" (76/2020) prevedesse l'integrazione dello SPID nei sistemi delle pubbliche amministrazioni locali e centrali, **all'inizio del 2021 soltanto il 28% di tali amministrazioni consentiva l'accesso al sito web tramite SPID**. Considerando solo i Comuni, la percentuale è leggermente più bassa e pari al 27%. Da aprile 2020, per agevolare ancora di più la fruibilità dei servizi pubblici digitali, al Sistema Pubblico di Identità Digitale si è affiancata l'**App "IO"**. Alla data del 10 ottobre 2022, **l'App IO è stata installata circa 31,2 milioni di volte**. Tuttavia, **nel periodo giugno-ottobre 2020, la maggior parte delle amministrazioni pubbliche non aveva ancora previsto di erogare servizi tramite l'app e soltanto il 6% ne aveva già avviato lo sviluppo**. Tra le operazioni rese disponibili ai cittadini tramite l'App IO, vi è anche la possibilità di effettuare pagamenti attraverso la piattaforma nazionale **PagoPA**. Dal primo anno di operatività della piattaforma – il 2016 – sono state gestite **più di 628 milioni di transazioni, per un totale di circa €109 miliardi**.

Un altro aspetto centrale riguarda la diffusione del cloud presso gli enti della PA: **in Italia circa il 61% degli enti pubblici utilizza il cloud per l'archiviazione dei dati**.

Nel 2020 è proseguito l'andamento positivo dei **servizi resi disponibili in rete dalle amministrazioni locali**. È aumentata la quota di servizi **di livello elevato**, ovvero che permettono ai cittadini di concludere l'intero iter online, passata **dal 21,7% del 2019 al 26,5% nel 2020**. Sono

diminuite, invece, le quote di servizi di livello intermedio (che permettono l'inoltro online della modulistica) e quelli di livello basso (che consentono soltanto di scaricare la modulistica per l'attivazione del servizio). In generale, la **diffusione di servizi online con livello elevato di digitalizzazione è più alta nei capoluoghi metropolitani** rispetto ai capoluoghi di provincia: **Venezia, Milano, Genova, Roma e Bari offrono insieme oltre la metà dei servizi di livello elevato**. Inoltre, un **maggior grado di digitalizzazione dei servizi pubblici si osserva nei comuni del Nord-est e Nord-ovest**, che in media offrono ai propri cittadini la possibilità di completare online l'iter di **circa 13 servizi pubblici**. Per quanto riguarda le categorie di servizi, quelle maggiormente digitalizzate riguardano gli immobili e terreni, la viabilità, i servizi scolastici e i servizi per le attività produttive.

Tra i fattori che ostacolano o promuovono la digitalizzazione dei servizi pubblici, l'indagine di Banca di Italia rileva che **il fattore principale che spinge gli enti pubblici ad introdurre ICT e a prevedere nuovi servizi in rete è la volontà di migliorare i servizi offerti all'utenza esterna**. Altri stimoli all'introduzione delle tecnologie informatiche provengono dalla spinta del **quadro normativo** e dal supporto all'evoluzione organizzativa. Tra i **vincoli all'adozione delle ICT e allo sviluppo di servizi online, il principale ostacolo sembra essere la scarsa disponibilità di risorse**.

La creazione di un ecosistema smart city non può passare esclusivamente attraverso azioni operate dall'autorità pubblica ma necessita di uno spirito di collaborazione che coinvolga anche organizzazioni private e cittadinanza. Il ruolo del **partenariato pubblico-privato** gioca quindi un ruolo determinante anche nel rendere una città intelligente. Tra le iniziative che vanno in questa direzione e favoriscono lo sviluppo di un ecosistema innovativo anche a livello urbano c'è sicuramente il meccanismo dell'**appalto innovativo**. Tali tipologie di procedure permettono alle PA di diventare esse stesse promotrici di innovazione, collaborando direttamente con le imprese nello sviluppo di servizi innovativi.

Le policy sulle smart cities

L'obiettivo dello sviluppo di città intelligenti a livello globale viene perseguito attraverso due modelli distinti, quello statunitense - che prediligendo un approccio bottom-up, riduce al minimo l'apporto proveniente dalle PP.AA. - e quello europeo che, al contrario, presuppone una permeante attività di indirizzo e pianificazione ed ingenti investimenti da parte degli organi di governo.

A livello europeo, il tema smart city compare già nel 2008 con il **Patto dei sindaci per il clima e l'energia** (che ad oggi conta oltre 11.000 firmatari), mentre risale al 2012 l'istituzione del

Partenariato europeo per l'innovazione su città e comunità intelligenti che ha riunito città, industria, PMI, banche, ricerca e altri attori delle città intelligenti al fine di combinare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, la gestione dell'energia e la gestione dei trasporti per trovare soluzioni innovative alle principali sfide ambientali, sociali e sanitarie che le città europee devono affrontare. Tale partenariato è confluito, unitamente allo Smart Cities Information System (SCIS), nello già citato **Smart Cities Marketplace**.

Nel settembre 2020, nell'ambito della Missione di Orizzonte Europa sulle città intelligenti e a impatto climatico zero, è stata lanciata un'altra interessante iniziativa, **"100 città a impatto climatico zero entro il 2030"** con l'obiettivo di promuovere, attraverso l'impiego di tecnologie digitali, l'innovazione negli investimenti urbani in molteplici settori quali la governance, i trasporti, l'energia, l'edilizia e il riciclaggio.

Da ultimo, il 29 settembre scorso, nell'ambito del Programma Europa Digitale, è stato pubblicato il bando **"Spazio dati per comunità intelligenti"** (con scadenza il 24 gennaio 2023) del valore di 18 mln di euro, con il quale si mira ad individuare 10-12 progetti pilota.

Nel contesto nazionale, l'avvio del dibattito italiano sulle comunità intelligenti risale alla deliberazione del CIPE 21 dicembre 2000, n. 150, avente ad oggetto il "Programma nazionale ricerca" per gli anni 2001-2003, nel quale figurano 6 grandi progetti, tra cui quello denominato "Sviluppo di piattaforme abilitanti - comunità intelligenti". Si tratta di un tema particolarmente importante che ha condotto all'adozione del **Decreto Direttoriale 5 luglio 2012 n. 391** con il quale il MIUR ha pubblicato un avviso per la presentazione di idee progettuali per smart cities and communities and social innovation, mettendo a disposizione delle progettualità risorse a valere sul FAR pari a complessivi 655,5 milioni di euro, di cui 170 nella forma del contributo nella spesa e 485,5 nella forma del credito agevolato.

Con l'adozione, nel 2012, **dell'Agenda digitale italiana e con l'istituzione dell'AgID**, le smart communities hanno assunto un ruolo centrale che ha trovato declinazione nel Piano Triennale 2019-2021 nonché nell'Aggiornamento 2021-2023 che ampio spazio dedica al programma Smarter Italy. Quest'ultimo, in particolare, è costituito da 11 centri urbani, le "Smart Cities" e 12 piccoli centri che costituiscono i "Borghi del futuro". Nell'ambito di tale programma, nel maggio 2022 è stato pubblicato il primo bando "Soluzioni innovative per il supporto alle decisioni con funzioni predittivo/adattative per la Smart Mobility" - di importo pari a 8,5 milioni di euro, mentre il 14 settembre scorso, è stato pubblicato il secondo bando, ancora una volta dedicato alla Smart Mobility ed in particolare all'ideazione di "Soluzioni innovative per il miglioramento della mobilità delle merci" per un valore complessivo dell'appalto pari a circa 7 milioni e 300mila euro.

Tra le misure previste dal **PNRR**, il tema Smart City appare piuttosto trasversale. Se stimoli e misure che presuppongono o esortano allo sviluppo di smart city sono presenti in tutte le missioni, maggior spazio ed impatto sulle città intelligenti è rinvenibile, in particolare, nelle Missioni 1 e 2.

Nella **Missione 1**, in particolare, si segnala l'investimento 1.5 su Servizi digitali e cittadinanza digitale, orientato a creare una città smart favorendo, da un lato, il consolidamento dei servizi digitali esistenti e, dall'altro, accelerando **l'offerta di servizi nuovi** (es. piattaforma unica di notifiche digitali) e la sperimentazione di soluzioni innovative come, ad esempio, quelle in ambito mobilità (Mobility as a Service). Rispetto a tale ambito, in particolare, sono stati pubblicati due bandi, il primo dei quali ha individuato come prime città pilota Milano, Napoli e Roma, il secondo, aggiudicato nel luglio scorso, ha visto individuare altre tre città pilota, Torino, Firenze e Bari, con Torino selezionata come laboratorio di sperimentazione (Living Lab - "Cooperative, connected and automated mobility") per testare soluzioni innovative di trasporto locale. A ciò si aggiunge, nella **componente 2, l'investimento 3** che mira ad accelerare sul processo di realizzazione di **infrastrutture fisse e mobili ad altissima capacità** (Piano Italia 1 Giga e Italia 5G) indispensabili per trainare il processo di digitalizzazione e, dunque, cruciali per poter realizzare città intelligenti, mentre l'investimento 1.1. della componente 3 mira a creare **un'infrastruttura digitale nazionale che raccoglierà, integrerà e conserverà le risorse digitali relative a quanto custodito in musei, archivi, biblioteche e luoghi della cultura**, rendendole disponibili per la fruizione pubblica attraverso piattaforme dedicate.

Per quanto concerne, invece, la **Missione 2** si segnalano le misure per il rafforzamento delle smart grid, lo sviluppo di un trasporto locale più sostenibile (attraverso il rafforzamento della mobilità ciclistica, del trasporto rapido di massa e delle infrastrutture di ricarica elettrica ed il rinnovo flotte bus e treni verdi), l'efficienza energetica e la riqualificazione di edifici pubblici, la tutela delle risorse idriche, l'implementazione di un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione e la creazione di una "rete intelligente" per favorire una gestione ottimale delle risorse idriche, ridurre gli sprechi e limitare le inefficienze.

Conclusioni e spunti di policy

I-Com ha condotto un'analisi qualitativa dello stato dell'arte delle rispettive vision e delle iniziative nel campo delle c.d. smart cities da parte dei principali Comuni capoluogo delle città metropolitane italiane. Nel complesso si osserva come la digitalizzazione dei comuni non sia limitata a servizi pubblici digitali di base: **la città del futuro presente nell'immaginario comune è forse più vicina di quanto si pensi, e sta evolvendo fortemente, specie per i comuni di grandi dimensioni**, in termini di **sviluppo e fornitura di servizi digitali avanzati**. Le città più avanguardistiche si stanno dotando di **sensori per i parcheggi**, telecamere per il *people counting*, **sistemi di illuminazione intelligente**. In alcuni Comuni italiani sono anche stati già avviati, o conclusi, progetti per la realizzazione delle **smart control room** che consentono di **monitorare la presenza di persone sul territorio e i loro spostamenti, lo stato del traffico e dell'illuminazione, la qualità dell'aria** e altro ancora.

La raccolta e la gestione dei dati rappresenta un elemento di importanza cruciale per lo sviluppo delle città intelligenti. Sono in corso iniziative per la costruzione di **piattaforme di big data** con vari **cruscotti di analisi, anche predittiva** da mettere a disposizione della control room.

Per lo sviluppo di molte delle iniziative appena citate, potrebbero ricoprire un ruolo importante le collaborazioni con le università e le **partnership con aziende private**. Per quanto concerne queste ultime, le esperienze dei Comuni sono diverse tra loro. Alcuni intervistati hanno dichiarato di preferire la **valorizzazione della rete esterna**, cercando da un lato di **creare il contesto adatto affinché i privati siano incentivati ad investire sul territorio**, e dall'altro lavorando direttamente con le aziende partner per **creare delle progettualità condivise**. Queste ultime possono riguardare l'intero territorio (progetti trasversali) oppure focalizzarsi su aree specifiche della città (progetti verticali).

Per quanto concerne i fondi del PNRR, i pareri sono unanimi sul fatto che le **risorse messe a disposizione per la digitalizzazione sono sufficienti** e hanno le idee chiare circa il modo in cui intendono utilizzare i fondi.

A tal proposito, un aspetto evidenziato riguarda la **gestione dei bandi e dei finanziamenti da parte dei Comuni più piccoli**, che spesso sono anche quelli che registrano progressi più lenti in ambito digitalizzazione. Dalle rilevazioni è emerso che, sebbene i recenti bandi per la digitalizzazione dei servizi siano meno adatti alle esigenze dei Comuni di dimensioni maggiori, **per quelli più piccoli l'approccio maggiormente standardizzato che è stato scelto dal Governo facilita l'adozione e la diffusione delle tecnologie innovative anche da parte di enti che generalmente incontrano difficoltà nella predisposizioni di tali progetti, in particolare per la mancanza di competenze interne** atte a favorire la partecipazione ai bandi e per l'implementazione delle innovazioni.

Più complicata, invece, la **gestione contabile dei progetti**. Un problema spesso citato riguarda il progressivo spostamento dell'innovazione tecnologica verso la fornitura a servizio, quindi da Capex a Opex, laddove però questi ricadono nella spesa corrente e quindi sono soggetti a vincoli. Allo stato attuale, la questione si sta manifestando in particolare nel **passaggio al cloud**, e quindi nello spostamento delle risorse tra hardware (investimenti) a spese per servizi (spesa corrente).

A tal proposito, potrebbe essere utile individuare uno **status speciale per la spesa corrente dedicata all'innovazione**. Considerando più in generale, l'attuale processo globale di **"servitizzazione" dell'innovazione**, la previsione di uno status speciale per particolari spese in servizi digitali innovativi al di fuori della classica spesa corrente potrebbe essere utile per **favorire una più ampia adozione di tecnologie innovative da parte degli enti pubblici, con risvolti positivi in termini di numerosità e qualità di servizi digitali offerti a cittadini ed imprese**.

Inoltre, un'attenzione particolare va rivolta al settore delle **telecomunicazioni**. Al netto del ruolo di infrastrutturazione della città in termini di fornitura di connettività ad alta capacità, **le telco**

stanno assumendo un ruolo sempre più centrale anche sotto il profilo della raccolta e fornitura dei dati alle municipalità, insieme alla stessa capacità di intelligence. Appare quindi opportuno promuovere l'utilizzo di formule che facilitino collaborazioni e partnership tra pubblico e privato sia per quanto riguarda la raccolta e gestione dei dati, sia più in generale in termini di sviluppo dell'innovazione (diffusione della sensoristica o ad altre forme di infrastrutturazione che consentiranno un'effettiva transizione verso le città "intelligenti").

Infine, si evidenzia anche l'opportunità di **incentivare l'adozione di nuove applicazioni** a livello di enti pubblici, che consentano l'efficientamento delle operazioni sia a livello di connettività – ad esempio **favorendo la diffusione di reti di nuova generazione in grado di supportare la diffusione di servizi innovativi**, in particolare facenti capo ai domini dei big data, dell'intelligenza artificiale e dell'internet of things, all'interno di iniziative già in atto come Transizione 4.0, sia prevedendo ulteriori forme di **incentivazione per l'adozione di tecnologie più performanti** (e possibilmente più sostenibili) **anche da parte degli enti pubblici locali**. In questa direzione, alcune interessanti innovazioni - già contenute nel bando per la digitalizzazione dei Comuni - potrebbero ad esempio essere integrate utilizzando, pro quota, i fondi rimanenti dai bandi la copertura del territorio in Banda Ultra Larga (BUL) allo scopo di favorire l'adozione di soluzioni smart finalizzate all'evoluzione in chiave digitale, ad esempio in termini di **ottimizzazione della mobilità** (sensoristica stradale o per i parcheggi) e del **risparmio energetico** (automazione nella fornitura di illuminazione, riscaldamento, ecc.).

1 Cosa sono le smart cities

1.1 La definizione di smart city e la diffusione dei progetti

L'avanzamento tecnologico degli ultimi decenni, grazie all'integrazione delle nuove tecnologie in tutti i contesti sociali, ha radicalmente trasformato il modo di vivere e di operare di cittadini, imprese e pubbliche amministrazioni. In uno scenario in cui tutti gli oggetti che ci circondano stanno diventando smart, ovvero interconnessi ed in grado di interagire con l'ambiente circostante, si è fatto largo da alcuni anni un concetto nuovo, ovvero quello di *smart city*. **Non esiste una definizione univoca di smart city** ma per comprendere il concetto può essere utile analizzare quelle fornite da grandi organizzazioni pubbliche e private che hanno provato a sintetizzarne i cardini principali.

La Commissione Europea, per esempio, definisce una *smart city* come “un luogo in cui tradizionali reti e servizi sono resi più efficienti con l'uso di soluzioni digitali a vantaggio dei suoi abitanti e delle imprese”¹. Nell'ottica della Commissione, la città intelligente va oltre l'uso delle tecnologie digitali per un migliore utilizzo delle risorse e minori emissioni, ma si traduce in reti di trasporto urbano più intelligenti, approvvigionamento idrico migliorato e strutture per lo smaltimento dei rifiuti e modi più efficienti per illuminare e riscaldare gli edifici, nonché un'amministrazione cittadina più interattiva e reattiva, spazi pubblici più sicuri e soddisfare le esigenze di una popolazione che invecchia.

La *United Nations Economic Commission for Europe* invece aggiunge alla locuzione *smart city* il termine *sustainable* definendo “una città sostenibile intelligente come una città innovativa che utilizza l'ICT e altri mezzi per migliorare la qualità della vita, l'efficienza dei servizi urbani e la competitività, garantendo nel contempo la soddisfazione dei bisogni delle generazioni presenti e future in termini economici, sociali, ambientali così come gli aspetti culturali”². Analizzando tale caratterizzazione è possibile notare come questa risponda perfettamente agli Obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile dell'ONU (Fig.1.1). Le smart cities, nell'ottica delle Nazioni Unite, non sono semplicemente delle città informatizzate e tecnologicamente all'avanguardia bensì uno strumento attraverso il quale è possibile mitigare l'impatto della vita umana sulla terra, combattere la povertà e ridurre le disuguaglianze e rispondere meglio ai bisogni e alle necessità degli individui.

¹ https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en

² <https://unece.org/housing/sustainable-smart-cities>

Fig. 1.1: Obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile



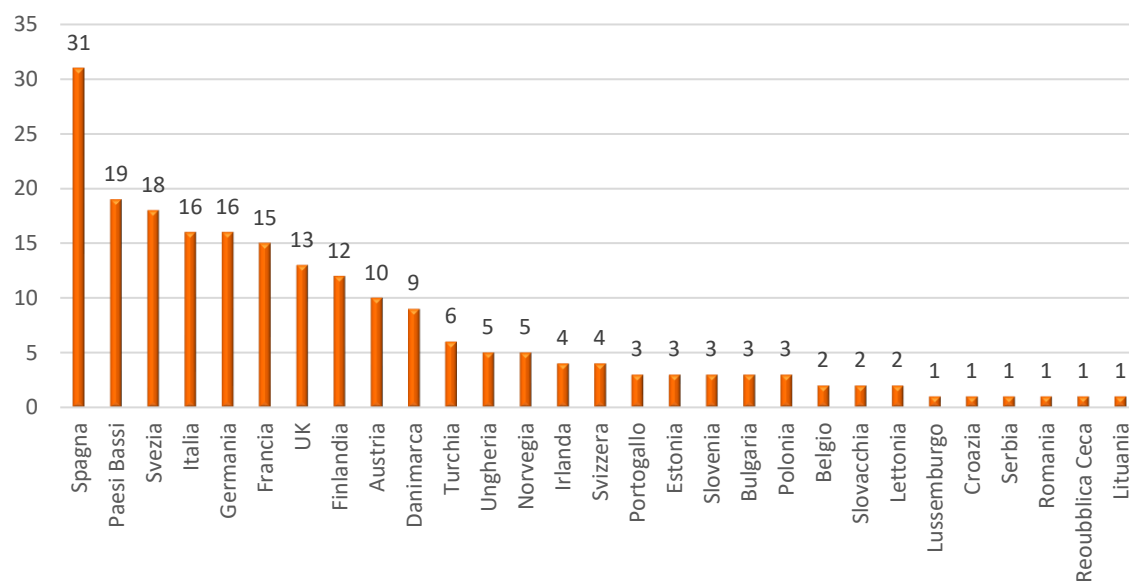
Altra interessante definizione, che va senza dubbio nella stessa direzione delle precedenti, ma che le arricchisce con un elemento importante come la necessità della collaborazione pubblico-privato è quella coniata da Cassa Depositi e Prestiti nel rapporto dal titolo “Smart City: Progetti di sviluppo e strumenti di finanziamento” che le indica come città che:

- secondo una visione strategica e in maniera organica, impiega gli strumenti dell’ICT come supporto innovativo degli ambiti di gestione e nell’erogazione di servizi pubblici, grazie anche all’ausilio di **partenariati pubblico-privati**, per migliorare la vivibilità dei propri cittadini;
- utilizza informazioni provenienti dai vari ambiti in tempo reale, e sfrutta risorse sia tangibili (ad es. infrastrutture di trasporto, dell’energia e delle risorse naturali) sia intangibili (capitale umano, istruzione e conoscenza, e capitale intellettuale delle aziende);
- è capace di adattare sé stessa ai bisogni degli utenti, promuovendo il proprio sviluppo sostenibile.

