



Ricerca di Sistema elettrico

# Linee guida per una corretta implementazione e un adeguato sviluppo della Smart City

A. Di Gregorio, R. Chierici, S. Battiston, J. Bosisio, M. Gurioli

LINEE GUIDA PER UNA CORRETTA IMPLEMENTAZIONE E UN ADEGUATO SVILUPPO DELLA SMART CITY  
A. Di Gregorio, R. Chierici, S. Battiston, J. Bosisio, M. Gurioli (CRIET)

Dicembre 2021

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - II annualità

Obiettivo: Tecnologie

Progetto: Tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali

Work package: Local Energy District

Linea di attività: LA31 Supporto ad un efficace sviluppo e implementazione della Smart City

Responsabile del Progetto: Claudia Meloni, ENEA

Responsabile del Work package: Claudia Meloni, ENEA

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all'interno dell'Accordo di collaborazione *"Supporto ad un efficace sviluppo e implementazione della Smart City"*

Responsabile scientifico ENEA: Nicoletta Gozo

Responsabile scientifico CRIET: Angelo Di Gregorio

Si ringraziano la dott.ssa Nicoletta Gozo e la dott.ssa Giuseppina Giuliani per il costante supporto e le preziose indicazioni fornite durante tutto il tempo della stesura del presente documento

## Indice

SOMMARIO .....	7
1 INTRODUZIONE .....	8
2 ANALISI DELLA PERCEZIONE DEI CITTADINI ITALIANI SULLE SMART CITY.....	10
2.1 SFIDE E OPPORTUNITÀ DELLE SMART CITY ITALIANE: UNA RICERCA NETNOGRAFICA .....	10
2.2 LE FINALITÀ DELLA RICERCA NETNOGRAFICA .....	12
2.3 IL METODO NETNOGRAFICO .....	12
2.4 I RISULTATI DELLA RICERCA NETNOGRAFICA .....	15
2.4.1 A cosa si riferiscono gli italiani quando parlano di Smart city? .....	15
2.4.2 Che cosa apprezzano di una Smart city gli italiani?.....	18
2.4.3 Quali sono le istanze più urgenti espresse dai cittadini italiani alle quali una città intelligente dovrebbe saper dare una risposta? .....	21
2.5 L'ANALISI CAWI .....	22
2.6 IL METODO CAWI E LE SUE FINALITÀ .....	24
2.7 I RISULTATI DELLA RICERCA CAWI .....	26
3 MAPPATURA DELLE INIZIATIVE SMART CITY REALIZZATE IN ITALIA .....	33
3.1 GLI AMBITI DI INTERVENTO INIZIATIVE SMART CITY .....	33
3.1.1 <i>Environment</i> .....	36
3.1.2 <i>Energy</i> .....	37
3.1.3 <i>People &amp; Economy</i> .....	37
3.1.4 <i>Living</i> .....	38
3.1.5 <i>Mobility</i> .....	38
3.1.6 <i>Governance</i> .....	39
3.2 INIZIATIVE SMART CITY AVVIATE NELLE REGIONI ITALIANE .....	39
3.3 GLI STRUMENTI DI COINVOLGIMENTO DELLA COLLETTIVITÀ .....	42
3.4 I LIVELLI DI COINVOLGIMENTO DELLA COLLETTIVITÀ .....	49
4 LA MAPPATURA DELLE TECNOLOGIE SMART CITY.....	53
4.1 TECNOLOGIE PER L'AMBITO ENVIRONMENT .....	54

4.1.1	<i>Stazioni meteo e sistemi di monitoraggio qualità dell'aria</i>	54
4.1.2	<i>Isola intelligente - DAE, panchina smart, cestino smart e compattatore ad energia solare</i>	56
4.1.3	<i>Sistema di segnalazione allagamento sottopasso</i>	56
4.1.4	<i>Sistema di monitoraggio dei livelli dei corpi idrici superficiali</i>	56
4.1.5	<i>Sistema di monitoraggio della stabilità dei pendii naturali</i>	56
4.1.6	<i>Sistema di monitoraggio degli incendi boschivi</i>	57
4.1.7	<i>Piantumazioni</i>	57
4.1.8	<i>La raccolta rifiuti smart</i>	58
4.1.9	<i>Smart Water</i>	58
4.2	<b>TECNOLOGIE PER L'AMBITO ENERGY</b>	58
4.2.1	<i>Conoscenza e controllo dei consumi energetici</i>	59
4.2.2	<i>Diagnosi energetica</i>	59
4.2.3	<i>Ottimizzazione della distribuzione dell'energia</i>	59
4.2.4	<i>Sostituzione integrale dei quadri elettrici</i>	60
4.2.5	<i>Rimozione di pali in cemento curvi</i>	60
4.2.6	<i>Lampione intelligente e l'infrastruttura dedicata</i>	60
4.2.7	<i>Illuminazione adattiva - FAI</i>	60
4.2.8	<i>Illuminazione adattiva - TAI</i>	61
4.2.9	<i>Sistemi di illuminazione dinamica con sensori di movimento</i>	62
4.2.10	<i>Differenziali a riarmo automatico su quadri elettrici</i>	62
4.2.11	<i>Installazione del telecontrollo punto a punto</i>	63
4.2.12	<i>Sistemi di telecontrollo nell'ambito della illuminazione intelligente</i>	66
4.2.13	<i>Telecontrollo dei sistemi di climatizzazione e impianti di riscaldamento</i>	67
4.2.14	<i>Wireless Sensor Network - WSN</i>	67
4.2.15	<i>Miglioramento del sistema di regolazione degli impianti di illuminazione pubblica</i>	67
4.3	<b>TECNOLOGIE PER L'AMBITO PEOPLE &amp; ECONOMY</b>	67
4.3.1	<i>Comunicazione con i cittadini</i>	67
4.3.2	<i>Pannelli informativi</i>	67
4.3.3	<i>Servizi Smart city dashboard</i>	68
4.3.4	<i>Maxischermo videowall</i>	69
4.3.5	<i>Videomapping</i>	69
4.3.6	<i>Smart marketplace</i>	69
4.3.7	<i>Torretta carrabile a scomparsa per prese elettriche</i>	70
4.3.8	<i>Hotspot Wi-Fi</i>	70
4.3.9	<i>Sistemi di pagamento contactless</i>	70

4.4	TECNOLOGIE PER L'AMBITO LIVING.....	71
4.4.1	<i>Illuminazione degli attraversamenti pedonali.....</i>	71
4.4.2	<i>Gli attraversamenti salva-pedone.....</i>	72
4.4.3	<i>Defibrillatore automatico esterno – DAE.....</i>	73
4.4.4	<i>Colonnine help care.....</i>	74
4.4.5	<i>I sistemi smart nel periodo di emergenza COVID-19.....</i>	74
4.5	TECNOLOGIE PER L'AMBITO MOBILITY.....	75
4.5.1	<i>Segnaletica intelligente.....</i>	75
4.5.2	<i>Colonnine di ricarica auto e bici elettriche.....</i>	75
4.5.3	<i>Telecamere di videosorveglianza.....</i>	76
4.5.4	<i>Smart Parking.....</i>	76
4.5.5	<i>Sistema di lettura targhe.....</i>	77
4.5.6	<i>Crowd control - People counting.....</i>	78
4.5.7	<i>Automatic fall detection.....</i>	78
4.5.8	<i>Behavior monitoring.....</i>	78
4.5.9	<i>People aggregation.....</i>	78
4.5.10	<i>Stallo manutenzione biciclette.....</i>	79
4.5.11	<i>Sistema gestione semaforica per mezzi di soccorso.....</i>	79
4.5.12	<i>Mobility as a service – MaaS.....</i>	79
4.6	TECNOLOGIE PER L'AMBITO GOVERNANCE.....	80
4.6.1	<i>Le dashboard.....</i>	80
4.6.2	<i>L'identità digitale.....</i>	81
4.6.3	<i>I sistemi “tagliacode”.....</i>	81
4.6.4	<i>L'open government.....</i>	81
4.6.5	<i>La scuola smart.....</i>	82
4.6.6	<i>Sistemi di e-governance e la blockchain.....</i>	82
4.6.7	<i>Il turismo virtuale.....</i>	83
5	ATTORI E SERVIZI DELLA SMART CITY DI DOMANI.....	85
5.1	NUOVE PROFESSIONALITÀ DELLA SMART CITY.....	90
5.2	AMBITI E POTENZIALI OPERATORI DELLA FUTURA SMART CITY.....	93
5.2.1	<i>Smart Environment.....</i>	94
5.2.2	<i>Smart Energy.....</i>	96
5.2.3	<i>Smart People &amp; Economy.....</i>	98
5.2.4	<i>Smart Living.....</i>	101

5.2.5	<i>Smart Mobility</i> .....	102
5.2.6	<i>Smart Governance</i> .....	105
5.3	INTERLOCUTORI DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE .....	106
6	<i>CONCLUSIONI</i> .....	110
7	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	113
	CURRICULUM SCIENTIFICO DEL GRUPPO DI LAVORO .....	116

## Sommario

L'attività di ricerca delineata da ENEA e CRIET – Centro di Ricerca Interuniversitario in Economia del Territorio per l'annualità 2020-2021 ha previsto la realizzazione una ricerca articolata in più fasi allo scopo di pervenire a un documento che possa essere utile alle Pubbliche Amministrazioni per definire come instaurare una comunicazione bidirezionale con i propri cittadini rispetto al tema della pianificazione urbana, comprendere come implementare una Smart city in grado di soddisfare aspettative e esigenze provenienti dal territorio e individuare le categorie di attori con le quali stabilire legami per lo sviluppo della città del domani.

Il presente documento, frutto dell'attività svolta tra il 2020 e il 2021, presenta i risultati di tre momenti di ricerca tra loro coordinati allo scopo di offrire una rappresentazione quanto più fedele dello state dell'arte della Smart city in Italia e dei suoi sviluppi nel prossimo futuro. La prima fase di analisi, condotta mediante un'indagine CAWI e presentata nella prima parte del documento, ha permesso di far emergere il percepito e il desiderato dei cittadini italiani rispetto alla Smart city, tema ormai ampiamente dibattuto ma talmente eterogeneo e multidisciplinare da consentire la formazione di una pluralità di visioni tra i non addetti ai lavori.

Nella seconda parte, il documento, dopo aver fornito una classificazione e una descrizione dei diversi ambiti di applicazione delle soluzioni Smart city, presenta al lettore una ricognizione delle tecnologie attualmente disponibili in Italia in ciascun ambito di intervento della Smart city. Attraverso questa lettura delle soluzioni Smart presenti sul mercato si intende supportare le Pubbliche Amministrazioni nel comprendere quanto è oggi effettivamente implementabile in un territorio che intende riqualificarsi in chiave smart.

Nella parte conclusiva del lavoro propone le evidenze emerse nel corso di alcuni momenti di confronto con esperti del settore che sono stati coinvolti per delineare il futuro della Smart city e, più in dettaglio, per cercare di comprendere gli ambiti verso i quali rivolgere maggiore attenzione da parte della PA per stabilire legami con nuovi soggetti che possano contribuire alle fasi pianificatori, progettuali, esecutive e gestionali del rinnovamento urbano che dovrà essere posto in essere nei prossimi anni.

## 1 Introduzione

Da molti anni diverse istituzioni governative, amministrazioni locali, operatori economici e imprese hanno cercato di classificare le città in base al loro livello di smartness, dando origine al concetto di Smart city, definite anche “città intelligenti” o “città 4.0”.

Questo concetto non è unicamente definito e presenta diverse sfumature in continua evoluzione che si affinano e integrano nuove dimensioni di anno in anno, fino a raggiungere il significato di città digitale caratterizzata dall’uso diffuso di Internet e dalla raccolta e condivisione di informazioni in tempo reale, al fine di offrire nuovi servizi e ottimizzare quelli già esistenti e, conseguentemente, migliorare la vita delle persone, rendere più efficiente la gestione dei centri urbani e offrire maggiori opportunità di sviluppo alle imprese.

L’evoluzione tecnologica, e soprattutto le tecnologie innovative come l’ICT – *Information and Communication Technologies*, apre nuove strade per affrontare i problemi urbani e per creare opportunità di sviluppo per abitanti e imprese. Tuttavia, per trasformare le città in chiave *smart* è richiesto anche il coinvolgimento del capitale umano in quanto, da un lato, i cittadini sono chiamati a manifestare le loro esigenze e le loro attese, dall’altro, la Pubblica Amministrazione e gli *stakeholder* di mercato devono cooperare e coordinarsi per rendere disponibili nuovi beni e servizi e per efficientare o rinnovare quelli esistenti.

Un tratto peculiare delle Smart city è pertanto quello di essere una strategia emergente che mira a migliorare la qualità di vita dei cittadini utilizzando strumenti cognitivi, valutativi e attuativi al fine di avere una conoscenza istantanea dei bisogni della collettività e prendere decisioni tempestive, efficaci e solide circa le esigenze specifiche di ogni città sulla base delle informazioni raccolte.

Si può ben immaginare però che l’analisi dei bisogni e delle aspettative della comunità non sia immediata. Le informazioni private rimangono segrete il più delle volte e incoraggiare la loro esplicitazione, per esempio attraverso questionari o *focus group*, richiede tempo e ingenti investimenti. Le informazioni personali rappresentano una risorsa preziosa tanto da essere oggi soprannominate “petrolio del XXI secolo”. I momenti di verità si verificano specialmente quando il cittadino vuole comunicare un disagio o un malcontento, dunque quando un problema si è già manifestato ed è rimasto irrisolto. Una città *smart* dovrebbe, invece, essere in grado di anticipare i malfunzionamenti e correggerli ancor prima che qualcuno ne sia danneggiato. L’atteggiamento che deve guidare una Smart city deve essere proattivo e non solamente reattivo. A tale scopo, risultano utili i sensori e i dispositivi di rilevazione che, annessi ad esempio a lampioni e edifici o posti sotto il manto stradale, consentano di monitorare il mondo reale, individuare e anticipare le necessità del cittadino, e cogliere le nuove opportunità di business offerte da una conoscenza approfondita delle abitudini e delle esigenze della collettività.

In questo complesso scenario, l’applicazione del paradigma IoT – *Internet of Things* a un contesto urbano è di particolare interesse, in quanto può portare ad una serie di vantaggi nella gestione

e nell'ottimizzazione dei servizi pubblici tradizionali, come ad esempio il trasporto e i parcheggi, l'illuminazione, la manutenzione delle aree pubbliche e la raccolta dei rifiuti. Inoltre, la disponibilità di diverse tipologie di dati può essere sfruttata anche per aumentare la trasparenza e promuovere le azioni del governo locale nei confronti dei cittadini, aumentare la consapevolezza delle persone sullo stato della loro città, stimolare la partecipazione attiva dei cittadini alla gestione della Pubblica Amministrazione. Pertanto, l'applicazione dell'IoT alla Smart city è particolarmente attraente per le amministrazioni locali e regionali che possono diventare i primi ad adottare tali tecnologie, fungendo così da catalizzatori per l'adozione di tale paradigma su una scala più ampia.

Se da un lato quindi l'Internet of Things (IoT) gioca un ruolo importante, dall'altro diventa imprescindibile individuare strumenti e iniziative che stimolino una maggior partecipazione dei cittadini nella cosa pubblica e che consentano loro di esprimere insoddisfazioni, disagi e malfunzionamenti del sistema, oltre che avanzare proposte di miglioramento. Una Smart city deve quindi incentivare la partecipazione dei fruitori della città, rendendo l'iter di comunicazione con la Pubblica Amministrazione più semplice e privo di eccessiva burocratizzazione. Il cittadino deve sentirsi ascoltato, coinvolto e valorizzato, in quanto, se privo di fiducia nella *governance*, non investirà il proprio tempo nell'avanzare proposte di miglioramento urbano, ma si limiterà a screditare l'operato degli uffici pubblici, diffondendo un'idea di inefficienza e fessismo dell'intero sistema.

## 2 Analisi della percezione dei cittadini italiani sulle Smart city

Negli ultimi dieci anni le tecnologie urbane intelligenti hanno iniziato a coprire le città con l'obiettivo di formare la spina dorsale di un'infrastruttura grande e intelligente. Insieme a questo sviluppo, la diffusione dell'ideologia della sostenibilità ha avuto un'impronta significativa sulla pianificazione e sullo sviluppo delle città. Oggi, il concetto di "città intelligente" è visto come una visione, un manifesto o una promessa che mira a costituire la forma di città sostenibile e ideale del XXI secolo. Di conseguenza, il concetto di Smart city è diventato un argomento popolare in particolare per studiosi, pianificatori urbani, amministrazioni urbane e società di tecnologia aziendale.

Il progetto di ricerca affidato a CRIET per il biennio 2020-2021 intende illustrare le iniziative Smart city che sono state comunicate ai cittadini italiani e i rispettivi ambiti di intervento. Inizialmente per raggiungere i *target* prefissati, l'idea consisteva nella realizzazione di *focus group* al fine di approfondire le opinioni e le richieste di *cluster* sociodemografici eterogenei concernenti il tema Smart city. Ciononostante, a inizio ricerca, l'Italia si è trovata a fronteggiare l'emergenza sanitaria Covid-19 che ha comportato una serie di restrizioni a livello nazionale, impedendo l'adozione del metodo di ricerca prescelto. Di conseguenza, si è deciso di optare per una metodologia multi-metodo strutturata in due fasi, da un lato, è stata svolta un'analisi netnografica, dall'altro, un'indagine quantitativa.

Nella prima fase è stato effettuato uno studio netnografico, ossia un metodo di ricerca digitale che pone l'attenzione su ciò che una città intelligente dovrebbe e potrebbe essere, ponendo al centro la visione del cittadino attraverso lo studio delle comunità *online* in cui le persone discutono temi relativi alle Smart city.

Successivamente, è stata svolta un'analisi quantitativa somministrando un questionario anonimo in modalità CAWI – *Computer Assisted Web Interviewing* rivolto a un campione casuale di cittadini italiani, al fine di comprendere il grado di conoscenza del concetto di Smart city e identificare le principali aspettative in merito ai processi di riqualificazione urbana dei contesti nei quali vivono e lavorano i cittadini stessi.

### 2.1 Sfide e opportunità delle Smart city italiane: una ricerca netnografica

In Italia il tema Smart city ha riscosso molto successo e sono numerose le amministrazioni locali che hanno attivato iniziative e progetti volti a riqualificare le aree urbane e a introdurre infrastrutture e servizi smart. Secondo una rilevazione condotta da ANCI, tra il 2015 e il 2017, sono stati lanciati più di 1.400 progetti di trasformazione urbana in 160 Comuni italiani, riguardanti, nella maggior parte dei casi, l'illuminazione intelligente, il turismo e la sicurezza. Molte di queste iniziative però si sono arenate a distanza di pochi mesi dal loro avvio, dopo la prima fase di sperimentazione, a causa delle numerose difficoltà riscontrate nello sviluppo dei progetti. Tra i principali ostacoli per la concretizzazione di iniziative Smart city possono essere citati la persistente perplessità circa i benefici derivanti da interventi di riqualificazione e

sviluppo delle infrastrutture urbane, l'insufficienza di risorse economiche, la difficoltà a estendere le iniziative *smart* all'intero territorio e integrarle in una strategia nazionale condivisa e a lungo termine, la mancanza di una chiara governance e l'incertezza circa l'ente pubblico sul quale debba ricadere la responsabilità di pianificare gli interventi di trasformazione urbana.

Inoltre, a compromettere il successo delle iniziative di rinnovamento urbano in chiave *smart*, si aggiunge la scarsa comunicazione tra istituzioni e cittadini, che sono i diretti fruitori dei servizi e delle infrastrutture *smart*. Può capitare che un servizio, seppur innovativo, non risponda alle reali esigenze della comunità e dunque si dimostri superfluo. In altri casi, possono essere sviluppati servizi rispondenti ai bisogni dei cittadini, ma non fruibili a causa della mancanza di infrastrutture di supporto adeguate. Da un lato, allora, le amministrazioni locali dovrebbero imparare ad ascoltare i cittadini, ampliare la platea di interlocutori sociali e orientare gli interventi a seconda delle priorità della comunità, affinché i cittadini siano soddisfatti. Dall'altro lato, però anche i cittadini dovrebbero essere più collaborativi e aperti al cambiamento, maggiormente disposti a condividere informazioni private con gli enti pubblici e riporre in loro maggiore fiducia.

Una ricognizione delle pubblicazioni scientifiche in ambito Smart city svolta da Vanessa Thomas, Ding Wang, Louise Mullagh e Nick Dunn evidenzia come, nella pratica, il cittadino non abbia ancora assunto il ruolo di co-creatore delle città intelligenti. In particolare, gli autori hanno svolto un'analisi approfondita di 30 articoli accademici che trattavano il tema Smart city e descrivevano le modalità di partecipazione dell'utente in attività di riprogettazione urbana. Solo 5 dei 30 articoli analizzati descrivevano iniziative di coinvolgimento della collettività per la realizzazione di una Smart city: un documento analizzava un progetto che invitava la comunità locale a contribuire al dibattito di definizione delle città intelligenti, tre articoli si focalizzavano su iniziative di co-design delle tecnologie abilitanti la Smart city e il quinto, invece, descriveva un progetto che consentiva di raccogliere le percezioni dei fruitori della città attraverso il metodo dell'osservazione partecipante, dunque senza alcuna interazione o conversazione diretta. Ulteriori 5 documenti hanno citato città che stavano pianificando iniziative volte a promuovere la democrazia partecipata, descrivendo però tali progetti solo sommariamente. I restanti 20 articoli, invece, non facevano esplicito riferimento ad iniziative concrete di coinvolgimento, ma si limitavano a suggerire strumenti e tecniche per dar voce ai desideri e ai bisogni della collettività.

Dall'analisi della letteratura accademica emerge dunque che le pratiche di coinvolgimento realmente attuate dalle amministrazioni locali nel mondo siano poche, sebbene sia evidente come un limitato coinvolgimento dei cittadini, e la conseguente inconsapevolezza della loro soddisfazione, comporti gravi implicazioni per il futuro delle città intelligenti.

## 2.2 Le finalità della ricerca netnografica

Se da un lato le Smart city sono state definite come “una realtà futura per i Comuni di tutto il mondo che sfrutterà la potenza delle reti di comunicazione onnipresenti, la tecnologia dei sensori wireless altamente distribuita e i sistemi di gestione intelligenti per risolvere le sfide attuali e future e creare nuovi servizi”<sup>1</sup>, dall’altro la tecnologia da sola non basta per migliorare la qualità della vita dei cittadini. Il punto di vista e le esperienze di coloro che effettivamente vivono e utilizzano la città rimane centrale nelle fasi di progettazione e implementazione dei servizi smart.

Alla luce di quanto evidenziato dalla ricognizione delle pubblicazioni scientifiche, risulta doveroso approfondire la situazione in Italia e, nello specifico, comprendere quali siano le percezioni dei fruitori delle Smart city in merito ai servizi di cui oggi possono beneficiare. A tale scopo, è stata condotta una ricerca qualitativa, analizzando le conversazioni dei cittadini italiani sui *social network*, volta a indagare che cosa essi si aspettano dalle città intelligenti e quali tematiche abbiano maggiormente a cuore.

Lo studio netnografico vuole quindi porre l’attenzione su ciò che una città intelligente dovrebbe e potrebbe essere, ponendo al centro la visione del cittadino. L’obiettivo è quello di fornire uno strumento di supporto per le amministrazioni locali che intendono intraprendere progetti di rinnovamento urbano in chiave *smart*, mettendo in luce i desideri della popolazione italiana, i bisogni dichiarati e le urgenze da loro espresse liberamente sui *social network*. I risultati della ricerca, da un lato, possono rappresentare dei validi spunti di riflessione circa le esigenze del territorio e, dall’altro, possono chiarire quali siano i fattori che debbano guidare i Comuni e le imprese private, profit e non profit, durante le fasi di progettazione di interventi di trasformazione urbana in chiave *smart*.

## 2.3 Il metodo netnografico

Per ascoltare, conoscere e coinvolgere le persone che vivono il territorio ci sono tanti metodi, uno fra tutti l’ascolto di quello che i cittadini dichiarano apertamente e senza filtri sui *social network*. Il metodo netnografico si presenta dunque come un utile strumento a questi scopi.

Il termine netnografia è un neologismo che combina interNET ed etNOGRAFIA coniato dal sociologo e antropologo Kozinets nel 2010. La netnografia è un metodo di ricerca di matrice etnografica che trasferisce le logiche e i principi delle tecniche tradizionali di ricerca qualitativa

---

<sup>1</sup> A. Caragliu, C. Del Bo e P. Nijkamp (2011), *Smart Cities in Europe*

all'ambiente digitale e consente così al ricercatore di immergersi nelle comunicazioni online ed estrarne informazioni significative.

Al giorno d'oggi, i *social network* sono diventati luoghi di confronto e discussione largamente utilizzati dai membri della società, indipendentemente dal genere, classe sociale ed etnia. Online, gli utenti costituiscono delle vere e proprie comunità creando legami che superano i tradizionali vincoli spazio-temporali e generando una rete di relazioni personali in cui l'elemento fondante è la circolazione dell'informazione. Una comunità virtuale, al pari di quella reale, si basa sul senso di appartenenza e fiducia, sul principio di interdipendenza tra i membri e sul desiderio di contribuire socialmente e prendersi cura degli altri condividendo risorse intellettuali ed emotive.

I *social* possono pertanto fungere da preziosa fonte di dati generati indipendentemente dalla ricerca condotta. Il metodo netnografico si occupa proprio di osservare e analizzare i flussi di comunicazione già disponibili sui *social network* e la loro struttura, le relazioni tra i membri di una comunità, la segmentazione delle comunità, la presenza di influenzatori e i modelli di diffusione delle informazioni.

Tramite l'impiego di tecniche di osservazione naturalistiche, vale a dire osservazione diretta e non intrusiva, la netnografia riesce ad arrivare al cuore dei contesti emozionali, sociali e culturali all'interno dei quali gli utenti producono idee e condividono le loro esperienze. Queste informazioni possono rappresentare *insight* di rilievo utili a orientare le decisioni strategiche di imprese e decisori pubblici, traducendo le conversazioni degli utenti in *asset* strategici.

La netnografia, inoltre, è in grado di far emergere i comportamenti incoerenti degli utenti e le loro convinzioni più profonde, a differenza degli altri metodi di ricerca dove si corre il rischio di distorsione dei risultati (noto come *social desirability bias*) dovuto alla mancata sincerità dei rispondenti. Spesso, infatti, quando si conducono interviste in profondità o *focus group*, i partecipanti all'indagine non dichiarano quanto pensano, ma piuttosto dicono ciò che credano essere più giusto eticamente, distorcendo inevitabilmente i risultati.

Alla luce delle caratteristiche e delle peculiarità della netnografia, si è deciso di adottare questa metodologia per indagare quali siano le aspettative dei cittadini quando si parla di Smart city. Per lo svolgimento di tale studio, è stato necessario agire seguendo cinque fasi, vale a dire:

1. Definizione dello scopo e delle domande di ricerca, e identificazione degli strumenti;
2. Identificazione e selezione della comunità oggetto della ricerca;
3. Osservazione della comunità e contestuale raccolta dei dati;
4. Analisi dei dati e loro interpretazione;
5. Discussione dei risultati.

La prima fase consiste nel formulare le domande specifiche alle quali il ricercatore vuole trovare risposta. Inoltre, questa fase rappresenta il momento di individuazione e di selezione delle fonti online (forum, blog, social network, newsgroup e così via) considerate più adeguate alla discussione dell'argomento in oggetto, dalle quali saranno reperiti i dati da analizzare. Lo studio condotto si prefigge di rispondere a tre importanti domande di ricerca:

- A cosa si riferiscono gli italiani quando parlano di Smart city?
- Che cosa apprezzano di una Smart city gli italiani?
- Quali sono le istanze più urgenti espresse dai cittadini italiani alle quali una città intelligente dovrebbe saper dare una risposta?

Lo strumento prescelto per raccogliere i dati è stata la piattaforma Twitter, in quanto considerata il più significativo vettore di discussioni sulle tematiche di rilevanza sociale, politica ed economica.

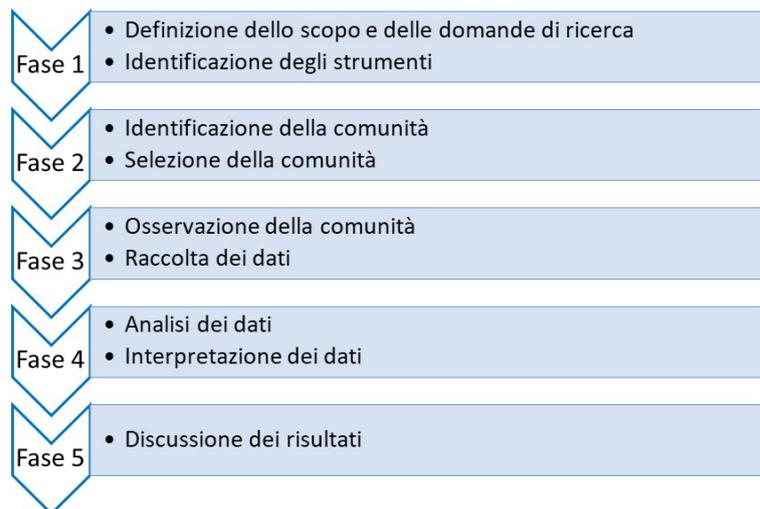
La seconda fase della ricerca netnografica è rappresentata dall'analisi approfondita delle comunità online esistenti per comprendere i meccanismi e le relazioni che si instaurano tra i membri. Tale studio consente di selezionare la comunità con le caratteristiche più appropriate per essere oggetto di analisi. Nello specifico, si è deciso di operare un'analisi sui *tweet* pubblicati da una comunità di utenti italiani particolarmente coinvolta sul tema della Smart city, tanto da discuterne online.

Durante la terza fase, il ricercatore si occupa di scaricare i dati dal *web*. Esistono numerose applicazioni e software che consentono di fare il *download* gratuito di una grande mole di dati: i costi di ricerca sono quindi nettamente inferiori rispetto agli studi qualitativi tradizionali. Per lo svolgimento della ricerca commissionata, sono stati raccolti tra il 1° giugno 2019 e il 30 maggio 2020 451 *tweet* in lingua italiana contenenti le parole "Smart city", "Smart Cities", "Città intelligente" e "Città intelligenti". Lo strumento utilizzato per scaricare i dati è stato il componente aggiuntivo gratuito *Tweet Archiver - Digital Inspiration per Google Sheets*.

La quarta fase richiede maggiore accuratezza rispetto alle precedenti, in quanto consiste nell'analisi in profondità dei dati raccolti mediante la lettura di ogni conversazione scaricata. Dato l'eccesso di informazioni che si trovano in rete, è consigliabile distinguere innanzitutto i dati tra *on topic* e *off topic*, dove il *topic* è l'obiettivo di ricerca. Successivamente, le conversazioni devono essere classificate a seconda delle necessità del ricercatore, che le distingue in macrocategorie in base al tema principale trattato e fa le proprie osservazioni annotando ad esempio il sentimento (positivo, negativo o neutrale) che emerge. Per lo svolgimento dello studio in oggetto, i *tweet* raccolti sono stati distinti in 7 gruppi che rispecchiano i 6 pilastri della Smart city investigati: *Environment, Energy, People & Economy, Living, Mobility, e Governance*, ai quali viene affiancata un'ottava macrocategoria, definita come "Generale", dove sono state fatte rientrare tutte le conversazioni che non si focalizzavano su un aspetto della Smart city in particolare. Inoltre, durante la lettura dei *tweet* è stata condotta

un'interpretazione qualitativa del sentimento ed è stato annotato se l'utente intendeva esprimere una lamentela, un suggerimento o un apprezzamento circa le iniziative *smart* avviate nella propria città.

La quinta ed ultima fase, infine, consiste nella presentazione dei risultati dello studio netnografico, eventualmente con il supporto degli strumenti tipici delle *content analysis*, quali grafici e *word cloud*. Per i risultati della ricerca condotta si rimanda al Paragrafo 3.3.



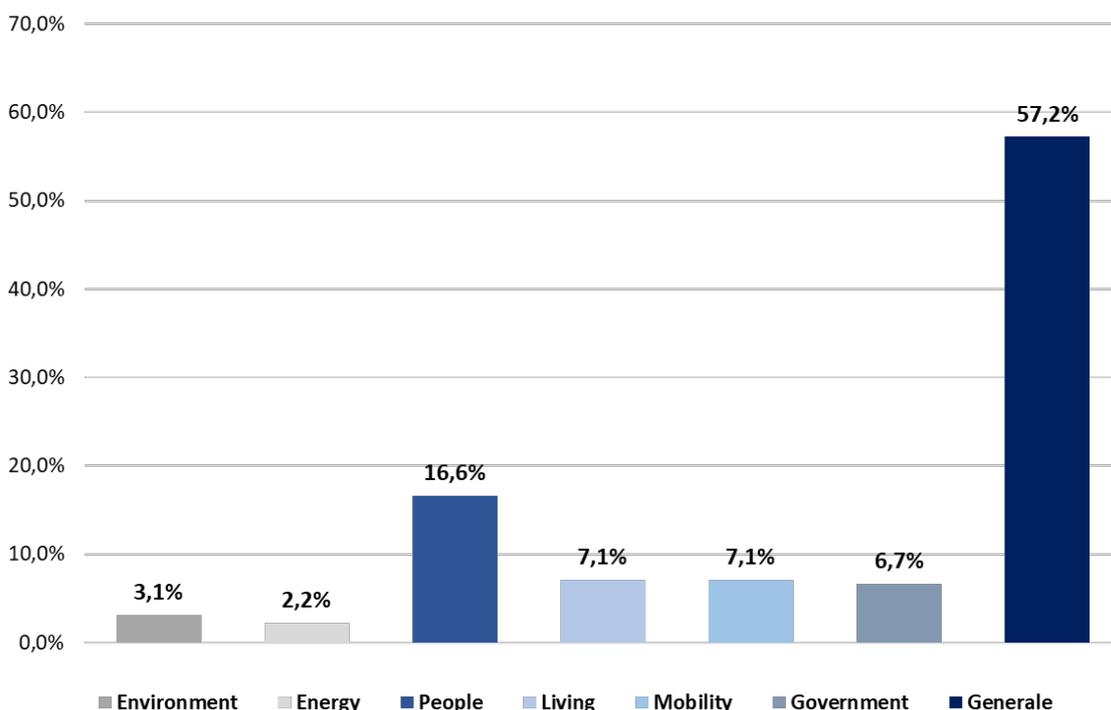
**Figura 1. Fasi della ricerca netnografica**

## 2.4 I risultati della ricerca netnografica

La Pubblica Amministrazione, al pari di una qualunque azienda che opera sul mercato, prima di progettare nuovi servizi dovrebbe analizzare e conoscere desideri e opinioni dei propri clienti, i fruitori della città in questo caso. In tale contesto, l'analisi delle conversazioni sui social network sul tema Smart city può essere considerato un valido strumento per intercettare le esigenze dei cittadini e comprendere cosa ci si aspetti da una Smart city, cosa sia più apprezzato e a quali bisogni della collettività una città intelligente dovrebbe saper rispondere con immediatezza.

### 2.4.1 A cosa si riferiscono gli italiani quando parlano di Smart city?

L'analisi approfondita di 451 *tweet* ha confermato che il concetto Smart city è un concetto interdisciplinare che abbraccia temi differenti, dalla digitalizzazione della pubblica amministrazione, alla sostenibilità, all'inclusione sociale. È stato infatti possibile classificare le conversazioni degli italiani in 7 macrocategorie (*Environment, Energy, People & Economy, Living, Mobility, Governance* e Generale) e individuare un ordine di importanza degli argomenti citati (vedi Figura 2).



**Figura 2. Macrocategorie di temi trattati dagli italiani su Twitter**

Nel dettaglio, si può osservare che la maggior parte dei tweet (57,2%) tratta il tema Smart city senza focalizzarsi su un aspetto in particolare. Si tratta di quelle conversazioni in cui l'autore parla in termini generali delle città intelligenti oppure cita una pluralità di servizi smart che appartengono a differenti macrocategorie. I tweet generici discutono soprattutto di tecnologia, IoT, sensori, big data e 5G. A scopo illustrativo di seguito se ne riportano tre:

*Una #smartcity è una città intelligente, interamente cablata e connessa a Internet. Grazie a sensori diffusi in tutto il territorio, il cittadino dispone di servizi che semplificano le attività quotidiane e regalano tempo libero. #DomandeSnack @RaiPlay*

*Tim digitalizza la rete fissa: i cabinet diventano hub per le smart city @Cor\_Com*

*Il progetto #5G di @ericsson sul porto di #Livorno vince per #sostenibilità ed efficienza #AI #IoT*

Il secondo tema più trattato, invece, è da ricondursi alla macrocategoria "People & Economy". In questo gruppo rientrano i tweet che citano progetti di inclusione sociale, formazione del cittadino e coinvolgimento della collettività, oppure i tweet che riportano le riflessioni degli utenti circa il ruolo centrale del cittadino in fase di progettazione della Smart city:

*#cittadinanzadigitale. Vianello: le smart cities sono prima di tutto un luogo di dialogo*

*Le Smart Cities sono composte da persone intelligenti, non da cose intelligenti*

*Al centro della città del futuro ci deve essere la persona. Dobbiamo lavorare non per la Smart city, ma per gli Smart Citizen: mettere ogni cittadino in condizione di esprimere al meglio il proprio potenziale, usando la tecnologia come fattore abilitante #radiolombardia*

A pari merito, occupano la terza posizione tra i temi più discussi su Twitter in ambito Smart city, le macrocategorie “Living” e “Mobility” con 32 tweet ciascuna. Nella prima predominano conversazioni incentrate sul tema della sicurezza, come ad esempio:

*Varese Smart city. Prima applicazione di nuovissimo sistema hi-tech di controllo di sicurezza della città. Qui oggi si anticipa il futuro*

Nella seconda, invece, rientrano i tweet che affermano che, per creare una Smart city, siano fondamentali gli interventi per migliorare i servizi di trasporti pubblici, introdurre modalità di trasporto sostenibile o risolvere problemi legati al traffico:

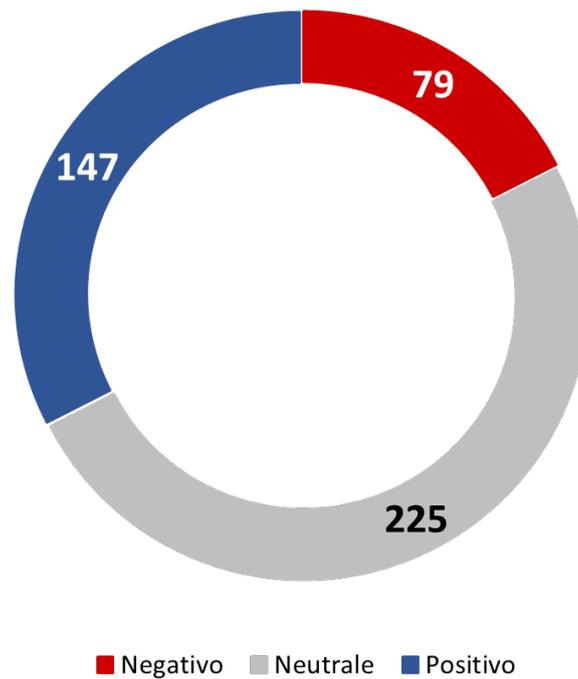
*Roma e #5G: il primo autobus connesso e nuovi scenari di smart city. Internet 4 Things #TeamEricsson*

Per comprendere a cosa si riferiscono gli italiani quando parlano di Smart city, inoltre, risulta utile costruire una *world cloud* che rappresenti la frequenza con cui alcune parole (*keyword*) appaiono nei tweet. Escludendo le congiunzioni, le preposizioni e le parole “smart” e “city”, è stata realizzata l’immagine riportata in Figura 3, in cui la grandezza delle parole corrisponde a una maggiore frequenza. Si può notare come “Milano” sia la parola più grande, seguita da “tecnologia”, “working” e “normalità”. Risultano avere una discreta rilevanza anche termini come “innovazione”, “sostenibile” e “cittadini”.

Questi risultati confermano quando già emerso durante l’analisi dei *tweet* suddivisi in macrocategorie: molte conversazioni sono incentrate sul tema della tecnologia intesa come strumento per creare servizi all’avanguardia in grado di migliorare la vita dei cittadini - tra le parole più frequenti appaiono, infatti, anche termini come “5G”, “sensori” e “chip”.



Considerando invece solo coloro che si espongono, dichiarando apertamente la loro soddisfazione o insoddisfazione circa i servizi smart, lo studio evidenzia una predominanza di sentimenti positivi: 147 tweet positivi contro 79 tweet negativi (vedi Figura 4).



**Figura 4. Sentiment prevalente degli italiani che parlano di Smart city su Twitter**

Per comprendere quali aspetti della Smart city siano più apprezzati dagli italiani, è doveroso soffermarsi sui tweet positivi, comprendendo innanzitutto a quali macrocategorie appartengono. La Figura 5 mostra per ogni gruppo la percentuale di tweet positivi, negativi o neutrali.

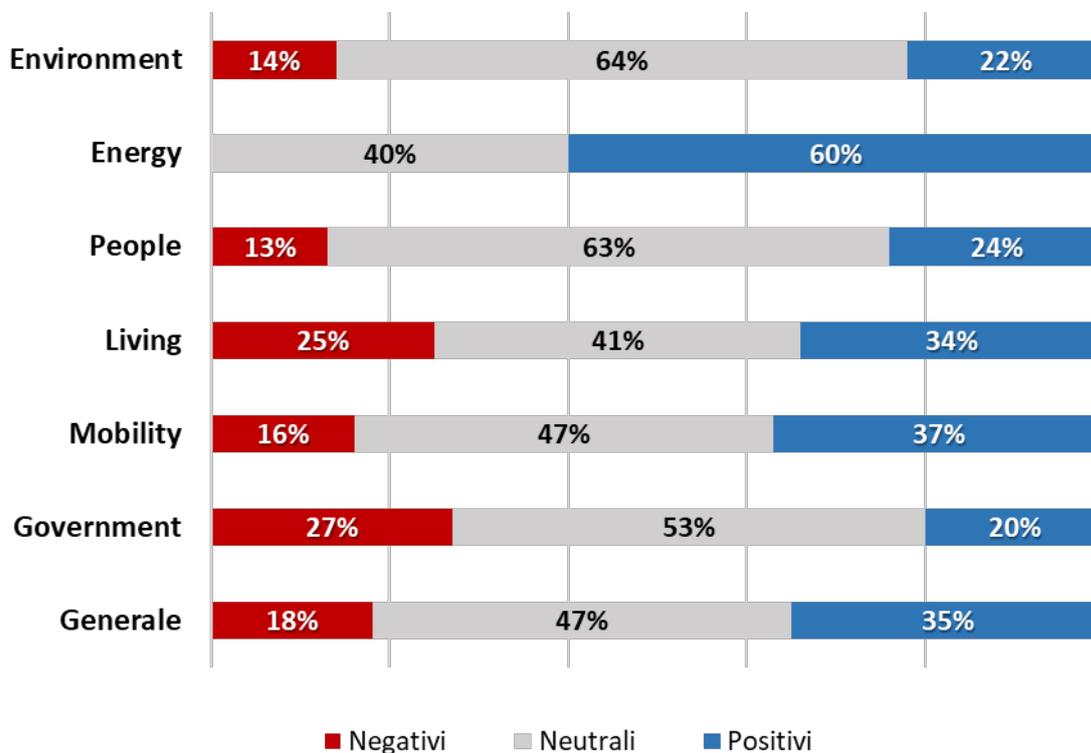


Figura 5. Sentiment per macrocategoria di temi trattati dagli italiani su Twitter

Cattura immediatamente l’attenzione il risultato relativo al tema “Energy”. Seppure sia un argomento che non suscita un acceso dibattito sui social network (solamente 10 tweet), nessun utente ha espresso un parere negativo, quanto piuttosto il 60% di chi ha parlato della Smart city come sinonimo di efficientamento e riqualificazione energetica ha fatto emergere sentimenti positivi. Ne sono un esempio i seguenti tweet dove viene riconosciuto il ruolo centrale delle fonti di energia rinnovabili per una trasformazione urbana intelligente:

*Il mio modello di smart city per #Bari somiglia al modello di “smart airports”: energie alternative e grandi parchi fotovoltaici #barimerita*

*Milano sempre più smart city: Inaugurato il primo edificio a basso impatto energetico che sperimenta un sistema per l'autoproduzione di energia fotovoltaica #fieradellamiacittà*

Molto apprezzati risultano essere anche gli interventi smart in ambito “Mobility”. Il 37% di chi parla di questo argomento si esprime positivamente, dichiarando la propria soddisfazione circa le iniziative per una migliore organizzazione dei mezzi pubblici e della viabilità e le nuove restrizioni sul traffico, per esempio:

*Finalmente orari di arrivo attendibili alle banchine degli autobus #smartcity #sviluppo*

*Proposto oggi al #StartCupPuglia un sistema per la ricerca e il pagamento di un parcheggio in città: sempre più vicini alla Smart city che vorrei*

*Molto, ma molto meglio adesso. E ancora meglio sarà quando le auto in centro non ci potranno andare per nulla. #smartcity*

### 2.4.3 Quali sono le istanze più urgenti espresse dai cittadini italiani alle quali una città intelligente dovrebbe saper dare una risposta?

I social network sono spesso utilizzati per suggerire o reclamare un cambiamento della città sulla base delle nuove esigenze della collettività. Le amministrazioni locali, dunque, possono sfruttare questi strumenti per meglio recepire le istanze del territorio.

Per rispondere alla terza domanda di ricerca sono stati quindi analizzati i *tweet* che esprimono un sentimento negativo.

In primo luogo, è doveroso sottolineare che il tema “*Governance*” è l’unico argomento riguardo al quale prevalgono asserzioni negative (27%) su quelle positive (20%). Dibattendo su questo tema, gli utenti di Twitter mettono in luce l’eccessiva burocrazia, servizi all’utenza mal organizzati e la mancanza di concreti interventi volti a innovare i processi gestionali interni alla Pubblica Amministrazione locale:

*Finalmente nella plenaria si pone enfasi ai processi: la burocrazia uccide le smart city*

*Piazzale Accursio, Anagrafe comune di #Milano, 3 sportelli funzionanti su 10, 2 utenti serviti in 27 minuti. Anno 2019. Soglia del ridicolo abbondantemente superata. Com'è quella battuta su "la città attrattiva, una Smart city per i giovani"? Ma fatemi il favore.*

Riguardo l’argomento “*Living*”, invece, il 25% degli utenti che ne parla si esprime negativamente, e il tema della sicurezza delle città è certamente quello che preoccupa maggiormente: se da un lato i cittadini apprezzano i sistemi di telecamere per la videosorveglianza, dall’altro vedono la violazione della privacy come un rovescio della medaglia da non sottovalutare.

*Il lato oscuro delle smart city: siamo tutti più sicuri, ma tutti sotto sorveglianza*

*Una #smartcity all'avanguardia è disseminata di sensori che rendono più efficiente e sicura la città, ma le telecamere sono sempre accese: è un compromesso con cui il mondo può convivere?*

Per quanto attiene invece l’argomento “*People & Economy*”, i sentimenti negativi espressi (13%) sono legati alla scarsa partecipazione dei cittadini nella progettazione delle città intelligenti. Dai *tweet* analizzati emerge infatti un malcontento dovuto alle inadeguate o, talvolta, mancanti iniziative di partecipazione, coinvolgimento e inclusione messe a punto dai Comuni:

*Abbiamo inseguito idea di smart city ma ci siamo dimenticati i cittadini #Alessandria*

*Ok sviluppare le smart cities, ma io vorrei lavorare anche sugli smart guys...*

*Niente da fare: le Smart Cities non le faranno mai gl'ingegneri, ma gli Smart Citizens. Quindi:  
ASCOLTATECI!*

Non sono da trascurare, infine, i tweet negativi in tema “Mobility” (16%). In questo contesto, gli utenti si lamentano degli inefficienti sistemi di mobilità ecologici e sostenibili introdotti nel proprio Comune per renderlo smart, oppure reclamano una migliore organizzazione dei servizi di trasporto pubblico locale. A titolo esemplificativo, si riportano di seguito tre tweet:

*Piste ciclabili ok, una priorità per una città che vuole essere una SMART CITY, ma rendetele continue, sicure e identificabili!*

*#Bike sharing #Mestre: smart city? non conosco nemmeno la disponibilità di bici per stazione di prelievo/riconsegna!!!!*

*Il treno da Trento tarda mezz'ora. A Termini non c'è un taxi e la fila è chilometrica. Parliamo di smart city ma ci vuole tanta pazienza*

\*\*\*

Nonostante la varietà delle visioni, l'analisi dei *tweet* fa emergere tre temi prevalenti: il ruolo delle tecnologie digitali, il valore della comunità e l'importanza della *privacy*. Relativamente al primo, alcuni *tweet* mettono in luce l'idea che la tecnologia possa essere un fattore chiave per gli sviluppi futuri, mentre altri hanno evidenziato la preoccupazione che un suo eccessivo utilizzo potrebbe ledere l'indipendenza dei cittadini. Per quanto attiene il secondo tema, gli utenti di Twitter sembrano rivendicare all'unanimità maggiore partecipazione e coinvolgimento per progettare servizi *smart* che rispondano alle reali esigenze della collettività. Infine, rispetto alla *privacy*, molti utenti hanno espresso preoccupazione su chi sia il proprietario dei dati raccolti tramite sensori e telecamere disseminati per la città e come potrebbe utilizzare queste informazioni, sottolineando il rispetto della *privacy* come priorità di una Smart city.

Presentando le prospettive e le richieste dei cittadini espresse sui *social network*, questa ricerca può essere considerata un valido supporto per le amministrazioni locali che intendono progettare interventi di sviluppo responsabile, introdurre tecnologie spazialmente e socialmente inclusive e, in definitiva, realizzare città più resilienti.

Da un lato i risultati della ricerca consentono di avere un chiaro quadro delle opinioni e delle esigenze dei cittadini italiani, dalle quali partire per compiere scelte strategiche in ambito Smart city, dall'altro, questo studio illustra un metodo che le pubbliche amministrazioni possono adottare come strumento innovativo di democrazia digitale. Al di là delle definizioni formali e delle linee guida degli organi politici nazionali ed internazionali, la ricerca svolta mostra cosa davvero dicono i cittadini on line sul tema Smart city, quale sia il loro reale livello di comprensione e interesse, mostrando quindi nella realtà con chi ne parlano e come ne parlano.

## 2.5 L'analisi CAWI

All'interno di una società complessa, il fenomeno dell'urbanizzazione sta concentrando un numero sempre più elevato di persone nelle aree metropolitane, comportando l'incremento delle problematiche legate alla mobilità, all'inquinamento, ai servizi offerti e alla gestione della

sicurezza. Conseguentemente, per garantire il buon funzionamento e la competitività di una città non è sufficiente disporre del “capitale fisico”. Il paradigma di Smart city, infatti, trova una profonda applicazione nelle nuove tecnologie dell’informazione e della comunicazione e nelle soluzioni provenienti dall’Internet of Things.

La tecnologia rappresenta dunque il fil rouge che sottende tutte le politiche di una Smart city, motivo per cui le istituzioni comunitarie e nazionali sono propense al finanziamento di bandi e progetti in grado di aumentare il livello di smartness delle città. Il ricorso all’innovazione tecnologica per diventare una vera e propria “città 4.0” sarebbe tuttavia riduttivo, siccome l’obiettivo principale che non si deve mai essere trascurato è il ruolo che il cittadino ricopre nel contesto urbano, ovvero quello di spina dorsale delle Smart city. Infatti, uno degli aspetti centrali della Smart city si focalizza sull’idea che il cittadino possa partecipare attivamente alla modellazione progressiva della città sui propri bisogni. Questa idea si basa evidentemente su una accezione dinamica, elastica ed evolutiva della città in cui la pressione evolutiva sia fondata sulla continua interazione dei cittadini.

Una città smart, più che un modello astratto e universale, costituisce un approccio che può essere adottato da una comunità unita e consapevole che vuole collaborare attivamente con le istituzioni grazie a strumenti tecnologici che facilitino l’espressione, la condivisione e la connessione fra queste parti. Ciò che ci deve essere alla base è una reale comprensione e consapevolezza dei problemi da parte dei governi locali e dei cittadini stessi.

Sin dalla sua nascita la Smart city ha stimolato la produzione di innumerevoli definizioni, a volte simili, altre volte completamente contrastanti fra loro. Ancora oggi, la nozione di città intelligente genera confusione a livello sociale, portandosi dietro una moltitudine di significati e interpretazioni. Inoltre, negli ultimi anni in Italia, nonostante siano stati presi dei provvedimenti indirizzati all’innovazione sociale, attraverso il finanziamento, l’elaborazione e la realizzazione di progetti Smart city, appare ancora evidente la difficoltà di offrire uno sviluppo omogeneo delle “città 4.0” su scala nazionale. Difatti, i progetti Smart city si collocano nella dimensione di pianificazione strategica del territorio, vale a dire di processi grazie ai quali è possibile dare vita ad una rete sociale connessa, per individuare e stabilire gli obiettivi e le strategie di lungo periodo consentendo la trasformazione dell’area urbana e della società.

Al fine di comprendere il livello di conoscenza nazionale sul tema delle Smart city e dei rispettivi progetti, è stata avviata un’analisi quantitativa attraverso un questionario anonimo somministrato in modalità CAWI – Computer Assisted Web Interviewing a un campione di cittadini italiani. Pertanto, l’elaborazione dei dati raccolti aiuterebbe, da un lato, a individuare la nozione di Smart city dal punto di vista degli italiani e, dall’altro, i principali ambiti di applicazione dei progetti esistenti e quelli che dovrebbero essere avviati in futuro presso il proprio Comune/Provincia di residenza.

## 2.6 Il metodo CAWI e le sue finalità

Nel corso dell'ultimo decennio, il modo di svolgere indagini ha subito dei cambiamenti. In particolare, le innovazioni tecnologiche e lo sviluppo di tecniche di computer assisted sono aumentate e hanno portato all'introduzione di nuove modalità di intervista raggiungendo un numero sempre più elevato di rispondenti alle indagini sociali, senza vincoli geografici o temporali.

D'altro canto, l'evoluzione delle modalità di raccolta dati si configura come un processo che è in continuo divenire, e che può acquisire maggiore complessità quando l'aumentata disomogeneità del contesto in cui le indagini sono condotte richiede un utilizzo combinato di differenti tecniche di raccolta dati, che si sono snodate lungo differenti modalità.

I primi utilizzatori di computer nel campo dei questionari avvennero con l'avvento di sistemi CATI – *Computer Assisted Telephone Interviewing*. Questi sistemi sono serviti negli anni '80 soprattutto per indagini di mercato e furono utilizzati dalle aziende per valutare la “*customer satisfaction*”. La modalità di raccolta dati CATI prevede interviste tramite dispositivi telefonici, e la registrazione delle risposte dell'intervistato avviene su *software* gestionali automatizzati. Il supporto del computer consente di ridurre gli errori e di ottimizzare i costi, anche perché permette di eliminare la fase dell'inserimento dati e velocizza l'elaborazione.

La seconda concerne la promozione della tecnica di rilevazione dati CAPI – *Computer Assisted Personal Interviewing*, prevede le cosiddette interviste *face-to-face* dove l'intervistatore somministra il questionario tramite l'utilizzo e ottenendo delle risposte immediate. Inoltre, questa modalità consente di ottimizzare i tempi di elaborazione dati e di ridurre gli errori di imprecisione durante la compilazione del questionario, in quanto il rispondente ha la possibilità di interpellare l'intervistatore in qualunque momento.

A partire dagli anni 2000 si è assistito alla progressiva adozione della tecnica di rilevazione dati CAWI – *Computer Assisted Web Interviewing*. Questa modalità riguarda le indagini *online*, tramite cui l'intervistato ha la possibilità di compilare un questionario cliccando semplicemente su un *link* inviato tramite mail.

L'idea di inserire la tecnica CAWI nelle indagini sociali, non deriva solo dall'esigenza di contenere i costi della statistica pubblica, ma anche per sfruttare i vantaggi offerti dalla tecnologia per coinvolgere fasce di popolazione sempre più sfuggenti, che per stili di vita sono difficilmente rintracciabili presso il proprio domicilio, oppure di quanti non sono raggiungibili telefonicamente, in quanto il loro nominativo non è presente negli archivi telefonici, rispetto alle tecniche tradizionali, e quindi migliorare la capacità di copertura delle *survey*, accrescendone al contempo i tassi di risposta. Inoltre, con la modalità CAWI è possibile scegliere quando e dove compilare il questionario, agevolando anche la realizzazione di indagini su tematiche sensibili o per le quali c'è bisogno di maggiore *privacy*.

In virtù di quanto sin qui descritto, per espletare l'attività di ricerca per la presente annualità si è ritenuto opportuno procedere con una rilevazione di tipo CAWI. Al fine di raggiungere gli obiettivi imposti, è stata quindi condotta un'analisi quantitativa attraverso un questionario *online* somministrato a rispondenti anonimi attraverso la piattaforma di Google Moduli. La rilevazione dati è avvenuta nel periodo compreso fra il 1° luglio 2020 e il 30 settembre 2020. La struttura del questionario di rilevazione e le domande da sottoporre agli intervistati sono state oggetto di confronto durante un webinar riservato organizzato con esperti del tema che hanno permesso di affinare la struttura logica della successione di domande. Infine, prima di procedere alla somministrazione pubblica del questionario, alcuni docenti universitari sono stati chiamati a partecipare a una fase di test della piattaforma che ha consentito di individuare e correggere gli errori presenti e ad ottimizzare il flusso delle domande presentate agli intervistati.

La versione finale del questionario si compone quindi di tre sezioni:

1. Anagrafica
2. Conoscenza della nozione di Smart city e delle iniziative avviate
3. La visione degli italiani per le città del futuro

La prima sezione "Anagrafica" ha consentito di comprendere le informazioni sociodemografiche del campione rispondente, in termini di sesso, fascia d'età, provincia di residenza, fascia demografica e titolo di studio conseguito.

La seconda sezione "Conoscenza della nozione di Smart city e delle iniziative avviate" è stata strutturata con delle domande a risposta singola e multipla, in modo da rilevare la conoscenza dei cittadini italiani circa la definizione di Smart city, le iniziative già esistenti e quelle che dovrebbero essere avviate nel Comune/Province di residenza, indicando l'ambito di intervento preferito.

La terza e ultima sezione "La visione degli italiani per le città del futuro" è stata sviluppata con l'obiettivo ultimo di conoscere le priorità e l'importanza dei progetti che dovrebbero essere avviati per migliorare le città del futuro mediante una scala di misurazione da 1 a 5. Inoltre, tramite una domanda a risposta singola, è stato chiesto agli intervistati di indicare quale sia la provincia italiana più *smart*.

Di seguito, la Figura 6 mostra l'impianto della ricerca e le singole sezioni di analisi.

**Obiettivo della ricerca:**

Analisi sulla conoscenza dei cittadini italiani sul tema Smart City e dei relativi progetti avviati a livello comunale/provinciale

**Campione rispondente:**

Il questionario ha coinvolto un numero complessivo di 225 cittadini italiani

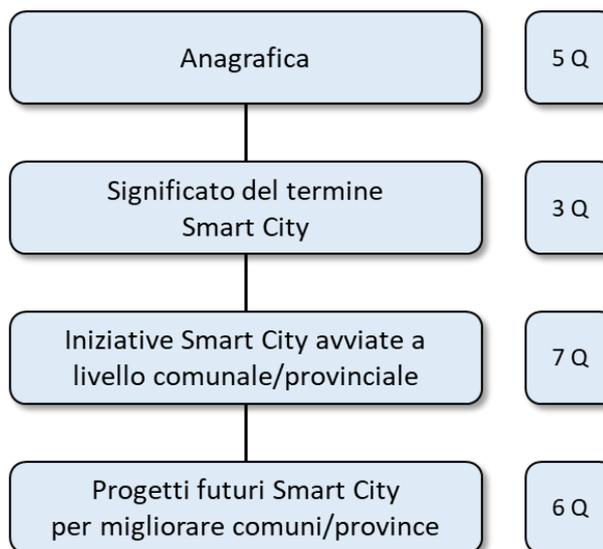
**Struttura del questionario:**

3 sezioni, 21 domande (21Q)

**Modalità raccolta dati:**

Google

Periodo (01.07.20 – 30.09.20)



**Figura 6. Impianto della ricerca**

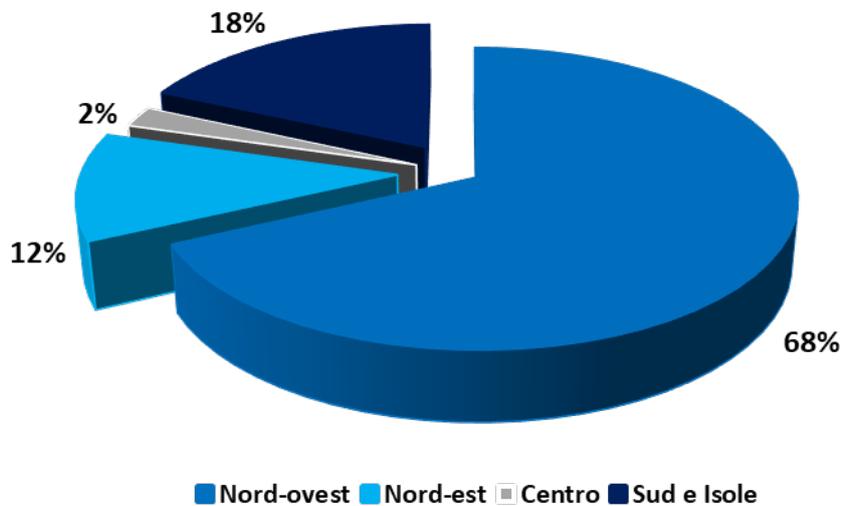
Una volta strutturato il questionario, i rispondenti hanno avuto la possibilità di compilare il questionario direttamente *online* tramite Google da qualunque tipologia di strumento tecnologico. Inoltre, il *link* per accedere direttamente al questionario è stato inviato a un numero di soggetti presenti all'interno del database del CRIET che si sono dimostrati disponibili a rispondere su temi di interesse economico – manageriale.

### 2.7 I risultati della ricerca CAWI

Al termine della fase di raccolta dati, sono stati compilati complessivamente 225 questionari. Successivamente si è deciso di procedere ad un'analisi più dettagliata dei dati emersi dall'indagine, in quanto si intendeva fornire risposte a tre importanti domande di ricerca:

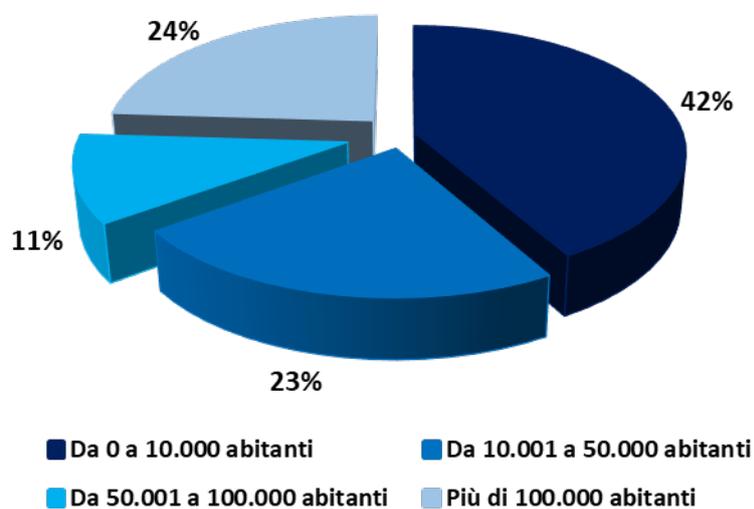
- Cosa intendono gli italiani quando si parla di Smart city?
- In quali ambiti i cittadini italiani vorrebbero si sviluppassero maggiormente le Smart city?
- Qual è la visione futura degli italiani per le città del futuro?

Analizzando i risultati provenienti dall'analisi anagrafica del campione rispondente, ossia la **Sezione 1**, è emerso che i 225 cittadini italiani coinvolti nell'indagine provengono principalmente da regioni del Nord-ovest dell'Italia per il 68% (come mostra la Figura 7).



**Figura 7. Provenienza geografica dei cittadini italiani rispondenti**

Inoltre, per quanto riguarda la fascia demografica (Figura 8), i risultati dell'indagine mostrano che le persone che hanno partecipato alla rilevazione risiedono per il 24% in città con un numero superiore ai 100.000 abitanti, l'11% in città dai 50.001 ai 100.000 abitanti, il 23% in città dai 10.001 ai 50.000 abitanti e il 42% in paesi fino a 10.000 abitanti.