In quest’ottica, una delle principali piattaforme che a livello europeo mira a congiungere i progetti legati allo sviluppo delle città intelligenti con industrie, PMI, investitori, ricercatori ed altri stakeholder è lo *Smart Cities Marketplace*. Questa piattaforma nasce dalla fusione di due ex progetti della Commissione il “*Marketplace of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities*” (EIP-SCC) e “*Smart Cities Information System*” (SCIS). Fino ad oggi lo Smart Cities Marketplace è riuscito a mobilitare 613,3 milioni di euro di coinvolgendo 17 network di investitori. I progetti di smart city mappati dal Marketplace sono 210 sparsi in 29 paesi Ue ed extra-UE.

Secondo quanto riportato sul portale, il Paese che ad oggi ha fatto registrare più progetti (Fig.1.2) è la Spagna (31), seguita da Paesi bassi (19), Svezia (18), Italia e Germania (a pari merito con 16).

Fig. 1.2: Progetti Smart Cities Marketplace per paese (12-10-2022)



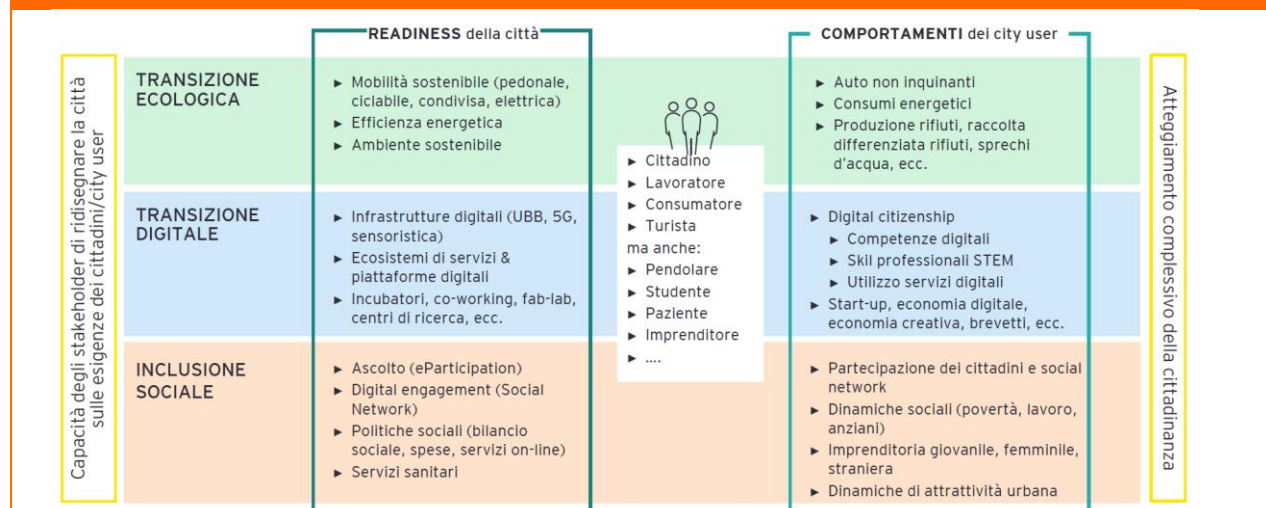
Fonte: <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/>

Focalizzando l'analisi sul contesto italiano, un metro del percorso di smartificazione che stanno compiendo le città italiane ci viene dallo *Human Smart City Index* redatto da EY. L'indice è calcolato sulla base di 456 indicatori che coprono i principali ambiti in cui si identifica una smart city, ovvero la transizione ecologica, la transizione digitale e l'inclusione sociale, analizzandoli sia dal punto di vista dell'offerta che da quello della domanda (Fig.1.3). In particolare, l'analisi condotta da EY valuta sia il livello di preparazione degli stakeholder pubblici e privati nel rendere disponibili alla cittadinanza infrastrutture e servizi di nuova generazione (*readiness* della città) che l'atteggiamento e la preparazione degli individui in relazione ai suddetti ambiti (comportamenti dei *city user*).

L'ultima versione dell'indice, pubblicata a giugno 2022, vede posizionarsi al primo posto la città di Milano, con un valore di 85,25. In generale, la Top 20 delle città che presentano un punteggio più elevato è popolata esclusivamente da città del centro-nord, con l'unica eccezione rappresentata da Cagliari che si posiziona al 19° posto (Tab.1.1). Particolarmente interessante è anche l'analisi della composizione dei punteggi. Infatti, nella quasi totalità delle province italiane, anche di quelle che guidano la classifica, è la componente *readiness* ad avere il peso maggiore. Questo dato

suggerisce che il percorso verso le città del futuro non passa esclusivamente attraverso l'evoluzione ed il potenziamento dei servizi offerti alla comunità ma anche dall' empowerment delle competenze e dei cittadini stessi.

Fig. 1.3: Lo schema dello Human Smart City Index



Fonte: Human Smart City Index 2022, 06-2022, EY

Tab. 1.1: Top 20 Human Smart City Index 2022

1°	Milano	85,25	11°	Modena	66,30
2°	Bologna	84,00	12°	Roma	64,27
3°	Torino	78,96	13°	Ferrara	63,95
4°	Trento	71,54	14°	Genova	62,61
5°	Parma	71,41	15°	Trieste	61,67
6°	Bergamo	70,71	16°	Bolzano	61,64
7°	Padova	68,56	17°	Rimini	61,63
8°	Brescia	68,09	18°	Ravenna	61,19
9°	Venezia	68,05	19°	Cagliari	61,11
10°	Firenze	67,01	20°	La Spezia	60,40

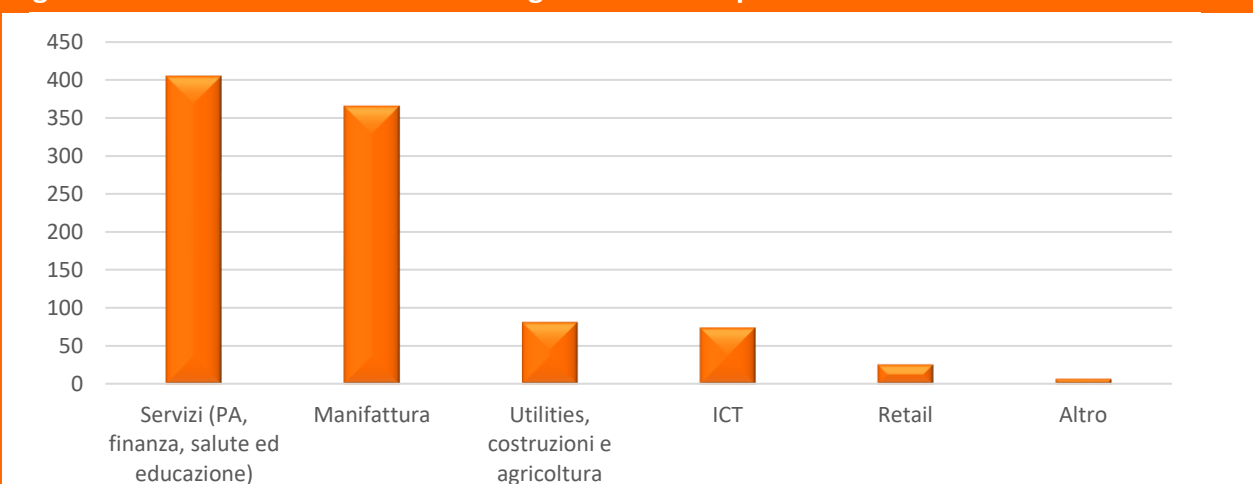
Fonte: Human Smart City Index 2022, EY 06-2022

1.2 Tecnologie e fattori abilitanti

Nonostante, come anticipato nel precedente paragrafo, il concetto di smart city vada oltre il mero ambito dell'ICT, le innovazioni tecnologiche rappresentano uno dei principali fattori abilitanti per rendere una città "intelligente". Il primo cardine su cui si fonda la realizzazione di una smart city, e più in generale l'architettura che abilita l'utilizzo di tutte le nuove tecnologie, sono le **reti di telecomunicazione**. In particolare, nell'ottica dello sviluppo dei servizi innovativi, giocheranno un ruolo di primaria importanza le reti mobili di quinta generazione. Queste costituiscono un'importante opportunità di sviluppo e crescita a livello planetario, in particolare per la loro capacità di abilitare applicazioni avanzate proprie dell'internet of things (IoT). A livello tecnico, il **5G** può garantire una velocità di trasferimento dei dati fino a 10 Gbps (100 volte più veloce dell'LTE), ridurre la latenza fino ad 1 millisecondo, consentire di gestire un milione di dispositivi in 1 km² e assicurare una maggiore longevità della batteria dei dispositivi. Il 5G ha le potenzialità per ridisegnare i servizi di connettività di tipo fisso (*wireless last mile* ad altissima capacità) e di tipo mobile (altissimi volumi di dati), abilitando la diffusione pervasiva di oggetti che avranno la capacità di interagire tra di loro e con l'uomo condividendo le conoscenze acquisite.

Secondo le previsioni del GSMA, nello studio "Mobile Economy Report 2022", le reti 5G porteranno un contributo all'economia mondiale di circa \$960 miliardi entro il 2030. A trainare questa crescita sarà in particolare il comparto dei servizi (Fig.1.4), tra cui figurano anche quelli erogati dalle pubbliche amministrazioni e che certamente saranno fondamentali nella realizzazione delle smart cities.

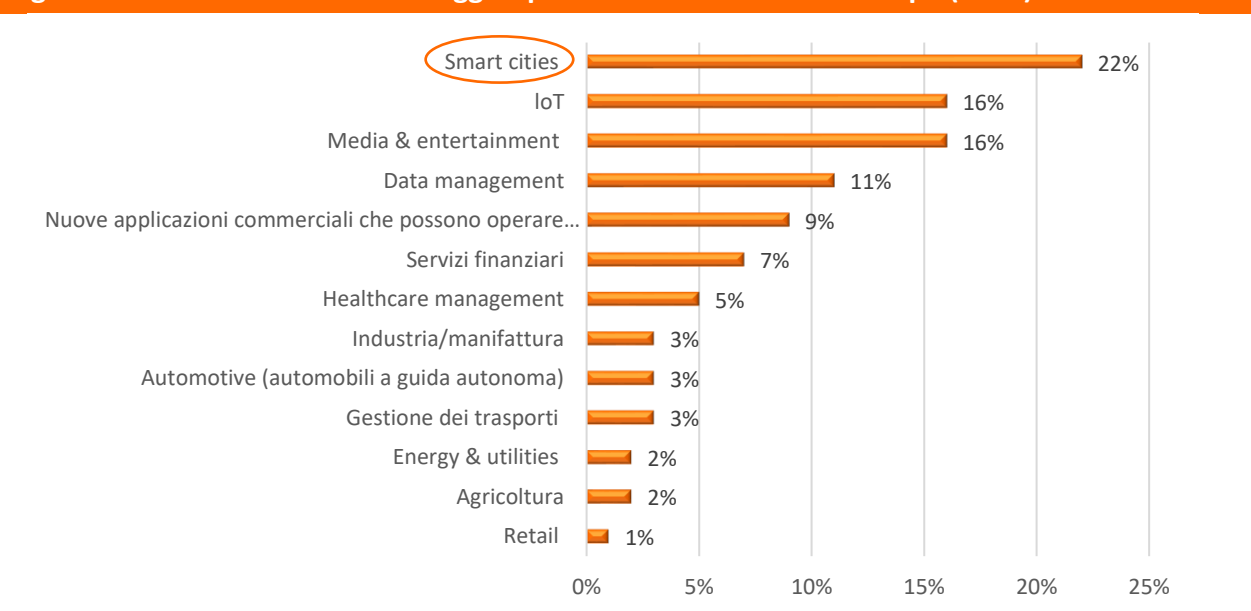
Fig. 1.4: Contributo del 5G alla crescita globale al 2030 per settore



Fonte: GSMA, 2022

Secondo un'analisi condotta da DLA Piper³ nel corso del primo trimestre del 2020 (Fig.1.5), l'applicazione del 5G con il più alto potenziale di crescita nel prossimo futuro è infatti relativa proprio alle smart cities (22%), seguita dall'IoT (16%) e dal Media & entertainment (16%). Al comparto smart cities e 5G afferiscono le applicazioni che vanno dal monitoraggio della qualità dell'aria, dell'uso dell'energia e dei modelli di traffico all'illuminazione stradale, ai sistemi di parcheggio intelligente, alla gestione dei flussi di moltitudini di persone e alla risposta alle emergenze.

Fig. 1.5: Use case del 5G con il maggior potenziale di crescita in Europa (2020)

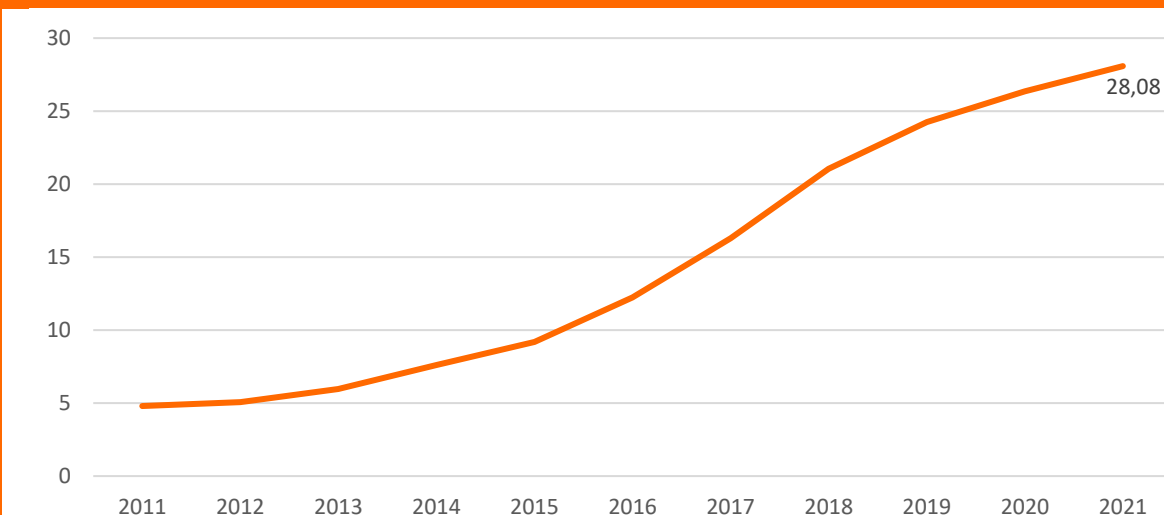


Fonte: DLA Piper

Come già accennato, le apparecchiature e i sensori che rendono una città smart sono connessi l'uno con l'altro. Per comunicare i dispositivi utilizzano delle **sim** che vengono definite **Machine-to-Machine (M2M)**, ovvero che hanno come fine specifico la comunicazione tra macchine. Per comprendere quanto le apparecchiature smart siano diffuse in Italia è quindi utile analizzare l'andamento del numero delle sim M2M negli ultimi anni. Osservando i dati contenuti nella Relazione Annuale dell'Agcom 2022 vediamo come le sim che abilitano la comunicazione tra macchine sono costantemente cresciute nell'ultimo decennio fino a raggiungere a fine 2021 i 28,08 milioni di unità (Fig.1.6).

³ Lo studio è stato condotto intervistando 235 esperti di tecnologia provenienti sia dal mondo dell'impresa che dalle pubbliche amministrazioni Europee.

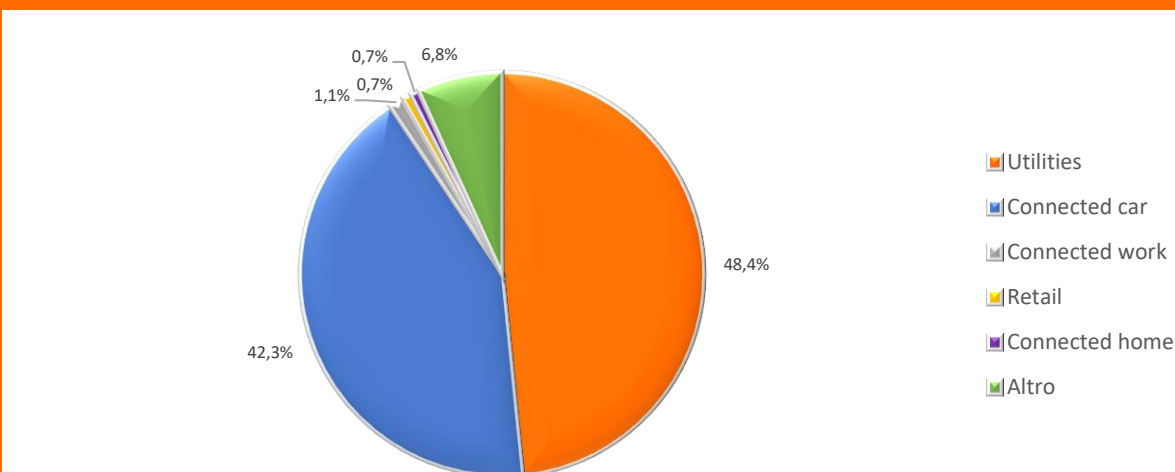
Fig. 1.6: Crescita sim Machine-to-machine in Italia (milioni di sim)



Fonte: Relazione Annuale Agcom 2022

Tra le tipologie di applicazioni delle sim M2M utilizzate in Italia (Fig.1.7), troviamo al primo posto le utilities (48,8%), categoria in cui ricadono gli *smart meter*, ovvero contatori intelligenti, apparecchiature fondamentali per lo sviluppo delle reti energetiche intelligenti. Al secondo posto, tra gli utilizzi delle sim M2M, figurano invece le automobili connesse (42,3%).

Fig. 1.7: Distribuzione delle sim Machine-to-machine per tipologia di applicazione

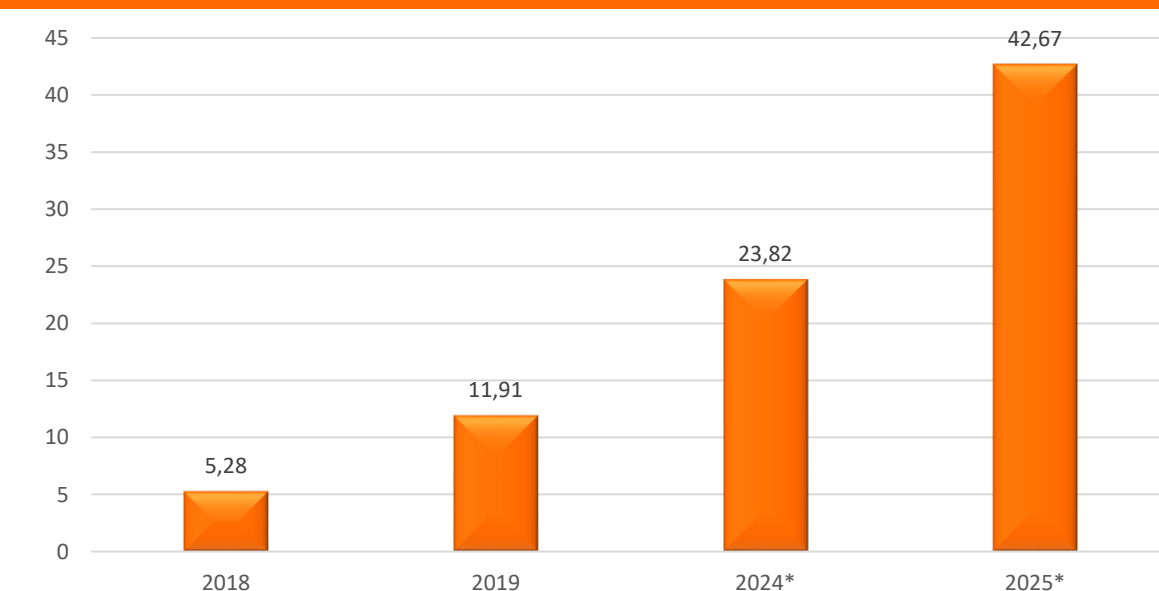


Fonte: Relazione Annuale Agcom 2022

La diffusione delle schede sim M2M si ricollega ad un altro dei fattori abilitanti delle smart city, ovvero l'**IoT**. Questo paradigma, basato su uno scenario in cui tutti gli oggetti che gli individui utilizzano abitualmente siano connessi, in grado di raccogliere dati, elaborarli ed eseguire di task, sia virtuali che fisici, sta cambiando il modo con cui le persone si interfacciano ai dispositivi elettronici. Gran parte delle apparecchiature digitali oggi presenti sul mercato ha funzionalità smart, che permettono quindi all'oggetto di interagire con l'ambiente circostante offrendo all'utente finale un'esperienza di utilizzo più performante e migliorandone, in molti casi, l'efficienza.