**Figura 8. Fascia demografica dei cittadini italiani rispondenti**

Infine, i risultati dell'analisi della sezione relativa all'anagrafica dei rispondenti mostrano che l'indagine ha coinvolto prevalentemente (68%) cittadini italiani aventi un'età compresa tra i 18 e i 35 anni (Figura 9).

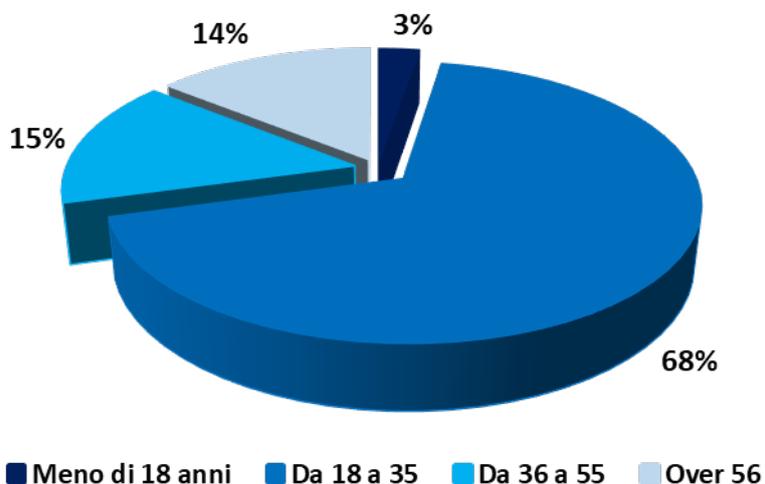


Figura 9. Fascia d'età dei cittadini italiani rispondenti

Dopo aver descritto le principali caratteristiche degli intervistati, all'interno della **Sezione 2** si è cercato di comprendere se i rispondenti avessero mai sentito parlare di Smart city e, in caso di risposta affermativa, che cosa rappresenta per loro tale concetto.

Dalle analisi condotte è emerso che il significato del termine Smart city è conosciuto da 140 rispondenti (42%). Un'ulteriore valutazione, realizzata assumendo come focus dell'analisi soltanto gli intervistati che hanno dichiarato di avere una propria idea rispetto a cosa si intenda con il termine Smart city, ha consentito di far emergere come la conoscenza di tale concetto sia diffusa soprattutto nel Nord-ovest del Paese (Tabella 1).

	Conoscenza del concetto di Smart city
Nord-ovest	65%
Nord-est	12%
Centro	3%
Sud e Isole	20%

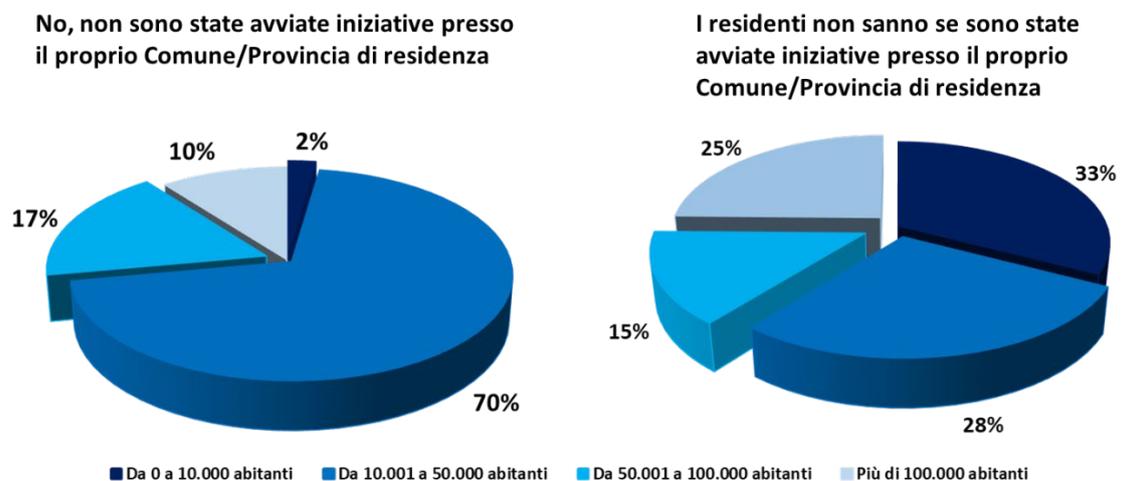
Tabella 1. Conoscenza del significato di Smart city tra i cittadini italiani rispondenti

Inoltre, sulla base dei 140 rispondenti che affermano di conoscere il concetto di Smart city, il 65% ritiene che la miglior definizione di tale concetto sia la seguente:

*La Smart city è una città intelligente 4.0 che gestisce le risorse in modo intelligente, mira a diventare economicamente sostenibile ed energeticamente autosufficiente, ed è attenta alla qualità della vita e ai bisogni dei propri cittadini. È, insomma, una città intelligente, che sa stare al passo con le innovazioni e con la rivoluzione digitale.*

Diversamente, per quanto concerne l'avvio di iniziative Smart city, solo il 20% dei rispondenti ha dichiarato che nel proprio Comune/Province sono già stati intrapresi progetti per un rinnovamento urbano, mentre il restante 80% è composto da rispondenti che, da un lato, asseriscono che nella Provincia in cui risiedono non sono stati avviati progetti (40%), e, dall'altro, dichiarano di non essere a conoscenza di progetti Smart city avviati sul territorio ma di non poter escludere a priori che ve ne siano alcuni di cui non sono a conoscenza (40%).

Successivamente, si è cercato di comprendere quali fossero le aree di provenienza dei soggetti che hanno dichiarato che nel loro Comune/Provincia non sono state avviate iniziative Smart city o che comunque non ne sono a conoscenza. Tra coloro che dichiarano che nel loro Comune/Provincia non sono state avviate iniziative Smart city è interessante rilevare come ben il 70% risieda in città con un numero di abitanti compreso tra 10.001 e i 50.000. Per contro, tra coloro i quali dichiarano di non essere a conoscenza di iniziative Smart city avviate nel Comune/Provincia di residenza la distribuzione risulta essere piuttosto omogenea.



**Figura 10. Numero di residenti che dichiara che nel proprio Comune/Provincia non siano state avviate o che non sanno dell'esistenza di iniziative Smart city**

Siccome il futuro dell'uomo si trova all'interno di una "città intelligente", le provincie italiane si stanno mobilitando ad avviare nuove iniziative Smart city per il futuro cercando di agevolare e migliorare la qualità di vita della società. L'analisi sembra confermare questo trend. Infatti, come mostra la Figura 11, il 70% degli intervistati con un'età compresa tra i 18 e i 35 anni, dichiara di desiderare che nel proprio Comune/Provincia vengano realizzate in futuro iniziative Smart city.

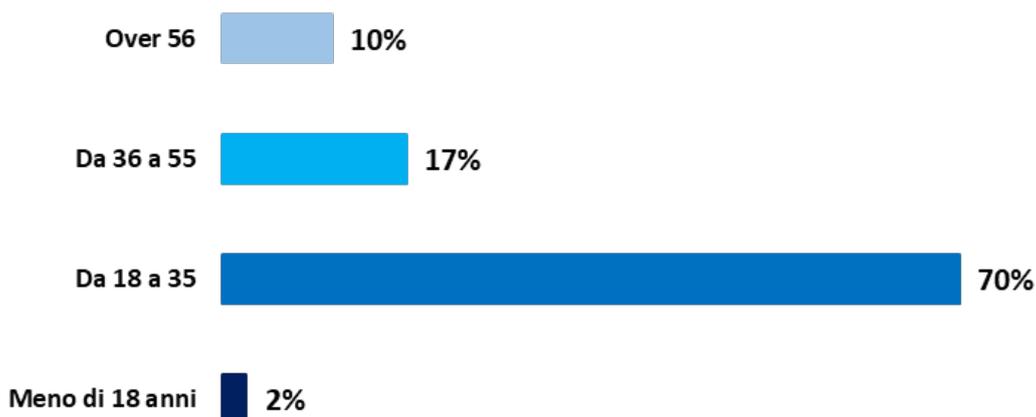


Figura 11. Cittadini che desiderano avviare iniziative Smart city future

Inoltre, l'indagine ha permesso di rilevare gli ambiti di intervento rispetto ai quali si registra maggiore interesse tra gli intervistati. Il podio (Figura 12) è composto da *Environment* (84%), *Energy* (55%) e *Mobility* (54%).

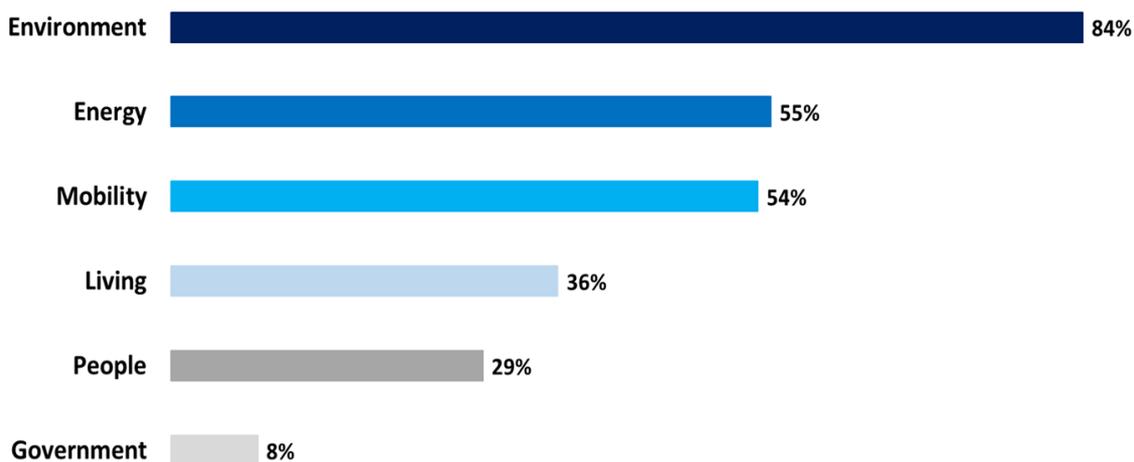
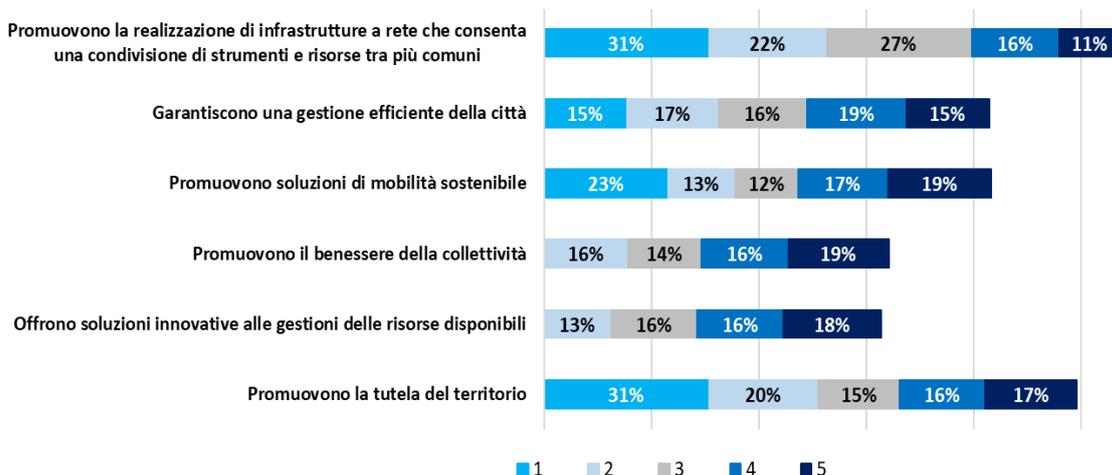


Figura 12. Ambiti di intervento per iniziative Smart city future

Infine, la **Sezione 3** dell'indagine è stata dedicata alla visione della città del futuro secondo gli italiani, mirando sui possibili progetti e sugli ambiti di intervento che i rispettivi Comuni/Province dovrebbero avviare.

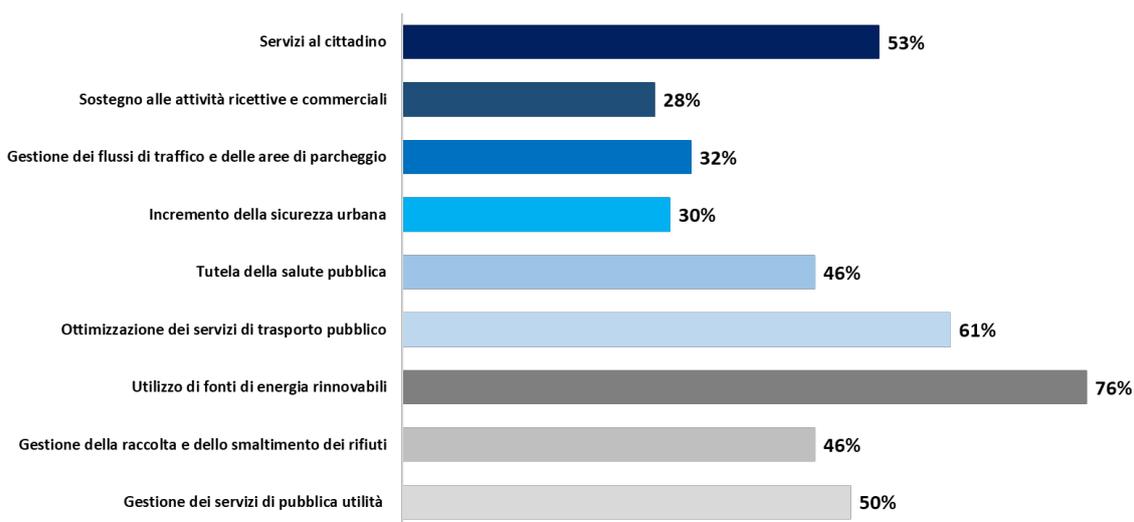
All'interno del sondaggio è stato chiesto di attribuire un punteggio da 1 a 5, in cui 1 significa "poco importante", mentre 5 significa "fondamentale", a quali potrebbero essere le priorità per le città del futuro. Dall'indagine è emerso che le Province, in un orizzonte temporale futuro, dovranno avviare iniziative per promuovere sia il benessere della collettività, che le soluzioni legate alla mobilità sostenibile (Figura 13).



**Figura 13. Priorità per le città del futuro**

Inoltre, al fine di garantire un buon funzionamento del Comune/Provincia di residenza, la Figura 14 mostra come il 76% dei rispondenti ha dichiarato che una delle questioni urbane sulle quali è forte l'interesse riguarda il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili.

Le ragioni di un tale interesse possono essere diverse. In generale, è possibile che il tema della sostenibilità, essendo stato fortemente dibattuto in Italia vista l'esigenza di promuovere il ricorso a fonti energetiche rinnovabili e la necessità di attuare soluzioni che consentano di raggiungere i target europei relativi al processo di decarbonizzazione, richiami un forte interesse della collettività. Il 59% dei cittadini italiani rispondenti ha affermato che per il futuro delle proprie città desiderano che vengano realizzati, nel proprio Comune/Provincia, dei progetti Smart city rivolti allo sviluppo e all'utilizzo di fonti di energia rinnovabili alternative agli idrocarburi.



**Figura 14. Questioni urbane utili per migliorare il funzionamento di un Comune/Provincia**

Infine, all'interno del questionario, come ultimo quesito, è stato domandato quale fosse attualmente la provincia italiana più smart. Il 65,3% degli intervistati ha optato per la città di Milano, confermando il risultato emerso dal rapporto ICity Rank 2019 che vede per il sesto anno consecutivo il capoluogo lombardo sul gradino più alto del podio.

### 3 Mappatura delle iniziative Smart city realizzate in Italia

Le città sono i punti focali dell'attività umana ed economica. Possiedono il potenziale per creare sinergie che consentono grandi opportunità di sviluppo ai loro abitanti ma, tuttavia, generano anche una vasta gamma di problemi che possono essere difficili da affrontare man mano che crescono in dimensioni e complessità. Le aree urbane devono gestire il loro sviluppo, sostenendo la competitività economica, rafforzando allo stesso tempo la coesione sociale, la sostenibilità ambientale e una maggiore qualità della vita dei cittadini. Con lo sviluppo di nuove innovazioni tecnologiche, il concetto di Smart city emerge come mezzo per realizzare città più efficienti e sostenibili.

La rilevante crescita all'interno del dibattito scientifico nonché la prassi operativa degli ultimi anni, ha permesso che il modello di Smart city iniziasse a rappresentare una delle opportunità per rianalizzare le città. Ciò ha permesso di comprendere come il capitale sociale, umano e ambientale, siano fattori strategici da affiancare allo sviluppo delle "città intelligenti".

Oggi giorno le città hanno molti campi diversi su cui lavorare in modo che possano diventare posti migliori in cui vivere. In particolare, la rapida crescita della popolazione nelle aree urbane ha creato molti problemi nelle città moderne, come ad esempio l'incremento dell'inquinamento, l'intensificazione del traffico e la necessità di soddisfare una maggiore domanda di servizi energetici e igienico-sanitari hanno messo in luce l'urgenza di affrontare queste sfide cittadine.

Il presente lavoro non intende effettuare una mappatura puntuale delle iniziative che sono state concretamente realizzate nei vari Comuni italiani, ma l'idea consiste nell'assumere la posizione del cittadino medio che è alla ricerca dei progetti Smart city che sono stati comunicati presso il proprio Comune/Provincia di residenza. Ecco che l'uso delle ICT – Information and Communication Technologies costituisce uno straordinario potenziale, dove la tecnologia diventa uno strumento abilitante alla costruzione di politiche e pratiche di inclusione sociale e sviluppo, creando diversi livelli di interazione come riportano McMillan (2002) e Linders (2012) dalla semplice condivisione di informazioni, all'interazione bidirezionale cittadino-PA, mediante il sito internet del proprio Comune, i social network e le APP.

#### 3.1 Gli ambiti di intervento iniziative Smart city

I recenti progressi nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), come il Web 2.0, il *cloud computing* e il *networking* dei sensori, hanno semplificato l'acquisizione, l'organizzazione e l'elaborazione di grandi quantità di dati. Queste informazioni possono essere utilizzate per monitorare e controllare la funzione dei sistemi urbani e promuovere l'efficienza e la diffusione dei servizi urbani; può anche essere utilizzato per aiutare gli *stakeholder* di una città a diventare più informati e coinvolti. Queste nuove capacità creano opportunità senza precedenti per far avanzare l'intelligenza umana e la collettività e sviluppare ecosistemi di conoscenza urbana. In questo quadro, le città intelligenti rappresentano un modello di sviluppo

urbano concettuale sulla base dell'utilizzo del capitale umano, collettivo e tecnologico per il miglioramento dello sviluppo e della prosperità negli agglomerati urbani.

Le città di oggi sono dunque considerate i motori della nuova economia dei dati.

L'ascesa di nuovi servizi digitali come il trasporto su richiesta, la gestione intelligente dell'acqua e dell'illuminazione pubblica e le risorse energetiche distribuite, stanno rapidamente sostituendo le infrastrutture resilienti e i modelli di erogazione dei servizi che hanno servito le città del ventesimo secolo. Ciascuna di queste iniziative è importante da considerare nella valutazione dell'estensione della "città 4.0" e nell'esaminazione dei progetti Smart city, in quanto rappresentano una base per confrontare il modo in cui le città stanno immaginando il loro futuro. Tradizionalmente, gli ambiti di intervento di una smart city vengono fatti coincidere con Economy, Environment, Governance, Living, Mobility e People (Giffinger, 2010). Il percorso che ha portato all'individuazione dei sei ambiti tradizionali è certamente importante e non può essere in alcun modo trascurato o ignorato ma, allo stesso tempo, per offrire un prodotto che risponda alle esigenze delle pubbliche amministrazioni italiane si è ritenuto opportuno prendere un accorgimento che permettesse di evidenziare l'Energy come un ambito a sé stante, pur non tralasciando i *pillar* portati alla luce in ambito europeo. Tale scostamento permette infatti di rimarcare il ruolo che hanno avuto, e tuttora hanno, gli interventi in ambito energetico, e più ancora nel campo dell'efficientamento e della messa in sicurezza della rete di pubblica illuminazione. Non si può infatti dimenticare il fatto che le condizioni in cui versano molti impianti di pubblica illuminazione in Italia, insieme con la scarsità di risorse di cui dispongono i Comuni per realizzare interventi strutturali, hanno costituito il punto di partenza di molte delle operazioni Smart city realizzate nel nostro Paese e, ancora oggi, tali operazioni rappresentano un'occasione importante per avviare riflessioni legate non soltanto alla rete di pubblica illuminazione ma anche alla riqualificazione del tessuto urbano in chiave smart.

I possibili ambiti di intervento delle iniziative Smart city sono:

1. Environment
2. Energy
3. People & Economy
4. Living
5. Mobility
6. Governance

Questi possibili ambiti di intervento vengono considerati come degli strumenti per supportare la comprensione del relativo successo di diverse iniziative Smart city implementate in contesti diversi e per scopi diversi. Allo stesso modo, questo quadro potrebbe aiutare a districare l'effettivo impatto sui tipi di variabili organizzative e tecniche.

In estrema sintesi, gli ambiti di intervento delle iniziative Smart city possono essere così descritti.

**Environment:** è l'ambito all'interno del quale si vanno a collocare le tecnologie che trovano impiego per le attività di monitoraggio dell'ambiente nel quale vive l'uomo allo scopo, da un lato, di garantire una corretta gestione dell'impatto dell'uomo sulla natura e, dall'altro, una costante azione di controllo finalizzata a prevenire eventi naturali avversi. (Sistemi di monitoraggio delle acque, dell'inquinamento, delle frane...)

**Energy:** si tratta di un ambito in cui si evidenziano maggiori iniziative, tra le quali si annoverano quelle relative alla illuminazione pubblica intelligente ed all'utilizzo di fonti di energia rinnovabile quali fotovoltaico, cogenerazione o eolico.

**People & Economy:** in questo contesto assume rilevanza il ruolo partecipativo dei singoli cittadini rispetto alla nascita di servizi realmente correlati alle loro effettive necessità e bisogni. È dunque fondamentale incentivare la comunicazione con le istituzioni e la collaborazione attraverso l'accesso alla vita pubblica da parte dei cittadini.

**Living:** in questo ambito si inseriscono le iniziative volte ad aumentare i livelli di assistenza (non solo sanitaria) ai privati soprattutto se fragili (persone malate o anziane) e bisognose di maggiori cure e supporto.

**Mobility and Transport** la mobilità assume quindi un ruolo importante nella Smart city sia quando si tratti di favorire i trasporti intelligenti e la circolazione dei veicoli sia attraverso lo sviluppo di mezzi di trasporto che ricorrendo a fonti di alimentazione alternative quali l'elettrico

**Governance:** in questo ambito si inquadrano azioni volte a favorire il processo di innovazione dei servizi in modo da consentire ad ogni singolo cittadino di agire in modo attivo nelle aree della mobilità, sanità, giustizia e vita pubblica. Assumono particolare importanza in questo contesto le applicazioni per l'accesso virtuale di servizi da parte del privato. In questo ambito si inseriscono anche le iniziative di *Open Government* che includono il sistema della trasparenza, l'uso delle migliori tecnologie per la gestione e controllo dei dati, il riuso dei dati posseduti dalla Pubblica Amministrazione (*Open Data*), l'utilizzo dei *software* non proprietari e delle applicazioni per il controllo dei servizi erogati.

Al fine di fornire un'idea generica dei differenti ambiti di intervento, la Tabella 2 mostra una sintesi dei 6 *cluster* delle possibili iniziative Smart city, che verranno successivamente approfonditi nei paragrafi successivi.

Ambiti di intervento	Iniziative
Environment	Iniziative di monitoraggio, gestione e tutela del territorio; di tutela del clima; di gestione del ciclo dei rifiuti urbani; di gestione idrica e controllo dell'inquinamento
Energy	Iniziative volte all'utilizzo intelligente di fonti energetiche disponibili e all'integrazione di fonti energetiche rinnovabili. In particolare, realizzazione di <i>smart grid</i> , di sistemi di teleriscaldamento, di iniziative di illuminazione urbana sostenibile e di iniziative di edilizia intelligente.
People & Economy	Iniziative volte all'istruzione del cittadino per formarlo e renderlo partecipe delle varie iniziative <i>smart</i> promosse dal Comune.
Living	Iniziative volte al miglioramento della vivibilità urbana e dei servizi che il settore pubblico offre ai cittadini. Inoltre, si considerano le iniziative legate alla sicurezza, al <i>welfare</i> e al mantenimento del patrimonio culturale.
Mobility	Iniziative volte alla gestione dei trasporti nel Comune e si distinguono due differenti progetti, da un lato, quelli volti al miglioramento della gestione del traffico e, dall'altro, quelli per la realizzazione e la promozione di modalità di trasporto sostenibile.
Governance	Iniziative volte al rinnovo dei processi di gestione interna della Pubblica Amministrazione, affinché diventino più sostenibili ed efficienti.

**Tabella 2. Ambiti di intervento delle iniziative Smart city**

### 3.1.1 Environment

Per parecchi anni l'uomo ha urbanizzato ed edificato il territorio senza considerare le conseguenze negative che impattavano sull'ambiente naturale circostante. Oggi, invece, si sta assistendo ad una globalizzazione che pone l'attenzione anche sull'ambiente naturale e sulla qualità della vita umana. A fronte di ciò viene richiesta maggiore attenzione durante i processi di costruzione degli spazi urbani, in quanto serve responsabilità, competenza, conoscenza e soprattutto intelligenza. Un'intelligenza che non proviene da un singolo individuo, ma che sia partecipata, collettiva e trasparente.

Dunque, il primo passo per dare origine a città intelligenti è considerare la sostenibilità come componente integrante nella vita dell'uomo, in quanto garantirebbe il benessere economico, sociale e ambientale nelle "città 4.0".

Oggi, le città ambiziose che aspirano ad un futuro *smart* sono il punto cardine su cui focalizzare gli investimenti per l'*environment*, ovvero creare un ambiente con infrastrutture e sistemi di controllo che cooperano per la raccolta di dati utili per l'implementazione di altre iniziative.

Secondo l'Osservatorio Nazionale per le Smart City (ANCI) individua differenti tematiche volte alla tutela ambientale, ossia:

- Riduzione dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>
- Abbattimento dell'impatto dovuto al riscaldamento e alla climatizzazione
- Miglioramento dell'efficienza energetica e della sostenibilità nelle imprese
- Decremento dell'ammontare di rifiuti attraverso la raccolta differenziata e le iniziative di riciclaggio

Le iniziative *environment*, al fine di garantire l'integrazione del tema della sostenibilità nella vita delle persone, si avvalgono di tecnologie all'avanguardia per la costruzione di città intelligenti che guardano al futuro. Per raggiungere questo obiettivo è necessario un cambiamento culturale che si traduce nella gestione cooperativa e inclusiva della società e del territorio tra gli organi di governo, le Pubbliche Amministrazioni, l'economia e le iniziative per lo sviluppo sostenibile delle aree urbane.

### 3.1.2 Energy

La gestione dell'energia è una delle questioni più impegnative all'interno dei centri urbani a causa della complessità dei sistemi energetici e del loro ruolo vitale. Di conseguenza, le città moderne dovrebbero migliorare i sistemi attuali e implementare nuove soluzioni energetiche.

L'intermittenza delle fonti rinnovabili, la crescente domanda e la necessità di sistemi di trasporto efficienti dal punto di vista energetico rappresentano importanti sfide energetiche che possono essere affrontate meglio nel loro insieme piuttosto che separatamente, come avviene di solito.

In un'ottica futura, è importante notare che la città intelligente dovrebbe migrare gradualmente verso uno schema completo di energia rinnovabile, garantendo un efficientamento energetico nelle città e una riduzione dell'impatto ambientale dettato dal fabbisogno energetico dei centri urbani.

Tra le iniziative Smart city di tipo *energy* vi è l'adozione di sistemi di teleriscaldamento, l'introduzione di impianti di illuminazione pubblica intelligente e la creazione di una rete intelligente (*smart grid*) che, grazie allo scambio reciproco di informazioni, consente la gestione e il monitoraggio della distribuzione di energia elettrica, andando a soddisfare le esigenze degli utenti. Dunque, l'importanza di queste iniziative risiede nella necessità per le città di alimentarsi a sufficienza, ma allo stesso tempo di riuscire a farlo nel modo più efficiente e sostenibile possibile.

### 3.1.3 People & Economy

Nel corso degli anni si è potuto notare che, oltre alla tecnologia, sia stata data una notevole importanza alla valorizzazione del capitale umano. I cittadini, infatti, svolgono un ruolo

fondamentale nell'ambito delle Smart city, in quanto il loro coinvolgimento risulta necessario per poter comprendere quali siano le loro preferenze e le loro problematiche che devono essere affrontate nel contesto urbano.

In tal caso però, si farà riferimento soprattutto a quegli individui che sono in grado di aiutare attivamente nel processo dell'evoluzione urbana, per merito del loro background culturale ed esperienziale. La Pubblica Amministrazione dovrà dunque essere in grado di accogliere quelli che potrebbero essere gli input importanti provenienti dai cittadini.

Le iniziative appartenenti a tale ambito possono essere presentate ad esempio attraverso convegni o meeting promossi da Comuni o da associazioni, volti a informare i cittadini circa l'importanza dei progetti *smart* adottati.

In un'ottica futura, il cittadino rivestirà il ruolo di co-autore delle politiche pubbliche, influenzando e supportando lo sviluppo di iniziative in chiave *smart*. Si ha la possibilità di creare così un circolo vizioso, dove i cittadini risultano i maggiori fruitori dei servizi messi a disposizione delle istituzioni, ma allo stesso tempo diventano parte attiva nel processo di sviluppo delle Smart city. È importante che in tale contesto, sia incoraggiata la creatività e lo sviluppo di nuove idee da parte del singolo cittadino.

#### 3.1.4 Living

Negli ultimi anni, le soluzioni innovative in fase di sviluppo tendevano a rendere la vita delle persone più produttiva, sostenibile ed efficiente. Le iniziative nel contesto living vanno a sfruttare il connubio tra le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), con i comportamenti del cittadino. Inoltre, è importante notare che con tale concetto, si fa riferimento ad un insieme di soluzioni intelligenti che mirano a facilitare la vita quotidiana del cittadino all'interno di un contesto urbano in totale sicurezza.

Le iniziative di tale ambito di intervento devono poter essere in grado di consentire ai cittadini di usufruire dei beni e dei servizi utili al soddisfacimento dei propri bisogni, garantendo un adeguato livello di comfort e di benessere, che si traduce in molteplici aspetti, come la salute, l'educazione, la sicurezza e la cultura. Nelle aree domestiche, tali progetti offrono una gestione intelligente di vari beni e servizi per creare case confortevoli e migliorare contemporaneamente l'efficienza energetica, come ad esempio il controllo remoto degli elettrodomestici, la regolazione del clima, il risparmio energetico, la sorveglianza, l'intrattenimento e l'istruzione.

#### 3.1.5 Mobility

Oggi, il tema della mobilità riveste un ruolo fondamentale. Nelle città, a seguito dell'incremento della popolazione, si cerca di gestire la mobilità associandola alla tecnologia, trasformandola in "mobilità intelligente", ossia un paradigma e una sfida cruciale per le Smart city.

Nel corso degli anni, il concetto di *mobility* ha subito importanti cambiamenti che hanno consentito la realizzazione di differenti iniziative, quali la nascita di servizi di *car sharing* messi a

disposizione direttamente dalle entità comunali oppure da privati come nel caso di *BlaBlaCar* ed *Enjoy*. In città come Milano, Padova e Ferrara, prendono sempre più piede servizi di *bike sharing*, in cui si ha la possibilità di avere a disposizione una bicicletta e poterne disporre liberamente l'uso, soltanto previa registrazione sull'applicazione mobile direttamente dal proprio smartphone.

Inoltre, le iniziative *mobility* possono aiutare la collettività a evitare la congestione del traffico stradale, consentire la navigazione stradale, scoprire punti di interesse o gestire la pianificazione del viaggio. Le informazioni sul traffico stradale possono essere raccolte ad esempio da sensori installati, telecamere agli incroci e rilevamento GPS.

A questo si aggiunge l'aspetto della sostenibilità, che in riferimento a quest'area vede la disposizione di auto elettriche che permette l'abbattimento di emissione di CO<sub>2</sub> nel rispetto della strategia dell'Unione Europea spingendo dunque il concetto di *mobility* verso un approccio di sostenibilità.