Una delle componenti più importanti che ricollegano l'IoT alle smart city è relativo alla **sensoristica**, quindi la capacità di un sistema elettronico di intercettare e comprendere gli impulsi che provengono dall'ambiente esterno. Questi sono fondamentali sia per il controllo dell'illuminazione pubblica, ad esempio abbassando la luminosità dei lampioni quando non c'è nessuno nei paraggi, che per il controllo del traffico. Secondo gli ultimi dati diffusi da MarketWatch a luglio scorso il mercato mondiale dei sensori IoT si è attestato su \$11,91 miliardi nel periodo pre-covid (2019) e dovrebbe esplodere nei prossimi anni tanto da raggiungere i \$42,67 miliardi entro il 2025

Fig. 1.8: Mercato globale dei sensori IoT (\$ miliardi)

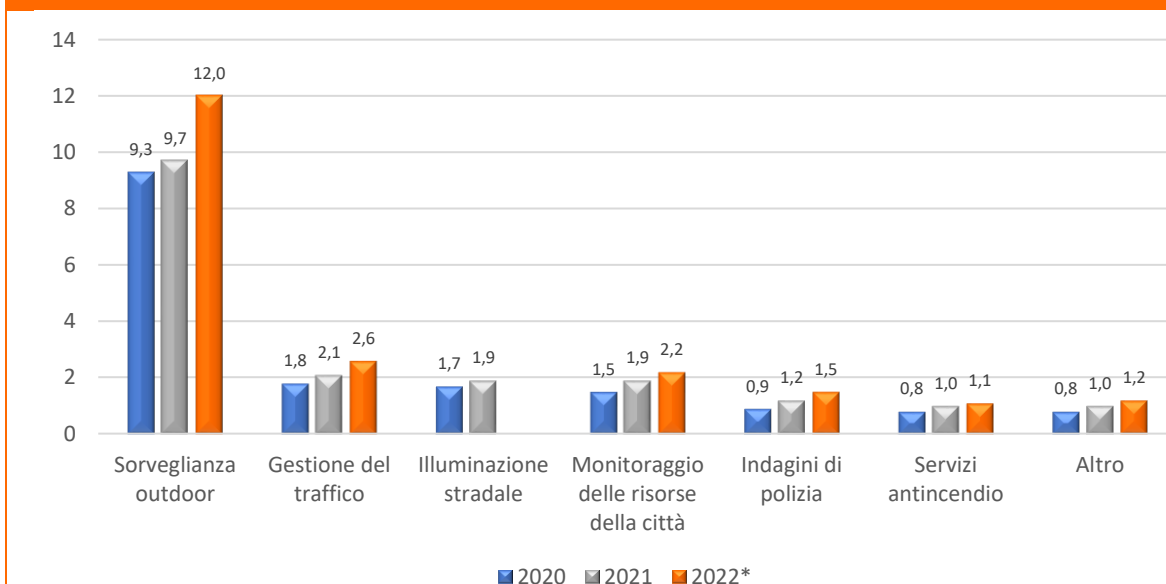


Note: *Dati previsionali

Fonte: MarketWatch, 07-2022

Concentrandoci in particolare nell'ambito servizi pubblici, un'analisi dei ricavi derivanti dalla vendita di dispositivi IoT destinati al servizio pubblico a livello globale effettuata da Gartner nel 2021, pone al primo posto, con 9,7 miliardi di dollari nel 2021 che dovrebbero diventare 12 entro la fine dell'anno in corso, la sorveglianza degli ambienti esterni (Fig.1.9). A seguire, troviamo tre aspetti fondamentali in una città intelligente: la gestione del traffico (\$2,1 miliardi nel 2021 e \$2,6 previsti per il 2022), l'illuminazione stradale (\$1,9 miliardi nel 2021) e il monitoraggio delle risorse della città (\$1,9 miliardi nel 2021 e \$2,2 nel 2022).

Fig. 1.9: Ricavi da terminali IoT destinati ai servizi pubblici per tipologia di utilizzo



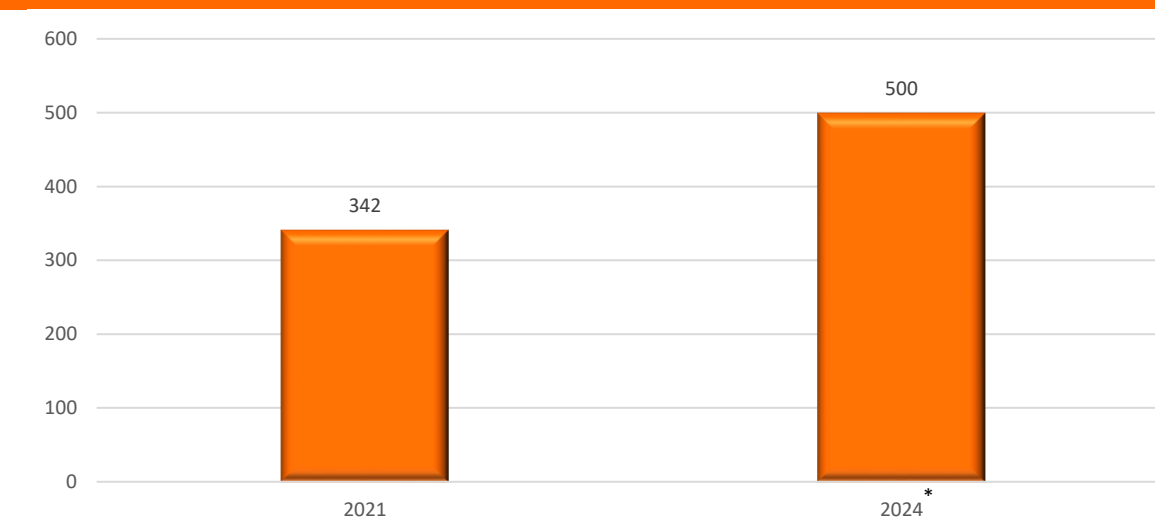
*Valore stimato
Fonte: Gartner, 06-2021

L'ambito dell'IoT è a sua volta strettamente collegato con un altro dei principali fattori abilitanti delle smart city, l'**intelligenza artificiale (IA)**. Se i dispositivi IoT sono il braccio, l'IA può essere considerata il cervello della smartificazione. Infatti, mentre i sensori sopra menzionati li limitano ad intercettare l'impulso sono i software intelligenti che elaborano le informazioni e rispondono in maniera autonoma.

Secondo i dati contenuti nel rapporto *Worldwide Artificial Intelligence Tracker 2021* di IDC (International Data Corporation), i ricavi mondiali per il mercato dell'intelligenza artificiale (AI), inclusi software, hardware e servizi, hanno raggiunto \$342 miliardi lo scorso anno. Si prevede che il mercato accelererà ulteriormente entro la fine del 2022 con una crescita del 18,8% e rimarrà su un andamento positivo per raggiungere la soglia dei \$500 miliardi entro il 2024 (Fig. 1.10). Tra le

tre categorie tecnologiche, quella software ha occupato l'88% del mercato complessivo dell'IA. Tuttavia, in termini di crescita, si stima che l'hardware crescerà più velocemente nei prossimi anni. Dal 2023 in poi, si prevede che la componente dei servizi IA diventerà la categoria in più rapida crescita.

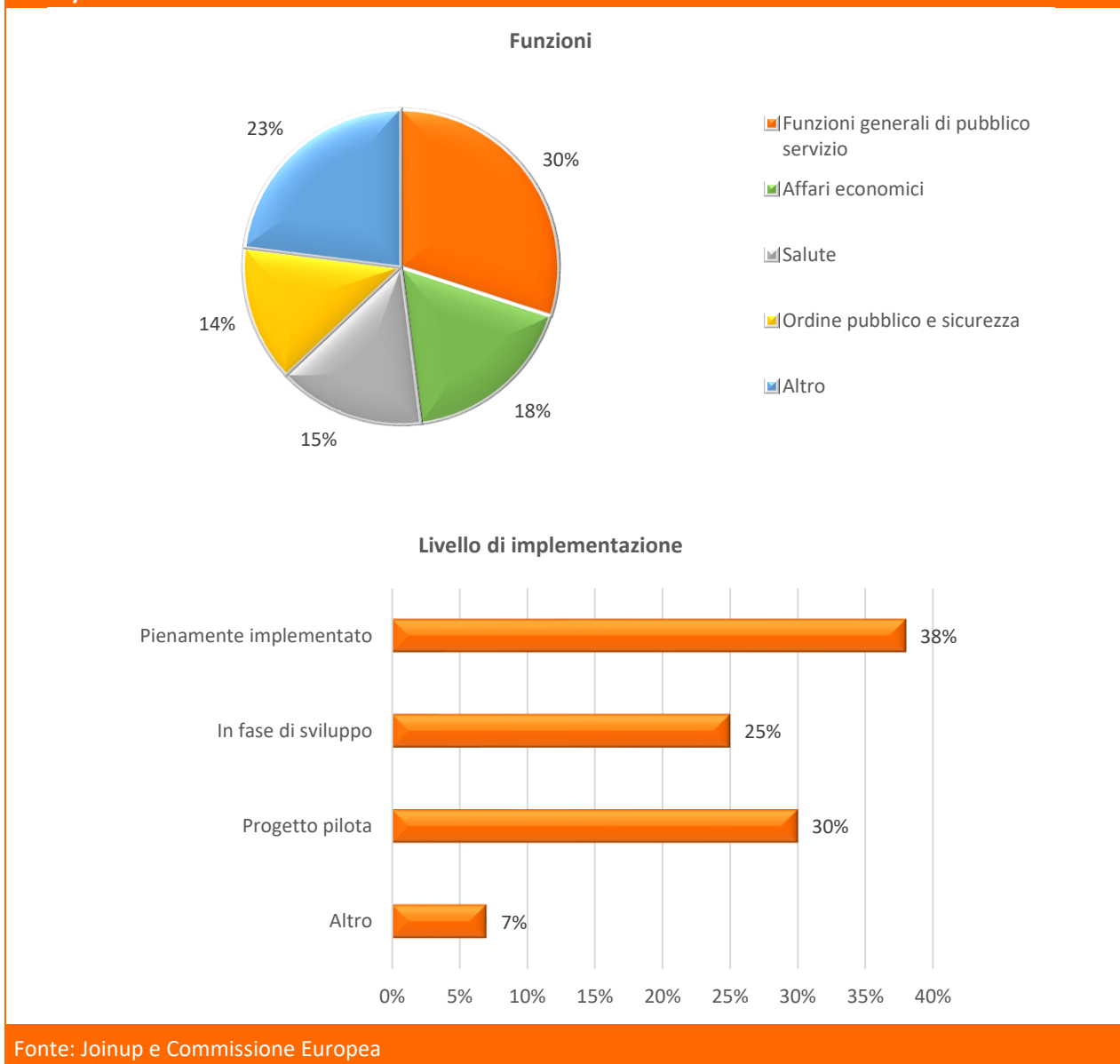
Fig. 1.10: Ricavi mondiali per il mercato dell'IA (miliardi di \$)



*Valore stimato
Fonte: IDC (2021)

Andando ad approfondire il ruolo dell'IA nei servizi pubblici, uno studio realizzato da Joinup per la Commissione Europea che ha studiato 686 casi a livello comunitario ed è stato pubblicato a maggio 2022 (Fig.1.11), ha evidenziato come il 30% degli utilizzi dell'intelligenza artificiale nella PA sia per "funzioni generali di pubblico servizio", seguiti da "affari economici" (18%), "salute" (15%) e "ordine pubblico e sicurezza" (14%). Per quanto riguarda il livello di attuazione, solo il 38% dei casi mappati da Joinup risulta pienamente implementato, mentre il 25% risulta in fase di sviluppo mentre un ulteriore 30% è ancora fermo allo stadio di progetto pilota.

Fig. 1.11: Funzioni dell'IA utilizzata a livello governativo e livello di implementazione (05-2022)



Infine, l'ultimo fattore abilitante che andremo a menzionare in questo paragrafo, che funge da collante tra tutti quelli sopracitati, è il **cloud computing**. Il cloud può essere assimilato ad un insieme di modelli di servizio che consente ai singoli, alle imprese e alle organizzazioni di utilizzare in modo flessibile sia le proprie risorse ICT, intese come infrastrutture e applicazioni, sia quelle messe a disposizione, tramite la crescente accessibilità e diffusione e capacità delle reti, da un fornitore di servizi specializzato, generalmente definito "cloud provider". Queste caratteristiche

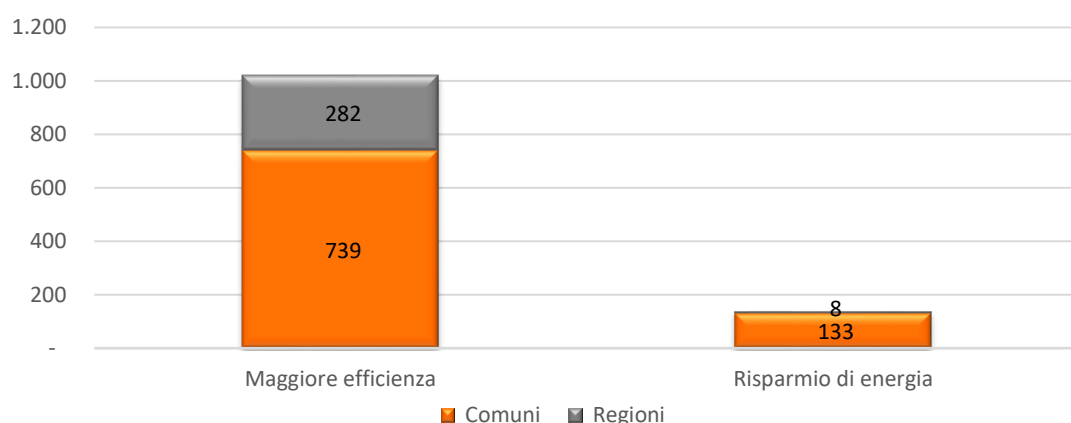
configurano il cloud computing come una delle principali piattaforme abilitanti della *digital transformation*, che consente alle imprese e alle organizzazioni di estendere la capacità di elaborare, archiviare o accedere potenzialmente a qualunque mole di dati e di usufruire di qualunque tipologia di servizi, anche estremamente avanzati, direttamente sui propri terminali. In particolare, l'adozione di piattaforme di cloud computing abilita le imprese e gli enti della pubblica amministrazione ad accedere a servizi di big data analysis, IA, machine learning, blockchain e IoT.

Se i benefici della trasformazione digitale per le imprese sono evidenti e di una certa portata, non meno rilevanti sono i vantaggi che la trasformazione digitale può portare anche nella pubblica amministrazione: un sistema più efficiente, la capacità di accorciare le distanze tra PA e utenti (siano essi cittadini o imprese), un maggiore e più facile accesso ai servizi. Nel processo di trasformazione digitale della PA, il cloud può giocare un ruolo fondamentale, ad esempio abilitando la fornitura di servizi in aree remote, la creazione di nuove applicazioni online che sfruttano la dimensione online e sviluppare modelli di gestione che permettono una rapida espansione dell'utilizzo delle infrastrutture in periodi di intensa attività.

Le soluzioni cloud appaiono ancor più vantaggiose per le PA di piccole dimensioni. Esse, infatti, oltre ad evitare la realizzazione e la gestione in casa delle infrastrutture IT – riducendo evidentemente in maniera drastica i costi di progettazione, installazione e gestione di queste ultime - abbattano altrettanto drasticamente i tempi di acquisizione delle tecnologie, che richiedono semplicemente la sottoscrizione di un contratto con il service provider. A ciò si aggiunge il venir meno degli investimenti nell'upgrade delle tecnologie acquisite necessari a contrastare l'obsolescenza dell'infrastruttura. Inoltre, soluzioni simili comportano un rapido adeguamento dell'infrastruttura IT a seguito della variazione dei carichi di lavoro – con un chiaro beneficio per le PA di minori dimensioni, che non potrebbero permettersi infrastrutture IT on site oltre una certa portata - implicando una maggiore prontezza di risposta della PA alla crescente domanda di servizi. Il cloud può dunque fornire un importante vantaggio al settore pubblico, da un lato, consentendo riduzioni di costo, dall'altro, comportando un'espansione produttiva.

Secondo uno studio condotto da I-Com, il potenziale risparmio annuale derivante dall'adozione del cloud negli enti locali ammonta a €872 milioni per i comuni, di cui €739 milioni per una maggiore efficienza dei servizi e 133 per la riduzione della spesa energetica, e €133 milioni per le regioni (Fig.1.12).

Fig. 1.12: Risparmio stimato per le amministrazioni comunali e regionali italiane (mln €)



Fonte: Elaborazione I-Com su dati SIOPE (2019)

2. La digitalizzazione dei servizi pubblici

2.1 Le baseline per lo sviluppo della città intelligente: identità digitale e piattaforme per l'erogazione dei servizi pubblici digitali

La digitalizzazione dei servizi pubblici rappresenta un tassello fondamentale nel processo di realizzazione e sviluppo delle smart cities. In Italia, i progressi in tale ambito sembrano avanzare a ritmi piuttosto lenti, come mostrato anche dal DESI, che colloca il Paese al 19° posto in Europa per quanto concerne lo sviluppo di servizi di e-government. Sebbene i risultati non siano ancora pienamente visibili negli indicatori DESI, il PNRR italiano prevede riforme e investimenti significativi per digitalizzare la PA, la cui tempestiva attuazione sarà fondamentale per superare i ritardi accumulati negli anni.

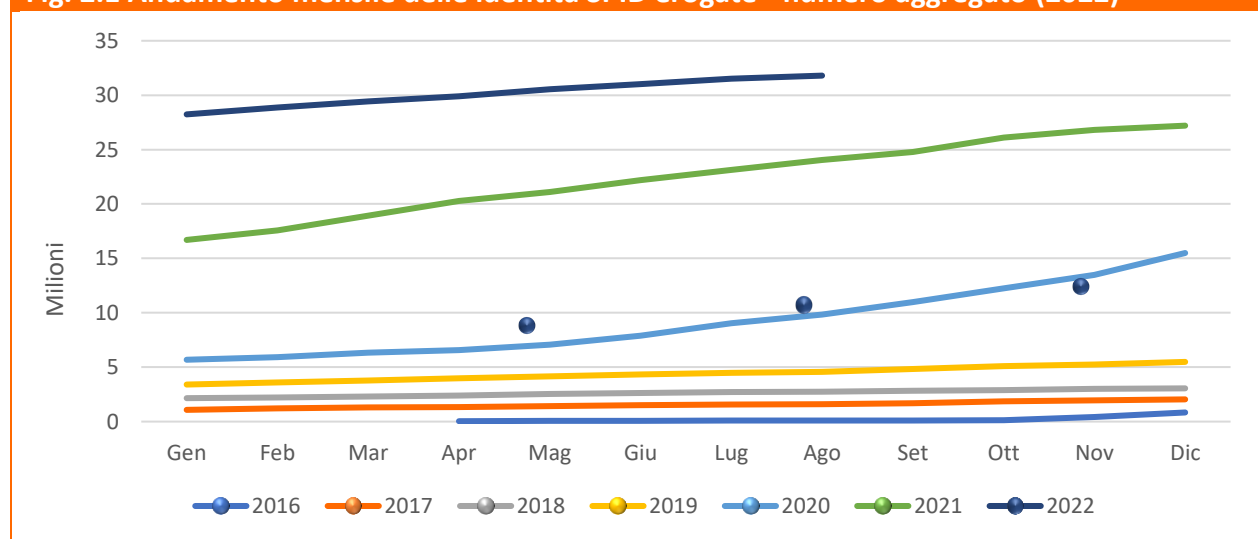
Tra queste figurano alcuni fondamentali fattori che supportano l'adozione delle ICT e l'accesso ai servizi online, quali l'identità digitale, l'app IO e il sistema PagoPA.