### 3.1.6 Governance

Si è assistito negli ultimi anni, ad un intenso processo di dematerializzazione del materiale delle Pubbliche Amministrazioni, dando vita così ad una vera e propria creazione di un'entità digitale.

Questo è considerato un passo fondamentale per quella che è la de-burocratizzazione del sistema pubblico verso una più snella digitalizzazione. Le possibili iniziative nell'ambito *governance* sono riconducibili alla creazione di un'identità digitale, all'erogazione di servizi digitali da parte della Pubblica Amministrazione e l'utilizzo della rete al fine di migliorare le procedure di appalto pubblico.

La creazione di un'identità digitale, ossia di un documento digitale unificato, dall'anagrafe unificata o dal domicilio digitale, può permettere a ogni cittadino di accedere in maniera rapida e interattiva a diversi ambiti pubblici quali mobilità, sanità o giustizia.

L'erogazione di servizi digitali da parte della Pubblica Amministrazione riguarda ad esempio la pubblicazione di *open data*, o la trasmissione di documenti in via telematica, l'utilizzo delle tecnologie ICT per velocizzare la burocrazia e stimolare il coinvolgimento dei cittadini nella vita pubblica attraverso specifiche applicazioni. La PA, dunque, in un contesto *Smart city*, deve favorire l'innovazione così da essere in grado di limitare eventuali problematiche, dovute ad esempio dal fenomeno dell'asimmetria informativa.

Infine, l'utilizzo della rete consente il miglioramento delle procedure di appalto pubblico, per l'acquisizione di beni e servizi, garantisce una maggior trasparenza e velocità.

## 3.2 Iniziative *Smart city* avviate nelle regioni italiane

Passare da "città tradizionali" a "città smart" cela molte opportunità, tra cui ad esempio la possibilità di migliorare il trasporto pubblico, ridurre i consumi energetici, ottimizzare la raccolta

dei rifiuti e garantire una maggior sicurezza ai cittadini. Tali benefici aiutano a far fronte alla crescita della popolazione urbana e a ridurre l'impatto delle città sull'ambiente e sull'inquinamento. A testimonianza dell'importanza di questo tema, stanno crescendo i finanziamenti pubblici a favore di suddette iniziative, così come gli eventi nazionali e internazionali sul paradigma Smart city.

Nonostante il processo di costruzione della città intelligente sia ancora lungo e per poter essere attuato richieda non solo un rapido cambio di mentalità, ma anche l'utilizzo di nuovi strumenti di *governance*, infatti sono diverse le città italiane che si stanno avvicinando ad un modello di sviluppo urbano di tipo *smart*.

La Tabella 3, riportata di seguito, mostra il numero delle iniziative Smart city che sono state comunicate ai cittadini italiani attraverso siti comunali, social media, pubblicazioni e giornali, consentendo di delineare un *fil rouge* tra le province di ogni regione italiana e comprendere quali siano i principali ambiti di intervento.

Dalla tabella si può osservare che le regioni italiane protagoniste per la realizzazione di iniziative Smart city siano la Toscana, la Lombardia, il Lazio e l'Emilia-Romagna e i principali ambiti di intervento sono:

1. **Living:** concerne le iniziative *smart* che facilitano la vita quotidiana del cittadino e che possono essere utilizzate all'interno di un'abitazione, nella sfera culturale e artistica, promuovendo contestualmente anche il turismo, così come nel settore dei servizi e nella mobilità.
2. **Mobility:** in un'ottica *smart*, la mobilità è vista come uno strumento per consentire a tutti i cittadini l'accessibilità alle aree urbane e "avvicinando" la periferia al centro, favorendo in tal modo l'inclusione sociale. Nella visione *smart* della vita urbana, la mobilità sta diventando una questione cardine che lega insieme le tematiche del risparmio energetico, della sostenibilità, dell'innovazione e della tecnologia. Inoltre, bisogna tenere ben presente che il concetto di mobilità intelligente non si riferisce solo al tema della sostenibilità, ma riguarda anche la capacità di integrare le telecomunicazioni e l'informatica mediante la pianificazione, la progettazione, la manutenzione e la gestione dei sistemi di trasporto.
3. **Environment:** rientrano tutte le azioni volte ad agire sulla sostenibilità dei contesti urbani, migliorando la qualità della vita del cittadino in tutte le sue dimensioni, da quella sociale a quella economica, da quella culturale a quella ambientale.

REGIONE	ENVIRONMENT	ENERGY	PEOPLE	LIVING	MOBILITY	GOVERNMENT	NUMERO INIZIATIVE
Valle d'Aosta	4	1	1	5	2	2	15
Piemonte	13	6	2	15	13	4	53
Lombardia	25	15	10	46	23	5	124
Trentino-Alto Adige	5	4	4	7	11	4	35
Friuli-Venezia Giulia	12	10	6	13	13	7	61
Veneto	12	7	3	19	13	8	62
Emilia Romagna	11	9	5	25	13	6	69
Liguria	15	16	9	7	9	5	61
Toscana	22	10	18	25	26	17	118
Lazio	13	10	18	31	11	11	94
Marche	10	6	5	17	6	7	51
Umbria	9	5	7	8	7	5	41
Abruzzo	10	4	3	10	7	6	40
Molise	1	1	3	6	2	4	17
Campania	7	5	5	10	4	4	35
Calabria	0	3	4	5	7	8	27
Basilicata	5	2	5	9	1	2	24
Puglia	6	6	4	9	5	3	33
Sicilia	6	4	6	13	12	2	43
Sardegna	2	2	1	4	5	2	16
<b>TOTALE</b>	<b>188</b>	<b>126</b>	<b>119</b>	<b>284</b>	<b>190</b>	<b>112</b>	<b>1019</b>

**Tabella 3. Sintesi delle iniziative comunicate in Italia**

Con un occhio a ciò che accade nel nostro Paese, iniziano ad essere non poche le città italiane che per un aspetto o per un altro, stanno diventando un'eccellenza nel panorama delle Smart city.

Ad esempio, Firenze eccelle in quanto, da un lato, ha avviato iniziative relative all'*empowerment* del cittadino e al miglioramento della qualità della vita, dall'altro, ha dato il via a progetti *mobility* con una forte attitudine verso uno sviluppo di tipo sostenibile sia nelle aree urbane, che

extraurbane. Diversamente, Bologna emerge a livello nazionale per l'integrazione e l'interoperabilità di alcuni progetti grazie a delle buone politiche di *governance* e ad una comunità sempre più "intelligente", tra cui ricordiamo ad esempio la possibilità di garantire ai cittadini un libero e gratuito accesso alle reti Wi-Fi, ai dati della Pubblica Amministrazione e ai progetti caratterizzati da una forte innovazione tecnologica per startup e nuove imprese. Emerge poi Milano confermandosi ancora una volta la città più *smart* nel panorama nazionale, in particolare per iniziative indirizzate alla tutela ambientale. Inoltre, tra le principali sfide rientra anche il tema dell'innovazione sociale, attraverso lo sviluppo di imprese sociali e giovanili, la realizzazione di incubatori e acceleratori di impresa in tutti i quartieri della città. Per quanto concerne Roma, rappresenta la città che più si è impegnata sul fronte della trasparenza, rendendo il più possibile accessibile ai cittadini il proprio patrimonio informativo. Infine, Torino che da sempre è una delle città più attive rispetto al tema della *smartness* e che ha sperimentato soprattutto i nuovi metodi di comunicazione pubblica e democrazia partecipata per la realizzazione di iniziative legate alla riqualificazione urbana.

### 3.3 *Gli strumenti di coinvolgimento della collettività*

Se in passato la partecipazione era un fattore rilevante ma non ineludibile della pianificazione territoriale, con la Smart city non c'è programmazione se non con il coinvolgimento attivo di tutti gli *stakeholder*, vale a dire soggetti pubblici, cittadini e imprese private. Ora, gli *stakeholder* non sono più intesi come semplici "portatori" di interessi, spesso divergenti, da condurre a sintesi, ma partner e promotori di iniziative coordinate.

Il coinvolgimento dei cittadini, in particolare, consente ai decisori pubblici di rimanere in contatto con la collettività e avere continui aggiornamenti circa questioni pubbliche, preoccupazioni e priorità della società, evitando che alcune questioni vengano trascurate o non considerate. Inoltre, gli strumenti di progettazione partecipata, se correttamente utilizzati, promuovono lo sviluppo di capitale sociale e di cultura civica (cittadini attivi, responsabili, informati), oltre a creare fiducia e rispetto reciproco fra membri della comunità e fra questi chi governa. Ciò rappresenta il cuore del processo di trasformazione delle città in vere e proprie Smart city. Se la partecipazione non è reale si corre il rischio di generare un effetto elastico in termini di senso civico e responsabilità sociale. Pertanto, affinché la voce dei cittadini sia ascoltata e le loro istanze conducano a concreti interventi di riqualificazione e sviluppo delle infrastrutture urbane, il processo partecipativo deve essere caratterizzato da alcuni imprescindibili elementi:

- Un **oggetto** significativo e controverso;
- Un **contesto** di dibattito strutturato e facilitato da mediatori pubblici o privati;
- Una **decisione finale** condivisa da tutte le parti coinvolte nel dialogo.

È importante sottolineare che partecipare non è sinonimo di informare, dunque le iniziative in cui si convocano i cittadini per informarli di una problematicità o di un progetto, non possono

essere chiamati eventi partecipativi. E, allo stesso modo, la possibilità di far delle domande alla fine di un convegno non è partecipazione.

Sono numerose le esperienze di processi di *policy making* aperti e inclusivi adottate dalle amministrazioni locali italiane. L'Osservatorio Nazionale Smart city di ANCI ha mappato le metodologie più comunemente usate nell'ambito della partecipazione pubblica in Italia per promuovere e semplificare il coinvolgimento, l'ascolto e la co-progettazione di interventi di trasformazione urbana. Sono state individuate sette famiglie di metodi sulla base del momento della pianificazione al quale meglio si adattano, ossia:

1. Metodi per l'ascolto;
2. Metodi per la comunicazione e l'engagement;
3. Metodi per la definizione delle visioni;
4. Metodi per la generazione di idee;
5. Metodi per la co-progettazione e il co-design;
6. Metodi per deliberare e prendere decisioni;
7. Metodi per il monitoraggio e la valutazione.

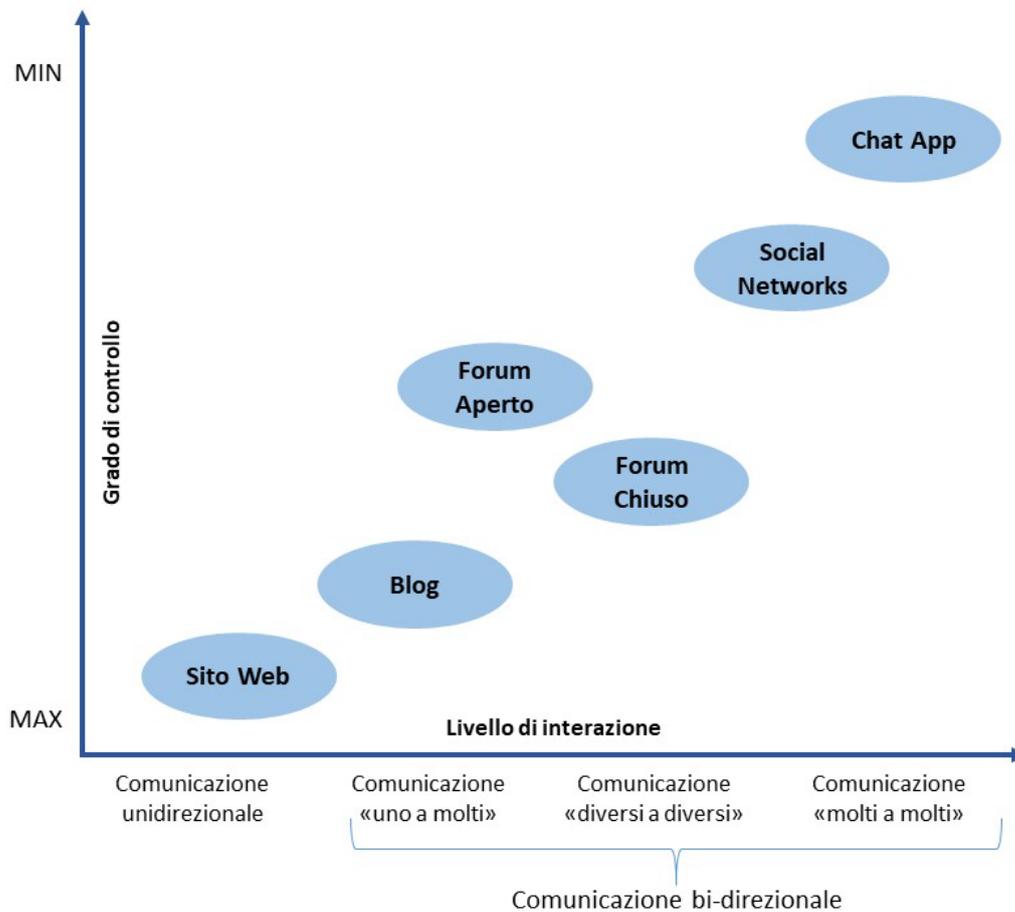
Nel primo gruppo di metodi per l'ascolto rientrano le tecniche che supportano la città nell'individuazione delle problematiche e nella comprensione di come queste siano percepite dagli utenti delle città. Si tratta di metodi che possono essere impiegati nelle fasi preliminari di progettazione di interventi di riqualificazione ed efficientamento, quando si tratta quindi di avviare un processo inclusivo, individuare i possibili interlocutori e comprendere le tematiche di maggiore rilevanza su cui operare. In questo contesto la consultazione si presenta come la forma più comune di coinvolgimento dei cittadini. Le Smart city ad oggi esistenti offrono numerosi esempi di iniziative di consultazione, come colloqui individuali, *focus group*, forum civici e indagini campionarie svolte attraverso la somministrazione di questionari (anche *online*).

Per l'ascolto di reclami e segnalazioni, i Comuni italiani hanno adottato tecniche differenti, dalle semplici ma efficaci "scatole dei suggerimenti", alle video-cabine, ai servizi di segnalazione via mail, alle ben più tecnologiche applicazioni (APP). A tal riguardo, è doveroso citare alcune applicazioni per dispositivi mobile sviluppate ad hoc per promuovere la partecipazione dei fruitori della Smart city. L'APP "Cittadiniamo", ad esempio, adottata dal Comune di Cecina (LI), consente ai cittadini di segnalare direttamente al Comune un problema, un disagio o un malfunzionamento, come il danneggiamento di una panchina pubblica o una buca pericolosa sul manto stradale. I Comuni di Colico (LC) e di Dumenza (VA), invece, hanno adottato l'applicazione "Comune Smart" che consente di usufruire di numerosi servizi: dalla visualizzazione delle comunicazioni ufficiali, alla notifica immediata di ordinanze urgenti (notifiche *push*), agli avvisi circa la qualità dell'aria sul proprio territorio. Inoltre, tramite l'applicazione, i Comuni hanno la

possibilità di creare sondaggi e consultazioni, mentre i cittadini possono segnalare in tempo reale eventuali disservizi e problematiche direttamente agli uffici competenti. Il Comune di Trento, infine, ha sviluppato diverse applicazioni per smartphone, tra cui “Shelly” per ricevere in tempo reale informazioni di viabilità, di prevenzione e di utilità pubblica grazie al contributo del Comune, della polizia municipale e della community.

Anche le tecnologie digitali interattive (*social network*, chat APP, forum, blog e microblog) si presentano oggi come validi strumenti di consultazione volti ad arginare il senso di distanza dalla cosa pubblica diffuso tra i cittadini. Invece che inviare proposte, opinioni e dubbi al governo scritti su un foglio di carta tramite il servizio postale, oggi è possibile comunicare tramite e-mail, piattaforme e bacheche *online*. Ne è un esempio “Dialogo con il cittadino”, una bacheca fruibile dai cittadini italiani per incoraggiare la condivisione di idee e segnalare i malfunzionamenti della città.

È bene ricordare però che ogni canale digitale ha caratteristiche che lo contraddistinguono. Le amministrazioni locali, in fase di pianificazione degli strumenti da adottare per comunicare con i cittadini e coinvolgerli, devono avere chiari i diversi livelli di controllo che possono esercitare, a cui sono correlati differenti livelli di interazione con il pubblico: quanto più la comunicazione è chiusa e selettiva, tanto più facile sarà avere potere sui contenuti pubblicati (vedi Figura 10).



**Figura 15. Livello di controllo e di interazione degli strumenti di comunicazione digitali**

I Comuni di Napoli, Desio, Livorno, Padova e Ravenna, ad esempio, hanno deciso di comunicare con i propri cittadini attraverso blog o forum, strumenti di conversazione rapidi, ma che non sempre sono indicati per stimolare la cosiddetta “democrazia partecipata” a causa dell’elevato controllo esercitato dagli amministratori sui contenuti pubblicati dai lettori. Alla scelta del blog spesso si associa l’apertura di profili istituzionali sui *social network*. Si tratta di strumenti che si presentano come mezzi di conversazione e non di comunicazione diretta e unilaterale: tale caratteristica aumenta esponenzialmente l’efficacia del contatto con il cittadino.

Una ricerca condotta da Forum PA nel 2019 ha evidenziato che 100 Comuni italiani capoluogo hanno creato un profilo sui social e 70 di questi utilizzano almeno tre differenti piattaforme. Accanto a esperienze virtuose, come quella del Comune di Torino e quello di Bologna, che hanno sviluppato veri e propri piani editoriali e hanno acquisito competenze specialistiche per un approccio più evoluto alla comunicazione pubblica, ci sono Comuni assenti dai *social network* o con *account* abbandonati o poco aggiornati, è il caso dei Comuni di Asti e di Taranto.

Stando ai risultati dello studio di Forum PA, la piattaforma social più utilizzata risulta essere Facebook, che ospita le pagine istituzionali di 87 Comuni, seguita da YouTube (86 account) e Twitter (75). Per quanto riguarda i contenuti condivisi, emerge un aumento dei video nativi su Facebook e dei live streaming di eventi e iniziative. Ciò dimostra come, anche per la Pubblica Amministrazione, la comunicazione si muove sempre di più verso il linguaggio delle immagini, più semplici da leggere, più agili nella comprensione e più facili da condividere. Inoltre, si registra un aumento di interazione tra gli account privati e quelli istituzionali, che spesso intervengono nei dibattiti che nascono sui *social*, a prova del fatto che i profili delle amministrazioni locali sembrano maturare verso una reale partecipazione, abbandonando, seppur lentamente, le funzioni informative e autocelebrative che li hanno contraddistinti durante gli anni passati.

Per cogliere i malfunzionamenti e i servizi che generano insoddisfazione e malcontento, gli enti locali stanno adottando anche strumenti di messaggistica istantanea (Chat APP), una forma di comunicazione *online* utilizzata ormai dal 92% degli utenti di internet italiani<sup>2</sup>. Utilizzare questo strumento permette di scambiare informazioni con rapidità, sinteticità e informalità, evitando così quell'eccessiva burocratizzazione tipica della comunicazione con le pubbliche amministrazioni italiane. Le APP *mobile* di messaggistica istantanea possono rappresentare dunque un valido mezzo per ristabilire un rapporto di fiducia e dialogo, facendo sentire il cittadino ascoltato, coinvolto e valorizzato.

I contenuti condivisi sulle Chat APP possono riguardare messaggi di pubblica utilità, contenuti pubblicitari di eventi o altre attività locali, modifiche alla viabilità, nuovi orari di passaggio dei mezzi pubblici e allerte della protezione civile. Trattandosi di applicazioni che consentono una comunicazione bidirezionale, anche al singolo cittadino (o turista) è data la possibilità di fare segnalazioni. Questo servizio funge pertanto da stimolo alla democrazia partecipata, ovvero alla partecipazione dei privati nella gestione della cosa pubblica. Un esempio virtuoso in questo contesto è @ViaggiaTrentoBot, un canale Telegram gestito dal Comune di Trento che fornisce informazioni circa gli orari di treni e autobus, controlla in diretta i posti auto liberi nei parcheggi e il numero bici presenti nei punti *bike sharing* più vicini.

La seconda famiglia di tecniche adoperate per promuovere e semplificare il coinvolgimento e l'ascolto della collettività è denominata **metodi per la comunicazione e l'engagement**, e comprende le attività svolte per comunicare a un pubblico vasto i processi in corso, le soluzioni immaginate e le proposte. Rientrano in questa famiglia i tradizionali forum civici, le conferenze aperte, ma anche le innovative tecnologie di *unconference*, ad esempio Fail camp, *Technology*

---

<sup>2</sup> We Are Social (2020)

*festival ed e-Town meeting*, e gli eventi che utilizzano canali digitali per diffondere i risultati di eventi fisici.

I **metodi per la definizione delle visioni**, invece, comprendono tutte le tecniche che le amministrazioni locali possono adottare per costruire scenari di città future (intelligenti). Si tratta di metodi generalmente molto strutturati che favoriscono riflessioni e dibattiti sulle possibili evoluzioni dei vari aspetti che caratterizzano la città. Alcune di queste tecniche lavorano sui desideri, altre invece sugli sviluppi urbani possibili e probabili. In alcuni casi dopo la definizione degli scenari si cerca una decisione convergente, trovando risposta alla domanda “Qual è la città che vogliamo?” e si lavora per la generazione di idee e la ricerca di soluzioni operative, chiedendosi “In che modo possiamo realizzarla?”. Esempi di queste tecniche sono:

- Il metodo Delphi, che si basa su sondaggi strutturali (in due o più "round") volti a raccogliere pareri circa probabili sviluppi urbani;
- Il metodo *European Awareness Scenario Workshop (EASW)*, che consiste nel far incontrare i cittadini e i decisori pubblici per scambiare opinioni, sviluppare una visione condivisa sul futuro della propria comunità e proporre idee su come realizzarla;
- Il metodo Expert Panel, comunemente utilizzato per ottenere conoscenze specialistiche coinvolgendo un gruppo di esperti chiamati a deliberare su un determinato argomento.

Il quarto gruppo di tecniche di coinvolgimento della popolazione viene definito come “metodi per la generazione delle idee”. Si tratta di tecniche che, sulla base delle informazioni raccolte durante i momenti di ascolto e di analisi, supportano la fase di individuazione di soluzioni. Le istituzioni giocano un ruolo di prim’ordine in fase di stimolazione di nuove idee e creatività. In Italia sono molteplici le iniziative messe in atto dai Comuni per incoraggiare persone e imprese a trovare soluzioni innovative per lo sviluppo delle città. Si tratta, ad esempio, di residenze creative, spazi di co-working, sketchmob e challenge. Inoltre, rientrano tra queste tecniche di coinvolgimento anche strumenti volti a raccogliere idee dai cittadini in modo per lo più libero e destrutturato, quali i call for idea, le banche delle idee cittadine e i contest. Un esempio degno di nota è App4Mi, un concorso promosso dal Comune di Milano aperto a cittadini maggiorenni e alle microimprese per incentivare lo sviluppo di strumenti innovativi basati sull’utilizzo di dati pubblici resi disponibili dal Comune attraverso il portale tematico <http://dati.comune.milano.it>.

Tra le metodologie di comunicazione partecipativa si inseriscono anche gli Urban Center. Si tratta di luoghi (reali e virtuali) pensati per favorire la costruzione di politiche urbane autenticamente condivise giocando sulla valorizzazione del ruolo proattivo dei soggetti portatori di interessi. Un esempio di Urban Center di successo è quello del Comune di Brescia, inaugurato nel 2014, che si configura come un laboratorio di cultura urbana. Organizzando mostre, seminari e conferenze, coordinando percorsi di progettazione partecipata e avvalendosi di strette collaborazioni con il mondo accademico e culturale, questo Urban Center promuove progetti

urbani, architettonici, infrastrutturali e ambientali, con lo scopo di innalzare la qualità architettonica e urbana di Brescia e del suo territorio.

I **metodi per la co-progettazione e il co-design**, invece, sono adottati quando dalle idee e dalle visioni si deve arrivare ad una vera e propria progettazione dei nuovi servizi urbani e alla loro prototipazione. Si tratta di tecniche più strutturate rispetto alle precedenti, come ad esempio il GOPP, il *Metaplan*, il *Planning for real*, l'*Action planning*, la *charrette* e i laboratori di quartiere. In questo contesto, risultano essere strumenti di grande rilevanza anche i LivingLab e i FabLab. I primi, incentrati sull'utente e sull'ecosistema di *open innovation*, sono utilizzati per stimolare e accelerare l'innovazione industriale e sociale attraverso la partecipazione diretta dei cittadini nello sviluppo e nella validazione delle innovazioni in un preciso contesto territoriale. I secondi, invece, si presentano come palestre per gli inventori, piccole botteghe che producono oggetti grazie alle nuove tecnologie digitali. In Italia, un FabLab di successo è certamente quello di Milano, nel cuore della zona industriale di Milano Bovisa, pensato come luogo di condivisione e *co-working* per mettere in comunicazione aziende, studenti e imprese. I FabLab Milano ha come obiettivo quello di trasformare le idee in prodotti innovativi e sostenibili, realizzati con l'aiuto di competenze e professionalità diverse, e l'utilizzo di strumenti altamente professionali, come le stampanti 3D, le frese e i *plotter*.

I processi di co-generazione di idee e co-progettazione di soluzioni smart possono lasciare aperti conflitti e chiudersi con una situazione di arroccamento in posizioni contrapposte. Pertanto, risulta imprescindibile adottare tecniche, note come metodi per deliberare e prendere decisioni, funzionali a facilitare l'approccio partecipativo nella fase di individuazione di una soluzione accettata da tutte le parti coinvolte nel dialogo. Tra queste metodologie, si segnalano Citizen jury, Deliberative polling e Consensus conference. Le Citizen jury, letteralmente "Giurie dei cittadini", hanno lo scopo di facilitare un processo di deliberazione per comprendere ulteriormente le opinioni, le preoccupazioni e le raccomandazioni dei cittadini sul tema Smart city. Ai giurati vengono presentati diversi scenari ricchi di dilemmi proprio per stimolare il dibattito. Il Deliberative polling, invece, consiste in un processo articolato che prevede sia l'utilizzo di un sondaggio per interrogare su un problema target un campione casuale e rappresentativo della collettività, sia di molteplici focus group che coinvolgono cittadini, decisori pubblici ed esperti per discutere in profondità del tema in questione e giungere a una soluzione. Infine, le *Consensus conference* sono riunioni i cui partecipanti sono cittadini auto-selezionati e ben informati circa le tematiche da dibattere. L'obiettivo è quello di raccogliere opinioni e deliberazioni su argomenti nuovi o controversi principalmente in ambito scientifico, tecnologico ed etico.

I **metodi per il monitoraggio e la valutazione**, infine, ricomprendono gli strumenti idonei a rendere i cittadini veri e propri *reviewers* dei progetti. Le tecniche che rientrano in questo gruppo partono dal presupposto che la collettività sia l'artefice del successo o del fallimento di un progetto Smart city. Se, e solo se, i fruitori della città riconoscono di essere i responsabili del successo di un progetto e di un'iniziativa, saranno interessati a svolgere attività di monitoraggio

e di revisione con rigore e diligenza. Rientrano in questo gruppo di tecniche le più recenti esperienze di *testing* pubblico e aperto dei servizi e dei prodotti.

### 3.4 I livelli di coinvolgimento della collettività

Nonostante nel DNA di qualsiasi Smart city vi sia l'impostazione *people-centered*, risulta doveroso meglio quale sia il rapporto che possa instaurarsi tra la città e i cittadini, o meglio fruitori della città – poiché questo termine include tutti coloro che vivono, risiedono e sfruttano gli spazi e i servizi della città, tra cui turisti e pendolari. Martijn de Waal and Marloes Dignum, nel loro studio "*The citizen in the smart city. How the smart city could transform citizenship*", hanno individuato tre tipologie di città intelligenti distinte per visioni e pratiche adottate per il coinvolgimento della collettività: *Control Room*, *Creative city* e *Smart Citizen* (vedi Figura 16).

Control Room	Creativity City	Smart Citizen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• I cittadini sono produttori di dati</li> <li>• Obiettivo: città più sostenibile, confortevole e resiliente</li> <li>• Rischi: decisioni depoliticizzate, diffusione di una visione individualista e violazione della privacy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I cittadini sono co-creatori dei processi di innovazione</li> <li>• Obiettivo: città innovativa il cui sviluppo è guidato dalla creatività e dall'imprenditorialità delle <i>smart people</i> che la abitano</li> <li>• Rischi: frammentazione sociale e disuguaglianze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I cittadini sono i promotori del cambiamento</li> <li>• Obiettivo: città senziente, creata dai cittadini per i cittadini</li> <li>• Rischi: incapacità di influenzare realmente i decisori pubblici e mancato coinvolgimento di alcune classi sociali</li> </ul>

Figura 16. Livelli di coinvolgimento della collettività

La prima tipologia di Smart city, la cosiddetta **Control Room**, si caratterizza per una maggiore attenzione rivolta all'ottimizzazione dei servizi urbani, dei trasporti pubblici, della sicurezza e della fornitura di energia. Sfruttando i dati registrati in tempo reale e memorizzati dai sensori annessi a oggetti e luoghi concreti è possibile comprendere meglio e gestire efficientemente le risorse e i processi urbani. Una Control Room intende rendere le città più confortevoli, resilienti e sostenibili da un punto di vista ambientale, e mira a creare opportunità di risparmio (o di guadagno).

La Control Room si può presentare in due versioni. La prima prende la forma di centro operativo gestito dal governo o da cabine di controllo, un esempio è il Centro De Operacoes Prefeitura Do Rio, sviluppato a Rio de Janeiro (Brasile). Il centro ricorda una sala di controllo sul modello NASA in cui gli amministratori della città monitorano, su numerosi schermi, flussi di informazioni di varia natura, come ad esempio previsioni meteorologiche, video ripresi dalle telecamere del traffico e argomenti di tendenza sui social network. In questa prospettiva, la collettività è intesa

come l'oggetto di analisi che la governance deve studiare, monitorare, proteggere e spingere a comportarsi come buoni cittadini per tutelare l'interesse pubblico. La trasformazione delle città in chiave smart ha luogo attraverso la manipolazione degli stili di vita dei cittadini e la persuasione a cambiare comportamento non solo attraverso la condivisione di informazioni, ma anche introducendo regolamentazioni, sanzioni e incentivi.

La seconda forma che possono assumere le *Control Room* è quella di piattaforme che consentono ai cittadini di offrire i loro servizi come microimprenditori e avere accesso a open data, oppure di applicazioni per *smartphone* che consentono agli utenti di attingere a flussi di dati utilizzabili per personalizzare la propria esperienza urbana. È un esempio "Moovel", un'APP americana che rende disponibili informazioni in tempo reale sui trasporti urbani, includendo diverse tipologie di mezzi e un'ampia varietà di modalità di trasporto (autobus, taxi, Uber, bici, auto e scooter in *sharing*), per supportare l'utente durante l'organizzazione della propria vita privata. Anche in questa prospettiva, i cittadini sono produttori di dati attraverso le loro interazioni con le APP e l'utilizzo di dispositivi mobili di rilevamento (come *smartphone* e sensori di bordo). Fungendo da sensori – il più delle volte inconsapevolmente – e fornendo informazioni, i cittadini, da un lato, assumono il rischio di possibili minacce alla loro *privacy*, e dall'altro forniscono alla città una risorsa di estremo valore.

La *Control Room* manifesta, tuttavia, alcune criticità che non possono passare inosservate. In primo luogo, l'approccio della sala di controllo tende a depoliticizzare le decisioni importanti in merito la gestione della cosa pubblica. La scelta di quali aspetti della città debbano essere ottimizzati ed efficientati è sempre una questione politica ed è frutto di un dibattito che prescinde dagli algoritmi alla base dell'analisi dei dati raccolti. In secondo luogo, una critica che viene mossa alle *Control Room* è quella di considerare la città come un insieme di servizi offerti all'individuo per personalizzare la sua vita privata, andando così ad alimentare una visione individualista e minando i principi di reciprocità e solidarietà. Infine, le *Control Room* possono ledere la *privacy* degli utenti e rischiano di influenzare eccessivamente il loro modo di comportarsi, modificando la loro vera identità.