Per quanto concerne la prima, in Italia i lavori iniziati nel 2013 hanno portato alla realizzazione del Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID). Lo **SPID** è una chiave di accesso che permette ai cittadini di fruire in modo semplice e sicuro dei servizi online resi disponibili da amministrazioni locali e centrali e da aziende private. In pratica, si tratta di un sistema di autenticazione basato su un unico set di credenziali (username e password) che funge da documento identificativo utilizzabile dai cittadini per le interazioni online con persone o sistemi informatici. Dal punto di vista delle pubbliche amministrazioni, questo sistema determina un evidente risparmio di tempo e risorse, poiché permette di utilizzare uno schema di autenticazione standardizzato per l'accesso

ai servizi, evitando di dover sviluppare e gestire localmente i sistemi di *login*. I cittadini, d'altro canto, hanno il vantaggio di poter utilizzare un singolo set di credenziali per accedere a tutti i servizi della PA. Attualmente, i gestori di identità digitale in Italia sono 10, mentre sono **12.297 le pubbliche amministrazioni che consentono l'accesso ai servizi online attraverso SPID**. L'accREDITamento dei primi tre gestori – InfoCert S.p.A, Poste Italiane S.p.A. e Telecom Italia Trust Technologies S.r.l. – è avvenuto a dicembre 2015 e a marzo 2016 sono state rilasciate le prime identità SPID.

A partire dalla primavera del 2020, la diffusione dello SPID ha subito una notevole accelerazione, dovuta in buona parte ai provvedimenti presi dall'allora Governo per fronteggiare la pandemia (figura 2.1). Durante l'emergenza Covid-19, lo SPID è stato reso obbligatorio per accedere ai sussidi statali ed è stato designato come una delle due modalità – insieme alla Carta di Identità elettronica – per scaricare la Certificazione Verde Covid-19. Al 30 agosto 2022, risultano essere state rilasciate circa 31,7 milioni identità SPID.

Fig. 2.1 Andamento mensile delle identità SPID erogate - numero aggregato (2022)



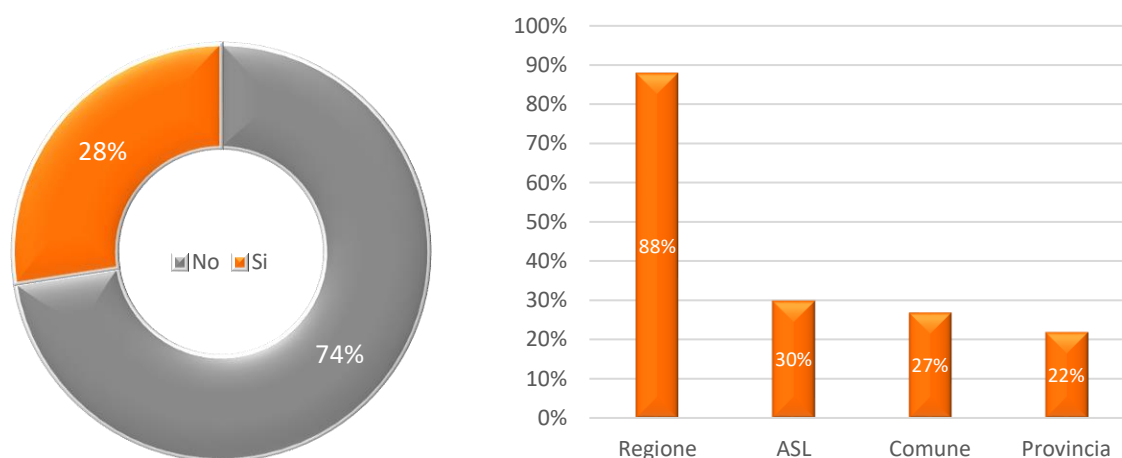
Fonte: Agenzia per l'Italia Digitale

Nonostante il decreto “*Semplificazione e innovazione digitale*” (76/2020) prevedesse l'integrazione dello SPID nei sistemi delle pubbliche amministrazioni locali e centrali, **all'inizio del 2021 soltanto il 28% di tali amministrazioni consentiva l'accesso al sito web tramite SPID** (figura 2.2). Inoltre, si osserva come il grado di diffusione dello SPID sia diverso a seconda della tipologia di ente. Mentre quasi la totalità delle Regioni permette l'accesso ai propri servizi tramite SPID, le percentuali relative alle altre amministrazioni sono molto più basse, pari al 30% per le ASL, **27% per i Comuni** e 22% per le Province). Per quanto concerne i Comuni, sono soprattutto quelli più

grandi ad aver adottato questo strumento. In particolare, tutti i Comuni con oltre 500 mila abitanti consentono l'accesso tramite SPID, mentre tale percentuale scende **all'8% per i piccoli Comuni con meno di 5 mila abitanti**.

Si osserva un certo grado di disomogeneità anche in relazione all'area geografica. Lo SPID è più diffuso al Nord Est (38%), ma gode di minore popolarità al Sud e nelle Isole (19%).

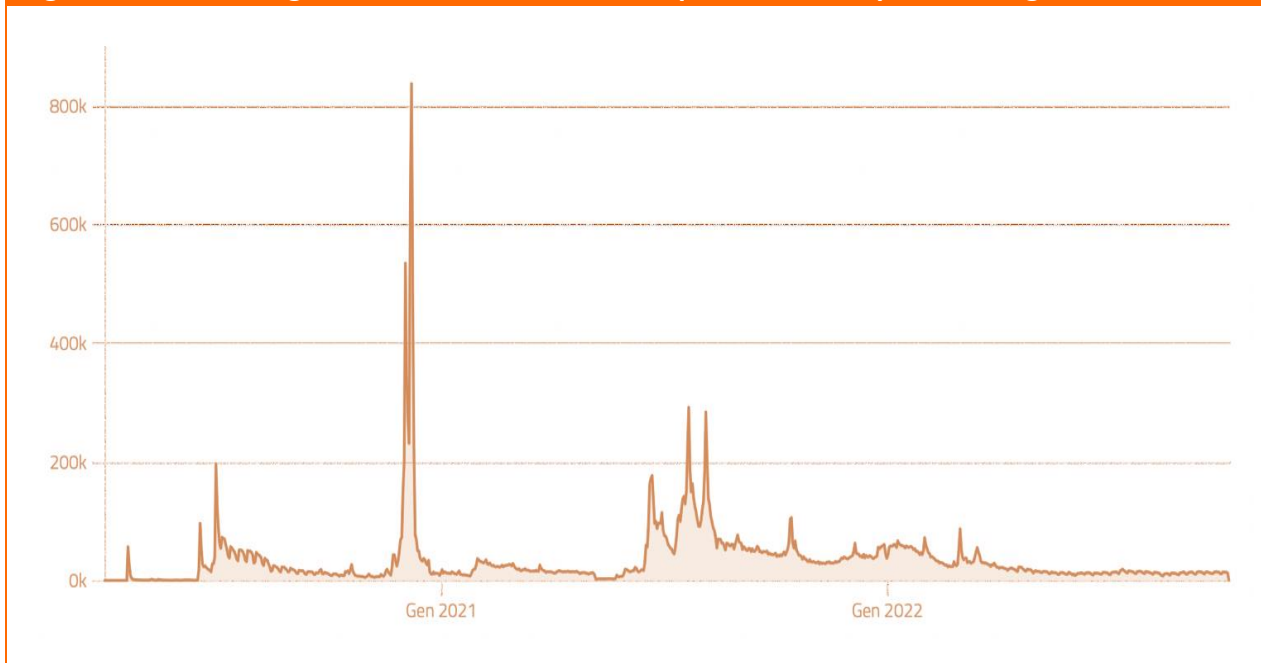
Fig. 2.2 Enti che consentono l'accesso al sito web tramite SPID, per tipologia di ente (2020)



Fonte: Banca d'Italia (2022)

Da aprile 2020, per agevolare ancora di più la fruibilità dei servizi pubblici digitali, al Sistema Pubblico di Identità Digitale si è affiancata l'**App "IO"**. Quest'ultima è frutto di un progetto open source che nasce con l'obiettivo di creare un unico canale di comunicazione tra cittadini ed enti pubblici. Scaricando l'applicazione mobile sul proprio smartphone, "IO" permette ai cittadini di ricevere e gestire messaggi dalla PA, richiedere bonus e sconti, ricevere avvisi di pagamento ed altro ancora. Per le pubbliche amministrazioni diventa molto più facile inviare comunicazioni ai cittadini, ottenere e gestire i documenti, nonché facilitare i pagamenti, riducendo il costo del recupero crediti. Alla data del 10 ottobre 2022, **l'App IO è stata installata circa 31,2 milioni di volte**; il 70% dei download ha riguardato dispositivi con sistema operativo Android, mentre il 30% è stato effettuato su dispositivi iOS. Come per lo SPID, anche la diffusione dell'App IO è stata positivamente influenzata dalle misure di sostegno introdotte durante la pandemia. Il picco di download si è infatti verificato in concomitanza al lancio del cashback di Stato, avvenuto a dicembre 2020 e a cui hanno aderito quasi 9 milioni di cittadini.

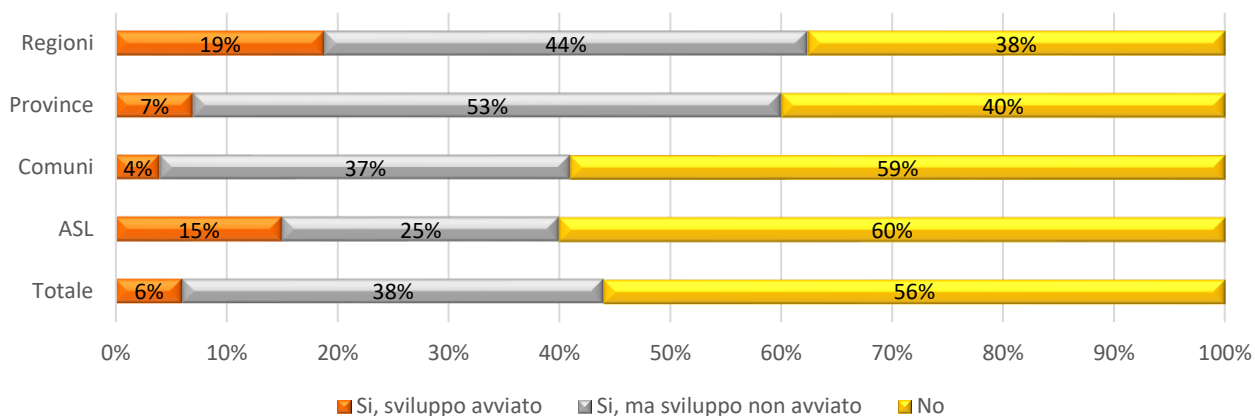
Fig. 2.3 Andamento giornaliero dei download da quando IO è disponibile negli store



Fonte: PagoPA S.p.A. (2022)

Stando a quanto previsto dal sopracitato decreto “semplificazione e innovazione”, a partire dal 28 febbraio del 2021 gli enti pubblici avrebbero dovuto avviare i processi di trasformazione digitale necessari per rendere accessibili i propri servizi sull’App IO. **Nel periodo giugno-ottobre 2020, la maggior parte delle amministrazioni pubbliche non aveva ancora previsto di erogare servizi tramite l’app e soltanto il 6% ne aveva già avviato lo sviluppo** (figura 2.4). Anche osservando la tipologia di ente, il livello di adozione appare ancora estremamente basso anche per gli enti di maggiori dimensioni come le regioni (meno di 1 su 5). Per quanto riguarda province e comuni, le percentuali degli enti che hanno già avviato il processo di sviluppo sono appena del 7% e 4% rispettivamente. Ancora una volta, si registrano importanti differenze tra comuni di diverse dimensioni: quelli più grandi hanno tutti manifestato l’intenzione di impiegare l’App IO per l’erogazione dei servizi all’utenza, e l’83% di questi hanno già iniziato la fase di sviluppo.

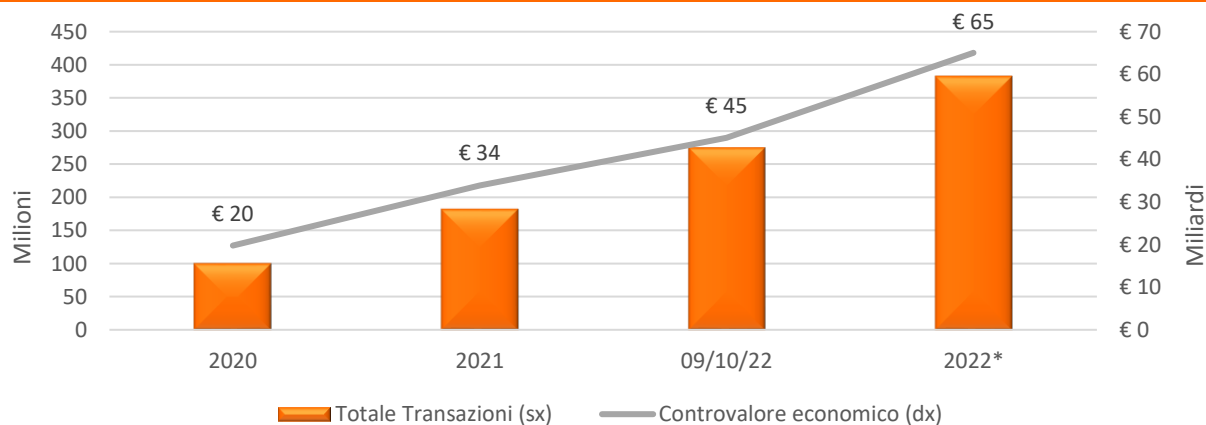
Fig. 2.4 Sviluppo dell'App IO per l'erogazione dei servizi all'utenza, per tipologia di utente (2020)



Fonte: Banca d'Italia (2022)

Tra le operazioni rese disponibili ai cittadini tramite l'App IO, vi è anche la possibilità di effettuare pagamenti attraverso la piattaforma nazionale PagoPA. Tale piattaforma rappresenta l'iniziativa più rilevante volta a facilitare le procedure di incasso utilizzate dagli enti pubblici, favorendo i pagamenti per via telematica. Dal primo anno di operatività della piattaforma – il 2016 – sono state gestite più di 628 milioni di transazioni, per un totale di circa €109 miliardi. L'andamento delle transazioni cresce in maniera esponenziale, e durante il periodo 1° gennaio – 10 ottobre 2022 si è registrato un incremento del 127% rispetto allo stesso periodo del 2021. Entro la fine del 2022 il numero delle transazioni dovrebbe raggiungere quota 382 milioni di unità, per un controvalore economico di oltre €65 miliardi (figura 2.5).

Fig. 2.5 Transazioni gestite da PagoPA e controvalore economico (2020-2022)

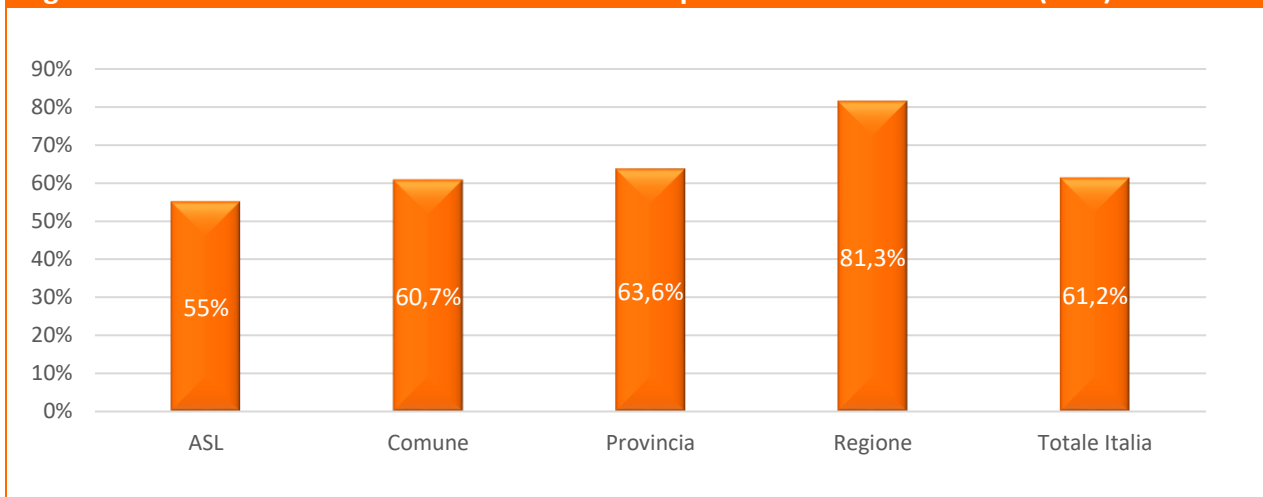


*Valore stimato

Fonte: PagoPA S.p.A. (2022)

Oltre a identificazione e accesso, un altro aspetto fondamentale riguarda l’abilitazione alla gestione anche di grandi quantità di dati e alla fornitura di servizi con un alto livello di efficienza. Per tali ragioni, un altro aspetto centrale riguarda la diffusione del cloud presso gli enti della PA. Il principio “cloud first” – pilastro fondamentale del Piano Triennale e dello stesso PNRR – prevede che gli enti pubblici adottino primariamente strumenti e tecnologie di tipo cloud per la gestione e l’offerta di servizi digitali. In Italia circa il 61% degli enti pubblici utilizza questa tecnologia per l’archiviazione dei dati (figura 2.6). Ancora più virtuosa è la percentuale relativa alle regioni (81,3%), mentre è più bassa per le ASL (55%).

Fig. 2.6 Enti locali che adottano la modalità cloud per l'archiviazione dei dati (in %)



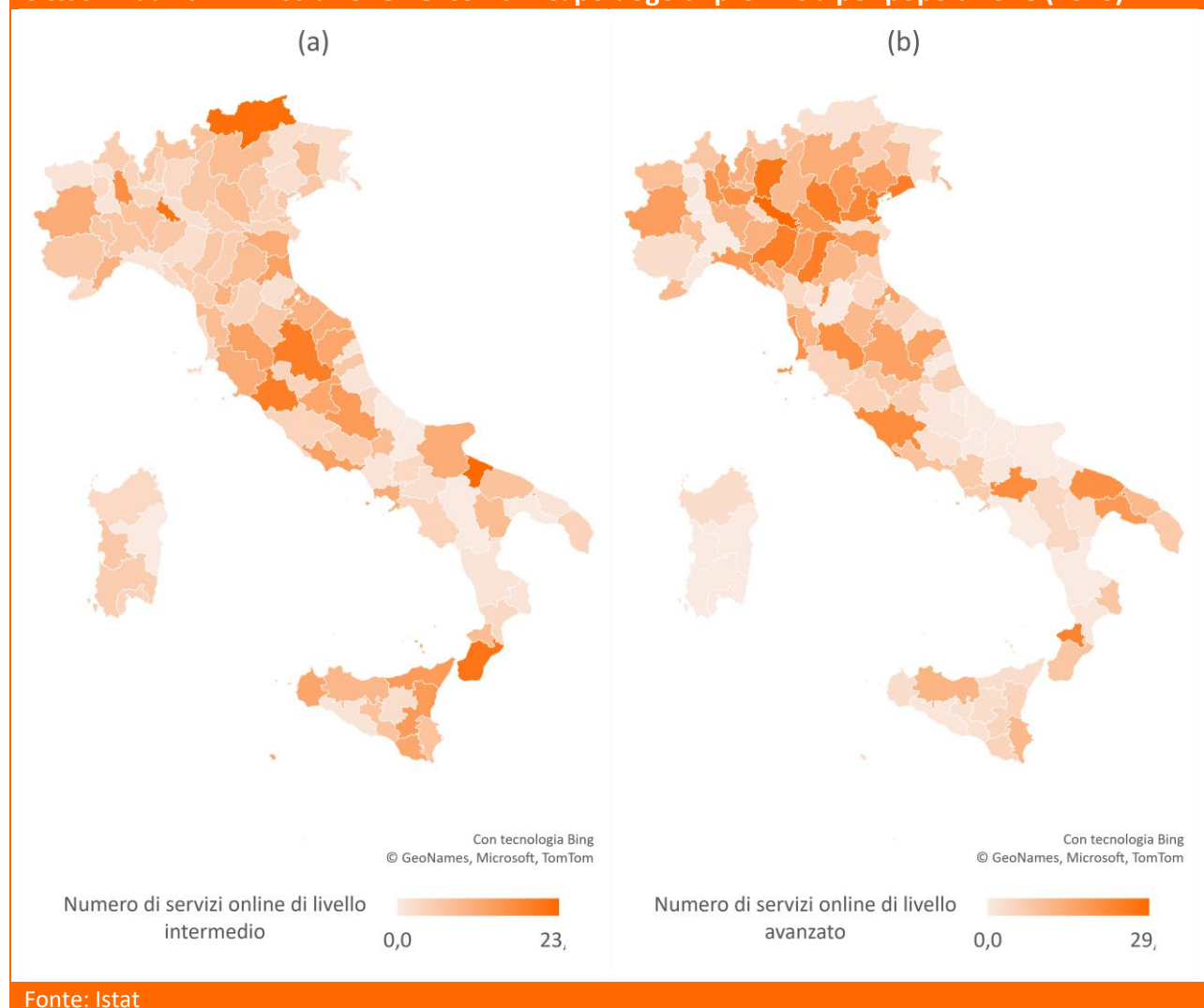
Fonte: Banca d'Italia (2022)

2.2 L'erogazione dei servizi pubblici digitali nei Comuni

Per quanto il concetto di smart city abbracci diversi aspetti e assuma quasi sembianze futuristiche nell’immaginario comune, in Italia le indagini più aggiornate dell’Istat in tale ambito forniscono principalmente dati relativi alla digitalizzazione dei servizi pubblici. L’Istat distingue i servizi digitali offerti dalla PA in tre categorie: servizi di livello basso, che consentono soltanto di scaricare la modulistica per l’attivazione del servizio; servizi di livello intermedio, che permettono l’inoltro online della modulistica; e servizi di livello elevato, i quali permettono ai cittadini di concludere l’intero iter online. Secondo tali dati, nel 2020 è proseguito l’andamento positivo della fruibilità

dei servizi resi disponibili in rete dalle amministrazioni locali⁴. È aumentata la quota di servizi di livello elevato, passata dal 21,7% del 2019 al 26,5% nel 2020. Sono diminuite, invece, le quote di servizi di livello intermedio e quelle di livello basso. Considerando i servizi offerti dai singoli Comuni italiani capoluogo di provincia, emerge un certo grado di **disomogeneità territoriale** sia con riguardo al numero di servizi intermedi, sia rispetto al numero di servizi di livello elevato. I primi sono maggiormente diffusi nei Comuni del Centro, con qualche eccezione al Nord (Bolzano e Lodi) e al Sud (Barletta e Reggio Calabria) (figura 2.7 a).