Un'evoluzione della *Control Room* è la cosiddetta *Creative city*, che costituisce la seconda tipologia di città intelligente. In questa prospettiva la *Smart city* viene intesa come un hub per l'innovazione, la cui economia è guidata da creatività e imprenditorialità attuata da *smart people*. A differenza della *Control Room*, l'intelligenza della città non è data dalle tecnologie di per sé, quanto piuttosto dell'ambiente innovativo che questa genera e che attira aziende e talenti. L'obiettivo è quello di creare aree con elevata capacità di apprendimento e innovazione, dove il settore pubblico, le imprese private e i cittadini possono riunirsi per generare nuovo valore e collaborare. Un esempio virtuoso è la regione di Brainport (Olanda) che mira ad attirare talenti attraverso la stretta collaborazione tra università, enti pubblici e industrie ad alta tecnologia (IT).

Questo approccio alla Smart city si concentra principalmente sulla creazione di condizioni che attirino sia aziende che talenti. Ciò implica una visione più ampia della politica urbana, che intende creare un ambiente socioculturale vibrante, diversificato e tollerante, dove c'è piena accettazione delle diversità culturali ed equità sociale. In questo contesto, il rischio principale è che le città si concentrino solamente sulle esigenze delle aziende IT internazionali, generando inevitabilmente frammentazione sociale e crescente disuguaglianza.

In una Creative city i cittadini sono visti come parte del capitale umano che deve essere attratto ed educato affinché le città si sviluppino e rimangano competitive. Inoltre, gli utenti della Smart city sono intesi come co-creatori dei processi di innovazione e il valore che ricevono in cambio è un valore condiviso con l'intera popolazione e con le generazioni future di cittadini. Il coinvolgimento avviene attraverso laboratori ed eventi, come ad esempio gli hackathon, durante i quali i cittadini hanno la possibilità di contribuire all'innovazione civica e influenzare la progettazione di prodotti tecnologici che cambieranno il loro modo di vivere.

Infine, la terza tipologia di città intelligente è chiamata **Smart Citizen** e si contrappone alle precedenti visioni che pongono enfasi sul ruolo delle grandi aziende tecnologiche e sui governi intesi come catalizzatori del progresso di trasformazione urbana guidato dalla tecnologia. Questa tipologia di Smart city si basa sull'idea che le città siano fatte delle persone che le vivono e, pertanto, adotta un approccio *bottom-up*, assegnando cioè un ruolo di spicco ai soggetti che costituiscono la base della gerarchia organizzativa (la collettività in questo caso). Le **Smart Citizen** pongono il cittadino al centro, consapevoli che per progettare una città a misura d'uomo è fondamentale ascoltare, conoscere e coinvolgere le persone che vivono il territorio. Se da un lato le amministrazioni locali invitano i cittadini ad esprimere i loro pareri e suggerimenti, instaurando un dialogo aperto e duraturo con la PA, dall'altro lato sono spesso i cittadini stessi che si mobilitano per attirare l'attenzione dei decisori pubblici su determinate questioni di interesse collettivo.

È chiaro che il successo o il fallimento di qualunque prodotto/servizio *smart* sia determinato dalla volontà e dalla capacità dell'utente di adottarlo e utilizzarlo. Riconoscendo il vero ruolo del cittadino, inteso come fruitore della Smart city, le **Smart Citizen** vogliono evitare di commettere gli stessi errori che hanno caratterizzato le Smart city dei decenni passati, quando prevaleva l'approccio *top-down*. Accadeva infatti che il governo spingesse per lo sviluppo di servizi al cittadino che non rispondevano alle reali esigenze degli utenti, e le imprese lanciavano sul mercato iniziative *smart* guidate dalla tecnologia e dalle competenze digitali che possedevano, piuttosto che da un reale ed espresso bisogno della collettività.

Anche in questo modello di Smart city però le criticità non mancano. Innanzitutto, c'è il rischio che le consultazioni siano semplicemente un momento di dialogo con le amministrazioni locali privo della forza necessaria per influenzare le decisioni di interesse pubblico. Inoltre, nonostante la partecipazione attiva dei cittadini consenta di mettere in luce problemi, criticità ed esigenze

che potrebbero sfuggire all'attenzione degli amministratori pubblici, c'è il rischio che queste iniziative di democrazia partecipata attraggono solamente alcune classi sociali, lasciando senza rappresentanza le istanze di un'ampia fetta della popolazione.

## 4 La mappatura delle tecnologie Smart city

Nel corso degli ultimi anni il dibattito attorno al concetto di Smart city, forte dell'interesse proveniente da una pluralità di attori diversi, è divenuto sempre più acceso. L'interesse nei confronti di iniziative in grado di fornire un supporto concreto all'ammmodernamento del territorio e delle infrastrutture che su questo insistono è in costante aumento e, al contempo, si assiste ad una progressiva crescita delle soluzioni implementabili e dei soggetti, pubblici e privati, che si propongono come partner per la realizzazione di tali iniziative. Da ormai diverso tempo nel nostro Paese, così come nel resto del mondo, si assiste ad una proliferazione di iniziative di rinnovamento urbano che fondano le proprie idee progettuali su concetti quali la sostenibilità economica ed ambientale, l'efficientamento delle risorse utilizzate, il contenimento dell'impatto ambientale, la mobilità sostenibile, l'inclusione sociale e la pianificazione urbana. In un contesto in cui le tecnologie disponibili sul mercato continuano a crescere a livello quantitativo e a differenziarsi a livello qualitativo, immaginare uno sviluppo urbano guidato da soluzioni "intelligenti" in grado di migliorare la qualità della vita dei cittadini e i servizi offerti alla collettività, anche mediante un utilizzo efficiente delle risorse naturali, economiche e umane è un punto fondamentale di un crescente numero di Amministrazioni locali.

Proprio questa eterogeneità nelle tecnologie disponibili e i molteplici ambiti di applicazione delle stesse rappresentano, tuttavia, un'ulteriore sfida per i decisori comunali che non sono soltanto chiamati a reperire le risorse per avviare un progetto di ammodernamento del proprio territorio, ma devono anche maturare conoscenze e competenze utili a definire le specificità che caratterizzeranno le loro città una volta ultimato il percorso di rinnovamento urbano. In altri termini, nel percorso che conduce alla definizione del piano degli interventi da realizzare, ai responsabili comunali è richiesto di vagliare i diversi servizi e le diverse tecnologie disponibili, identificando quali tra questi siano i più idonei a soddisfare le esigenze della collettività. Per riuscire con successo in tale attività, appare quantomeno opportuno fornire gli Amministratori comunali di uno strumento adeguato che consenta di orientarsi all'interno di uno scenario certamente frastagliato e in continua evoluzione qual è certamente quello delle offerte di soluzioni Smart city proposte dagli operatori di mercato.

Il presente documento si inserisce proprio in questa prospettiva, offrendo informazioni e conoscenze che rappresentino un valido dispositivo da utilizzare per la programmazione consapevole delle politiche urbane. In particolare, non si intende fornire indicazioni puntuali sulle singole soluzioni tecnologiche messe a disposizione dai diversi operatori di mercato, ma si propone uno strumento a supporto di tutti gli Amministratori e i tecnici comunali che, volendo intraprendere un percorso *smartness* per il proprio Comune, necessitano di una ricognizione delle soluzioni disponibili nei diversi ambiti di applicazione per poter procedere a una scelta informata e aggiornata che risponda pienamente alle esigenze della collettività.

## 4.1 Tecnologie per l'ambito Environment

Negli ultimi anni si è progressivamente registrato un incremento della consapevolezza da parte della collettività di quanto sia necessario prestare attenzione all'impatto delle azioni dell'uomo sull'ambiente che lo circonda. A fronte di una sempre maggiore sensibilità da parte dei cittadini nei confronti delle tematiche ambientali, anche le istituzioni pubbliche si sono attivate per realizzare iniziative che consentissero di ridurre, se non addirittura di prevenire, gli effetti negativi che numerose attività umane generano a discapito dell'ambiente. In tale scenario, un contributo significativo ad una sempre più sostenibile convivenza tra uomo e ambiente viene offerta dalle tecnologie Smart city che, mettendo a disposizione soluzioni per una corretta gestione e sfruttamento delle risorse a disposizione, il monitoraggio delle emissioni di sostanze inquinanti e di gas serra, oltre al controllo dei fenomeni naturali, persegue l'obiettivo di una convivenza armoniosa e sicura tra i cittadini e i territori che questi abitano.

### 4.1.1 Stazioni meteo e sistemi di monitoraggio qualità dell'aria

La lotta all'inquinamento è diventato da molti anni uno dei temi fondamentali nelle politiche europee per l'ambiente per cui diviene fondamentale incentivare l'utilizzo di efficienti sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria.

A tal fine, dunque, l'installazione di una stazione di controllo all'interno del territorio comunale è da considerare uno strumento necessario nell'ottica della Smart city.

Le tecnologie ad oggi disponibili consentono di effettuare una valutazione della qualità dell'aria e di comunicare quanto rilevato attraverso i canali di comunicazione dell'Amministrazione (sito *web*, pannelli a messaggio variabile, e via dicendo).

È possibile prevedere l'installazione di sensori sul territorio comunale tali da creare una diffusa rete di monitoraggio attraverso la quale i dati raccolti vengono inviati ad una centrale che per ogni zona omogenea valuta in tempo reale la qualità dell'aria calcolandone l'indice e fornisce i dati raccolti in ordine alle sostanze inquinanti misurate. Tali sensori sono usualmente inseriti in un dispositivo che è dotato di una scheda SIM dati per la trasmissione automatica delle informazioni raccolte.

Il sistema centralizzato utilizza poi algoritmi per il monitoraggio e controllo dei dispositivi installati ed effettua le stime relative alla qualità dell'aria nell'arco delle 24 ore.

Alcuni dispositivi sono dotati di sensori in grado di:

- monitorare le sostanze inquinanti (Particolato PM 10 e PM 2,5; Biossido di Azoto NO<sub>2</sub>; Ozono O<sub>3</sub>; Monossido di Carbonio CO; Parametri T, RH) e identificare le loro fonti;
- dare informazioni puntuali sulla qualità dell'aria nelle zone di interesse;
- elaborare algoritmi di intelligenza artificiale per calcolare l'indice della qualità dell'aria.

Le centraline oggi a disposizione possono essere integrate ai sostegni della pubblica illuminazione.

A livello di tecnologie utilizzabili si annovera: **Airly Smart Sensore PM** che consente il monitoraggio in tempo reale delle polveri sottili.

**Airly Smart Servizio Triennale di trasmissione dati** (funzionante con SIM dati) consente la manutenzione da remoto e l'analisi dei dati con algoritmi d'intelligenza artificiale e diagnostica.

Conformemente agli obiettivi e caratteristiche di una Smart city tali sistemi prevedono che il singolo Ente possa accedere ad un database contenente i dati raccolti che possono a loro volta essere condivisi con l'utenza attraverso sito Internet e APP dedicate.

In questo ambito si segnala altresì la stazione di monitoraggio **Max meteo Base** che presenta il vantaggio di essere compatto e di facile installazione.

Altra tecnologia utilizzabile è la centralina meteo **Algorab** che è in grado di misurare temperatura dell'aria, pressione atmosferica, umidità, velocità e direzione del vento nonché quantità delle precipitazioni.

Per la rilevazione delle sostanze inquinanti si annoverano i **sensori P5-M10**, apparecchi di nuova generazione che comunicano con il *gateway* mediante un collegamento radio a corto raggio sulla frequenza dei 2,4 GHz sfruttando una rete *mesh*. Il sistema è dotato di un *software* che è in grado di esporre i dati raccolti in tempo reale agli utenti.

Altra tecnologia utilizzabile è **Reverberi Enetec - Air Quality Sensors** per rilevare i dati ambientali (umidità, pressione e temperatura) nonché la qualità dell'aria (CO, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM1-2.5-10).

In questo contesto si inserisce anche il sistema diffuso da **TEA Reteluce** per il monitoraggio in tempo reale di parametri ambientali quali: temperatura in gradi centigradi, pressione atmosferica in bar, umidità relativa presente nell'aria (in RH%); illuminamento in lux; concentrazione gas CO in ppm<sup>3</sup>; presenza e quantità di piogge. Tale sistema può essere usato non solo per il monitoraggio delle aree urbane ma anche per il controllo delle condizioni ambientali presso infrastrutture strategiche.

---

<sup>3</sup> Ppm= Parts Per Million

#### 4.1.2 Isola intelligente - DAE, panchina smart, cestino smart e compattatore ad energia solare

La realizzazione delle cd. "isole intelligenti" all'interno di parchi pubblici o piazze consta nell'installazione usualmente di una colonna di tipo multimediale che può essere integrata con una panchina *smart* ed altre tecnologie ricaricabili grazie a pannelli solari.

La panchina *smart*, ad esempio, può essere dotata di sistemi di ricarica USB e *wireless* per i dispositivi degli utenti oppure con giochi di luce che si propagano sulla colonna multimediale cui si integra.

A sua volta la colonna multimediale può essere dotata di una bacheca informativa e di un sistema DAE (defibrillatore) a disposizione dell'utenza.

Ulteriore tecnologia *smart* che può essere utilizzata unitamente a quelle sopra indicate, è il cd. compattatore che attraverso una batteria a ricarica solare compatta i rifiuti presenti nel bidone interno raccogliendo fino a X volte il volume dei rifiuti di un cestino tradizionale; grazie ad un processore interno tale bidone *smart* comunica con gli addetti alla raccolta dei rifiuti avvisandoli quando deve essere svuotato.

#### 4.1.3 Sistema di segnalazione allagamento sottopasso

In caso di abbondanti precipitazioni piovose, al fine di garantire la sicurezza dei cittadini che transitano in prossimità dei sottopassi, si rende opportuno controllarne lo stato in modo da poter fornire l'allarme in caso di pericoli, ad esempio in presenza di allagamenti.

A tal fine vengono posizionati dei sensori di livello inseriti nelle vasche di raccolta delle acque reflue e/o sulla sede stradale in grado di attivare allarmi sonori oppure visivi quali ad esempio semafori rossi.

Tutti i sensori e gli allarmi saranno direttamente collegati ad una Centrale Operativa di controllo tramite sistemi informatici.

#### 4.1.4 Sistema di monitoraggio dei livelli dei corpi idrici superficiali

La storia passata e recente della nostra penisola è ciclicamente segnata da eventi catastrofici provocati dalla forza delle acque. Le moderne tecnologie Smart city oggi disponibili consentono di dotare gli argini di fiumi e laghi di sensori idonei a monitorare il livello dei corsi d'acqua e delle superfici lacustri. Attraverso un'opportuna sensoristica (composta, a titolo esemplificativo, da idrometri connessi) è possibile prevedere e valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici, disporre un puntuale e corretto utilizzo delle vasche di laminazione di cui sono eventualmente dotati i corsi dei fiumi e, qualora necessario, programmare allagamenti guidati che consentano di ridurre i danni e i disagi nei pressi dei luoghi abitati.

#### 4.1.5 Sistema di monitoraggio della stabilità dei pendii naturali

Nei contesti extra-urbani che caratterizzano moltissimi dei Comuni italiani si registra la necessità di individuare soluzioni efficaci per monitorare criticità e rischi naturali connessi con i movimenti

del terreno e porre la popolazione e il territorio al riparo da fenomeni avversi come frane, smottamenti, scorrimenti e colamenti fangosi. Nell'ambito di progetti Smart city è possibile prevedere sistemi di monitoraggio specifici che offrono una duplice difesa in quanto consentono, da un lato, di disporre dei dati necessari a prevenire l'evento avverso e, dall'altro, di avere un controllo in tempo reale che consente di affrontare i fenomeni nel modo più efficace, limitando i danni a cose e persone.

Più nel dettaglio, attraverso le moderne tecnologie di trasmissione è possibile creare una rete di sensori eterogenei per il monitoraggio dei parametri ambientali (pluviometri, termometri, nivometri, barometri) e il telerilevamento (estensimetri, distometri, fessurimetri e misuratori di giunto, inclinometri e piezometri) che consenta di disporre in tempo reale, anche a chilometri di distanza, delle informazioni necessarie per monitorare costantemente il sottosuolo, individuare i fattori che possono segnalare la prossimità di un evento che richiede di essere attenzionato (e i relativi parametri) e, eventualmente, elaborare modelli predittivi che consentano di stabilire dei nessi causali tra la variazione dei parametri stessi e il verificarsi di un movimento franoso.

#### 4.1.6 Sistema di monitoraggio degli incendi boschivi

Gli incendi rappresentano un problema ambientale, economico e sociale che coinvolgono ogni anno decine di migliaia di ettari di territorio con perdite significative da parte dell'ecosistema e con conseguente accrescimento della fragilità idrogeologica dei versanti. In un territorio quale quello italiano, la gestione dell'emergenza incendi richiede particolari sforzi a causa della peculiare conformazione orografica del territorio, della elevata densità abitativa e delle condizioni meteo – climatiche.

Per tutte queste ragioni, nell'ambito di progetti Smart city è possibile prevedere sistemi di predizione e di rilevamento di incendi, in quanto un avvistamento precoce e tempestivo consentirebbe di ridurre i tempi di reazione e dispiegare per tempo sul territorio le forze di contrasto, evitando la creazione di situazioni di rischio elevato nei confronti di persone, abitazioni e varie infrastrutture.

Oggi la maggior parte degli incendi viene denunciata con semplici sensori di tipo puntuale, definiti terrestri, che permettono di verificare continuamente (o a intervalli regolari) idonei parametri fisici, ad esempio la temperatura o il fumo, che evidenziano la presenza di un ipotetico incendio. Inoltre, l'avvistamento di incendi può avvenire mediante l'impegno di UAV – *Unmanned Aerial Vehicle* ossia si tratta di sistemi elettronici di avvistamento, comando e controllo dell'ambiente, principalmente attraverso elicotteri e dirigibili dotati di scansione visiva e termica, sia diurna che notturna.

#### 4.1.7 Piantumazioni

Anche la piantumazione delle aree verdi diviene uno strumento Smart city laddove usato per contrastare l'aumento delle sostanze inquinanti e rendere più vivibile l'habitat cittadino. Così,

ad esempio, può essere piantumato il tiglio selvatico sia per la sua longevità che per la resistenza alle escursioni termiche nonché in quanto alleato contro lo *smog* dal momento che offre la massima assimilazione di CO<sub>2</sub> per metro quadrato di foglie.

#### 4.1.8 La raccolta rifiuti smart

Altro importante ambito interessato dalle nuove tecnologie è quello relativo alla raccolta differenziata dei rifiuti.

In particolare, si annovera l'utilizzo di sistemi che consentono di tenere traccia dei rifiuti attraverso sistemi RFID e sensori IoT idonei al monitoraggio del livello di riempimento dei cassonetti calcolando il volume dei materiali in base alla loro tipologia.

Accanto a soluzioni *smart* come i cassonetti intelligenti, i camion per la raccolta differenziata dotati di tecnologie, l'uso della robotica si evidenzia l'impiego di nuovi business model basati sulla servitizzazione (XaaS).

In Lombardia è stato sperimentato lo **Smart bin** ovvero un cestino, dotato di un sensore, capace di rilevare il proprio livello di riempimento, ma anche la frequenza e l'orario di utilizzo. I dati raccolti dal sensore vengono inviati tramite rete Wi-Fi ad un *software* che li analizza e li elabora al fine di effettuare un costante monitoraggio e di ottimizzare il processo di raccolta dei rifiuti.

In Emilia-Romagna è stato sperimentato la **Smart Waste** ovvero una piattaforma ecologica in cui l'accesso ai contenitori per i rifiuti avviene previa identificazione dell'utente, mediante APP, *smartphone* o con tessera sanitaria. Nel sito ecologico i cassonetti rimangono chiusi e dopo l'identificazione si aprono senza bisogno di toccare leve o pedali. Appositi sensori permettono di capire quando il singolo cassonetto è pieno inviando il segnale agli operatori addetti alla raccolta.

In questo ambito si cita anche **Romeo** (*Recovery Of MEtals by hydrOmetallurgy*) che è un impianto pilota per il recupero di materiali preziosi come (oro, argento, stagno, etc.) partendo da computer cellulari e televisori attraverso un processo brevettato ENEA.

#### 4.1.9 Smart Water

In una città *smart* è fondamentale l'uso efficiente di una risorsa quale l'acqua.

In questo ambito si annoverano alcune iniziative quale i punti Acqua SMAT (Società Metropolitana Acque Torino) che mette a disposizione dei cittadini torinesi dei Punti Acqua gestiti dalla SMAT, in area pubblica, con erogazione di acqua di rete naturale, gasata a temperatura ambiente o refrigerata al fine di valorizzare tale risorsa riducendo i costi ambientali generati dal trasporto dell'acqua imbottigliata e di conseguenza alle emissioni inquinanti.

## 4.2 Tecnologie per l'ambito Energy

In questo ambito non si possono dimenticare le iniziative volte al raggiungimento di ambiziosi obiettivi di risparmio energetico e ottimizzazione dell'uso delle risorse.

In *primis* si citano gli incentivi alla produzione da fonti rinnovabili.

L'UE nel quadro 2030 per il clima e l'energia ha posto come obiettivo quello di soddisfare entro il 2030 almeno al 27% dei consumi totali finali di energia con **energia verde**. Per raggiungere tale obiettivo sono stati previsti:

- *Certificati Verdi (CV)*. Ai sensi di quanto previsto dal D. Lgs. 28 del 2011 i Certificati Verdi si fondano sull'obbligo di immettere annualmente nel sistema elettrico nazionale una quota minima di elettricità prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili. I Certificati verdi sono emessi dal GSE in proporzione alla energia prodotta da un impianto alimentato da fonti rinnovabili e sono negoziabili.
- *Tariffa omnicomprensiva*, regolata dal DM 06/07/2012 a favore di impianti alimentati da fonti rinnovabili, di potenza nominale media annua non superiore ad 1 MW, o 0,2 MW per gli impianti eolici.
- *Conto Energia*, è il sistema di incentivazione della produzione da fonte solare (impianti solari fotovoltaici e solari termodinamici).
- *Conto termico 2.0*, incentiva interventi relativi all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti, sostituzione di impianti esistenti per la climatizzazione invernale con impianti a più alta efficienza (caldaie a condensazione), installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili (pompe di calore, caldaie, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici anche abbinati a tecnologia *solar cooling* per la produzione di freddo).

#### 4.2.1 Conoscenza e controllo dei consumi energetici

Ragionando in chiave di Smart city è fondamentale prevedere meccanismi di controllo dei consumi attraverso l'utilizzo di "contatori intelligenti" e sensori installati sulla rete di distribuzione e la registrazione/archiviazione dei dati raccolti in database facilmente fruibili.

#### 4.2.2 Diagnosi energetica

Si tratta di una procedura disciplinata dal D.lgs. n. 102 del 2014 volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio, un impianto industriale o di servizi pubblici o privati.

#### 4.2.3 Ottimizzazione della distribuzione dell'energia

Fondamentale in ambito *smart* è il continuo scambio di informazioni: le **smart grid**, sono composte da una rete di informazione e da una rete di distribuzione elettrica con dialogo continuo tra soggetti che possono anche svolgere il duplice ruolo di produttori e consumatori.

Un progetto innovativo è **Res Novae** ovvero una piattaforma realizzata con l'obiettivo di razionalizzare i consumi e potenziare l'utilizzo delle fonti rinnovabili attraverso un Partenariato

che ha coinvolto otto operatori privati (Enel Distribuzione, IBM, GE, *Datamanagement* PA, ENEA, CNR, Università della Calabria e Politecnico di Bari).

#### 4.2.4 Sostituzione integrale dei quadri elettrici

Tale intervento si inquadra nell'ambito della Smart city in quanto il suo obiettivo è di aumentare la qualità dell'impianto di pubblica illuminazione nel suo complesso incrementando al contempo l'affidabilità dell'intera rete attraverso quadri elettrici dedicati esterni alle cabine di distribuzione.

Attraverso la sostituzione dei quadri elettrici è possibile:

- Incrementare il livello di affidabilità degli impianti di pubblica illuminazione;
- ridurre le problematiche derivanti da guasti e/o inefficienze;
- rinnovare l'infrastruttura;
- migliorare gli standard di gestione ordinaria e di manutenzione.

#### 4.2.5 Rimozione di pali in cemento curvi

La sostituzione dei vecchi pali di cemento della pubblica illuminazione può essere annoverata tra gli interventi Smart city in quanto volta a rimuovere elementi ormai obsoleti ed invasivi da un punto di vista estetico ed architettonico.

#### 4.2.6 Lampione intelligente e l'infrastruttura dedicata.

Per avere una Smart city effettivamente efficiente occorre poter disporre di un impianto di pubblica illuminazione in grado di integrarsi con altri sistemi *smart grid*.

Il cd. lampione intelligente diviene il fulcro di tale sistema e consente di accedere ad una moltitudine di servizi integrati: telecontrollo e telegestione, video-sorveglianza urbana, gestione del traffico e sicurezza stradale, sensori ambientali, servizi di TLC, pannelli informativi per la cittadinanza, stazioni di ricarica elettrica, ciclo stazione *bike sharing* e molto altro.

Tra i pali intelligenti si può possono annoverare soluzioni recenti proposte da alcuni primari operatori attivi sul mercato italiano che risultano già essere predisposti per una eventuale integrazione con servizi aggiuntivi, quali, a titolo esemplificativo, la videosorveglianza, i sistemi di controllo intelligente dei flussi veicolari, soluzioni intelligenti per la gestione delle aree di sosta e di parcheggio, sistemi di monitoraggio ambientale e *hotspot* Wi-Fi.

#### 4.2.7 Illuminazione adattiva - FAI

L'illuminazione adattiva consente il funzionamento degli impianti di pubblica illuminazione ponderato rispetto alle effettive esigenze di illuminamento, al fine di incrementare sia la sicurezza delle città che il risparmio energetico degli impianti ottimizzando altresì il livello di servizio di illuminazione pubblica.

L'illuminazione adattiva consiste in variazioni controllate nel tempo della luminanza o dell'illuminamento in relazione al flusso di traffico, all'orario, alle condizioni meteo o altri parametri impostati.

A tal fine è necessaria l'installazione di sensori di traffico dotati anche di sensori di luminanza per correlare il traffico alle condizioni meteo e di visione e adattare dunque la luce alle effettive esigenze.

La norma UNI 11248 del 2016 ha aperto il mercato alla regolazione in tempo reale del flusso luminoso, per raggiungere due importanti obiettivi: il massimo risparmio energetico e la massima sicurezza.

L'obiettivo di tale servizio di Smart city è dunque quello di adeguare l'illuminazione all'effettiva fruizione del territorio, regolamentando sulla base di misurazioni effettuate in quel preciso momento, e non affidandosi a cicli di funzionamento pre-programmati. Questi ultimi, infatti, normalmente vengono determinati sulla base di valutazioni statistiche e come tali non possono tenere conto di condizioni di pericolo derivanti da situazioni meteo avverse o da avvenimenti particolari, o da traffico particolarmente intenso.

Grazie all'utilizzo di sensori e/o videocamere, è possibile attuare due diverse modalità:

- Modalità «TAI» (*Traffic Adaptive Installation*), nella quale l'illuminazione stradale viene adattata alla sola variabile traffico;
- Modalità «FAI» (*Full Adaptive Installation*), che combina rilevazioni di traffico, meteo e luminosità dell'ambiente per determinare la regolazione dell'illuminazione.

Tra i vantaggi di tali sistemi si contemplano:

- una immediata razionalizzazione dei consumi;
- l'ottenimento del maggior risparmio energetico possibile;
- una illuminazione ottimale dal momento che la tecnologia adattiva regola automaticamente la luminosità della lampada in funzione alle condizioni meteorologiche e stradali relative alla visibilità ed il traffico e in funzione dell'effettiva necessità;
- una maggior sicurezza;
- la possibilità di erogare ulteriori servizi di monitoraggio e sicurezza stradale.

#### 4.2.8 Illuminazione adattiva – TAI

In questo sistema Smart city i sensori sono in grado di misurare il livello di luminanza della strada monitorata, il flusso del traffico in termini di numero di veicoli/ora e valutare le condizioni dell'asfalto strada (asciutto, bagnato, presenza di neve).

Ad esempio, nel caso di **Traffic Adaptive Installation**, viene installato un sensore in modo da campionare il traffico e le condizioni meteorologiche ed in base a quanto rilevato intervenire sul flusso luminoso emesso. Grazie al sensore, si può comandare il sistema di regolazione in modo da riportare il valore di luminanza a quello prescritto dalle normative e discriminare le differenti situazioni.

Grazie all'interfaccia grafica di configurazione del sistema, è possibile intervenire tempestivamente effettuando il settaggio dei parametri funzionali.

Tra le tecnologie disponibili si annovera il **Sensore di traffico LTM** che effettua una analisi di luminanza stradale secondo normative UNI 11248 e CEN 13201-3 parte 3 nonché del livello del traffico e della condizione meteo sulla carreggiata; tale sensore si connette con una sonda LTM mediante rete Wi-Fi.

#### 4.2.9 Sistemi di illuminazione dinamica con sensori di movimento

Si tratta di sensori che consentono il controllo intelligente della luce in aree caratterizzate dalla presenza di pedoni (ad esempio parchi e attraversamenti pedonali).

Il sistema consente, in caso di passaggio sotto un sensore, di un pedone oppure di un velocipede di ricalibrare la luce in modo automatico per l'intero percorso.

I vantaggi di tale sistema sono:

- la possibilità di adeguare l'illuminazione alle effettive esigenze dei cittadini;
- l'aumento della sicurezza di pedoni e velocipedi; grazie anche al miglior contrasto visivo e della percezione dell'ambiente circostante;
- la riduzione dell'impatto ambientale e il risparmio energetico.

Oltre ai sensori di movimento è possibile installare i sensori di presenza che sono molto più sensibili ed in grado di rilevare anche piccolissimi movimenti.

Alcuni sistemi Smart city constano di isole sopraelevate ove vengono installate apposite colonne *Cross Bike* al fine di proteggerle dai veicoli.

Al passaggio degli utenti il sistema è in grado di:

- disabilitare i LED rossi inseriti sulla corona superiore delle colonnine;
- attivare il sistema di illuminazione a LED ambra lampeggiante presente sulle *Cross Bike* che avviserà della presenza di pedoni in fase di attraversamento;
- attivare il sistema di illuminazione a LED bianco presente sulle *Cross Bike* per illuminare le strisce pedonali;
- tornare, al termine dell'attraversamento, in *stand-by*.

#### 4.2.10 Differenziali a riarmo automatico su quadri elettrici

Il salvavita a riarmo automatico, chiamato anche interruttore differenziale, è un dispositivo in grado di offrire protezione contro ogni *shock* elettrico.

Gli interruttori tipo “*RESTART*” a riarmo automatico, ad esempio, sono in grado di ridurre al minimo i disservizi legati ad interventi non tempestivi degli interruttori di protezione (per sbalzi di tensione, ecc.). Il riarmo automatico in caso di scatto intempestivo dell’interruttore evita disagi e possibili danni e riattiva l’alimentazione solamente dopo un controllo dell’impianto e il riscontro di assenza guasti.

In questo modo, è sempre garantita la sicurezza per cose e persone e viene eliminato il pericolo di scossa elettrica.

L’utilizzo di dispositivi in grado di eseguire un auto-test, peraltro senza togliere tensione all’impianto, rappresenta una soluzione al problema dell’affidabilità della protezione e consente di evitare all’utente di dover testare l’interruttore.

L’auto-test:

- garantisce la piena funzionalità del differenziale;
- permette la continuità del servizio erogato;
- elimina il rischio che un interruttore differenziale non funzionante possa arrecare danno a persone o cose.

*ReStart* e *ReStart Autotest* possono essere installati anche in impianti non presidiati, dove sono in grado di garantire continuità di servizio e una notevole riduzione dei costi di manutenzione.

Alcune versioni dei dispositivi *ReStart* e *ReStart Autotest* possono associare un modulo Wi-Fi che consente di avere sotto controllo la misura dell’energia elettrica prodotta e consumata, la potenza attiva e reattiva, la corrente e la tensione dell’impianto.

Nel caso di impianti con *ReStart Autotest*, inoltre, il modulo Wi-Fi è utile per testare in ogni istante il funzionamento della protezione differenziale.

La APP *ReStart* Wi-Fi consente di controllare in qualsiasi momento tutti i valori di stato associati al proprio impianto direttamente da *smartphone* e tablet. La APP, inoltre, consente di lanciare da remoto un comando di *Autotest* e visualizzare i dettagli relativi all’esito, alla data e all’ora di tutte le operazioni di Test effettuate nel tempo.

#### 4.2.11 Installazione del telecontrollo punto a punto

L’estensione geografica degli impianti di illuminazione pubblica rende difficile poter garantire adeguati livelli d’efficienza, qualità, affidabilità e risparmio energetico del servizio mediante il ricorso a strumenti tradizionali. Gli impianti sono infatti caratterizzati da una grande quantità di punti nevralgici sparsi su tutto il territorio, per i quali è necessario controllare costantemente il

buon funzionamento, localizzare e riparare i guasti in modo tempestivo nonché effettuare la gestione del flusso.

I sistemi di telecontrollo punto a punto rendono la regolazione e la diagnostica su ogni elemento operazioni semplici e di immediata gestione a livello di singolo punto luce, anche da remoto.

L'utilizzo di questo sistema permette quindi da un lato di controllare i parametri di funzionamento principali degli elementi direttamente da computer, evitando l'ispezione degli impianti attraverso personale dedicato, dall'altro di agire più tempestivamente e specificatamente sul guasto.

Le principali esigenze che possono essere soddisfatte con controllo da remoto sono:

- Controllo della accensione e spegnimento degli impianti;
- Monitoraggio dei consumi;
- Segnalazione dei malfunzionamenti, quali anomalie nel valore di tensione di alimentazione o la sua mancanza, la presenza di circuiti o lampade spente, consumi anomali, presenza di correnti di guasto a terra.

La possibilità di effettuare un controllo punto a punto da remoto comporta un notevole risparmio economico, rendendo di fatto un'architettura d'impianto che preveda la presenza di sistemi di telecontrollo punto a punto evidentemente in ottica Smart city.

Il telecontrollo e telegestione estesa a tutto il territorio fino al singolo punto luce consente inoltre la fruizione di servizi aggiuntivi di facile implementazione: sistemi di videosorveglianza applicabili ai pali della illuminazione pubblica e connessi al sistema di comunicazione Wi-Fi; stazioni meteo per la rilevazione delle condizioni istantanee; controllo di insegne o di pannelli a messaggio variabile; rilevazione del corretto funzionamento di apparati come semafori, pompe, generatori e quanti altri possono offrire i servizi pubblici presenti sul territorio.

Di seguito l'approfondimento di alcuni sistemi di telecontrollo punto a punto.

#### Sistema di telecontrollo MAX System

Il sistema MAX System di LEF, o equivalente, è una piattaforma di gestione dell'illuminazione e delle reti di sensori e device remote che unisce i vantaggi del telecontrollo dei singoli punti luce alle potenzialità di tecnologie di comunicazione delle WSN (Wireless System Network).

Le principali funzioni del sistema sono:

- il comando a distanza dei dispositivi interni al quadro elettrico (accensione e spegnimento impianti);
- il controllo costante del funzionamento degli impianti;
- la segnalazione automatica ed intelligente degli allarmi per guasti o anomalie;
- la possibilità di impostare profili di riduzione mirati.

La rete MAX di LEF implementa funzioni che coprono esigenze di smart lighting, telecontrollo e smart sensing.

Il monitoraggio dei consumi e la gestione dei punti luce vengono realizzati attraverso i controller locali abbinati ai punti luce stessi, i dispositivi di quadro e il software di gestione da remoto. La rete è costituita dai seguenti elementi principali:

- controller MAX-ILL o equivalente, dispositivo di controllo punto luce e nodo WSN/Powerline;
- Gateway MAX-BMAD o equivalente: Gateway e/o concentratore wireless/powerline di quadro con modulo radio/powerline G3 PLC per telecontrollo punto a punto e della rete;
- software di gestione.

Il controller LEF MAX ILL consente di verificare in maniera continua la temperatura e l'inclinazione del palo.

Attraverso il software di gestione e telecontrollo MAX SW è possibile controllare lo stato di funzionamento dell'intero sistema abilitando funzionalità avanzate di telecontrollo, telelettura, asset management, gestione ticket e allarmi, data analysis, anagrafica, reportistica e sinottica.

Il sistema è in grado di gestire i punti luce singolarmente, permettendo di avere il massimo grado di libertà possibile nella regolazione di ogni parametro dell'impianto.

#### Controller

Il nodo MAX-ILL è il dispositivo LEF per il controllo di corpi illuminanti; viene collegato con l'antenna WSN posizionata esternamente al corpo illuminante o internamente a seconda della tipologia prevista

#### Gateway

Il WSN concentratore di quadro è un device preposto al telecontrollo punto a punto attraverso l'acquisizione dei dati dai nodi della Wireless Sensor Network con la piattaforma software di supervisione via Ethernet/3G.

MAX MAD consente, ad esempio, di interfacciare diversi dispositivi quali analizzatori di rete elettrica ed end devices.

Il software di telecontrollo MAX SW permette di implementare le funzionalità di telecontrollo impianti di illuminazione, la telelettura dei consumi, gestione smart lighting ed altri servizi.

Si tratta di una console multifunzione che espleta funzioni sia di controllo che di comando attraverso apposito software multiutente che può gestire differenti moduli tra cui:

- la cartografia;
- il Telecontrollo Luci per gestire da remoto gli impianti di illuminazione e i sensori installati.

#### 4.2.12 Sistemi di telecontrollo nell'ambito della illuminazione intelligente

Tra i sistemi disponibili sul mercato si annovera il modulo **GDS100LL**, inserito all'interno di ciascun Quadro Elettrico, può interfacciarsi con apparati che utilizzano il protocollo ModBUS, in lettura e in scrittura.

Negli apparecchi d'illuminazione potranno essere inseriti due diversi tipi di nodi *wireless*: **GDS Zhaga** che è un dispositivo di telecontrollo punto-punto *wireless* ideato per rendere *smart* gli apparecchi dell'illuminazione pubblica ed il **nodo interno** che invece è un dispositivo di telecontrollo punto-punto *wireless* ideato per essere installato ove sarebbe impossibile l'utilizzo di un dispositivo interno.

Il dispositivo **ICON30\_LG** è invece un controllore DDC (*Direct Digital Control*) a libera programmazione che consente:

- Il monitoraggio dei parametri elettrici e la contabilizzazione energia tramite collegamento con uno o più dispositivi ModBUS ed il monitoraggio della corrente differenziale verso terra;
- La possibilità di riconfigurazione il dispositivo da remoto tramite piattaforma *software Flower* e l'accesso via *web* configurabile dalla piattaforma di gestione;
- La gestione di funzioni quali il riarmo da remoto, il monitoraggio dei carichi esogeni, la calendarizzazione e la gestione dei quadri corredati di dati anagrafici e documentazione come foto, immagini e schemi;
- Il monitoraggio in tempo reale di tutti i parametri elettrici con segnalazioni n tempo reale e gestione profili di accensione/spegnimento sia per ogni singolo quadro che per circuito;
- Acquisizione e gestione di dati e gestione allarmi ed anomalie;
- Monitoraggio della rete e visualizzazione in modalità cartografica dei punti luce relativi ai singoli quadri.

Il telecontrollo dei quadri **WEB APP** visualizza in tempo reale stati, misure ed allarmi e consente di avviare comandi di controllo; attraverso un *Database* georeferenziato è possibile la acquisizione e gestione anagrafica, censimento di livello due e la rappresentazione anche tabellare dei dati.

Il sistema di telecontrollo **Reverberi Dimmy** è invece di tipo modulare sul quadro elettrico e permette di controllare da remoto i quadri di pubblica illuminazione e di monitorarne costantemente il loro funzionamento, le loro prestazioni ed i consumi.

Il sistema in esame, installato all'interno del quadro di comando, consente di comandare l'accensione e lo spegnimento dell'impianto grazie all'interruttore astronomico nonché di gestire quadri di comando e/o regolatori anche di differenti marche.

#### 4.2.13 Telecontrollo dei sistemi di climatizzazione e impianti di riscaldamento

Tra i sistemi Smart city si possono annoverare anche i sistemi di telecontrollo per gli impianti di climatizzazione e/o di riscaldamento degli edifici pubblici. Tali sistemi consentono la verifica e il *reporting* volti al raggiungimento di obiettivi di informatizzazione dei processi attraverso l'implementazione di piattaforme informative basate su suite integrate (Sistema di TLC, S.I. fportal.NET, *data analysis*); grazie alla capacità del *cloud computing* di interrogare tutti i sistemi di telegestione che sfruttano i protocolli di comunicazione aperti (ovvero non proprietari), è possibile unificare i dati raccolti e di analizzarli per individuare gli interventi di regolazione eventualmente necessari.

Gli impianti di climatizzazione possono essere collegati ad un sistema di telecontrollo che consente l'accesso da remoto al fine di effettuare il monitoraggio dei consumi.

I *software* di supervisione consentono di accedere in tempo reale alle informazioni relative al corretto funzionamento di un impianto termico osservando l'andamento delle sonde ed intervenendo sulle regolazioni in modo puntuale per aumentarne l'efficienza; al contempo è possibile avere un tempestivo riscontro in caso di anomalie e allertare il personale di reperibilità per interventi in loco.

#### 4.2.14 Wireless Sensor Network – WSN

Attraverso tale sistema i punti luce vengono utilizzati come supporti per la *Wireless Sensor Network* (WSN) attraverso dispositivi che permettono sia di ottimizzare l'illuminazione sia di svolgere funzioni di router WSN. La comunicazione radio fra i dispositivi permette di creare l'infrastruttura WSN e allo stesso tempo di predisporre una rete utilizzata sia per il telecontrollo remoto dell'illuminazione che per servizi Smart city.

#### 4.2.15 Miglioramento del sistema di regolazione degli impianti di illuminazione pubblica

Rientra a pieno titolo negli interventi Smart city anche il sistema di regolazione del flusso luminoso tramite apparecchi dotati di alimentatore elettronico dimmerabile con profili di riduzione preimpostati.

### 4.3 Tecnologie per l'ambito People & Economy

#### 4.3.1 Comunicazione con i cittadini

Al fine di migliorare la comunicazione con la collettività è possibile avvalersi di un'applicazione che consente ai Comuni di inviare notifiche ai privati dando la possibilità al cittadino di inviare a sua volta segnalazioni o ricercare informazioni su orari e personale degli sportelli Comunali.

I contenuti dell'APP possono essere personalizzati per il Comune usando modelli disponibili che consentono di aggiornarli a piacere usando il pannello di gestione ad hoc.

#### 4.3.2 Pannelli informativi

Per una migliore comunicazione tra l'Amministrazione e la collettività nonché per divulgare messaggi ed informazioni di pubblico interesse possono essere utilizzati pannelli informativi a messaggio variabile.

Il pannello a messaggio variabile può fornire, costantemente ed in tempo reale, informazioni e notizie all'utenza cittadina relativamente, ad esempio, ad orari di apertura degli uffici pubblici o di luoghi culturali e ricreativi, direttive, avvisi, informazioni di varia utilità, numeri telefonici, notizie in tempo reale sulla viabilità, traffico e parcheggi, dati sulla qualità dell'aria, avvisi su bandi e concorsi, eventi turistici e culturali, messaggi d'emergenza ed allerta meteo, limitazioni del traffico e via dicendo.

La gestione delle informazioni sui pannelli avviene da remoto tramite piattaforma *web*.

Grazie quindi all'impiego di un sistema informativo tramite tabelloni elettronici, l'Amministrazione riduce le distanze con il Cittadino, coinvolgendolo con un'azione di informazione giorno per giorno.

Tra le offerte di tale servizio si annovera la **tecnologia Aesys Antares** che è realizzata con LED SMT (*Surface Mount Technology*) di colore bianco o giallo ambra tali da garantire visibilità in qualsiasi condizione atmosferica, grazie al sensore di regolazione di luminosità integrato nel dispositivo.

I *display* sono gestibili in cloud tramite PC o dispositivi mobili, grazie alla piattaforma *web* che consente al proprietario di *display* di estenderne la gestione ad altri utenti.

#### 4.3.3 Servizi Smart city dashboard

Attraverso tali sistemi si intendono realizzare soluzioni che contribuiscano alla sostenibilità ambientale dei contesti urbani, recependo le politiche del *Green Deal* Europeo e contribuendo fattivamente al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals*) dell'agenda ONU 2030.

Le infrastrutture *smart* proposte per il territorio comunale garantiscono letture multistrato dinamiche ed in *real time* dei sistemi urbani tali da generare una mole di dati vasta per cui si rende necessario predisporre strumenti di *business intelligence* nella gestione dei *big data* a supporto dell'amministrazione comunale e degli *hub* intelligenti.

In tal modo è possibile avere una visione d'insieme di cosa accade sul territorio comunale, individuando trend generali e correlazioni un tempo troppo onerose da rilevare.

La condivisione di big data in forme facilmente gestibili consentono di rinnovare il concetto di amministrazione della città ed il ruolo degli stessi amministratori aumentando i servizi partecipativi.

Per raggiungere queste finalità viene messo a disposizione dell'Amministrazione Comunale un portale di supervisione, o *Dashboard*, ovvero una piattaforma informatica di integrazione tra servizi *smart* e sensori presenti sul territorio, che sia di facile utilizzo ed accessibile via *web*.

Questa piattaforma permette la visualizzazione dinamica delle informazioni rilevate dai vari servizi integrati e li mette in correlazione fra loro.

Può essere considerato uno strumento di *Urban Decision Making*, dedicato all'analisi di aspetti sociali, ambientali, economici ed urbani.

I cruscotti digitali integrati elaborano i dati provenienti dalle fonti collegate, e forniscono gli strumenti necessari non solo per programmare gli interventi a breve termine, ma soprattutto per effettuare una corretta attività di pianificazione e progettazione.

#### 4.3.4 Maxischermo videowall

Per migliorare la comunicazione multimediale con la cittadinanza ed incrementare l'efficacia della trasmissione delle informazioni, si può prevedere l'installazione di un maxischermo *videowall*.

Le caratteristiche del maxischermo dovranno essere tali da renderlo adatto all'utilizzo da esterno e all'esposizione diretta del sole, sopportando anche temperature estreme e resistendo agli agenti atmosferici quali pioggia e polvere.

Il maxischermo sarà collegato alla rete elettrica comunale e potrà essere collegato alla rete Ethernet/fibra ottica – se disponibile. In alternativa potrà disporre di una memoria interna su cui caricare i video e i contenuti da proiettare.

L'Amministrazione sceglierà il sito più adatto alle proprie esigenze, con differenti possibilità di sostegno.

#### 4.3.5 Videomapping

Il servizio di *video mapping* costituisce una nuova frontiera dell'arte e della tecnologia che consiste nel proiettare animazioni su superfici piatte o strutture più complesse come edifici. Il *video mapping* è, dunque, una sofisticata proiezione a "registro" che può essere realizzata su un oggetto o una parete creando magnifici e raffinati effetti sulle forme, rispettandone gli aspetti dimensionali ed interagendo con effetti tridimensionali sulle loro superfici.

Grazie a questa tecnica, che trasforma qualsiasi tipo di superficie in un *display*, è possibile ottenere scenografie e realizzare veri e propri spettacoli digitali in 3D.

Grazie alla luce dei proiettori si riesce ad ingannare la percezione visiva dello spettatore, tanto da creare un effetto surreale capace di generare una sorta di "illusione di massa"; si può dare l'illusione di vedere un edificio crollare letteralmente su sé stesso o ancora animare un oggetto con bagliori o deformazioni ottiche suggestive.

Il *video mapping* permette di creare atmosfere affascinanti su pareti di palazzi e monumenti con immagini che si muoveranno in lento movimento a ritmo di musica.

#### 4.3.6 Smart marketplace

Attraverso la tecnologia IoT è possibile rendere migliori servizi anche nei mercati cittadini.

Una tecnologia in ampia diffusione è rappresentata dal rilascio di smart card che consentono agli ambulanti di essere identificati e di aver accesso ai dati relativi alla loro attività (ad esempio i permessi rilasciati) svolgendo ogni operazione in via digitale. Il sistema di smart marketplace permette di assegnare i posti liberi del mercato comunale secondo le presenze degli ambulanti e in base alle loro categorie merceologiche tramite dispositivi digitali, limitando gli interventi della Polizia locale

Attraverso apposito software è possibile consultare lo storico dei dati delle assegnazioni per ogni singolo ambulante e di accedere in modo virtuale agli spazi concessi e a quelli liberi.

#### 4.3.7 Torretta carrabile a scomparsa per prese elettriche

Altro elemento costruttivo incluso nella Smart city riguarda ambiti quali i mercati cittadini che richiedono l'utilizzo della rete elettrica.

Grazie alla posa in opera di una torretta carrabile a scomparsa da posizionare nelle piazze mercato o in altre zone strategiche scelte della Amministrazione Comunale può essere garantita la fornitura di energia elettrica in totale sicurezza; tale torretta è inoltre normalmente dotata di un contatore dedicato per la contabilizzazione dei consumi e dunque per ottenere anche un risparmio energetico oltre che un controllo generale.

#### 4.3.8 Hotspot Wi-Fi

Il servizio Wi-Fi consente la navigazione internet alle utenze mobili (Personal Computer portatile, palmare, telefono cellulare ecc..) dotate di apposita interfaccia.

In ambito Smart city normalmente si prevede una implementazione della rete Wi-Fi attraverso la creazione di nuovi access point collegati tramite fibra ottica oppure tramite un cavo dati.

In questo modo i singoli cittadini attraverso i propri dispositivi abilitati alla ricezione del segnale Wi-Fi potranno accedere posizionandosi in un'area di copertura garantita dall'Hotspot e potranno utilizzare Internet senza costi.

Tra le tecnologie diffuse in questo ambito si annovera CN Pilot e510 Outdoor Omni che è un Hotspot appositamente concepito per aree pubbliche e ha caratteristiche tali da garantire la distribuzione all'aperto del Wi-Fi.

Nell'ambito degli interventi Smart city poi è rilevante anche la creazione di un'infrastruttura a banda larga che consente di poter gestire tutti gli impianti di cui si dispone in modo tale da creare le condizioni per permettere alle imprese del territorio e alla cittadinanza di disporre di una connessione dati che consenta l'interscambio di informazioni con notevole crescita del sistema territoriale sia produttivo che sociale.

#### 4.3.9 Sistemi di pagamento contactless

Altra tecnologia in ambito Smart city è quella connessa alla diffusione dei sistemi di pagamento contactless in quanto non è ragionevole pensare che i cittadini possano usufruire dei molteplici servizi delle città intelligenti effettuando pagamenti con denaro contante. Stazioni di servizio con pagamento self, parcheggi e biglietterie dei mezzi pubblici si inseriscono nel contesto della digitalizzazione che caratterizza la Smart city. In questo ambito si annovera, a titolo esemplificativo, il progetto di payment con smartphone a bordo dei vaporetti di Venezia per facilitare il pagamento dei turisti.

#### 4.4 *Tecnologie per l'ambito Living*

##### 4.4.1 *Illuminazione degli attraversamenti pedonali*

Proprio per le peculiarità che la zona di attraversamento pedonale presenta, può essere prevista la creazione nuovi impianti per l'illuminazione di attraversamenti pedonali, al fine di garantire la sicurezza dei pedoni e rendere visibile, al guidatore, la zona stessa e i pedoni che vi transitano, in tempo utile per ogni manovra di sicurezza.

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alla nuova Norma UNI/TS 11726 "Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato" (nel campo di applicazione ed a integrazione della UNI 11248) che prevede la realizzazione di un punto luce per ogni corsia, in modo che l'illuminazione verticale sia sufficiente al riconoscimento del pedone in fase di attraversamento. Dunque, ogni singolo impianto, ovvero ogni singolo attraversamento pedonale, sarà composto da due apparecchi illuminanti posti ai margini della carreggiata in prossimità dell'attraversamento.

Al fine di garantire la massima visibilità del soggetto intento all'attraversamento della carreggiata a traffico motorizzato possono essere utilizzati apparecchi luminosi dedicati in maniera tale che, la sua posizione e il suo orientamento creino un contrasto positivo senza tuttavia abbagliare il guidatore.

Per avere una figura illuminata in contrasto positivo, è necessario che l'illuminazione lungo l'asse verticale sia maggiore dell'illuminazione dello sfondo, che nel caso di attraversamenti pedonali è rappresentata dall'illuminazione del manto stradale (ed eventualmente dell'ambiente circostante).

L'illuminazione notturna dell'attraversamento pedonale deve fornire una visibilità del pedone sul lato rivolto alla direzione di marcia, lungo tutto l'attraversamento e le zone laterali dove si attende prima di effettuare il passaggio; per ottenere questo risultato l'illuminamento sul piano verticale dovrebbe essere significativamente superiore all'illuminamento orizzontale prodotto dall'illuminazione stradale.

La normativa UNI/TS 11726 definisce le categorie illuminotecniche della zona di studio per l'attraversamento pedonale, sulla base della categoria illuminotecnica della carreggiata oggetto

di intervento, e relativi valori illuminotecnici richiesti per tale categoria illuminotecnica, che sono definiti dalla tabella 6 della norma Uni EN 13201-2.

Potranno inoltre essere adottati impianti di illuminazione “a richiesta”, come previsto dall’art. 10 della UNI/TS 11726; tale illuminazione prevede l’utilizzo di un sensore applicato al telaio inferiore e collegato tramite presa: al rilevamento della presenza del pedone il sensore attiverà istantaneamente il livello di illuminazione preimpostato, per poi ridurlo nuovamente al termine del passaggio.

L’apparecchio illuminante potrà essere facilmente programmato tramite APP e collegamento Bluetooth senza necessariamente intervenire aprendo il corpo illuminante.

Una tipologia di offerta per l’illuminazione di passaggi pedonali è quella con tecnologia tipo “MAX-3SAVEP kit attraversamento Smart doppia tecnologia” e installazione di corpi illuminanti con ottica specifica per gli attraversamenti pedonali.

La MAX-3SAVEP permette di evidenziare la zona di attraversamento pedonale attraverso un fascio di luce concentrato e di fornire il corretto livello di illuminamento verticale richiesto dalla norma.

MAX PIR è, invece, un sensore che si abbina al sistema di telecontrollo punto-punto e rileva sia pedoni che biciclette che entrano nel suo raggio d’azione. Grazie a tale sistema è possibile migliorare la sicurezza stradale in prossimità degli attraversamenti ciclopedonali in quanto installando tale componente in prossimità dell’attraversamento si attiva automaticamente una segnalazione luminosa dell’attraversamento quando giunge in sua prossimità un velocipede.

Il sensore viene installato su un sostegno sulla pista ciclopedonale e rileva sia la presenza che il movimento al di sotto del corpo illuminante in relazione alla altezza e posizionamento del medesimo sensore.

La configurazione del sensore (o accensioni/spegnimenti) viene gestita dal sistema di telecontrollo tramite programmazione software via CMS.

Tra gli interventi Smart city si annoverano inoltre quelli che prevedono il posizionamento di barriere di rilevamento per piste ciclo-pedonali costituite da una coppia di colonnine realizzate in acciaio inox satinato con illuminatore a LED sulla sommità per una piena visibilità diurna e notturna.

#### 4.4.2 Gli attraversamenti salva-pedone

I sistemi di attraversamento pedonale possono prevedere l’installazione di dispositivi nella pavimentazione del marciapiede che consentono di rilevare la presenza di pedoni in procinto di attraversare la carreggiata.

La piattaforma, realizzata in cemento armato, è dotata di una barra in alluminio equipaggiata con led rossi e integrata con sensori in grado di rilevare la variazione di pressione e movimento quando soggetta a calpestio.

Quando un pedone si appresta ad impegnare l'attraversamento il sistema entra in funzione sia con modalità attiva (tramite pulsante) sia passiva (tramite sensore radar). Questa tecnologia salva-pedone è oggi in grado di riconoscere non solo gli esseri umani, ma anche le ruote delle biciclette, i passeggini e le carrozzine, i bambini piccoli ed animali.

Per quanto concerne il funzionamento di questa tecnologia, il sistema si attiva attraverso il lampeggio dei dispositivi di "allerta attraversamento" e l'illuminazione del passaggio pedonale che viene portata al massimo possibile al fine di rendere visibile la sagoma del pedone.

Altra tecnologia utilizzabile è la Detas Stratos N e P, sviluppata per illuminare gli attraversamenti pedonali creando, con un'ottica dedicata, un contrasto positivo tra la persona e l'ambiente circostante e garantendo un elevato illuminamento verticale, in conformità alla norma EN 13201. Il sistema garantisce l'attraversamento pedonale interattivo con attivazione (mediante sensore o pulsante) ed incremento del livello di illuminazione dal 40% (stand by) al 100% grazie all'intelligent dimming con contestuale lampeggio dei proiettori a LED di segnalazione.

Un ulteriore sistema adottabile per la salvaguardia del pedone in procinto di impegnare un attraversamento pedonale è il sistema APL. Tale soluzione è costituita da un sistema integrato che contempla sostegni, apparecchi d'illuminazione, apparecchi di segnalazione, apparecchi di attivazione, apparecchi di protezione e controllo. Anche nel caso in cui il pedone non dovesse essere rilevato o non premesse il pulsante prima di impegnare l'attraversamento pedonale, il sistema APL offre un adeguato illuminamento orizzontale e verticale.

La CROSS-BIKE è invece in grado di rilevare il superamento di una linea laser tra le due colonnine e, per mezzo della Control Unit, di attivare gli Smart Street Eye insieme alle strisce a LED bianche e/o arancioni poste sul lato delle colonnine.

Altra tecnologia è rappresentata dal modulo radar costituito da un sensore a infrarossi che opera per il rilevamento dei pedoni che sono in procinto di attraversare la strada. Al rilevamento della persona il modulo installato sull'apparecchio di illuminazione regola il flusso luminoso portandolo al massimo livello così da permettere un attraversamento in piena sicurezza e visibilità. Il sensore radar basa il suo principio di funzionamento sulla rilevazione "doppler" ovvero sulla differenza di frequenza del segnale riflesso ricevuto rispetto ad un oggetto che si avvicina o allontana dal sensore stesso.

#### 4.4.3 Defibrillatore automatico esterno – DAE

Tra i servizi che si possono offrire nell'ambito della Smart city si inseriscono anche i Defibrillatori Automatici Esterni (DAE), che rappresentano il miglior sistema disponibile per fronteggiare eventuali arresti cardiaci che si dovessero verificare all'interno del territorio comunale.

Il DAE è un dispositivo medico in grado di effettuare la defibrillazione delle pareti muscolari del cuore in maniera sicura, poiché è dotato di sensori per riconoscere l'arresto cardiaco dovuto ad aritmie, fibrillazione ventricolare e tachicardia ventricolare.

L'utente che utilizza il defibrillatore non ha in alcun modo la possibilità di erogare uno shock al cuore del paziente se il dispositivo non lo ritiene necessario e per tale ragione può essere utilizzato anche da personale non medico, ma adeguatamente formato tramite appositi corsi BLS-D.

Il defibrillatore si avvia automaticamente alla rimozione del coperchio e si avvia un test autodiagnostico interno; l'analisi del ritmo cardiaco parte subito dopo aver applicato gli elettrodi.

Se l'apparecchio rileva una fibrillazione ventricolare propone l'erogazione della scarica elettrica. Il tempo che intercorre tra l'analisi e l'erogazione della scarica è inferiore ai 30 secondi ed i livelli di energia per la prima, seconda e terza scarica sono fissati in base a valori teorici massimi di 20°, 25°, e 30° e alla tensione del condensatore che è funzione dell'impedenza del paziente.

Dopo l'erogazione della scarica, l'apparecchio effettua una nuova analisi del ritmo cardiaco.

Qualora sussistano ancora ritmi trattabili con una scarica ad alta energia (fibrillazione ventricolare), verrà consigliata l'erogazione di scariche aggiuntive.

I tempi di carica necessari per una defibrillazione sono di circa 12 secondi, a fronte di un'autonomia della batteria o dell'accumulatore pari a ca. il 90% del suo valore nominale.

Il sistema effettua autotest di routine ed è dotato di una protezione contro getti d'acqua e polvere. Presenta, inoltre, un indicatore di stato che informa l'utente sulla disponibilità dell'apparecchio e della batteria (durata sei anni).

Il defibrillatore è dotato di una scheda di memoria in grado di salvare automaticamente i dati della rianimazione.

È presente, inoltre, un tasto che permette il passaggio alla defibrillazione pediatrica.

#### 4.4.4 Colonnine help care

Al fine di tutelare il benessere dei cittadini possono essere utilizzate colonnine SOS che consentono ad un soggetto in difficoltà di contattare il personale di una sala controllo remota che potrà gestire l'emergenza in essere.

Gli Help Point possono essere installati in aree frequentate dalla collettività come piazze delle città, parchi, stazioni ferroviarie e di metropolitana, fermate di autobus, impianti sportivi, campus universitari, autostrade, strade extraurbane.

Tali colonnine utilizzano un protocollo peer-to-peer (P2P) e sono connessi esclusivamente tramite la LAN. Il protocollo P2P, grazie all'assenza di centrali o server per la gestione delle comunicazioni, assicura una elevata affidabilità.

#### 4.4.5 I sistemi smart nel periodo di emergenza COVID-19

La pandemia del COVID-19 richiederà maggiori precauzioni nella fruizione degli spazi pubblici anche una volta terminata l'emergenza.

Le tecnologie Internet of Things offrono la possibilità di automatizzare i controlli sanitari tramite l'impiego di colonnine con sensori in grado di raccogliere informazioni sull'utenza di un luogo pubblico in maniera completamente automatica.

Lo scopo principale è la rilevazione della temperatura corporea ed il conseguente allarme, visivo e sonoro, al superamento dei 37,5°C con possibilità di personalizzare il valore di soglia. La temperatura può essere misurata anche se il soggetto indossa la mascherina e la rilevazione dura meno di cinque secondi.

Qualora l'utente sia sprovvisto di mascherina, il riconoscimento facciale segnala l'inadempienza e invita ad indossare i dispositivi di protezione individuale.

Altro sistema innovativo è la no-profit Hackability ovvero una piattaforma in grado di aiutare persone con disabilità a risolvere piccoli problemi quotidiani soprattutto nei periodi di emergenza sanitaria ed isolamento.

#### 4.5 *Tecnologie per l'ambito Mobility*

La città smart si caratterizza per la sempre maggior diffusione di veicoli elettrici: auto, biciclette, monopattini, mezzi pubblici. Le aziende automobilistiche ormai da anni hanno ampliato la gamma di modelli disponibili sul mercato, tra cui si individuano:

- EV (Electric vehicle);
- HEV e PHEV (Hybrid Electric Vehicle e Plug-In Hybrid Electric Vehicle);
- BEV (Battery electric vehicle);
- FCEV (Fuel cell electric vehicle).

Questi acronimi individuano le tecnologie su cui si basa il mezzo di trasporto, e la presenza o meno di un motore endotermico alternativo abbinato all'elettrico, di un motore puramente elettrico o di un motore alimentato a partire da celle a combustibile.

##### 4.5.1 *Segnaletica intelligente*

Anche la segnaletica intelligente si inquadra tra gli interventi Smart city in quanto attraverso la sostituzione dei cartelli per la segnalazione verticale di un attraversamento pedonale o ciclabile si intende perseguire la finalità di garantire maggior sicurezza agli utenti. Tale finalità viene perseguita usando cartelli realizzati in materiale catarifrangente integrato con strisce LED che consentono una miglior visibilità anche da lontano.

##### 4.5.2 *Colonnine di ricarica auto e bici elettriche*

I progetti di miglioramento della vivibilità dell'ambiente urbano comprendono anche l'implementazione di una rete di infrastrutture pubbliche di ricarica necessaria per agevolare lo sviluppo della mobilità elettrica.

Le colonnine di ricarica di biciclette elettriche ed in genere di veicoli elettrici richiedono, per essere installate in luoghi pubblici, di una alimentazione e di una rete di trasmissione dati per tenere traccia dei dati del veicolo caricato e dell'energia erogata.

Il sistema è di norma costituito da una colonnina di ricarica elettrica interattiva per moto e auto elettriche con accesso alle colonnine tramite un sistema di comunicazione contactless mediante APP oppure scansione QR code per ricariche di tipo occasionale.

Le colonnine vengono dotate di collegamento GPRS/3G/4G per comunicare con il software in grado di gestire anagrafiche, statistiche, stato delle colonnine medesime, pagamenti e via dicendo.

In questa sede si cita EVBox che è il principale produttore mondiale di stazioni di ricarica per veicoli elettrici e software di gestione della ricarica.

Le colonnine di ricarica per veicoli elettrici tipo Schneider Electric EV link, consentono di ottenere il consenso e la contabilizzazione a distanza dell'erogazione energia, lo stato di funzionamento e la gestione dei dati dell'operatore. Le infrastrutture di ricarica per i veicoli elettrici Schneider Electric EV link hanno le seguenti caratteristiche tecniche.