Fig. 2.7 Numero di servizi online di livello elevato (a) e intermedio (b) resi disponibili ai cittadini dall'amministrazione nei comuni capoluogo di provincia per popolazione (2020)

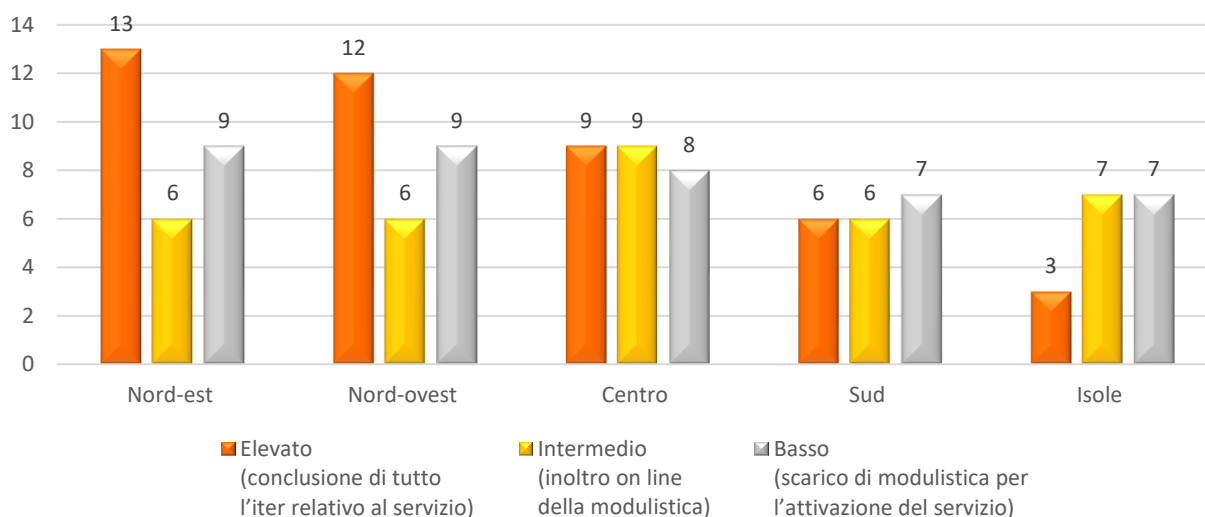


⁴ Servizi erogati dall'Amministrazione tramite Internet, direttamente sul proprio sito o tramite siti esterni il cui link è presente nel sito web dell'Amministrazione.

I servizi di livello avanzato, invece, sono offerti prevalentemente nei Comuni del Nord, con Cremona che fa da capofila, mettendo a disposizione dei cittadini 29 servizi il cui iter è svolgibile completamente online (figura 2.7 b). Molto più basso, e talvolta nullo, il numero di servizi di livello intermedio o elevato resi disponibili dai Comuni del Sud e delle Isole. In generale, la diffusione di servizi online con livello elevato di digitalizzazione è più alta nei capoluoghi metropolitani rispetto ai capoluoghi di provincia: **Venezia, Milano, Genova, Roma e Bari offrono insieme oltre la metà dei servizi di livello elevato.**

Considerando ancora la distribuzione territoriale, si osserva un **maggior grado di digitalizzazione dei servizi pubblici nei Comuni del Nord-est e Nord-ovest**, che in media offrono ai propri cittadini la possibilità di completare online l'iter di **circa 13 servizi pubblici**. In questi territori il miglioramento della fruibilità dei servizi è stato particolarmente evidente nell'ultimo anno. Si è infatti passati dal 27,3% nel 2019 al 34,3% nel 2020 (Nord-ovest) e dal 31,7% al 38,2% (Nord-est). Nei Comuni del Centro Italia, i servizi completamente digitalizzati sono cresciuti di circa 5 punti percentuali sul 2019 (dal 20,1% al 25%), e sono **in media pari a 9**. Più contenuta la digitalizzazione dei servizi al **Sud** (dal 14,6% al 16,7%) e quasi stabile nelle **Isole** (dal 10,6% al 9,1%). Questi ultimi territori offrono in media rispettivamente **6** e **3** servizi di livello elevato (figura 2.8).

Fig. 2.8 Numero medio di servizi online riferiti all'insieme dei comuni capoluogo (2020)

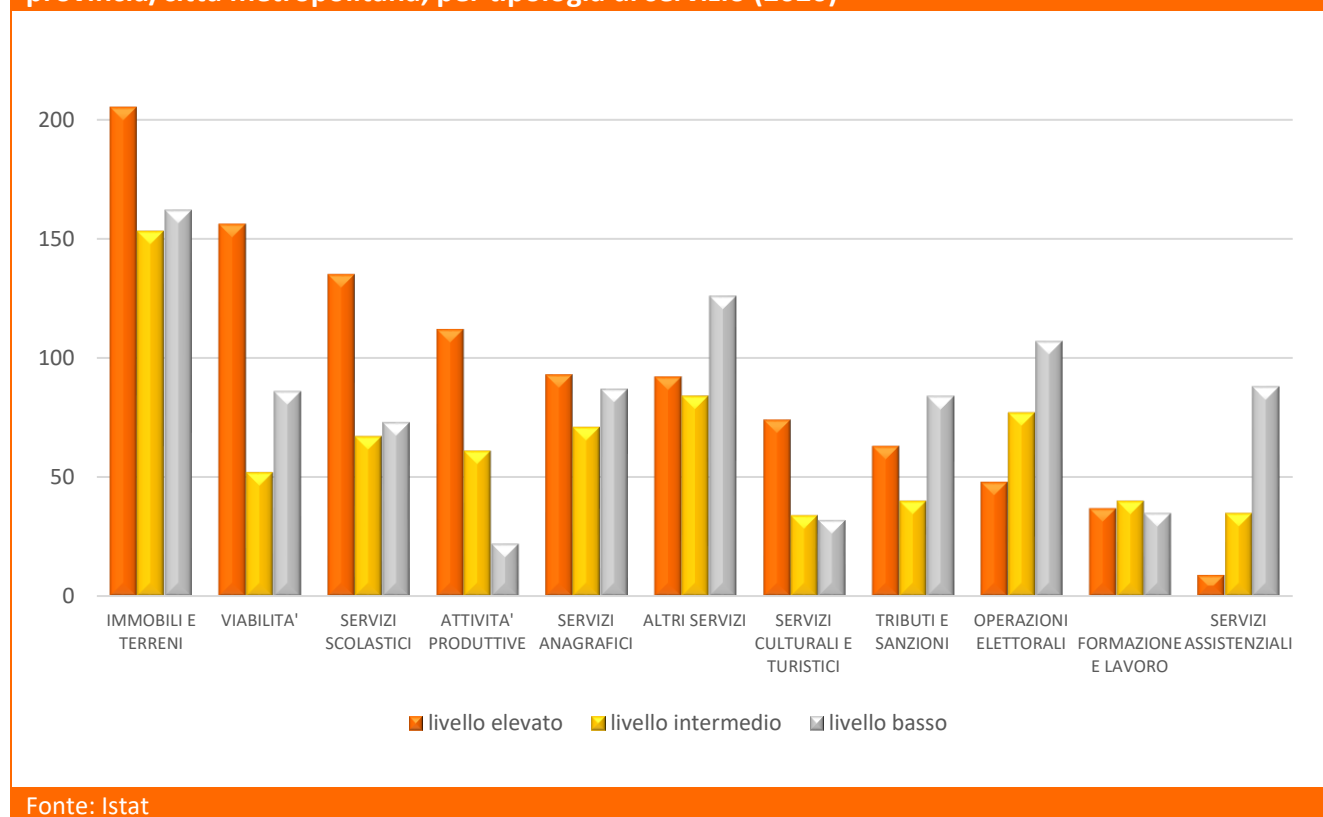


Fonte: Istat

Passando alle categorie di servizi, quelle maggiormente digitalizzate riguardano gli immobili e terreni, la viabilità, i servizi scolastici e i servizi per le attività produttive (figura 2.9).

Sul versante degli immobili e delle attività produttive, i singoli servizi di livello elevato più diffusi tra i Comuni sono lo Sportello Unico per le Attività Produttive - SUAP (58 Comuni), la Dichiarazione di inizio attività produttiva – DIAP (54 Comuni), i Permessi di costruire (50 Comuni) e lo Sportello unico per l’edilizia – SUE (51 Comuni). Per quanto riguarda i cittadini, tra i servizi più diffusi figurano il rilascio di Certificati anagrafici (58 Comuni) e i servizi di supporto alle mense scolastiche (56 Comuni).

Fig. 2.9 Numero di servizi online resi disponibili dal totale dei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana, per tipologia di servizio (2020)



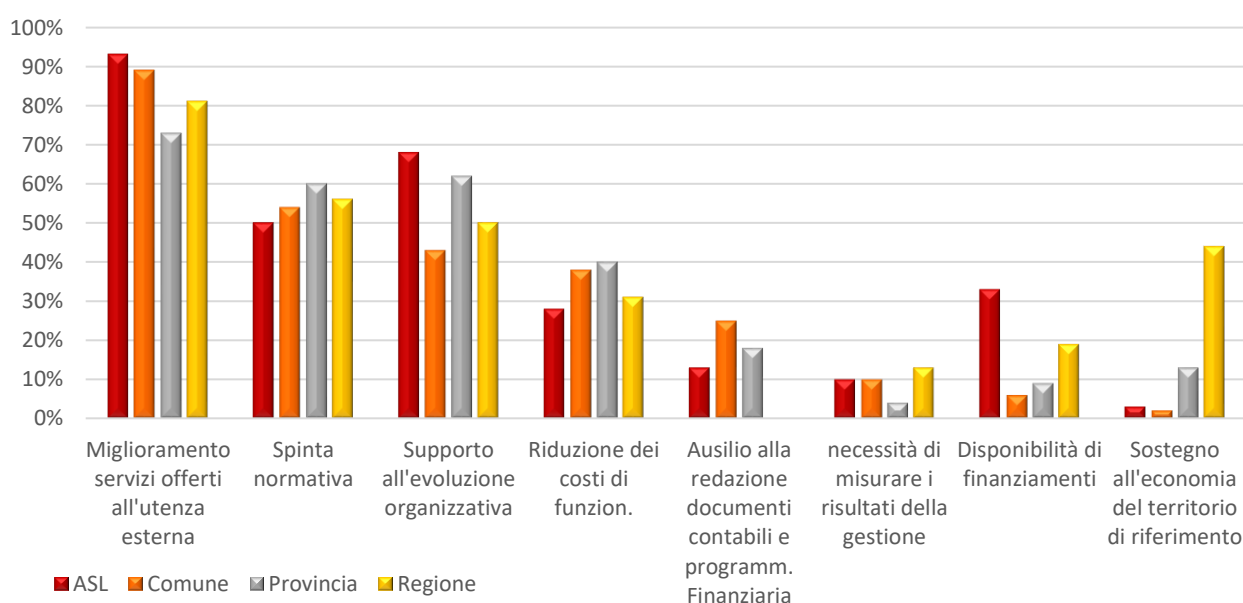
2.3 Fattori che ostacolano o promuovono la digitalizzazione dei servizi pubblici in Italia

L'indagine svolta dalla Banca d'Italia nel 2022 rileva che il fattore principale che spinge gli enti pubblici ad introdurre ICT e a prevedere nuovi servizi in rete è la volontà di migliorare i servizi

offerti all'utenza esterna (figura 2.10). Altri stimoli all'introduzione delle tecnologie informatiche provengono dalla spinta del **quadro normativo** e dal supporto all'evoluzione organizzativa. Viene ritenuto meno rilevante, invece, il sostegno all'economia del territorio di riferimento e, curiosamente, **la disponibilità dei finanziamenti, in particolare nei Comuni (6%)**.

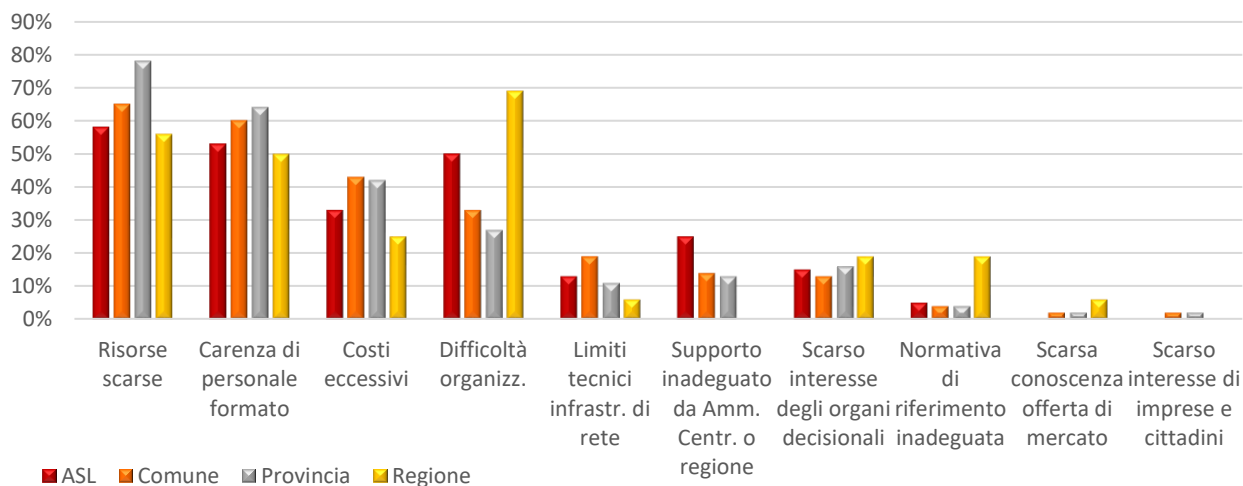
Tale dato potrebbe essere frutto di un'interpretazione errata delle risposte. Infatti, per converso, tra i **vincoli all'adozione delle ICT e allo sviluppo di servizi online, il principale ostacolo sembra essere proprio la scarsa disponibilità di risorse** (figura 2.11). In tal senso, una forte spinta alla digitalizzazione dei servizi potrebbe provenire dagli ingenti fondi messi a disposizione dal Dispositivo per la ripresa e resilienza. Tali risorse potrebbero avere un'influenza positiva anche sugli altri principali fattori che intralciano la diffusione dell'ICT, come la **carenza di personale adeguatamente formato** e i **costi eccessivi per l'implementazione delle nuove tecnologie**. Questi ultimi due fattori sembrano influenzare negativamente soprattutto Comuni e Province.

Fig. 2.10 Fattori che spingono l'ente a introdurre ICT e a prevedere nuovi servizi in rete: dettaglio per tipologia di ente (% , 2020)



Fonte: Banca d'Italia (2022)

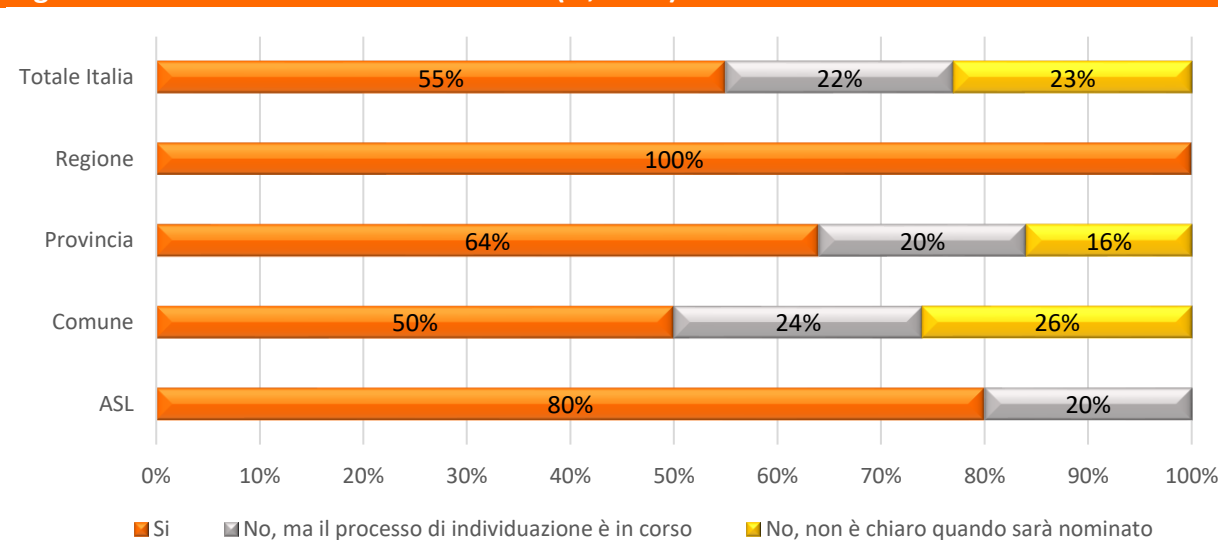
Fig. 2.11 Fattori che ostacolano l'adozione dell'ICT (% , 2020)



Fonte: Banca d'Italia (2022)

Una delle modifiche più recenti al Codice dell'Amministrazione Digitale prevede la nomina della figura del Responsabile per la transizione digitale (RTD) in tutte le amministrazioni pubbliche. Si tratta di una figura con compiti di coordinamento e pianificazione, che si colloca a capo dell'Ufficio per la transizione alla modalità operativa digitale. Il RTD dovrebbe essere in possesso di competenze adeguate nel campo delle tecnologie, dell'informatica giuridica e di tipo manageriale, così da poter interloquire e coordinarsi con l'AgID e con la Presidenza del Consiglio dei Ministri in relazione alle attività di trasformazione digitale. **Nonostante l'obbligo di nomina, solo il 55% degli enti pubblici ha provveduto ad individuare e nominare un Responsabile per la transizione digitale** (figura 2.12). In particolare, hanno nominato l'RTD tutte le Regioni e l'80% delle ASL, mentre hanno riscontrato maggiori difficoltà le Province (64%) e i Comuni (50%). Per quanto riguarda i Comuni, il processo di individuazione è già in corso in circa il 24% dei casi, mentre il 26% dei afferma di non averlo ancora avviato.

Fig. 2.12 Enti che hanno nominato il RTD (% , 2020)



Fonte: Banca d'Italia (2022)

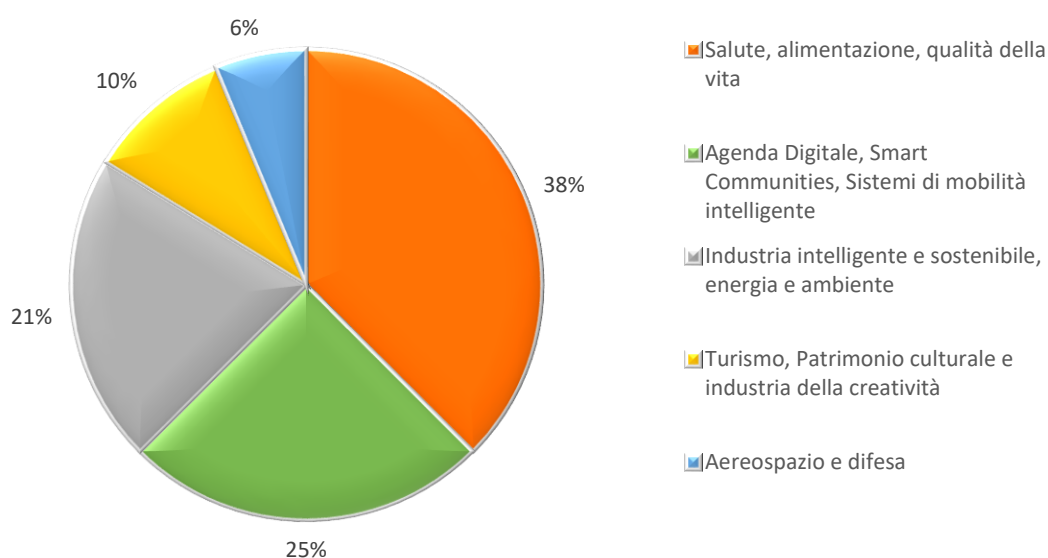
2.4 Partenariato pubblico privato e procurement innovativo

Come accennato nel paragrafo 1.1, la creazione di un ecosistema smart city non può passare esclusivamente attraverso azioni operate dall'autorità pubblica ma necessita di uno spirito di collaborazione che coinvolga anche organizzazioni private e cittadinanza. Il ruolo del partenariato pubblico-privato gioca quindi un ruolo determinante anche nel rendere una città intelligente. Tra le iniziative che vanno in questa direzione e favoriscono lo sviluppo di un ecosistema innovativo anche a livello urbano c'è sicuramente il meccanismo dell'appalto innovativo.

Questa tipologia di appalti rivoluziona le modalità di acquisto della PA che, attraverso tale strumento, possono esprimere il proprio fabbisogno in termini funzionali piuttosto che sotto forma di beni e servizi, lasciando quindi al mercato la possibilità di esprimere una proposta utile a soddisfare il bisogno espresso. L'utilizzo di queste nuove procedure è stato raccomandato anche a livello comunitario con la direttiva 24/2014 dell'Unione, che riporta tra le premesse l'esigenza di utilizzare lo strumento degli appalti pubblici per stimolare e attrarre innovazione e sviluppo al fine di migliorare l'efficienza e la qualità dei servizi pubblici e nello stesso tempo affrontare le principali sfide a valenza sociale. Si tratta quindi di procedure previste dalla legislazione comunitaria, e successivamente adottate a livello nazionale nel Codice Nazionale degli Appalti. Queste modificano le modalità e l'oggetto degli acquisti della pubblica amministrazione, focalizzandoli sullo sviluppo e sulla sperimentazione di soluzioni innovative utili a migliorare e rendere più efficienti i servizi ai cittadini e alle imprese.

Secondo i dati pubblicati dall'AgID, dal 2013 al 2019 le pubbliche amministrazioni italiane hanno espletato 80 gare d'appalto innovative, per un totale di 470 milioni di euro. Le procedure innovative (Fig.2.13) sono state utilizzate soprattutto nei settori della sanità, alimentazione e qualità della vita (38%), della mobilità intelligente, *smart communities* e agenda digitale (25%), dell'energia e l'ambiente (21%), del turismo e patrimonio culturale (10%) e dell'aerospazio e difesa (6%).

Fig. 2.13: Settori di utilizzo degli appalti innovativi



Fonte: Appaltiinnovativi.gov

L'istituto del **partenariato per l'innovazione** è stato introdotto dall'articolo 31 della Direttiva 24/2014, che indica come questa specifica procedura di appalto risponda a esigenze che non possono essere soddisfatte ricorrendo a soluzioni già disponibili sul mercato, essendo diretta in particolare a "sviluppare prodotti, servizi e lavori innovativi" e ad "acquistare successivamente le forniture, i servizi o i lavori che ne risultano". Questa nuova tipologia di procedura è stata successivamente recepita nel d.lgs. N. 50/2016 del Codice dei Contratti Pubblici (Articolo 65) per l'affidamento di lavori, servizi e forniture. Difatti, nonostante il riferimento al termine «partenariato» ed alla denominazione dei concorrenti come «partner», si tratta comunque di una procedura di appalto pubblico assoggettata alle regole europee e nazionali. Questa è destinata ad operatori economici in grado di sviluppare soluzioni innovative e di assicurarne la realizzazione in conformità con le esigenze della stazione appaltante, e può anche essere instaurata con più operatori che conducono attività di ricerca e sviluppo separate.

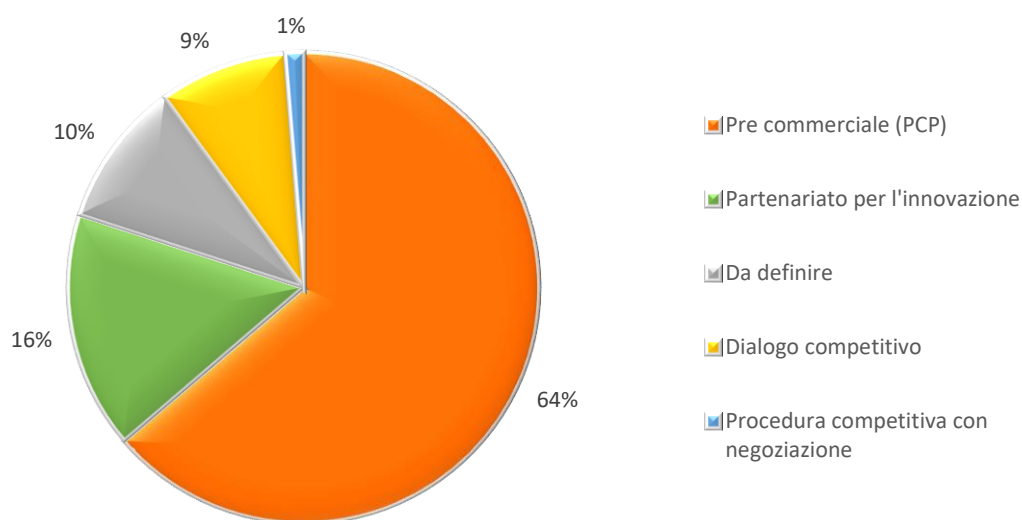
Il **partenariato per l'innovazione si sviluppa in tre macro-fasi**, in cui vengono fissati gli obiettivi intermedi che le parti devono raggiungere. La prima fase riguarda la **selezione**, che è simile alla fase di prequalifica/preselezione della procedura ristretta. Un ruolo centrale è svolto dai criteri di selezione, che devono ad esempio basarsi su prestazioni passate, referenze, composizione del team e sistemi di garanzie della qualità. Nella fase successiva gli enti selezionati sviluppano la nuova soluzione in collaborazione con l'acquirente pubblico attraverso una **negoziazione**. In questa fase avviene la **valutazione di idee** secondo i requisiti minimi e i criteri di aggiudicazione, e vengono realizzati **prototipi e piccole serie sperimentali** per la verifica delle prestazioni in ambienti pilota. Durante questi passaggi, il numero dei partner può diminuire sulla base di criteri predefiniti. Infatti, poiché il PPI è un appalto incentrato sulla consegna di soluzioni innovative, la stazione appaltante può decidere di risolvere il contratto prima di procedere alla consegna delle soluzioni qualora gli obiettivi fissati all'inizio della procedura non venissero raggiunti durante questa fase di ricerca e sviluppo. Allo stesso modo, le amministrazioni aggiudicatrici possono recedere dal contratto secondo condizioni eque per il fornitore se, nel frattempo, il mercato fornisce una soluzione alternativa, facendo diventare il partenariato per l'innovazione superfluo. Infine, la terza ed ultima fase riguarda il **lato commerciale**, in cui i partner sono chiamati a fornire i risultati finali.

Un'altra procedura innovativa riguarda il **dialogo competitivo**. Questo strumento era stato introdotto nell'ordinamento italiano con l'art. 58 del D. Lgs. 163/06 (c.d. Codice unico degli appalti), e, successivamente, con la Direttiva 2004/18/CE ed il seguente dal D.lgs. n. 50/2016, è stato disciplinato dall'articolo 64 del Codice dei Contratti Pubblici. Il dialogo competitivo, ai sensi dell'ancora vigente decreto del 2006, è una procedura nella quale la stazione appaltante, "in caso di appalti particolarmente complessi", può avviare un dialogo con i candidati al fine di elaborare soluzioni al fine di soddisfare le sue necessità. Questa condizione particolare si verifica quando la stazione appaltante non è in grado di definire i mezzi tecnici necessari al raggiungimento dei propri obiettivi, o di specificare l'impostazione giuridica o finanziaria di un progetto riguardante lavori, forniture o servizi. Dunque, come per il partenariato per l'innovazione, anche questa procedura punta a rafforzare l'interazione fra operatore economico e stazione appaltante, rendono l'approccio fra le parti più collaborativo. Il ricorso al dialogo competitivo può presentarsi in particolare negli appalti innovativi, nei quali gli operatori privati possono essere maggiormente dotati di competenze e conoscenze aggiornate sui temi dell'innovazione e della riqualificazione di infrastrutture pubbliche di tipo fisico o digitale. Le imprese partecipanti alla procedura sono quindi invitate a presentare le proprie proposte, "dialogando" così con la pubblica amministrazione appaltante. Quest'ultima, sulla base dei parametri predeterminati nel bando e nel progetto di iniziale da essa stessa elaborato, ha il compito di scegliere quale fra i progetti sia ritenuto il migliore e di porlo a base della gara, con aggiudicazione all'offerta economicamente più vantaggiosa.

La procedura innovativa maggiormente usata è quella che riguarda gli **appalti pre-commerciali (PCP)**. Consistono in procedure di acquisto aventi ad oggetto esclusivamente servizi di ricerca e sviluppo esclusi dall'ambito di applicazione del Codice dei Contratti Pubblici, che permettono alle Pubbliche Amministrazioni di sviluppare e di sperimentare soluzioni nuove per risolvere problemi complessi che non trovano risposte soddisfacenti nel mercato. Questa è un'esigenza fondante dei PCP, in quanto il pre-commercial procurement nasce proprio per far sì che la spesa pubblica diventi anche volano d'innovazione. Il campo di applicazione è infatti limitato ai soli servizi di R&S, e quindi può coprire esclusivamente attività di ricerca, elaborazione di soluzioni, messa a punto di prototipi fino allo sviluppo iniziale di quantità limitate di prodotti o servizi in forma di serie sperimentali. In questi appalti si applica quindi la condivisione dei rischi e dei benefici delle nuove tecnologie, in quanto l'acquirente pubblico non riserva al suo uso esclusivo i risultati delle attività di R&S.

L'Agid ha reso disponibili sul portale appaltiinnovativi.gov.it una **banca dati sulle nuove procedure maggiormente utilizzate dalle pubbliche amministrazioni italiane negli ultimi sei anni**. Quelle censite sono costituite per oltre il 64% da appalti pre-commerciali, per il 16% da partenariati per l'innovazione, per il 9% da dialoghi competitivi, per l'1% da procedure competitive per negoziazione, mentre in circa il 10% dei casi l'amministrazione ha espresso il suo fabbisogno d'innovazione e sta valutando la procedura più idonea da adottare.

Fig. 2.14 Procedure di appalto innovativo maggiormente utilizzate dalle pubbliche amministrazioni nel periodo 2013-2019



Fonte: Appaltiinnovativi.gov

Infine, tra i più interessanti strumenti di procurement innovativo figura anche **la finanza di progetto con concessione**. Ai fini dell'Art. 183 del Nuovo Codice degli Appalti, questo strumento può essere adoperato per la realizzazione di progetti di lavori pubblici o di pubblica utilità, in grado di generare, nella fase di gestione, flussi di cassa sufficienti a rimborsare il debito contratto per la sua realizzazione e remunerare il capitale di rischio. La procedura nasce quindi come modalità di finanziamento per progetti finanziariamente indipendenti, caratterizzati da elevati fabbisogni economici e dalla possibilità di ripartire i rischi sui diversi soggetti partecipanti all'operazione. Il progetto in questione si presenta come entità autonoma rispetto ai soggetti che lo promuovono e viene valutato dai finanziatori principalmente per la sua capacità di generare flussi di cassa. È una soluzione tecnico-finanziaria mirata all'utilizzo in operazioni di partnership pubblico-private per sostenere economicamente progetti infrastrutturali, all'interno delle quali vengono inserite una serie di "garanzie indirette" per i finanziatori.

3. Le policy sulle smart cities

3.1. Inquadramento normativo e sostegno pubblico

L'espressione "smart city", ormai quasi abusata nel lessico comune, rimanda all'insieme delle istanze di trasformazione del contesto cittadino che ruotano intorno all'impiego delle nuove tecnologie che, proiettate in una dimensione di crescita sostenibile, mirano ad un miglioramento degli standard qualitativi dell'esistenza umana. Si tratta di un paradigma nuovo che si affranca dall'utilizzo di indicatori tradizionali per la misurazione del benessere collettivo come il reddito pro-capite ed il PIL, per individuarne di nuovi che si ispirino ad un approccio multidimensionale del benessere equo e sostenibile.

A livello globale, si rinvengono due modelli di riferimento per la realizzazione delle smart cities, quello statunitense e quello europeo. Il primo, in particolare, si fonda su un **approccio c.d. bottom-up** che vede l'innovazione come un processo che parte dal basso verso l'alto e che dunque non richiede un ruolo particolarmente attivo delle amministrazioni, chiamate soltanto a definire una cornice favorevole allo sviluppo di nuove tecnologie. Il secondo, al contrario, muove da una concezione opposta che, in una **logica top-down**, presuppone ingenti investimenti pubblici ed una permeante attività di indirizzo e pianificazione da parte degli organi di governo. Da tale diversa concezione discende che negli USA, il fulcro del processo di innovazione risieda nelle start-up che progettano soluzioni innovative in grado di attrarre i fondi privati provenienti dal venture capital, con conseguente minor impegno per le autorità pubbliche alle quali resta il sostegno alla ricerca scientifica e la promozione di soluzioni in settori meno appealing per gli investimenti privati; in Europa, invece, si assiste ad una maggior concertazione tra i diversi livelli di governo e gli operatori economici, che spesso beneficiano di cospicui finanziamenti pubblici, con le pubbliche amministrazioni che vengono incentivate ad impiegare determinati prodotti e tecnologie che trovano nell'efficienza energetica, nell'edilizia e nella mobilità i principali ambiti applicativi.

3.2. Le principali iniziative UE

Se si guarda alle politiche europee, in particolare, emerge come il focus iniziale sia stato rappresentato dall'efficienza energetica. Il Piano di Azione per l'efficienza energetica predisposto dall'UE nel 2006, in particolare, si concentrava sull'efficienza energetica negli agglomerati urbani, prevedendo l'istituzione di un Patto di Sindaci con la presenza, in una rete permanente, dei sindaci delle 20-30 maggiori (e più avanzate sul piano dell'efficienza energetica) città europee, con l'obiettivo di favorire *"lo scambio e l'applicazione delle migliori pratiche per aumentare significativamente l'efficienza energetica nelle aree urbane, soprattutto laddove, come nel caso*

dei trasporti, le iniziative e le politiche locali rivestono grande importanza". Il momento di avvio ufficiale, a livello europeo, della politica per le smart cities coincide tuttavia con l'adozione delle direttive sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili (Direttiva 2001/77/CE) e sull'efficienza degli usi finali dell'energia (Direttiva 2006/32/CE).

Sulla stessa scia, nel 2008, la Commissione ha lanciato il [Patto dei sindaci per il clima e l'energia](#) che da allora ha riunito gli enti locali e regionali che si impegnano volontariamente ad attuare gli obiettivi dell'UE in materia di clima ed energia sul loro territorio. Si tratta, ad oggi, di oltre 11.000 firmatari impegnati ad adottare un approccio integrato alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento ad essi, ad elaborare un piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima con l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO2 di almeno il 40% entro il 2030 e di aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici. Nell'ambito di tale iniziativa, nel maggio 2022, è stato lanciato il [Patto per il risparmio energetico delle città](#) con l'obiettivo di accelerare i risparmi energetici nell'ambito del piano REPowerEU. Il successo dell'iniziativa, testimoniato dalla partecipazione di numerose città di tutto il mondo, ha spinto la Commissione, insieme all'ex sindaco di New York Michael Bloomberg, ad istituire, nel 2016, il **Patto globale dei sindaci**.

Nel 2012 è stato invece lanciato il **Partenariato europeo per l'innovazione su città e comunità intelligenti** che ha riunito città, industria, PMI, banche, ricerca e altri attori delle città intelligenti al fine di combinare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, la gestione dell'energia e la gestione dei trasporti per trovare soluzioni innovative alle principali sfide ambientali, sociali e sanitarie che le città europee devono affrontare e così migliorare la qualità della vita dei cittadini, aumentare la competitività dell'industria europea e delle PMI innovative, rendere le città europee più competitive e luoghi migliori in cui vivere, condividere le conoscenze per evitare il ripetersi di errori, raggiungere gli obiettivi energetici e climatici europei e supportare la ricerca dei partner e delle soluzioni giuste, per il raggiungimento della sostenibilità sociale, ambientale ed economica per le città europee.

Tale partenariato è confluito, unitamente allo Smart Cities Information System (SCIS), nello **Smart Cities Marketplace**, di cui già si è parlato nel paragrafo 1.1, creato dall'unione di tali piattaforme, per fornire informazioni sulla diffusione di soluzioni sostenibili per le città intelligenti, utilizzando il suo processo integrato "Explore-Shape-Deal", che consente scambi tra i promotori di progetti e i membri della comunità di finanziamento raccogliendo e plasmando le conoscenze sulle città intelligenti in progetti finanziabili. Si tratta di un'iniziativa che si collega strettamente ad altre UE (tra cui ad es. Bridge, Build Up, Civitas) e che dal 2018 riunisce città, industrie, PMI, investitori, banche, ricercatori e altri soggetti in settori quali la mobilità urbana sostenibile, i distretti e l'ambiente edificato, l'attenzione ai cittadini e infrastrutture e processi integrati nei settori dell'energia, delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione e dei trasporti.

Il mercato delle città intelligenti ospita il gruppo di **120 città scalabili** (la maggior parte delle quali sono firmatarie del Patto dei Sindaci sul clima e l'energia), che partecipano a 18 progetti faro delle città e comunità intelligenti, finanziati da Orizzonte 2020 con circa 420 milioni di euro. Le città scalabili, in particolare, sono divise in 48 città faro e 72 città "fellow": le prime, sperimentano e implementano le soluzioni più avanzate e innovative, mentre le seconde seguono la guida delle prime, impegnandosi a replicare soluzioni già diffuse. Si tratta di un'iniziativa rilevante e di successo ove si consideri che questo gruppo di città ha finora registrato un risparmio di oltre 15 GWh di energia e 3 000 tCO₂.

Sempre nella logica propulsiva tipica del sistema europeo, nel settembre 2020, nell'ambito della Missione di Orizzonte Europa sulle città intelligenti e a impatto climatico zero, è stata lanciata un'altra interessante iniziativa, **"100 città a impatto climatico zero entro il 2030"** con l'obiettivo di promuovere, attraverso l'impiego di tecnologie digitali, l'innovazione negli investimenti urbani in molteplici settori quali la governance, i trasporti, l'energia, l'edilizia e il riciclaggio. Tali città dovrebbero diventare dei veri e propri poli di innovazione e dunque dei modelli cui le altre città potrebbero ispirarsi per raggiungere gli obiettivi fissati al 2050. Dopo aver valutato le iscrizioni a un invito a manifestare interesse, nell'aprile 2022 la Commissione ha annunciato le 100 città partecipanti selezionate e provenienti da tutti i 27 paesi dell'UE (di cui 94 firmatarie del Patto dei sindaci sul clima e l'energia), con altre 12 città provenienti da paesi associati o in procinto di essere associati a Orizzonte Europa. Tali città, in particolare, sono chiamate a predisporre ed attuare un "contratto delle città per il clima", comprendente un piano globale per la neutralità climatica in tutti i settori quali l'energia, l'edilizia, la gestione dei rifiuti e i trasporti che veda coinvolti i cittadini, gli organismi di ricerca ed il settore privato. Al mercato delle città intelligenti spetterà esaminare le opzioni possibili per sostenere i 265 comuni che non sono stati selezionati per la missione.