Le stazioni di Bike Sharing tipo EVO BIKE sono complete di struttura metallica in alluminio, portabiciclette con moduli da sei biciclette, sistema di ricarica con carica batterie. Le biciclette sono dotate di RFID per il riconoscimento e la ricarica elettrica.

#### 4.5.3 Telecamere di videosorveglianza

Al fine di potenziare l'infrastruttura di tutela della sicurezza del territorio comunale, possono essere utilizzati impianti di videosorveglianza con telecamere multi-sensore posizionate in funzione delle esigenze dell'Amministrazione e in zone sensibili della città, in particolare all'interno del centro storico e nei parchi.

#### 4.5.4 Smart Parking

Il sistema Parking Lot occupancy rileva l'occupazione di un singolo stallo di un parcheggio ovvero di un'area di parcheggio e grazie a pannelli a messaggi variabili dislocati in zone opportunamente individuate permette di indirizzare le auto verso gli stalli liberi più vicini, in modo da ridurre il tragitto percorso dal veicolo.

Il Sistema di smart parking utilizza telecamere e/o sensori elettromagnetici inseriti nell'asfalto per trasmettere le informazioni alla centrale operativa che a sua volta aggiorna i pannelli informativi permettendo agli utenti di conoscere preventivamente la disponibilità di posti.

Con tale sistema è possibile migliorare la gestione degli stalli dei parcheggi e ridurre il tempo medio di ricerca parcheggi da parte degli utenti; stabilire alcune priorità di parcheggio (ad esempio per diversamente abili, carico e scarico, residenti abbonati); abbassare le emissioni CO2 dovute alla minor strada percorsa per la ricerca di parcheggio.

Il sistema Smart Parking Reverberi Enetec o similare utilizza una Telecamera standard per controllare circa venti/trenta stalli di sosta mentre appositi moduli rilevano gli autoveicoli parcheggiati in zone non adibite al parcheggio.

L'interfaccia web consente di analizzare dati quali la durata della sosta, i posti occupati, il tempo medio di occupazione, e via dicendo.

Tramite una APP per Smartphone e Tablet è possibile visualizzare i parcheggi e gli stalli liberi in tempo reale, ed attivare la navigazione GPS sino al parcheggio libero mentre pannelli a messaggio variabile indirizzano al parcheggio indicando il numero di posti liberi.

#### 4.5.5 Sistema di lettura targhe

Tale tecnologia Smart city ha come obiettivo quello di migliorare ed incrementare la capacità di controllo e di tutela della sicurezza pubblica mediante il rilievo delle targhe dei mezzi che attraversano gli appositi varchi di controllo.

L'impianto consente un continuo monitoraggio del traffico anche ad uso statistico sulle principali vie di comunicazione extraurbana e cittadina ed effettua:

- il conteggio dei mezzi in transito;
- il rilevamento della direzione di un veicolo in transito;
- la distinzione dei mezzi in transito secondo categorie (macchine, moto, camion, e via dicendo);
- il calcolo della velocità media di passaggio;
- la segnalazione di rallentamenti anomali;
- la elaborazione di statistiche sul flusso veicolare (ad esempio classe euro, anno di immatricolazione, e via dicendo);
- il calcolo del tempo di permanenza dei veicoli all'interno del centro abitato;
- il conteggio dei veicoli transitati in un dato intervallo di tempo.

Il software Easy Traffic (o equivalente), è una soluzione di lettura e riconoscimento delle targhe automobilistiche di tutti i Paesi europei e di numerosi extraeuropei, avente come finalità la segnalazione automatica dei veicoli ricercati e l'analisi dei flussi di traffico.

Le principali funzionalità sono:

- classificazione dei veicoli e archiviazione delle immagini;

- archiviazione dei numeri di targa riconosciuti all'interno di un *database*;
- segnalazione dei veicoli ricercati, attenzionati, non assicurati, non revisionati e che trasportano merci pericolose;
- produzione di reports avanzati per lo studio della viabilità e dei flussi di traffico;
- grafico della velocità media di attraversamento del varco su base temporale e analisi di scorrimento del traffico attraverso i varchi e segnalazione di rallentamenti anomali;
- calcolo del tempo di permanenza dei veicoli all'interno del centro abitato.

Il riconoscimento della targa automobilistica viene effettuato in tempo reale e il numero di targa riconosciuto viene immediatamente verificato con i numeri presenti nelle liste di segnalazione (*blacklist o whitelist*).

License plate recognition (LPR) è invece un sistema realizzato con le tecnologie di riconoscimento più avanzate, in grado di registrare le targhe dei veicoli in movimento e confrontarle con un database. In particolare, tale sistema memorizza informazioni dei veicoli in transito come: la data, l'ora e la direzione di ciascuno.

È inoltre possibile utilizzare il riconoscimento targhe in combinazione con il controllo accessi di una determinata zona o parcheggio al fine di attivare varchi automatici.

#### 4.5.6 Crowd control - People counting

È un sistema Smart city che conta il numero di persone che hanno attraversato una determinata area in un determinato periodo di tempo e attraverso un apposito software è possibile elaborare statistiche demografiche sul genere, genotipo, età, ecc. delle persone rispetto alle fasce orarie di rilevamento.

#### 4.5.7 Automatic fall detection

Rileva la caduta di una persona che resta a terra per un periodo di tempo predefinito ed invia un messaggio di allarme.

#### 4.5.8 Behavior monitoring

Rileva se si verificano anomalie nel comportamento delle persone presenti nella scena osservata dalla telecamera (ad es. scavalcamiento, vagabondaggio, ecc.).

#### 4.5.9 People aggregation

Rileva le anomalie nell'aggregazione delle persone, quali il raggruppamento di tre o più persone in un solo punto di osservazione ovvero la colluttazione tra le stesse attraverso algoritmi base ovvero: la rilevazione del movimento (Motion detection) che cattura i movimenti e ne calcola la direzione e velocità; il rilevamento di fermo nella zona (Stopping in the zone detection) che si attiva quando un oggetto rimane immobile per un certo tempo all'interno di un'area di osservazione.

#### 4.5.10 Stallo manutenzione biciclette

Lo stallo di manutenzione per le biciclette si presenta come una struttura a colonnina contenente un kit di attrezzi per la manutenzione ordinaria e di pronto intervento per ogni tipo e modello di bicicletta. Oltre ad offrire la possibilità di misurare e regolare la pressione delle gomme.

L'installazione di uno stallo di riparazione potrà avvenire secondo le indicazioni dell'Amministrazione Comunale, in prossimità dei tratti di pista ciclabile più frequentati.

Lo stand è di facile utilizzo, la bicicletta si solleva, si infila la sella tra le due staffe di supporto e si lascia sospesa. È, dunque, possibile procedere alla riparazione del guasto in posizione comoda per il ciclista utilizzando gli attrezzi forniti dallo stand. Al termine dell'intervento di manutenzione, la bicicletta può essere tolta dai bracci e appoggiata nuovamente a terra.

La colonnina per lo stallo di manutenzione per le biciclette può essere fissata al pavimento attraverso la sua base che presenta dei semplici fori che consentono di assicurarla al cemento o qualsiasi altra superficie dura grazie all'utilizzo di bulloni.

#### 4.5.11 Sistema gestione semaforica per mezzi di soccorso

Il sistema di gestione semaforica per mezzi di soccorso permette di comandare il ciclo semaforico per estendere, ridurre o anticipare il semaforo verde a favore dei veicoli di soccorso e fornire la cosiddetta "onda verde" nelle intersezioni successive.

Tramite uno *Smartphone* munito di connessione ad Internet e GPS ed utilizzando un'apposita APP, sarà possibile localizzare il veicolo di soccorso e conoscerne sia la velocità che la direzione.

La APP, comunicando con un sensore montato sul semaforo, fornirà il via libera al mezzo di soccorso riducendo così il pericolo che tali mezzi, in condizioni di emergenza, possano rappresentare un pericolo per gli altri utenti della strada.

#### 4.5.12 Mobility as a service – MaaS

Nella consapevolezza dell'importanza del trasporto urbano nell'ottica della Smart city si è attuato un sistema volto ad integrare i vari modi di trasporto (Mobility as a Service - MaaS). Tale idea si sviluppa intorno ad una piattaforma informatica di gestione che consente di scegliere tra i diversi modi di trasporto in quel momento disponibili all'utenza (ovvero car sharing, noleggio auto, metropolitana, treno, bus, bikesharing, taxi), effettuare prenotazioni, pagare in modo semplice e rapido (pagamento unico per tutti i modi di trasporto) e fornisce informazioni in tempo reale. Gli utenti registrati possono pagare per il singolo viaggio che viene consumato oppure attivare abbonamenti ad hoc inerenti tutti i servizi di trasporto presenti sulla piattaforma.

## 4.6 Tecnologie per l'ambito Governance

### 4.6.1 Le dashboard

La grande quantità di dati prodotta dai sensori urbani sia installati negli impianti di illuminazione che attraverso telecamere deve essere elaborata attraverso software in grado di dialogare con i diversi sistemi (videoanalisi, webgis, sensori aria, e via dicendo) in modo da poter generare nuove informazioni e valutazioni, aggregate in un'unica Dashboard.

La dashboard rappresenta in sostanza lo schermo attraverso cui è possibile visualizzare le informazioni ed elaborare servizi come:

- Il **Passaporto Ambientale**: Il concetto di Passaporto della Città è un'idea innovativa per quel che concerne l'analisi delle città e la pianificazione delle strategie per far fronte alle tre principali sfide del presente: salute, cambiamento climatico e transizione digitale. Il Passaporto della Città, integrato all'interno della *Dashboard* fornisce indicazioni sullo stato di salute della città, utilizzando sensori in campo e dati utili all'Amministrazione e agli Uffici Tecnici. I parametri inseriti e presi come linee guida hanno lo scopo di accompagnare in maniera semplice e pragmatica il Comune e quindi la città, al raggiungimento della sostenibilità, della sicurezza e della salute secondo le più recenti politiche internazionali in materia ambientale.
- La **Smart map**: nella dashboard può essere presente un supporto cartografico volto a fornire informazioni derivanti dai sensori installati sul territorio, andando così a creare ulteriore valore per quei dati che necessitano, per loro natura, analisi più approfondite. Le mappe intelligenti servono innanzitutto come riferimento cartografico per contestualizzare i problemi e capirne la portata; inoltre, il Comune potrà visualizzare e correlare nuovi dati.
- Le **Mappature satellitari** comportano l'utilizzo delle immagini per il monitoraggio del verde urbano e del consumo di suolo, mappatura e censimento delle potenziali coperture in Materiale Contenente Amianto (MCA); mappatura dei potenziali abusi edilizi. Nella specie il **monitoraggio del verde urbano** indica al Comune l'area verde naturale presente sul territorio rispetto agli abitanti in un determinato periodo e consente di orientare una politica di sviluppo sostenibile del territorio mentre l'analisi del **consumo del suolo** consente di quantificare le aree che in un certo arco temporale stabilito hanno subito un cambiamento. Per quanto concerne la **mappatura e censimento dell'amianto**, i dati satellitari possono fornire una mappatura completa del problema relativo alla potenziale presenza di coperture in materiali contenenti amianto (MCA) e individuare zone di criticità. L'**abusivismo edilizio** può essere monitorato attraverso il telerilevamento.
- Il **Monitoraggio ambientale** permette al Comune di effettuare analisi mirate attraverso centraline installate sul territorio in maniera strategica dotate di più sensori, in particolare: **Sensori per il rilevamento del particolato atmosferico in aria**: PM 10, e PM

2.5; **Sensori per il rilevamento dei gas in aria:** (Ozono, Biossido d'azoto e Anidride Carbonica); **Sensori per la rilevazione di temperatura e umidità relativa.** Tutti i dati sono raccolti dai sensori con una frequenza dell'ordine del minuto, sono consultabile attraverso *Dashboard*.

#### 4.6.2 L'identità digitale

Un aspetto primario nel processo di innovazione dei servizi resi alla collettività è dato dalla necessità di creare una identità digitale che consenta ad ogni cittadino di accedere a servizi in ambiti diversi. Le piattaforme di Digital Identity sono in grado di abilitare interazioni tra utenti e dispositivi massimizzando l'integrazione tra sistemi nel rispetto delle normative in tema di privacy e consenso informato.

#### 4.6.3 I sistemi "tagliacode"

Altra applicazione che rende più facile l'accesso del cittadino alla amministrazione è il sistema "tagliacode" U-first che rappresenta un passo nel processo di *digital transformation* della Pubblica Amministrazione. L'APP può essere utilizzata in due differenti modalità: si può prenotare in anticipo il posto in coda oppure prenotare l'appuntamento comunicando il proprio numero di cellulare. L'APP è in grado di informare sullo stato di avanzamento della coda.

Tale sistema può essere usato sia per la gestione dell'accesso ad uffici comunali che per i musei o per il trasporto pubblico ma può essere estesa in tutti i casi in cui si rende necessario gestire code e programmare gli ingressi in modo controllato. Il sistema di gestione della fila virtuale inoltre facilita gli utenti nel rispettare le distanze di sicurezza nei periodi di emergenza sanitaria notificando tramite APP quando è il loro turno.

#### 4.6.4 L'open government

Rientra a pieno titolo nell'ambito della tematica Smart city anche il concetto di Open Government che include al suo interno il tema della trasparenza, del riuso dei dati posseduti dalla Pubblica Amministrazione (Open Data), dell'uso di software non proprietari (Open Source), ma anche di politiche pubbliche in cui vengano attivate forme di partecipazione e di condivisione delle scelte.

Ad esempio, il "progetto CIT" finanziato dall'Agenzia per la Coesione Territoriale a valere sull'Asse III, Azione 3.1.1 del PON Governance Capacità Istituzionale 2014-2020 (avviso Open Community PA 2020) coinvolge il Comune di Lecce come Ente Capofila e la Provincia di Brescia come Ente cedente e ha come obiettivo quello di acquisire attività di supporto, fornitura di servizi e attivazione di strumenti nell'attuazione dell'Agenda Digitale nazionale. L'iniziativa è volta alla ridefinizione del sistema di governance multilivello delle politiche di investimento pubblico, anche attraverso processi di costruzione di reti di cooperazione e di meccanismi di

scambio tra Pubbliche Amministrazioni, con l'obiettivo di individuare, implementare e diffondere soluzioni e buone pratiche amministrative, tra le più innovative realizzate nel Paese.

Altro progetto è finalizzato al trasferimento, in co-uso, alla Stazione Unica Appaltante della Provincia di Cosenza (e ai 12 comuni ad essa convenzionati) della piattaforma di e-procurement (SISGAP) e delle soluzioni organizzative e amministrative, sviluppate con le risorse del POR Calabria dalla Stazione Unica Appaltante della Regione.

La Regione Calabria, inoltre, ha partecipato come ente riusante al progetto SIBIT (Standard Italiano di Bigliettazione e Trasporti) per esportare il sistema realizzato dalla Regione Piemonte di bigliettazione elettronica contactless basato sull'integrazione di cinque bacini di servizio, dei servizi ferroviari e di oltre un milione di utenti in possesso di un'unica smart card regionale.

Open Community PA 2020 finanzia anche il progetto LINKORD (Linked Open Research Data) implementato dalla Regione Toscana con l'Osservatorio Regionale per la Ricerca e Innovazione ed è un sistema di policy intelligence in coerenza con gli obiettivi del Programma Regionale di Sviluppo.

Nell'ambito della Smart Governance si cita l'iniziativa della città di Ravenna nel Modello di Agenzia Digitale Locale Emilia-Romagna – Madler attraverso il quale si definisce un percorso di innovazione tecnologica.

#### 4.6.5 La scuola smart

Interventi interessanti si annoverano in ambito scuola e educazione ove vi sono applicazioni volte ad agevolare la ricerca o, in alcuni casi addirittura il dialogo, tra genitori e insegnanti. Tra queste, ad esempio, **GeoSchool** del Comune di Milano per cercare asili nido, sezioni primavera e scuole di infanzia e le relative distanze.

In quest'ambito si cita anche il servizio **Genitori in Video** sempre del Comune di Milano in collaborazione con Microsoft Italia al fine di favorire la presenza dei genitori nella vita scolastica dei propri figli.

#### 4.6.6 Sistemi di e-governance e la blockchain

Altre iniziative di Smart Governance riguardano la creazione di network tra enti pubblici e privati per lo sviluppo di sistemi di e-governance. Tra queste iniziative, ad esempio, si cita quella di Barletta che ha aderito al progetto E-democracy con la Pianificazione Strategica, sviluppato dalla "Associazione Nazionale della Rete delle città con Pianificazione Strategica" mentre Venezia ha fondato il Tavolo permanente di lavoro Amministrare 2.0.

Genova è una delle quattro città (le altre sono Fujisawa e Mitaka in Giappone, Santander in Europa) in cui verrà sperimentato CloudT, per migliorare l'accesso dei servizi ai cittadini attraverso il *cloud computing*.

La blockchain è uno strumento fondamentale di government in ottica Smart city grazie alla quale si apriranno sempre nuove strade nella interazione tra individui e istituzioni.

In questo ambito la Smart City Platform consente di aggregare i processi di innovazione e di controllo della medesima in una piattaforma omnicomprensiva interoperabile basata sull'utilizzo di soluzioni Internet of Things.

Inoltre, la blockchain può essere usata per il monitoraggio della transizione dei prodotti lungo tutte le supply chain disponendo in tempo reale di informazioni per organizzare i sistemi di distribuzione, trasporto e stoccaggio di qualsiasi asset. Aumentare l'efficienza nella distribuzione dei beni.

#### 4.6.7 Il turismo virtuale

Nell'ambito dei progetti volti a rendere le città sempre più smart si possono annoverare quelli concernenti l'ambito turistico e di valorizzazione del patrimonio artistico e culturale attraverso lo sviluppo di tecnologie in grado di far vivere esperienze dinamiche ed immersive.

Tra queste, ad esempio, si annovera il Virtual Destination Tour (VDT) che è un progetto di ricerca volto a mettere in atto una APP mobile contenente itinerari e luoghi di interesse sul territorio nazionale.

VDT si basa su un modello di storytelling innovativo che attraverso avatar di personaggi celebri della nostra storia che affiancheranno il visitatore lungo itinerari a tema.

VDT utilizza la Realtà Aumentata e la Realtà Virtuale, ricostruzioni 3D, video immersivi ed è dotato di piattaforma back-end che può essere gestita autonomamente dagli Enti aderenti al progetto (<https://www.virtualdestinationtour.it/il-progetto-virtual-destination-italy/>).

In questo ambito si annovera il progetto Smart Cities Living Lab Siracusa una iniziativa supportata dal Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr) e dall'Associazione nazionale dei comuni italiani (Anci) che ha come obiettivo quello di studiare tecnologie volte a dotare siti di interesse storico ed artistico di strumenti multimediali. Il progetto comprende la realizzazione di un portale Welcome to Siracusa, di una APP gratuita per device mobile, di totem digitali informativi installati sul territorio e i QR code posizionati presso i vari siti di interesse. Attraverso il portale si possono visitare i più importanti punti storico-archeologici con mappe interattive integrate corredate da descrizioni testuali e fotografiche, tour virtuali e realtà aumentata.

In parallelo a tali obiettivi le tecnologie impiegate consentono di acquisire informazioni sulla città, attraverso un sistema integrato di stazioni fisse e mobili, installate sui totem (SensorWebTourist), sulle auto (SensorWebCar) e sulle biciclette (SensorWeBike) della Polizia Municipale con dati che possono essere utilizzati dall'amministrazione locale nelle politiche di governo del territorio.

L'Aquila ha dato avvio al progetto Vitale volto alla valorizzazione e miglioramento della fruibilità del patrimonio culturale mentre Bari ha introdotto Infocity con applicazioni dedicate ai turisti.

## 5 Attori e servizi della Smart city di domani

Quando ci si avvicina alle tematiche legate allo sviluppo di una Smart city è importante non trascurare un assunto fondamentale ovvero che, oltre alle tecnologie ed alle infrastrutture, assumono un ruolo primario i soggetti ovvero le persone fisiche e giuridiche che, a vario titolo, forniscono direttamente e indirettamente, più o meno consapevolmente, un contributo prezioso nel processo di ideazione e implementazione della città intelligente.

Non solo. Alla luce dei più recenti interventi volti a dare una spinta alla ripresa economica del Paese dopo la crisi pandemica, al posto della Smart city si è cominciata a delineare la cd. Next Generation City che identifica un contesto urbano capace di sfruttare le risorse messe in campo dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e dal Next Generation EU per compiere finalmente la transizione verde e quella digitale di cui molto si è discusso negli ultimi anni.

Dunque, il concetto di Smart city, proprio come la realtà che intende rappresentare, è un concetto in continuo divenire ovvero che si trasforma e si adatta in base alla evoluzione tecnologica e all'emersione di nuovi fabbisogni della collettività di riferimento.

In questo contesto in continuo cambiamento si incontrano storicamente quattro gruppi di soggetti che interagiscono in modo dinamico tra loro, ovvero:

- la Pubblica Amministrazione che ha il ruolo di decisore nella pianificazione ed attuazione degli interventi Smart city con promozione e implementazione di nuove tecnologie;
- gli operatori economici privati che sono deputati alla realizzazione degli investimenti in tema di innovazione;
- le Università e gli enti di ricerca che contribuiscono in modo attivo allo sviluppo della Smart city studiando nuovi progetti, forme di collaborazione e modelli giuridici ed economici da attivare per favorirne la diffusione;
- gli utenti finali che sono i destinatari degli interventi negli ambiti della sicurezza, energia, sviluppo sostenibile, cultura e turismo, educazione, mobilità ma sono anche i protagonisti, a volte inconsapevoli, delle dinamiche del cambiamento urbano in chiave "intelligente".

La Smart city o Next generation city, per sua natura, incentiva e necessita allo stesso tempo della continua interazione tra questi quattro gruppi di soggetti che, proprio perché sono portatori di interessi tra loro anche divergenti, devono riuscire a comunicare e scambiare informazioni al

fine di far emergere nuovi bisogni e creare soluzioni maggiormente adatte al loro soddisfacimento.<sup>4</sup>

Occorre però tenere in debita considerazione il fatto che gli attori a vario titolo coinvolti nel processo di trasformazione delle nostre città in Smart city non sempre possono essere ricondotti in una classificazione univoca dal momento che i cittadini, le imprese, gli studiosi, i professionisti, i tecnici vestono contemporaneamente panni diversi all'interno della realtà urbana a seconda dell'interesse di cui si fanno di volta per volta portatori.

Orbene, in base alla teoria della tripla elica elaborata da Henry Etzkowitz l'interazione tra i soggetti a vario titolo coinvolti nell'innovazione facilita necessariamente la creazione di nuovi progetti e l'ideazione di strategie fondamentali per il nuovo sviluppo economico e sociale che si pone alla base della Smart city.

Secondo il modello iniziale l'elica era composta da tre elementi (università, operatori economici e Pubblica Amministrazione)<sup>5</sup> ma il suo naturale sviluppo ha comportato l'elaborazione successiva di modelli a quarta elica (Carayannis e Campbell nel 2009) e quinta elica (Murray nel 2010) in quanto in tali fattispecie vengono inclusi anche altri soggetti che partecipano attivamente nel processo innovativo di trasformazione del contesto urbano attraverso i meccanismi della "democrazia partecipativa".

Quello a quadrupla elica è un modello complesso in cui la società civile diviene la quarta pala in quanto considerata elemento fondamentale dello sviluppo della moderna società in chiave intelligente in quanto tale sviluppo è considerato realmente perseguibile solo attraverso la effettiva partecipazione democratica nel processo di costruzione di ecosistemi innovativi e nella ideazione di soluzioni alternative in chiave di efficientamento e razionalizzazione di tutte le risorse a disposizione.

---

<sup>4</sup> Si veda ad esempio Lombardi, Modelling the smart city performance. The European Journal of Social Science Research. Politecnico di Torino, 2012.

<sup>5</sup> "Il modello a tripla elica dell'università-governo-industria è un modello analitico che descrive la varietà delle politiche delle istituzioni e una spiegazione delle loro dinamiche. Questa rete di relazioni genera intenzioni, strategie, e progetti che aggiungono plusvalore per riorganizzare e armonizzare continuamente l'infrastruttura sottostante al fine di raggiungere gli obiettivi" (Etzkowitz, cit.).

La metodologia che si fonda sulla modello a quarta elica propone lo sviluppo di azioni ed approcci fondati sulla partecipazione attiva e consapevole dei diversi attori che interagiscono in modo multidisciplinare nel perseguimento di obiettivi condivisi.

In sostanza, il modello a quarta elica include sempre e comunque anche la collettività degli utenti destinatari degli interventi che sono allo stesso tempo i soggetti protagonisti del cambiamento in chiave intelligente delle città portando alla luce i loro bisogni e sempre nuove necessità da soddisfare.

L'approccio rappresentato dal modello a quarta elica è stato ampiamente richiamato anche nell'ambito delle politiche dell'Unione Europea e si ritrova in modo ricorrente nei programmi dell'*Open Innovation* per favorire la creazione e implementazione pratica di tecnologie innovative attraverso processi che vedono tutti gli attori coinvolti in modo attivo e dinamico attraverso meccanismi di *crowd-sourcing* o piattaforme funzionali aperte volte alla raccolta e concretizzazione delle nuove idee e delle informazioni che compongono l'attuale patrimonio conoscitivo.

L'obiettivo è la creazione di situazioni win-win che consentano alle imprese di creare tecnologie innovative e realmente aderenti ai fabbisogni della collettività, ai cittadini di beneficiare di soluzioni efficaci e adatte alle loro concrete ed effettive esigenze e al settore pubblico di garantire servizi alla cittadinanza attraverso approcci e modalità più efficienti ed economiche.

Il modello a quintupla elica, invece, racchiude tutte le precedenti e rappresenta il modello di riferimento analitico per lo sviluppo sostenibile di tutte le azioni innovative a livello imprenditoriale che animano la scena della moderna Smart city in quanto viene introdotta la considerazione dell'ambiente naturale o gli ambienti naturali della moderna società. Gli attori di questo modello sono le istituzioni pubbliche, il mondo universitario, gli imprenditori privati, le organizzazioni della società civile e i cittadini.

L'obiettivo primario di questi modelli è di offrire una rappresentazione di un ambiente innovativo in cui si vengono a creare alleanze di tipo strategico tra i vari soggetti coinvolti che interagiscono in modo dinamico tra loro creando una continua innovazione nel rispetto delle risorse naturali ed energetiche.

A tal fine sono fondamentali due aspetti:

1. la necessità di creare un ecosistema dell'innovazione in cui ogni singolo progetto possa innestarsi;
2. la consapevolezza dell'importanza e del ruolo che assumono le partnership fra soggetti pubblici e privati al fine di contemperare esigenze collettive di innovazione con gli interessi imprenditoriali di mercato e la carenza pubblica di risorse.

Quanto sin qui esposto trova senza alcun dubbio ampi riscontri sia in sede di ricerca accademica volta a identificare nuovi modelli di sviluppo di progetti Smart city, sia nella prassi operativa. Da un fatto, infatti, studi recenti tendono a presentare la Smart city come network complessi (Gretzel et al., 2015) composti da soggetti dalla natura eterogenea che, al fine di definire progetti concreti e capaci di rispondere alle esigenze della città e dei suoi fruitori, devono condividere risorse e competenze. In altri termini, le Smart city incarnano il concetto di ecosistema, essendo per loro natura iniziative che richiedono conoscenze interconnesse e multidisciplinari e che possono tradursi in successi soltanto nella misura in cui chi le amministra riesce ad instaurare collaborazioni solide con una pluralità di stakeholder. Dall'altro lato, la realtà testimonia come sempre più Amministrazioni abbiano compreso l'importanza di instaurare network allargati con persone e aziende che i territori li abitano e li vivono. Le iniziative Smart city di maggior successo, da Amsterdam a Singapore, da Dubai a Boston, prevedono un coinvolgimento sempre maggiore di cittadini, imprese e associazioni che mettono a disposizione dei decisori pubblici idee, conoscenze e relazioni per progettare lo sviluppo del territorio.

Le collaborazioni tra settore privato e Pubblica Amministrazione sono lo strumento ideale per lo sviluppo di progetti innovativi nel campo delle Smart city in quanto il soggetto pubblico non dispone delle competenze adatte al soddisfacimento di sempre più emergenti bisogni sociali.

La cooperazione è inoltre un meccanismo di accelerazione del trasferimento delle conoscenze acquisite e attrae sempre più nuovi settori tecnologici. I decisori pubblici sono pertanto chiamati a ripensare il loro modo di agire. Le autorità sono oggi chiamate a stabilire relazioni con una pluralità di stakeholder, divenendo promotori attivi del dialogo e della cooperazione tra cittadini, imprese, enti di ricerca e Pubblica Amministrazione.

Per tali ragioni si è assistito negli ultimi anni da un lato alla creazione di tavoli di lavoro che prevedessero la partecipazione di soggetti di diversa natura e, dall'altro, ad una diffusione dei modelli di partenariato pubblico privato tanto che le tre P sono anche state intese per identificare all'interno di ogni progetto le Responsabilità, i Rischi e le Ricompense.

In questo contesto si è rilevato che, statisticamente:

- la Pubblica Amministrazione focalizza le sue attenzioni in modo primario sullo sviluppo delle infrastrutture di rete (energia, mobilità, ICT, illuminazione pubblica) mettendo in secondo piano caratteristiche della Smart city più strettamente connesse alla qualità della vita di chi la anima a vario titolo.
- il mondo delle università e dei centri di ricerca tende, invece, a studiare tutti gli ambiti in cui si articola la città intelligente in modo ordinato, completo e sistematico.
- gli operatori economici dedicano maggior attenzione alle infrastrutture di rete, soprattutto all'ICT, ma con un occhio differente rispetto alla Pubblica Amministrazione in quanto le concepiscono non solo come prodotto da sviluppare ma anche come occasione

per ideare ed offrire nuovi servizi e creare così nuove opportunità di guadagno sul mercato.

In tale prospettiva, appare evidente come la ridefinizione del paradigma della Smart city richieda di identificare nuovi percorsi per lo sviluppo urbano che, forti della necessità di pensare a città resilienti capaci di rispondere alle sfide dettate dai cambiamenti dei tempi moderni, facciano leva sulla cooperazione dei diversi stakeholder territoriali, pubblici e privati, per generare spazi urbani non soltanto funzionali ma anche inclusivi e in grado di gestire i rischi del sistema economico e sociale di cui fanno parte.

A tal proposito è opportuno rilevare che gli interventi di Smart city possono ben essere implementati sulle componenti tangibili (*hard infrastructure*), ovvero sulla rete che consente di interconnettere le città, ma possono riguardare altresì le cd. *soft infrastructure*, ovvero le reti sociali che permettono le interazioni tra i vari soggetti coinvolti nello sviluppo cittadino attraverso le tecnologie ICT o *face to face*.

Se non si sviluppa la rete di interazioni tra soggetti e non si attiva una forte coesione tra la parte pubblica e quella privata non è possibile giungere a ideare e sviluppare una città caratterizzata dal cambiamento e dalla innovazione intelligente.

La Pubblica Amministrazione assume, dunque, un nuovo ruolo propulsore nello sviluppo della Smart city dovendo farsi parte attiva del cambiamento, recependo i bisogni della collettività di riferimento, ricercando la collaborazione con il mondo della ricerca e dialogando in modo propositivo con gli operatori privati in grado di sviluppare servizi attraverso la estensione delle infrastrutture e il loro utilizzo ottimale.

Non si deve però dimenticare un altro aspetto ovvero che ciò che caratterizza il nostro sistema economico è la preponderante presenza di piccole-medie realtà imprenditoriali.

Occorre dunque creare un modello di dialogo tra questo mercato frammentato e la Pubblica Amministrazione che deve cominciare a riconoscere il ruolo e il valore di piccole e medie imprese impegnate negli ultimi anni in percorsi di sostenibilità nel territorio. Alcuni studi (si veda, a titolo esemplificativo, il lavoro di Errichiello e Marasco, 2014), individuano nella collaborazione tra attori pubblici, privati e del terzo settore la chiave per l'ideazione, lo sviluppo e la fornitura di nuovi e migliori servizi nell'ambito delle Smart city. L'interazione e la cooperazione tra soggetti di diversa natura non soltanto permettono di comprendere potenzialità ed esigenze dei diversi attori coinvolti nel processo di definizione della città del domani, ma appare oggi meccanismo imprescindibile per consentire la condivisione di quelle capacità e di quelle conoscenze che devono necessariamente essere messe a fattor comune per affrontare nel modo più efficace l'incertezza della tecnologia stessa e del mercato.