L'analisi fin qui condotta mostra come rispetto al tema delle smart cities le iniziative adottate siano perlopiù riconducibili a strumenti di *soft law* e dunque si tratti di una serie di prescrizioni volontariamente accolte dalle parti e prive di vincolatività e di relative sanzioni per i casi di inosservanza.

Da ultimo, il 29 settembre scorso, nell'ambito del Programma Europa Digitale, è stato pubblicato il bando **"Spazio dati per comunità intelligenti"** (con scadenza il 24 gennaio 2023) del valore di 18 mln di euro, con il quale si mira ad individuare 10-12 progetti pilota - coordinati da un consorzio che deve includere rappresentanti del settore pubblico a diversi livelli (locale, regionale, nazionale), dell'industria (mix di aziende) e del settore privato (locale, regionale, nazionale), del mondo accademico, della società civile e dei cittadini – che utilizzeranno set di dati per servizi intersettoriali (dai semplici servizi informativi a quelli più complessi abilitati all'intelligenza artificiale) nelle città e nelle comunità, sulla base di un'infrastruttura di dati locali fondata su

standard aperti al fine di dimostrare i vantaggi di un approccio intersettoriale alla gestione dei dati delle città intelligenti.

3.3 Il contesto nazionale

Sebbene grande stimolo all'approfondimento del tema smart city provenga dall'UE e dagli obiettivi dalla medesima fissati, il dibattito italiano sulle comunità intelligenti appare piuttosto risale, essendo riconducibile alla deliberazione del CIPE 21 dicembre 2000, n. 150, avente ad oggetto il "Programma nazionale ricerca" per gli anni 2001-2003, adottato in attuazione del D.Lgs. n. 204/98. Tale programma, in particolare, prevedeva l'adozione di un "Programma strategico Tecnologie abilitanti la Società della conoscenza (ICT)", articolato in 6 grandi progetti, tra cui quello denominato "Sviluppo di piattaforme abilitanti - comunità intelligenti" che riguardava, evidentemente, le Smart cities.

A tale enunciazione non hanno fatto seguito grandi iniziative fino al 2012, anno in cui, come noto, è stato emanato il D.L. 9 febbraio 2012, n. 5 (cd. Semplifica Italia), che, all'art. 47, ha istituito l'Agenda digitale italiana che tra gli obiettivi perseguiti la *"realizzazione delle infrastrutture tecnologiche e immateriali al servizio delle "comunità intelligenti" (smart communities), finalizzate a soddisfare la crescente domanda di servizi digitali in settori quali la mobilità, il risparmio energetico, il sistema educativo, la sicurezza, la sanità, i servizi sociali e la cultura"*. È da questo momento che iniziano a prendere forma e confini più chiari gli ambiti di azione per lo sviluppo di città intelligenti.

In linea con tali obiettivi, l'**Agenzia per l'Italia Digitale** (AgID), istituita con il D.L. 22 giugno 2012, n. 83 (cd. Decreto Sviluppo) e preposta alla realizzazione degli obiettivi dell'Agenda digitale italiana, ha tra gli altri il compito di promuovere *"la definizione e lo sviluppo di grandi progetti strategici di ricerca e innovazione connessi alla realizzazione dell'Agenda digitale italiana e in conformità al programma europeo Horizon2020, con l'obiettivo di favorire lo sviluppo delle comunità intelligenti, la produzione di beni pubblici rilevanti, la rete a banda ultralarga, fissa e mobile, tenendo conto delle singole specificità territoriali e della copertura delle aree a bassa densità abitativa, e i relativi servizi, la valorizzazione digitale dei beni culturali e paesaggistici, la sostenibilità ambientale, i trasporti e la mobilità, la difesa e la sicurezza, nonché al fine di mantenere e incrementare la presenza sul territorio nazionale di significative competenze di ricerca e innovazione industriale"*. Tale specifica funzione, inserita con il D.L. n. 12/179 del 18 ottobre 2012, segna l'ingresso del concetto di comunità intelligente nel nostro ordinamento.

Nell'ambito dell'AgID e a supporto delle attività alla stessa affidate, è stato poi creato un organismo di supporto denominato **Comitato tecnico delle comunità intelligenti**, che, ai sensi dell'art. 19 del D.L. 18 ottobre 2012, n. 179 (cd. Decreto Sviluppo bis), deve essere *"formato da*

undici componenti in possesso di particolari competenze e di comprovata esperienza nel settore delle comunità intelligenti". In attuazione delle competenze alla stessa attribuite, nello stesso anno in cui è stata istituita, l'AgID ha adottato il documento *"Architettura per le comunità intelligenti: visione concettuale e raccomandazioni alla pubblica amministrazione"*, al fine di proporre un approccio metodologico e di governance che consenta di abilitare in maniera unitaria e armonizzata le diverse dimensioni verticali (e.g., smart energy, smart house, smart building, ecc.) attualmente presenti sul mercato, evidenziando gli aspetti tecnologici, di standardizzazione e interoperabilità richiesti per sfruttare i benefici che il paradigma può portare alle realtà territoriali.

Il tema smart city è stato declinato da AgID nel Piano triennale 2019-2021 in cui è stata avviata la transizione da un modello statico, con al centro cittadini e imprese, ad un modello dinamico di governance delle relazioni tra entità in cui rendere interoperabili le soluzioni verticali sviluppate e pervenire ad una gestione intelligente e sicura della mobilità delle persone e delle merci. Elevata attenzione alle smart communities è riservata anche nell'Aggiornamento 2021-2023 che ampio spazio dedica al programma Smarter Italy, di cui si dirà meglio *infra*, ed alla necessità di darvi seguito in maniera efficace e tempestiva.

Sempre nell'alveo delle attività di AgID in materia si colloca un'iniziativa estremamente importante; il progetto **"SMART IVREA"**, avviato nel primo trimestre 2020 con l'obiettivo di progettare ed implementare la prima piattaforma nazionale per la gestione delle comunità intelligenti. Nello specifico, l'impiego delle tecnologie abilitanti per la gestione della piattaforma, è teso a: 1) attuare una transizione da una governance gerarchica e centralizzata ad una governance partecipata mediante l'utilizzo di strumenti di eVoting e crowdfunding; 2) sostituire il modello a filiere verticali (ambiti applicativi come smart energy, smart mobility, etc.) in favore di una più efficiente architettura scalabile e interoperabile basata su microservizi; 3) supportare le attività progettuali autonome e spontanee attraverso la definizione e l'erogazione di un modello Platform-as-a-Service (PaaS) e Smart Cities-as-a-Service (SCaaS); 4) integrare, ridisegnare e ottimizzare l'erogazione dei servizi pubblici esistenti, facendo uso delle tecnologie abilitanti quali Blockchain ed IA; 5) usare i principi dell'economia comportamentale per progettare un sistema premiale che induca il cittadino ad assumere comportamenti virtuosi, monitorandone i progressi mediante tecniche di sentiment analysis e web-reputation; 6) realizzare il primo ecosistema nazionale in cui l'amministrazione possa lanciare la nascita di una moneta virtuale attraverso cui il cittadino possa acquistare i servizi erogati dall'amministrazione, le PMI possano stimolare la rinascita di una economia circolare derivante dall'utilizzo di tale moneta e dove l'amministrazione locale possa reinvestire il plusvalore generato da questa moneta nell'ottimizzazione e nell'efficientamento dei servizi offerti al cittadino e per alimentare un meccanismo premiale che induca una maggiore partecipazione ed un comportamento virtuoso mediante un processo di

crescita incrementale⁵. Nell'ambito di tale progetto, nel febbraio 2021 è stato rilasciato il primo Prototipo Nazionale per la gestione delle comunità intelligenti.

Sempre nel 2012 è stato istituito dall'ANCI, in partnership con Forum P.A., l'**Osservatorio Nazionale Smart City** con l'obiettivo di produrre e condividere conoscenza sui temi dell'innovazione e della sostenibilità urbana, aperto ai contributi del mondo istituzionale e della ricerca, dell'impresa e della società civile, individuare e mettere in rete le migliori pratiche ed esperienze, le soluzioni tecnologiche e gli strumenti di programmazione ed indirizzare le amministrazioni verso le scelte più adatte alla loro particolare realtà territoriale.

Nel medesimo anno, con **Decreto Direttoriale 5 luglio 2012 n. 391**, il MIUR ha pubblicato un avviso per la presentazione di idee progettuali per smart cities and communities and social innovation mettendo a disposizione delle progettualità risorse a valere sul FAR pari a complessivi 655,5 milioni di euro, di cui 170 nella forma del contributo nella spesa e 485,5 nella forma del credito agevolato. A tale bando è stato poi aggiunto un ulteriore avviso per progetti di social innovation rivolti a giovani under 30. Si è trattato di una iniziativa molto rilevante, che ha riguardato 16 ambiti tematici, per stabilire 32 progetti smart cities vincitori – sicurezza del territorio, invecchiamento della società, tecnologie welfare ed inclusione, domotica, giustizia, waste management, tecnologie del mare, trasporti e mobilità smart grid ecc. – e che ha subito grandissimi rallentamenti per criticità connesse all'adozione dei decreti di assegnazione dei fondi che ancora nel 2015 tardavano ad arrivare.

Se si guarda, in particolare, all'ultimo triennio, nel 2019 è stato istituito il progetto **Smarter Italia**, finanziato per oltre 90 mln di euro e promosso dal Ministero dello sviluppo economico, dal Ministero dell'università e della ricerca e dal Dipartimento per la trasformazione digitale ed attuato dall'Agenzia per l'Italia Digitale. Il laboratorio Smarter Italy, in particolare, è costituito da 11 centri urbani⁶, le "Smart Cities", che rappresentano il luogo di sperimentazione delle soluzioni proposte, ai quali si sono aggiunti, in conseguenza dell'ingresso nel progetto, con la firma di un Protocollo d'intesa nell'aprile 2020, del Ministero dell'università e ricerca e il Dipartimento per la trasformazione digitale, 12 piccoli centri⁷ che costituiscono i "Borghi del futuro". Questi ultimi rappresentano una delle azioni di Italia 2025 che mira a progettare dei borghi in cui concentrare tutte le tecnologie emergenti e, naturalmente, digitalizzare completamente l'amministrazione attraverso il lancio di una call per selezionare i borghi disponibili a partecipare all'implementazione del progetto e ad essere supportati nell'attrarre nel proprio territorio i fornitori di servizi digitali necessari alla realizzazione del progetto. Il programma strategico

⁵ <https://www.agid.gov.it/it/agenzia/stampa-e-comunicazione/notizie/2020/01/10/al-smart-ivrea-project>

⁶ L'Aquila, Bari, Cagliari, Catania, Genova, Matera, Modena, Milano, Prato, Roma, Torino.

⁷ Si tratta di Alghero, Bardonecchia, Campobasso, Carbonia, Cetraro, Concorezzo, Ginosa, Grottammare, Otranto, Pantelleria, Pietrelcina e Sestri Levante, comuni sotto i 60.000 abitanti.

Smarter Italy prevede la definizione ed il lancio di gare d'appalto innovative con primaria focalizzazione su quattro aree d'intervento: smart mobility, beni culturali, benessere delle persone e salvaguardia ambientale.

Nell'ambito di tale programma, nel maggio 2022 è stato pubblicato il primo bando "**Soluzioni innovative per il supporto alle decisioni con funzioni predittivo/adattative per la Smart Mobility**" - di importo pari a 8,5 milioni di euro ed aperto a grandi imprese, PMI e Start up, università e centri di ricerca, operatori del terzo settore - per migliorare la mobilità sostenibile dei Comuni italiani attraverso la sperimentazione di nuove tecnologie. Il 14 settembre scorso, è stato pubblicato il secondo bando, ancora una volta dedicato alla Smart Mobility ed in particolare all'ideazione di "**Soluzioni innovative per il miglioramento della mobilità delle merci**". Il valore complessivo dell'appalto è di circa 7 milioni e 300mila euro l'oggetto della progettualità è lo sviluppo di soluzioni originali di smart mobility che riducano l'impatto della mobilità delle merci sul traffico urbano e sull'ecosistema, contribuendo a raggiungere gli impegni presi dall'Italia in relazione agli obiettivi di sostenibilità posti dall'Agenda 2030 dell'Onu.

Se si analizzano⁸, in particolare, più in generale, gli **appalti innovativi** della P.A., sono numerose le procedure avviate nella logica di progettare ed implementare servizi in grado di rendere smart le città e le amministrazioni. Si va da gare che puntano a soluzioni di sorveglianza e sicurezza a quelle che invece cercano soluzioni innovative per l'analisi intelligente dei dati sulle procedure di appalto, per il miglioramento della mobilità (anche delle merci), per progettare soluzioni di edilizia residenziale ad elevate prestazioni energetiche, per il monitoraggio ambientale.

Sempre nell'ambito di Italia 2025, si segnala, per l'impatto che auspicabilmente potrà avere in termini di accelerazione del processo di innovazione, l'iniziativa **Sperimentazione Italia** che, nella logica di promuovere applicazioni di tecnologie emergenti, consente alle startup, alle imprese, alle università ed ai centri di ricerca di poter sperimentare un proprio progetto innovativo, per un periodo limitato di tempo attraverso una deroga temporanea alle norme vigenti. Al termine della sperimentazione, che necessita di previa richiesta al Dipartimento per la Trasformazione digitale e al Ministero dello Sviluppo economico, l'impresa richiedente è tenuta a trasmettere agli stessi soggetti una relazione sui risultati ottenuti e sui benefici economici e sociali conseguiti. Previa valutazione del contenuto della relazione ed attestato l'esito positivo dell'iniziativa, il Dipartimento potrà quindi inviare al Presidente del Consiglio dei Ministri e al Ministro competente per materia un parere sull'eventuale opportunità di modificare norme vigenti in modo da consentire la prosecuzione dell'attività in via non più eccezionale.

⁸ <https://appaltinnovativi.gov.it/sfide/>

3.4. Il ruolo del PNRR nella smartificazione delle città italiane

Se si analizzano le azioni e le misure previste dal PNRR emerge come il tema smart city lo permei in maniera trasversale. È elevato, infatti, il numero di azioni ed iniziative declinate all'interno delle varie missioni in grado di impattare più o meno direttamente sulla creazione o sul potenziamento delle smart city. Si pensi, ad esempio, alla **Missione 3** ("Infrastrutture per una mobilità sostenibile") dove sono previsti investimenti ed interventi per la sostenibilità, la digitalizzazione e l'innovazione di porti ed aeroporti, oppure alla **Missione 5** ("Inclusione e coesione") in cui spiccano gli investimenti in Rigenerazione Urbana, ed in particolare, la riforma dei Piani Urbani Integrati - cui sono destinati 2,5 mld di euro nell'ambito della Componente C2.2 - rivolta alle Città Metropolitane con l'obiettivo di creare nuovi servizi ed opportunità per le persone ed attraverso cui trasformare territori metropolitani vulnerabili in territori efficienti, sostenibili e produttivi. Anche nella **Missione 6** ("Salute") spiccano interventi ed investimenti tesi a rafforzare reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale, innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale che, evidentemente, sprona le città a diventare sempre più smart e sempre più connesse.

Se stimoli sono presenti nelle citate missioni, maggior spazio ed impatto sulle città intelligenti è rinvenibile nelle Missioni 1, 2 e 5. Partendo dalla **Missione 1**, la componente C1 "Digitalizzazione della P.A.", nell'accelerare il processo di digitalizzazione attraverso la migrazione delle amministrazioni al cloud, la spinta all'interoperabilità dei dati, il focus sulle competenze di cittadini e dipendenti pubblici, va ad incidere su quelli che paiono essere alcuni degli elementi imprescindibili per la creazione e lo sviluppo di smart city. L'investimento 1.5 Servizi digitali e cittadinanza digitale, in particolare, è orientato a creare una città smart favorendo, da un lato, il consolidamento dei servizi digitali esistenti e, dall'altro, accelerando l'offerta di servizi nuovi (es. piattaforma unica di notifiche digitali) e la sperimentazione di soluzioni innovative come, ad esempio, quelle in ambito mobilità (Mobility as a Service) per migliorare l'efficienza dei sistemi di trasporto urbano, che evidentemente presentano un link diretto con il modello di città intelligente. Il paradigma **MaaS** (Mobility as a service), infatti, intende offrire più modalità di trasporto (es. autobus, bike sharing, car sharing) agli utenti attraverso piattaforme di intermediazione che consentano diverse attività, dalla pianificazione del viaggio alla prenotazione, ai pagamenti. A tal fine, sono stati pubblicati due bandi, il primo dei quali ha individuato come prime città "pilota" Milano, Napoli e Roma, il secondo, aggiudicato nel luglio scorso, ha visto individuare altre tre città pilota, Torino, Firenze e Bari, con Torino selezionata come laboratorio di sperimentazione (Living Lab - "Cooperative, connected and automated mobility") per testare soluzioni innovative di trasporto locale.

In linea con gli obiettivi di digitalizzazione della P.A. fissati nel PNRR ed in attuazione della strategia Cloud Italia pubblicata lo scorso gennaio, ad aprile sono stati pubblicati una serie di bandi in grado di impattare fortemente sul processo di trasformazione delle città verso un paradigma smart. Ci si riferisce, in particolare, agli **avvisi per la migrazione al cloud dei servizi** di 8.365 scuole e 7.904 comuni attraverso i quali si mira a conseguire la migrazione verso ambienti cloud certificati di almeno 4.083 pubbliche amministrazioni locali entro settembre 2024 e di almeno 12.464 unità entro giugno 2026.

A ciò si aggiunge il bando (chiuso a settembre), destinato a tutte le amministrazioni comunali italiane, finalizzato alla erogazione di finanziamenti complessivi per €400 milioni da utilizzare per migliorare i propri **portali web** nell'ottica di potenziare i servizi digitali offerti alla cittadinanza. L'obiettivo perseguito è, in particolare, l'implementazione di un sito con un'interfaccia semplice, facilmente fruibile ed accessibile, tale da poter raggiungere, tramite canali informatici, la più ampia platea possibile di utilizzatori, a prescindere dal grado di alfabetizzazione digitale.

Infine, nella logica di rafforzare l'utilizzo dei servizi pubblici digitalizzati, il MITD ha pubblicato il bando per finanziare l'estensione dell'utilizzo delle piattaforme nazionali di Identità Digitale, ovvero **SPID e CIE** (la Carta d'Identità Elettronica), rivolto ai 7.904 comuni italiani cui destinare uno stanziamento complessivo di €100 milioni da impiegare per l'adesione di questi alle piattaforme SPID, CIE e per l'erogazione di un piano formativo ed un bando, finanziato con 90 milioni, per favorire l'adozione dell'**App IO** da parte dei Comuni.

Anche le Componenti 2 e 3 della Missione 1 contengono iniziative in grado di impattare sullo sviluppo delle smart cities. Ed infatti, nell'ambito della componente 2 che persegue l'obiettivo di rafforzare la competitività del sistema produttivo rafforzandone il tasso di digitalizzazione, innovazione tecnologica e internazionalizzazione, l'investimento 3 mira ad accelerare sul processo di **realizzazione di infrastrutture fisse e mobili ad altissima capacità**.

In particolare, al fine di estendere la copertura a tutte le aree del nostro Paese sono stati stilati due piani: il primo relativo alla realizzazione di una rete capillare in fibra ottica ad almeno 300 Mbps, denominato **Piano Italia 1 Giga**; il secondo finalizzato alla copertura della quasi totalità del territorio nazionale in rete mobile di quinta generazione, chiamato **Piano Italia 5G**. Lo standard di nuova generazione per le reti mobili, come anticipato nel primo capitolo, è da considerarsi un fattore trainante per il processo di digitalizzazione e, dunque, cruciale per poter realizzare città intelligenti. In quest'ottica appare opportuno sottolineare come il Piano Italia 5G sia stato suddiviso in due linee di intervento, di cui una prevede la rilegatura in fibra ottica di siti radiomobili preesistenti, mentre l'altra è inerente alla realizzazione di infrastrutture ex novo. Quest'ultima gara ha visto emergere come aggiudicatario di tutti i lotti INWIT, principale

rappresentante di una nuova tipologia di operatori⁹ presenti nella catena del valore delle telco chiamati *TowerCo* o *tower operator*. Questi player gestiscono le risorse correlate¹⁰ delle reti pubbliche di comunicazione elettronica¹¹. La rete passiva comprende sia i siti che le torri, includendo le apparecchiature di montaggio, gli shelter, le apparecchiature di alimentazione e i sistemi di raffreddamento, oltre alle fondamenta e alle strutture di accesso, tra cui quelle in ambienti indoor tramite Distributed Antenna System che migliorano la ricezione del segnale degli operatori mobili in aree particolarmente dense e affollate o dove il segnale proveniente dalle antenne posizionate sui macro-siti non risulta sufficiente ad assicurare una ricezione ottimale (ospedali, musei, centri commerciali, stadi ecc.). La parte “attiva” della rete, che rimane in capo all’operatore di rete mobile, comprende invece le apparecchiature utilizzate attivamente per trasmettere i dati, come antenne, radio e parabole, cavi etc.

Le TowerCo gestiscono le infrastrutture passive e sono i titolari delle concessioni/autorizzazioni relative alla costruzione dell’impianto, mentre la relazione con gli operatori telco viene gestita da appositi contratti di ospitalità con i player che utilizzano quella specifica infrastruttura.

Nello specifico, le TowerCo forniscono agli operatori di rete mobile (MNO) i siti fisici (o talvolta, nelle aree urbane, i tetti -o porzioni di essi- su cui installare le apparecchiature di trasmissione), consentendo agli operatori di rete (MNO) di concentrarsi sulle apparecchiature di connettività e sulla fornitura di servizi. A livello economico, le TowerCo ottengono profitti grazie alle economie di scala derivanti dall'affitto delle proprie infrastrutture passive a più MNO contemporaneamente. Infatti, mentre un MNO presenta un singolo punto di presenza (PoP) per ogni torre della propria rete, le torri gestite dalle TowerCo possono ospitare più PoP (in particolare, PoP di diversi operatori) realizzando economie di scala che sono calcolate in termini di rapporto di locazione ($=n$. di PoP diviso per il numero di torri, o di tetti). Questa innovazione nella catena del valore della fornitura dei servizi di rete consente di far risparmiare denaro all’operatore di rete tradizionale (MNO), che può essere investito per migliorare il numero e/o la qualità dei servizi di connettività (o dei servizi avanzati) offerti agli utenti finale, alle imprese o agli enti pubblici, determinando quindi benefici, in termini di innovazione, per tutto il sistema.

⁹ Un'impresa che fornisce o è autorizzata a fornire una rete pubblica di comunicazione elettronica, o una risorsa correlata (CCE, Dlgs 207/21).

¹⁰ Servizi correlati, infrastrutture fisiche e altre risorse o elementi correlati a una rete di comunicazione elettronica o a un servizio di comunicazione elettronica che permettono o supportano la fornitura di servizi attraverso tale rete o servizio, o sono potenzialmente in grado di farlo, compresi gli edifici o gli accessi agli edifici, il cablaggio degli edifici, le antenne, le torri e le altre strutture di supporto, le condotte, le tubazioni, i piloni, i pozzetti e gli armadi di distribuzione (CCE, Dlgs 207/21).

¹¹ Una rete di comunicazione elettronica, utilizzata interamente o prevalentemente per fornire servizi di comunicazione elettronica accessibili al pubblico, che supporta il trasferimento di informazioni tra i punti terminali di rete (CCE, Dlgs 207/21).

L'investimento 1.1. della componente 3 intende invece creare un'infrastruttura digitale nazionale raccoglierà, integrerà e conserverà le risorse digitali relative a quanto custodito in musei, archivi, biblioteche e luoghi della cultura, rendendole disponibili per la fruizione pubblica attraverso piattaforme dedicate.

Per quanto concerne, invece, la **Missione 2** "energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile", sebbene i progetti previsti abbiano una portata applicativa più ampia, alcune linee di intervento ed investimento pongono le città al centro del cambiamento. Nella Componente 2, in particolare, la Missione mira potenziare e digitalizzare le infrastrutture di rete (M2C2.2) attraverso il rafforzamento delle smart grid (investimento 2.1, €3,6 mld), mentre la M2C2.4 intende sviluppare un trasporto locale più sostenibile attraverso il rafforzamento della mobilità ciclistica, del trasporto rapido di massa e delle infrastrutture di ricarica elettrica ed il rinnovo flotte bus, treni verdi, cui vengono allocati, complessivamente, €8,58 mld. I progetti di smart building rientrano invece nei complessivi €15 miliardi stanziati per la Componente 3, tra cui figurano efficienza energetica e riqualificazione di edifici pubblici come scuole, sedi giudiziarie ed unità abitative pubbliche, in cui le tecnologie intelligenti possono rappresentare valide alleate per ridurre consumi ed accrescere l'efficienza. Rilevanti ai fini della presente analisi anche gli investimenti a tutela delle risorse idriche previsti nella Componente 4. In particolare, l'investimento 1.1. prevede la realizzazione di un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione che, attraverso sistemi di osservazione satellitare, droni, sensoristica da remoto ed integrazione di sistemi informativi esistenti e reti di telecomunicazione a funzionamento continuo con i più avanzati requisiti di sicurezza a garanzia della protezione delle informazioni, consenta di prevenire e arginare i rischi sul territorio non solo conseguenti ai cambiamenti climatici ma anche connessi ad es. allo smaltimento abusivo dei rifiuti, mentre l'investimento 4.2 mira a creare una "rete intelligente", per favorire una gestione ottimale delle risorse idriche, ridurre gli sprechi e limitare le inefficienze.

In attuazione delle previsioni del PNRR, nel giugno scorso il MiTe ha avviato una procedura (il cui termine di presentazione delle domande è scaduto lo scorso 3 ottobre) per selezionare e finanziare progetti che prevedano interventi di costruzione, adeguamento, e potenziamento di infrastrutture per la distribuzione, per la realizzazione di reti intelligenti (**smart grid**). Le agevolazioni sono concesse nella forma del contributo a fondo perduto fino al 100% dei costi ammissibili sostenuti per la realizzazione del progetto per una dotazione finanziaria complessiva pari a 3,6 mln di euro da destinare a progetti con un costo minimo pari a 10 mln di euro da completare improrogabilmente entro il 30 giugno 2026.

Anche le risorse idriche hanno rappresentato oggetto di specifica attenzione. In particolare, nel novembre 2021 il MiTe ha pubblicato un bando del valore di 313 milioni di euro per la

realizzazione di progetti volti a migliorare la qualità e la gestione del servizio, anche attraverso l'impiego delle migliori tecnologie digitali per il monitoraggio delle reti e il miglioramento della resilienza nelle regioni Basilicata, Calabria, Campania, Puglia e Sicilia, mentre sono ben 119 le proposte di interventi ricevute dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (Mims) per aumentare l'efficienza delle reti idriche, ridurre le perdite d'acqua, digitalizzare e migliorare il monitoraggio delle reti. In particolare, si è chiusa il 31 maggio la prima scadenza temporale per la presentazione delle proposte, che saranno finanziate per un importo di 630 milioni di euro; la seconda, per interventi pari a 270 milioni, si chiuderà entro ottobre. I lavori, per complessivi 900 milioni di euro, devono essere appaltati entro settembre 2023 e realizzati entro marzo 2026.

4. Risultati della survey e conclusioni

La transizione digitale ha un profondo impatto sulla società, modificando le abitudini e il modo in cui le persone vivono gli spazi urbani. In tale contesto in continuo movimento e sempre più attento alla evoluzione tecnologica in chiave di miglioramento della qualità della vita dei cittadini, **I-Com ha condotto un'analisi qualitativa dello stato dell'arte** delle rispettive vision e delle iniziative nel campo delle c.d. smart cities dai principali comuni capoluogo delle città metropolitane italiane¹². La ricerca qualitativa è avvenuta mediante somministrazione, in forma orale, di un questionario finalizzato a focalizzare alcune delle più rilevanti innovazioni e a raccogliere, rispetto ad esse, esperienze, i punti di vista e proposte di miglioramento. I risultati di tali interviste, di seguito presentate, sono stati sistematizzati per individuare trend e iniziative comuni, nell'ottica di comprendere quale tipo di approccio stia emergendo dal comparto digitale a favore della digitalizzazione delle città, quali iniziative sono state realizzate, portate avanti o pianificate e quali siano i principali vantaggi e i possibili ostacoli derivanti dalle iniziative promosse nella cornice del PNRR. I risultati dell'analisi sono stati messi a sistema anche in base a quanto esposto nei paragrafi precedenti in termini di digitalizzazione di tutti gli enti della PA. A tal proposito, rispetto a quanto emerso dall'**Indagine dell'Istat del 2020**, appare che durante gli ultimi due anni diversi Comuni abbiano **incrementato l'offerta di servizi pubblici digitali** rivolti a cittadini e imprese. Ad oggi, **esistono servizi che possono essere sottoscritti soltanto in maniera digitale**, come ad esempio le iscrizioni alla scuola dell'infanzia. **Oltre ad ampliare il catalogo di servizi in rete, alcuni Comuni hanno sviluppato anche strumenti e canali aggiuntivi per agevolarne la fruizione**; si va dallo sviluppo di App dedicate, alla creazione di un Call Center Unico

¹² Nel dettaglio sono state interpellate le 14 città metropolitane italiane e relativi comuni. Tra i rispondenti figurano il Comune di Milano, il Comune di Genova, il Comune di Firenze e il Comune di Venezia.

in grado fornire ai cittadini informazioni e supporto su tutte le categorie di servizi digitali. Restano comunque alcuni nodi da sciogliere per far sì che venga portato online l'intero universo di servizi pubblici. I limiti, in tal senso, non sono soltanto di natura tecnica, ma riguardano principalmente **aspetti normativi**. Per l'erogazione di alcuni servizi, si pensi ad esempio al rilascio della carta di identità o della certificazione di matrimonio, la legge prevede la presenza fisica del soggetto richiedente. Ricadono in questa categoria anche i procedimenti elettorali e i principali processi partecipativi, servizi che vengono svolti "manualmente" e per cui la norma non prevede ancora la digitalizzazione.

Sul versante dell'utilizzo, **crescono i cittadini che fanno ricorso ai servizi online**. Nei primi otto mesi del 2020, ad esempio, alcuni dei comuni intervistati hanno mostrato un cospicuo incremento in termini di accesso ai servizi, dovuto sia all'incremento della digitalizzazione degli stessi, sia al blocco della mobilità e alla conseguente accelerazione della fornitura di servizi a distanza dovuta alla crisi determinata dal Covid19.

Tra gli ambiti di maggiore ingaggio figurano i **servizi di mobilità, i servizi civici, le multe e la gestione della Tariffa Rifiuti (Tari)**. D'altro canto, è stato altresì osservato che molti cittadini ancora non possiedono le **competenze digitali** necessarie per poter fruire dei servizi in rete offerti dagli enti pubblici. In effetti, la dimensione del DESI che misura le competenze digitali del "capitale umano" nel nostro Paese ci restituisce un quadro piuttosto drammatico. Nel 2022 l'Italia si posiziona al venticinquesimo posto su 27 Stati membri. Oltre la metà dei cittadini italiani non possiede competenze digitali di base, rendendo necessarie **azioni consistenti per lo sviluppo delle digital skill**. Alcune iniziative sono già state avviate, ma serve perseguire in maniera ancora più consistente per stimolare anche il lato della "domanda" di servizi online.

Non soltanto servizi pubblici digitali di base, **la città del futuro presente nell'immaginario comune di molte persone è forse più vicina di quanto si pensi, e sta evolvendo fortemente, specie per i Comuni di grandi dimensioni**, in termini di **sviluppo e fornitura di servizi digitali avanzati**. Le città più avanguardistiche si stanno dotando di **sensori per i parcheggi**, telecamere per il *people counting*, **sistemi di illuminazione intelligente**. In alcuni Comuni italiani sono anche stati già avviati, o addirittura conclusi, progetti per la realizzazione delle **smart control room**. Si tratta di veri e propri cervelli digitali, alimentati da un **continuo flusso di dati e di informazioni**, che consentono di monitorare e gestire in maniera intelligente l'intero ecosistema urbano. I dati che affluiscono in questa centrale operativa sono molto numerosi e provengono da diverse fonti, comprese università e **soprattutto operatori di telecomunicazioni**. Attraverso questi dati è possibile **monitorare la presenza di persone sul territorio e i loro spostamenti, lo stato del traffico e dell'illuminazione, la qualità dell'aria** e altro ancora. Ciò permette di **gestire il territorio**

in maniera più efficiente, facendo fronte in maniera tempestiva anche ad **eventuali situazioni di emergenza**. I sistemi di intelligenza artificiale integrati nelle *control room* consentono, ad esempio, di studiare i percorsi più veloci per i mezzi di soccorso, tenendo conto delle condizioni ambientali e del traffico. Naturalmente, i dati e le statistiche prodotte in questi centri operativi vengono anche impiegati per **supportare le decisioni delle amministrazioni pubbliche locali**.

È chiaro come la raccolta e la gestione dei dati rappresenti un elemento di importanza cruciale per lo sviluppo delle città intelligenti. Sono in corso iniziative per la costruzione di **piattaforme di big data** con vari **cruscotti di analisi, anche predittiva** (es: analisi del traffico, qualità dell'aria ecc.) da mettere poi a disposizione della control room. Altri progetti riguardano la creazione **di reti di sensori**, lo sviluppo di **machine learning per l'analisi dei dati**, e **sistemi di videosorveglianza** nei punti nevralgici delle città.

Per lo sviluppo di molte delle iniziative appena citate, potrebbero ricoprire un ruolo importante le collaborazioni con le università e le **partnership con aziende private**. Per quanto concerne queste ultime, le esperienze dei Comuni sono tra loro diverse. C'è chi fa maggiore uso di **soluzioni in-house**, come modo per reagire a carenze di organico demandando le attività ad un soggetto specifico (che però è comunque un soggetto pubblico) e occasionalmente si avvale di fornitori per iniziative specifiche (ad esempio per lo sviluppo del cloud). In questi contesti permane una **logica di fornitore-acquirente**, ma **mancano partnership strutturali**.

Altri intervistati hanno dichiarato di preferire la **valorizzazione della rete esterna**, cercando da un lato di **creare il contesto adatto affinché i privati siano incentivati ad investire sul territorio**, e dall'altro lavorando direttamente con le aziende partner per **creare delle progettualità condivise**. Queste ultime possono riguardare l'intero territorio (progetti trasversali) oppure focalizzarsi su aree specifiche della città (progetti verticali).

Per quanto concerne i fondi del PNRR, i pareri sono unanimi sul fatto che le **risorse messe a disposizione per la digitalizzazione sono sufficienti** e hanno le idee chiare circa il modo in cui intendono utilizzare i fondi.

A tal proposito, un aspetto evidenziato riguarda la **gestione dei bandi e dei finanziamenti da parte dei Comuni più piccoli**, che spesso sono anche quelli che registrano progressi più lenti in ambito digitalizzazione. Dalle rilevazioni è emerso che, mentre le grandi città hanno delle strutture predisposte per lo svolgimento di tutta la parte procedurale e gestionale legata ai finanziamenti, i piccoli Comuni potrebbero avere delle difficoltà maggiori. Per queste ragioni, appare generalmente apprezzata la modalità con cui si sta svolgendo l'erogazione dei fondi, ad esempio tramite i **bandi per la digitalizzazione dei servizi dei comuni**. I comuni di maggiori dimensioni

hanno infatti dichiarato che, sebbene tali bandi siano meno adatti per le loro esigenze, poiché le iniziative di più ampio respiro hanno bisogno di fondi di dimensioni maggiori e devono essere maggiormente customizzati sulle esigenze del singolo comune, **per i comuni più piccoli l'approccio maggiormente standardizzato che è stato prescelto dal Governo facilita l'adozione e la diffusione delle tecnologie innovative anche da parte di enti che generalmente incontrano difficoltà nella predisposizioni di tali progetti in particolare per la mancanze di competenze interne** atte a favorire la partecipazione ai bandi e per l'implementazione delle innovazioni.

Più complicata, invece, la **gestione contabile dei progetti**. Un problema spesso citato riguarda l'impossibilità di finanziare la spesa corrente con i fondi del PNRR, poiché questi ultimi sono concepiti solo per finalità di investimento. Tuttavia, per molti servizi, come ad esempio il **cloud**, è previsto il pagamento di un canone che si configura invece come **spesa corrente**, e che quindi crea delle criticità una volta terminate le risorse stanziare dai bandi. Tale questione si inserisce in un discorso più ampio che riguarda il tema della **sostenibilità di medio-lungo termine degli investimenti finanziati con i fondi del PNRR**. Dal momento in cui si ricevono dei fondi, si inizia a lavorare in una logica progettuale per mettere a disposizione nuovi servizi, come ad esempio una nuova piattaforma. Secondo quanto riferito, quando i fondi assegnati finiscono, il Comune dovrebbe assumere il ruolo di finanziatore a lungo termine dei costi operativi associati al nuovo servizio, ma questo spesso non appare possibile, soprattutto in ambito smart city. Diventa essenziale, quindi, pensare ad una smart city sostenibile anche **dal punto di vista finanziario**, cercando di creare un modello che permetta di estrarre valore dal territorio, in modo tale da rendere le iniziative sostenibili anche nel medio-lungo periodo. Per quanto concerne la migrazione al cloud di tutti i comuni, inoltre, potrebbe essere utile individuare uno **status speciale per la spesa corrente dedicata all'innovazione**, che quindi non venga conteggiata come "spesa". Considerando inoltre l'attuale processo globale di **"servitizzazione" dell'innovazione**, il quale comporta il progressivo passaggio dell'offerta di tecnologie innovative in termini di fornitura di servizi anziché di mera fornitura di equipaggiamenti (e sempre più spesso di sola fornitura di servizi), **la previsione di uno status speciale per particolari spese in servizi digitali innovativi al di fuori della classica spesa corrente potrebbe essere utile per favorire una più ampia adozione di tecnologie innovative da parte degli enti pubblici, con risvolti positivi in termini di numerosità e qualità di servizi digitali offerti a cittadini ed imprese.**

Inoltre, un'attenzione particolare va rivolta al settore delle **telecomunicazioni**, i cui operatori costituiscono gli **abilitatori per antonomasia**. Al netto del ruolo di infrastrutturazione della città in termini di fornitura di connettività ad alta capacità, **le telco stanno assumendo un ruolo sempre più centrale anche sotto il profilo della raccolta e fornitura dei dati alle municipalità**, insieme

alla stessa **capacità di intelligence**. Appare quindi opportuno quindi **promuovere l'utilizzo di formule che facilitino collaborazioni e partnership tra pubblico e privato sia per quanto riguarda la raccolta e gestione dei dati, sia più in generale a 360° in termini di sviluppo dell'innovazione** (ad esempio relative alla diffusione della sensoristica o ad altre forme di infrastrutturazione che consentiranno un'effettiva transizione verso le città "intelligenti").

Infine, si evidenzia anche l'opportunità di **incentivare l'adozione di nuove applicazioni** a livello di enti pubblici, che consentano l'efficientamento delle operazioni **sia a livello di connettività** – ad esempio favorendo la diffusione di reti di nuova generazione in grado di supportare la diffusione di servizi innovativi, in particolare facenti capo ai domini dei big data, dell'intelligenza artificiale e dell'internet of things, all'interno di iniziative già in atto come Transizione 4.0, sia prevedendo ulteriori forme di **incentivazione per l'adozione di tecnologie più performanti** (e possibilmente più sostenibili) **anche da parte degli enti pubblici locali**. In questa direzione, alcune interessanti innovazioni - già contenute nel bando per la digitalizzazione dei Comuni - potrebbero ad esempio essere integrate utilizzando, quantomeno pro quota, i fondi rimanenti dai bandi per la copertura del territorio in Banda Ultra Larga (BUL) allo scopo di favorire l'adozione di soluzioni smart finalizzate all'evoluzione in chiave digitale, ad esempio in termini di **ottimizzazione della mobilità** (sensoristica stradale o per i parcheggi) e del **risparmio energetico** (automazione nella fornitura di illuminazione, riscaldamento etc.), **anche da parte degli enti di piccole dimensioni**.

Autori

Silvia Compagnucci

Lorenzo Principali

Domenico Salerno

Daniela Suarato

Il paper I-Com è stato realizzato nell'ambito di Futur#Lab, il progetto promosso da I-Com e WINDTRE, in collaborazione con Join Group e con la partnership di Ericsson e Inwit