L'Agenzia per l'Italia Digitale, consapevole di tali necessità, ha cercato di individuare e classificare i soggetti a vario titolo coinvolti nella creazione della Smart city, distinguendoli in base agli ambiti

di interesse ed alle aree tematiche di intervento e suddividendoli in base a settori quali ad esempio: mobilità e trasporti; energia; edilizia intelligente; sicurezza pubblica urbana; ambiente e risorse naturali; turismo e cultura; sanità intelligente; spazi pubblici e aggregazione sociale; e-government.

Gli attori del cambiamento sono tutti coloro che partecipano dando il loro contributo allo sviluppo e l'implementazione di tecnologie innovative. Come si vedrà di seguito, tali figure possono essere sia gli operatori economici di mercato che da anni hanno maturato esperienza nella gestione di progetti complessi nell'ambito del rinnovamento urbano, sia nuove figure professionali che, al termine di percorsi formativi specializzanti, possono divenire collaboratori delle Pubbliche Amministrazioni e affiancarli nella pianificazione e progettazione degli interventi Smart city.

Non solo. Sempre più spesso accanto agli ambiti tradizionali che caratterizzano la Smart city si identifica anche lo Smart planning, ovvero quell'insieme di iniziative legate alla necessità di effettuare una adeguata pianificazione sia a livello infrastrutturale e tecnologico sia della nuova governance del territorio. In questo ambito un ruolo di particolare rilievo assumono le figure dei nuovi professionisti che attraverso competenze di tipo multidisciplinare sono in grado di affrontare e risolvere le problematiche emergenti legate alla riqualificazione territoriale in chiave intelligente.

\*\*\*

Nel proseguo del documento, dunque, saranno dapprima presentate alcune delle nuove professionalità che possono essere attivate dalla Pubblica Amministrazione per una corretta pianificazione e gestione dei progetti Smart city; l'esposizione proseguirà successivamente con l'identificazione degli operatori che, in quanto potenzialmente interessati allo sviluppo dell'infrastruttura Smart city e dei servizi ad essa correlati, potrebbero dare un fattivo contributo alle Pubbliche amministrazioni sia nella progettazione degli interventi, sia nella loro implementazione.

### *5.1 Nuove professionalità della smart city*

Come si è ampiamente argomentato, la Smart city è un ambiente che, per essere correttamente sviluppato, richiede un'attenta attività di pianificazione nonché lo sviluppo di progettualità che richiedono il coinvolgimento di figure professionali qualificate che affianchino tanto il soggetto privato quanto quello pubblico impegnandosi ad attuare forme di partecipazione ed intelligenza collettiva.

Si pensi, ad esempio, alla figura dell'Energy manager definito dal Ministero dello sviluppo economico come il responsabile "per la conservazione e l'uso razionale dell'energia". Tale figura professionale è ritenuta fondamentale al fine della verifica dei consumi e dei costi energetici nelle aziende e negli enti pubblici e può essere individuato tanto all'interno dell'organico quanto al suo esterno. La nomina dell'Energy manager è obbligatoria per i soggetti sia pubblici che

privati con consumi annui superiori ai 10.000 Tep per l'industria e ai 1.000 Tep per gli altri settori ai sensi e per gli effetti dell'art. 19 della Legge 09 gennaio 1991 n. 10.

Accanto all'Energy manager si trova anche la figura dell'Esperto in Gestione dell'Energia i cui requisiti sono oggetto della norma UNI CEI 11339 e svolge la funzione di energy auditor in relazione alle diagnosi obbligatorie previste dall'art. 8 del D.lgs. n. 102 del 2014. La certificazione di Esperto in Gestione dell'Energia viene rilasciata sulla base di un'esperienza acquisita sul campo dopo il superamento di un esame.

Altra figura di estrema importanza è quella del Project manager i cui requisiti sono stati definiti nel 2017 con la pubblicazione della Norma Uni 11648 volta a disciplinare la certificazione delle competenze. Tale professionista in sostanza si occupa di progetti complessi assumendosi la responsabilità del loro avvio, pianificazione, progettazione, esecuzione attraverso competenza e preparazione specifica in project management.

Accanto a queste figure si stanno delineando altre nuove professionalità come ad esempio quella del Smart city IT Manager ovvero un vero e proprio consulente in grado di accompagnare l'Ente pubblico del processo di trasformazione in chiave intelligente assumendo compiti quali: supportare la amministrazione nella definizione degli obiettivi e strategie per la trasformazione urbana in chiave Smart city; individuare le soluzioni tecnologiche più confacenti agli obiettivi di trasformazione intelligente; progettare modelli e piattaforme informatiche per migliorare i servizi resi ai cittadini; aiutare il soggetto pubblico nella scelta delle tecnologie e dei fornitori; gestire le infrastrutture tecnologiche della Smart city e i progetti legati all'IT. Si tratta, come è evidente, di una figura professionale che dovrà possedere specifiche conoscenze informatiche unite a competenze tecniche ed esperienza in ambito di leadership, comunicazione e team working.

L'Innovation manager è un professionista della digital transformation con competenze tali da poter sviluppare progetti e processi di digitalizzazione per la riorganizzazione aziendale e della Pubblica Amministrazione. Si tratta di una figura professionale che assume il ruolo di analista informatico e di formatore nel processo di digitalizzazione e innovazione tecnologica svolgendo una analisi dello stato iniziale e programmando interventi di trasformazione indicando anche precisi obiettivi da raggiungere e indici di performance da rispettare.

Altra figura emergente e ben nota oltreoceano è quella dello Smart city Planner, ovvero un soggetto in grado di organizzare la città intelligente cogliendo le nuove esigenze della collettività grazie a competenze specialistiche che gli consentono di implementare efficacemente i processi di trasformazione digitale delle Smart city. Per poter espletare tali funzioni al servizio di un Ente locale lo Smart city Planner deve necessariamente avere competenze in materia di gestione pubblica nonché pianificazione strategica, management, comunicazione e nuove tecnologie.

Menzione merita altresì la figura dell'esperto GIS ovvero del professionista che ha esperienza e competenza nell'utilizzo dei software finalizzati ad acquisire, analizzare, visualizzare ed

elaborare graficamente una serie di dati. Si tratta di un professionista in grado di progettare e realizzare applicazioni che ricavano informazioni sull'ambiente e sul territorio e che deve essere in possesso di competenze specialistiche anche nell'ambito dei software di progettazione avanzata (CAD e BIM ad esempio) grazie alle quali potrà supportare la Pubblica Amministrazione nelle attività di progettazione (Smart design) della città intelligente.

Un valido supporto alle pubbliche amministrazioni può essere altresì fornito da professionisti dotati di conoscenze e competenze in ambito di pianificazione, programmazione, progettazione europea, pianificazione integrata territoriale, sviluppo di politiche territoriali sostenibili e competitive, rafforzamento della partnership pubblico-privato, aspetti legali ed amministrativi della pianificazione territoriale.

Accanto a tali figure si annoverano altresì quella del Big data analyst ovvero il soggetto che si occupa della raccolta ed esame dei dati provenienti dai diversi sensori della città intelligente e che è in grado di sviluppare nuove applicazioni in base alle informazioni raccolte; l'esperto della gestione e trattamento dei rifiuti; il Collective impact officer, ovvero un aggregatore di stakeholders tra loro diversi ma che possono collaborare nella pianificazione e realizzazione dei progetti smart city; il Shared value officer ovvero un consulente in materia di sostenibilità ambientale e sociale in ambiente urbano.

Orbene, nella consapevolezza dell'importanza della creazione di nuove professionalità sia nell'ambito privato che in quello pubblico anche il mondo universitario negli ultimi anni è divenuto più attento nell'offrire una formazione specialistica tale da favorire lo sviluppo di conoscenze e competenze tecniche necessarie ad operare in ambito Smart Cities and communities e per la gestione di progetti complessi e altamente tecnologici.

Tutte le offerte formative aventi come fulcro la Smart city si fondano sulla consapevolezza che per poter mettere in campo questo modello di città occorre dare una forte spinta verso l'innovazione tecnologica e sociale, l'inclusività e la sostenibilità per cui alle nuove professionalità viene offerta la possibilità di acquisire una preparazione ad approccio integrato ovvero che tiene conto non solo delle tecnologie innovative impiegabili ma anche dell'aspetto umano e culturale sotteso allo sviluppo del tessuto urbano intelligente.

Occorre inoltre considerare l'importanza dell'aggiornamento professionale anche in capo ai dipendenti della Pubblica Amministrazione e per soddisfare tale esigenza alcuni istituti universitari offrono la possibilità di acquisire competenze manageriali e di pianificazione progettuale in capo ai funzionari coinvolti nel processo di implementazione della Smart city.

Importante infatti è che tali soggetti possano acquisire adeguata preparazione concernente la pianificazione strategica, gli strumenti regolatori ed attuatori delle politiche innovative di sviluppo territoriale, la gestione del cambiamento in ottica intelligente, la gestione delle metodologie sociali e tecnologiche innovative, il *business modeling* dei progetti di Smart city, il

project management, le piattaforme digitali e gli strumenti giuridici in materia di open data, big data, privacy e procurement innovativo.

Accanto a tali competenze saranno fondamentali anche quelle concernenti le forme di finanziamento (Fondi strutturali, PNRR) e degli strumenti finanziari innovativi quali ad esempio il partenariato pubblico-privato e conseguente modello di finanza condivisa.

## *5.2 Ambiti e potenziali operatori della futura Smart city*

Nei tempi più recenti si è assistito a una ridefinizione dei processi che conducono alla definizione della Smart city e delle sue caratteristiche. Progressivamente, infatti, si è compresa l'importanza di attribuire un ruolo attivo nella definizione della città del domani a tutti i soggetti coinvolti nella vita delle aree urbane.

Le pubbliche amministrazioni hanno compreso il ruolo strategico che una progettazione partecipata può avere nel pianificare lo sviluppo urbano in quanto il recepimento delle istanze del territorio e il coinvolgimento di tutti gli stakeholder nella definizione delle soluzioni da adottare comporta:

1. una maggiore consapevolezza delle esigenze della collettività da parte della Pubblica Amministrazione;
2. una migliore capacità di individuare gli ambiti all'interno dei quali occorre intervenire con maggiore urgenza e, quindi, una migliore programmazione dell'utilizzo delle risorse e degli interventi da effettuare;
3. una maggiore condivisione e comprensione delle scelte effettuate dall'Amministrazione comunale;
4. una maggiore conoscenza da parte della collettività circa i servizi messi a disposizione della PA per migliorare il territorio e la qualità di vita di tutta la comunità.

Chi sono dunque gli stakeholder da coinvolgere nel processo di definizione degli interventi Smart city e nella scelta delle innovazioni da adottare per garantire al territorio un continuo miglioramento dei servizi offerti?

Con il termine stakeholder si identificano, oltre ai privati cittadini, i soggetti che affiancano la Pubblica Amministrazione nel processo di pianificazione, progettazione, realizzazione e sostegno economico delle iniziative Smart city. Si può trattare di soggetti organizzati in gruppi, imprese, partner tecnologici che diventano contemporaneamente portatori (stakeholder attivi) e destinatari (stakeholder passivi) delle iniziative in chiave Smart.

Al fine di identificare i soggetti a vario titolo coinvolti nel cambiamento e riuscire a selezionare gli operatori che possono aver interesse ad investire tanto nella ricerca che nello sviluppo dei servizi che caratterizzano la Smart city, è necessario preliminarmente tracciare i confini entro

cui gli stessi si troveranno ad operare attraverso l'identificazione degli ambiti che tradizionalmente definiscono la città intelligente, descritti come segue.

Prima di addentrarci in tale disamina è però opportuno non dimenticare che gli stessi operatori potrebbero aver acquisito competenze afferenti diversi ambiti della Smart city. Ad esempio, potrebbero aver sviluppato specifiche tecnologie per lo Smart building e al contempo operare anche nel campo della valorizzazione sociale e culturale delle città moderne oppure essere al medesimo tempo esperti di digitalizzazione e di Smart energy.

Ciò perché anche i soggetti imprenditoriali che hanno affrontato i nuovi bisogni della collettività cercando di offrire una risposta tecnologica a tali bisogni hanno acquisito la consapevolezza che la città Smart lo è solo se affrontata a 360° ovvero con il coinvolgimento e la coordinazione di tutti i suoi ambiti.

### 5.2.1 Smart Environment

**Smart environment** inteso, dal punto di vista degli attori del cambiamento, come un processo che consente di offrire agli utenti informazioni riguardo l'ambiente che li circonda grazie alla "collaborazione" tra le infrastrutture e gli strumenti di monitoraggio ed esecuzione.

In questo ambito si annoverano tutte le iniziative aventi ad oggetto la efficienza energetica e la sostenibilità degli ambienti aziendali, il miglioramento in chiave green del ciclo dei rifiuti con la implementazione dei sistemi di raccolta differenziata e di riutilizzo, le azioni in materia di riduzione delle emissioni CO<sub>2</sub> e di razionalizzazione dell'edilizia.

Fondamentale in questo contesto è la crescita del mercato della sensoristica nel quale i diversi operatori economici si sono trovati in modo crescente negli ultimi anni ad investire nella ricerca e sviluppo di sensori in grado di monitorare dati tra loro molto differenti quali, ad esempio, la qualità dell'aria, dell'acqua, lo stato del verde cittadino, il grado di siccità dei campi, la necessità di utilizzare fertilizzanti nelle coltivazioni, il rischio valanghe, il meteo, il traffico fluviale e marittimo; tutto grazie all'utilizzo delle infrastrutture di rete già esistenti e alla raccolta di dati derivanti proprio da tali infrastrutture.

L'intelligenza artificiale consente di sviluppare piattaforme che gestiscono gli allarmi fiamme e fumo al fine di prevenire gli incendi.

Le applicazioni in ambito di monitoraggio dell'ambiente, inoltre, consentono di rilevare in tempo reale la presenza di spazzatura abbandonata sul ciglio della strada, attraverso la identificazione di oggetti inermi.

I soggetti imprenditoriali della Smart environment e della Smart building saranno principalmente i produttori di sistemi che coniugano l'ingegneria elettronica, l'ingegneria informatica e del software, la robotica e la meccanica al fine di creare prodotti in grado di soddisfare sempre nuove esigenze.

Importanti aziende leader del settore hanno sviluppato le cd. “realità aumentate” progettate in modo da adattare l’uso degli spazi e delle risorse in base al numero degli occupanti (uffici privati o pubblici, ospedali, piazze e spazi esterni) grazie a sistemi di monitoraggio, gestione e controllo dei medesimi. Un edificio si considera, infatti, aumentato quando gli impianti vengono gestiti in modo automatizzato al fine di garantire l’efficienza energetica, la sicurezza e il comfort degli occupanti. Alcuni produttori hanno creato sistemi di rete intelligente che sono in grado di alimentare tutte le funzioni di un determinato edificio consentendo una risposta dinamica in base al suo effettivo utilizzo nonché il miglior impiego delle risorse energetiche attraverso la trasformazione digitale.

In questo contesto nascono gli Edifici Aumentati ovvero edifici dotati di una serie di impianti che vengono gestiti in maniera intelligente e automatizzata, utilizzando sistemi di controllo e gestione che garantiscono il raggiungimento di elevati livelli di confort pur limitando il dispendio energetico.

Alcune imprese hanno realizzato sistemi che forniscono una rete elettrica intelligente e flessibile in grado di alimentare tutte le funzioni di un edificio e di offrire una risposta dinamica ai suoi cambiamenti ambientali.

In un edificio aumentato i singoli ambienti possono essere configurati in modo indipendente per soddisfare le specifiche esigenze degli occupanti e, attraverso il sistema di monitoraggio dell’uso dell’energia, vengono identificate le risorse sottoutilizzate al fine di poterle sfruttare al meglio.

La gestione dell’illuminazione consente poi di regolare la temperatura e l’intensità della stessa al fine di ottimizzare le risorse energetiche in base agli effetti fabbisogni. In tali realtà inoltre è possibile introdurre sistemi di controllo automatico della ventilazione che garantiscono la qualità dell’aria e il suo filtraggio particolarmente utile in un ambiente pandemico.

Un esempio di edificio aumentato è rappresentato dal campus universitario dell’Università Statale di Milano - Sede di Lodi inaugurato alla fine del 2018 e che occupa una superficie coperta di 20.000 mq in grado di accogliere circa 2.400 persone. Il campus è stato progettato dall’architetto giapponese Kengo Kuma ed ospita la Facoltà di Medicina Veterinaria in un edificio integrato in un contesto agricolo che include un canale d’acqua, la Roggia Bertonica, ed è realizzato in legno di cedro rosso con vetrate. Le aule didattiche sono dotate di innovativi sistemi di domotica, di schermi con funzioni touchscreen, di strumenti per la condivisione e fruizione wireless dei contenuti didattici e di apparati per la videoregistrazione delle lezioni in aula con collegamento audio-video tra più aule.

Tale edificio è stato realizzato grazie alla cooperazione con una impresa del mondo privato che ha fornito le componenti per la distribuzione dell’energia in media e bassa tensione.

Altri progetti sono stati sviluppati da una rete di imprese specializzate a livello mondiale nel settore dell’automazione e dell’energia che hanno creato una piattaforma software in grado di

controllare in un edificio sia l'intensità delle luci che il riscaldamento e la refrigerazione nonché gli oscuranti esterni in base alle condizioni meteo ed all'irraggiamento solare. In tal modo è possibile ridurre i consumi e limitare i costi dal momento che tale sistema è in grado di apprendere anche le abitudini di chi utilizza l'edificio e a comportarsi di conseguenza ad esempio riscaldando una stanza solo nelle fasce orarie in cui rileva un suo effettivo uso. È anche possibile far chiudere in modo automatico gli oscuranti esterni in presenza di vento forte o precipitazioni consistenti.

L'utilizzo dei dati forniti dai sensori intelligenti può inoltre aiutare a mettere in atto strategie di manutenzione preventiva consentendo alle pubbliche amministrazioni città di intervenire su guasti e rotture ad impianti o strutture prima che causino dispendiosi problemi.

### 5.2.2 Smart Energy

**Smart Energy** è il contesto che comprende le modalità di gestione efficiente e sostenibile nella produzione, distribuzione e consumo dell'energia attraverso soluzioni IoT.

In questo ambito emergono in modo sempre più in modo dirompente le comunità energetiche fondate sul concetto di produzione e autoconsumo dell'energia finalizzate ad ottenere un beneficio tanto a livello economico che sociale ed ambientale attraverso il coinvolgimento di ogni singolo (impresa, cittadino o parte pubblica) in un contesto di solidarietà.

Ed infatti alla comunità energetica può partecipare ogni soggetto che consumi energia a prescindere dal fatto che sia anche in grado di produrla attraverso un impianto fotovoltaico, un sistema di accumulo energetico o altro. La condivisione dell'energia prodotta all'interno di una comunità consente di produrre e scambiare energia pulita nei condomini e tra imprese, tra edifici pubblici e attività private ma anche utilizzare localmente l'energia in eccesso riducendo sprechi e conseguendo importanti vantaggi economici ed ambientali.

È bene precisare che con il termine comunità energetica in realtà ci si riferisce a diverse forme di partecipazione dei cittadini e delle Pubbliche amministrazioni al sistema energetico che possono essere concepite come modalità collettive di organizzazione delle attività in ambito energetico attraverso la partecipazione democratica e la condivisione dei benefici da parte dei membri della comunità.

Orbene, il Pacchetto per il Clima e l'Energia 2020 approvato dal Parlamento europeo nel 2018 contempla nel novero delle "iniziative energetiche collettive" sia le comunità di energia rinnovabile, previste dalla Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, sia comunità energetiche dei cittadini, previste dalla Direttiva (UE) 2019/944 sul mercato interno dell'energia elettrica.

Le comunità di energia rinnovabile e le comunità energetiche dei cittadini si differenziano tra loro per il fatto che le prime attuano solitamente un approccio *top-down* attraverso società utilities che gestiscono il progetto energetico e realizzano impianti su larga scala coinvolgendo i cittadini solo attraverso l'acquisto delle loro quote e conseguente distribuzione degli utili. Nelle

comunità energetiche di cittadini, invece, l'approccio è *bottom-up* in quanto sono i cittadini a ideare, realizzare e divenire proprietari dell'iniziativa energetica.

In Italia la prima comunità energetica da fonti rinnovabili è quella creata a Magliano Alpi in provincia di Cuneo dove, nel 2020, grazie alla collaborazione con l'*Energy Center* del Politecnico di Torino, è stata formalmente istituita la "*Energy City Hall*" su impulso del Comune che ha messo a disposizione degli utenti due impianti fotovoltaici per 40 kW complessivi da cui traggono vantaggio sia edifici pubblici che privati.

Il legislatore comunitario e nazionale incentiva lo sviluppo delle comunità energetiche visti i risultati promettenti di quelle create negli scorsi anni e così, dal punto di vista dei soggetti coinvolti, si assiste alla creazione di sempre nuove realtà imprenditoriali impegnate a studiare e favorire la creazione delle *energy community*, da quelle residenziali e condominiali a quelle che vedono coinvolte anche le Pubbliche Amministrazioni.

Numerose imprese sono impegnate a creare piattaforme di gestione della Digital Energy creando, attraverso appositi gateway, ovvero reti finalizzate a consentire la condivisione di energia tra utenti, monitorare il funzionamento della *smart grid* e, grazie alla elaborazione di algoritmi, analizzare ed elaborare dati in tempo reale a vantaggio sia dei membri privati della comunità che della Pubblica Amministrazione. Tali piattaforme sono in grado di raccogliere, analizzare e gestire i dati della produzione energetica aumentando la consapevolezza della produzione e non solo del consumo energetico tra gli utenti. Si tratta di sistemi di gestione dell'energia che utilizzano anche l'intelligenza artificiale al fine di adattarsi alle dinamiche esigenze della comunità energetica che per sua natura è in continua evoluzione.

Alcuni operatori hanno sviluppato veri e propri strumenti gestionali della comunità energetica attraverso l'utilizzo della *blockchain* che è in grado di supportare il sistema garantendo la riduzione dei sovraccarichi e le inefficienze che potrebbero derivare dalla diretta immissione in rete di energia da parte dei *prosumer* nonché gestire gli *smart contracts* al fine di rendere sicure, tracciabili ed immodificabili tutte le transazioni economiche effettuate tramite la apposita piattaforma.

Per il mondo delle comunità energetiche gli operatori economici sono altresì impegnati a creare apposite applicazioni con lo scopo di monitorare i consumi e le produzioni di energia senza vincoli *hardware*; stimare attraverso l'intelligenza artificiale predittiva le future performance economiche delle comunità energetiche; ottimizzare le risorse energetiche attraverso il coinvolgimento dei partecipanti attraverso la acquisizione di dati da elaborare.

Alcune piattaforme *blockchain* sono concepite secondo una tecnologia di tipo aperto e accessibile *online* al fine di consentire agli utenti di:

- promuovere la costituzione di una nuova comunità energetica sulla falsariga del modello proposto;

- aderire a comunità energetiche già esistenti sul territorio;
- partecipare in qualità di membri della comunità energetica alla raccolta dei fondi necessari a creare ulteriori impianti di produzione, stoccaggio, trasporto, distribuzione e rivendita dell'energia prodotta in eccesso rispetto ai fabbisogni della comunità;
- gestire i rapporti contrattuali con altri membri della comunità energetica nonché con i terzi.

Nel contesto della smart energy non si può dimenticare un progetto innovativo ed unico nel suo genere che consente, attraverso un apposito dispositivo, di recuperare energia elettrica dal traffico veicolare dei caselli stradali. Tale sistema è composto da una pedana quadrata larga circa dodici metri quadri, coperta con apposita gomma in grado di abbassarsi al passaggio di auto e mezzi pesanti convertendo in tal modo l'energia cinetica dei veicoli in transito nei caselli nella loro fase di rallentamento in elettricità. L'energia prodotta grazie ad un inverter fotovoltaico sarà in grado di alimentare il casello che diventerà dunque energeticamente autonomo. Il dosso inoltre favorisce il rallentamento e migliora la sicurezza stradale in prossimità delle barriere autostradali.

Quanto sopra esposto permette di comprendere come, all'interno dell'ambito energy, si possano riscontrare soggetti di diversa natura interessati a partecipare alla creazione di una smart city. L'infrastruttura alla base della città intelligente offre infatti a operatori economici che operano in ambiti eterogenei ed estremamente diversi tra loro l'opportunità di proporre sul mercato le proprie idee innovative e, conseguentemente, di ampliare il bacino di potenziali acquirenti dei loro prodotti e servizi. L'infrastruttura Smart city, d'altra parte, rappresenta un elemento fondamentale per garantire l'operabilità delle soluzioni descritte o, perlomeno, offre la possibilità di raggiungere una maggiore efficienza nell'ambito del funzionamento delle stesse. In un contesto nel quale appare sempre più urgente l'assunzione di una visione complessiva della rete energetica che favorisca lo sviluppo di progetti integrati che prevedano l'approvvigionamento di energia da una pluralità di fonti (meglio ancora se rinnovabili) è evidente il mutuo interesse di operatori economici e responsabili pubblici nei confronti di un'infrastruttura intelligente all'interno della quale siano ricomprese soluzioni innovative per la riduzione della dipendenza di energia da fonti fossili.

### 5.2.3 Smart People & Economy

**Smart People and Economy** è l'ambito in cui si valorizza il capitale umano e in cui si pone al centro dell'attenzione il singolo soggetto inteso come partecipante attivo dell'ecosistema Smart city.

In questo contesto le pubbliche amministrazioni devono recepire i bisogni della collettività di riferimento attivando i meccanismi della democrazia partecipativa ma, allo stesso tempo, anche i singoli devono svolgere un ruolo attivo, esponendo le loro concrete esigenze e suggerendo modalità nuove per ottenere il giusto soddisfacimento di tali esigenze.

Il concetto di smart people si è sempre più evoluto negli ultimi anni in quello di *smart community* che ruota intorno alla interazione tra i soggetti che compongono una collettività di più ampio respiro territoriale. Fondamentale per lo sviluppo dei servizi in questo contesto è la dotazione infrastrutturale in quanto è evidente che senza una rete ICT efficiente la comunità non può interagire.

Le città intelligenti si caratterizzano per la presenza di infrastrutture quali lo *IoT Living Labs* dove cittadini, studenti, ricercatori e imprese possono confrontarsi e testare le loro idee e le applicazioni Smart city. Si tratta in sostanza di laboratori urbani di sperimentazione costituiti con funzionalità IoT che consentono di sperimentare soluzioni Smart city su piccola scala. A Copenaghen, ad esempio, gli sviluppatori possono testare soluzioni innovative all'interno dello *Street Lab* che mette a disposizione assistenza per collegare la soluzione proposta all'infrastruttura esistente.

Anche Milano ha stipulato un Accordo di Programma stipulato con il Ministero dello Sviluppo Economico (finanziatore) e Invitalia (responsabile della progettazione e realizzazione dell'edificio) per la realizzazione dello *Smart City Lab* interamente dedicato alle tecnologie per la città intelligente, inclusiva e sostenibile. È prevista la riqualificazione di una struttura su due piani, per una superficie complessiva di 1.600 m<sup>2</sup> oltre a 600 m<sup>2</sup> di tetto giardino che ospiterà spazi per il *coworking*, aule di formazione, uffici per *startup* e servizi afferenti oltre a spazi esterni aperti al quartiere. L'area di interesse è stata individuata in una zona ritenuta attrattiva dal punto di vista dell'innovazione imprenditoriale grazie alla presenza di una connessione logistica e dei servizi di trasporto, e per la prossimità a poli universitari e centri di ricerca. Si tratta inoltre di un contesto urbano già interessato negli ultimi anni da progetti di riqualificazione urbana e architettonica.

Nell'ambito che si sta analizzando si possono anche richiamare anche i progetti volti a sviluppare piattaforme partecipative che, abbracciando i principi alla base della *smart community*, consentono ai cittadini di divenire parte attiva nella definizione delle politiche locali che possono ben essere ricondotte anche allo Smart Governance.

Il soggetto operatore economico avrà poi il compito di utilizzare le reti esistenti per creare punti di contatto e di scambio delle idee sia attraverso luoghi fisici attrezzati in logica digitale (piazze, ad esempio) oppure attraendo il cittadino nella rete digitale con i servizi a lui dedicati. Si pensi, dunque, all'allestimento in ottica digitale di specifici luoghi di aggregazione (usando spazi comuni come le vie oppure i parchi comunali) presenti nel contesto cittadino in cui, grazie alla presenza di tecnologie Smart city, il cittadino potrà usufruire di servizi innovativi.

La creazione di tali spazi di aggregazione soddisfa anche l'esigenza sempre più avvertita negli ultimi anni, di recuperare contesti urbani degradati e di riqualificare quartieri o zone cittadine in degrado o progressivo abbandono consentendo agli stessi di attirare persone offrendo occasioni di incontro e socializzazione attraverso nuovi servizi Smart city.

Un esempio concreto è rappresentato ad esempio dalla creazione della prima Piazza Smart a Torino, progetto sviluppato nell'ambito di TorinoLivingLab con la collaborazione di Città di Torino e che ha l'ambizione di allargare la dimensione smart degli spazi urbani, arrivando a ricomprendere gli aspetti relazionali, inclusivi e abilitanti di strutture fisiche e digitali per migliorare la fruibilità dell'area d'intervento per i cittadini.

La piazza oggetto dell'intervento è stata quindi provvista di:

- colonnine per avanzare segnalazioni alla Pubblica Amministrazione o per richiedere l'intervento delle forze dell'ordine che vengono altresì usate come stazioni di ricarica per le auto e le biciclette elettriche;
- panchine intelligenti che consentono di connettersi via Wi-Fi allo smartphone per ottenere un'ampia gamma di servizi, nonché di poter caricare il cellulare collegandolo alla panchina stessa attraverso cavo USB;
- *solar brick*, ovvero mattonelle fotovoltaiche in grado di assorbire la luce solare durante il giorno e di "accendersi" durante la notte creando un effetto a basso consumo grazie all'utilizzo dei LED e di un sensore;
- Totem interattivi touch screen dotato di Wi-Fi che consentono la massima interazione con i cittadini in quanto mettono a disposizione della collettività una pluralità di informazioni anche in merito ai servizi offerti dall'amministrazione;
- palestra Smart, ovvero un insieme di attrezzi ginnici che consentono, mentre vengono usati, di produrre energia elettrica per ricaricare cellulari, tablet o altri dispositivi.

La piazza smart o altri luoghi di aggregazione in chiave intelligente (ad esempio gli orti urbani) possono essere i protagonisti del cd. *BookCrossing* che consente di poter mettere in condivisione una vera e propria biblioteca. Tale sistema funziona, infatti, grazie a codici identificativi unici (BCID – BookCrossing ID) che consentono di tracciare i libri messi nel circuito grazie al sito [www.bookcrossing.com](http://www.bookcrossing.com), attivo in 132 Paesi. Il sistema si alimenta grazie al singolo utente che registra il libro che vuole condividere, ottenendo un codice ID BookCrossing univoco e poi lo condivide con altri attraverso il "rilascio controllato", ovvero passando il libro a una persona conosciuta oppure tramite il "rilascio in libertà", collocando il libro in un qualsiasi luogo pubblico affinché venga trovato, oppure lasciandolo in una "zona ufficiale BookCrossing", come ad esempio una Piazza smart.

I soggetti dello Smart people and economy maggiormente rappresentativi sono principalmente aziende che si occupano della produzione di soluzioni tecnologiche chiavi in mano nell'ambito del *digital signage* e dell'*outdoor advertising*. Altre realtà che possono essere raggiunte in tale ambito sono le aziende che si occupano dello sviluppo di *know-how* e tecnologie rese poi disponibili per realizzare prodotti innovativi anche attraverso soluzioni coperte da brevetti quali,

ad esempio, nuove unità di retroilluminazione, sistemi di trattamento delle nano particelle per l'alluminio da utilizzare nelle installazioni e innovativi sistemi di telemetria.

Inoltre, la necessità di monitorare le città e le attività produttive al fine di ottenere sempre migliori performance ha incentivato la nascita di molteplici Start up innovative che progettano e creano nuovi sensori in grado di monitorare aspetti sempre più specifici tra cui si fanno strada i sensori virtuali o *soft sensors* dotati di sistemi di intelligenza artificiale.

#### 5.2.4 Smart Living

Con **Smart Living** si intende l'insieme delle azioni volte al miglioramento della qualità della vita di coloro che abitano ed animano la Smart city. Lo Smart Living è l'ambito in cui maggiormente si sfruttano le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per aiutare il cittadino nella sua quotidianità ma anche per ottenere un habitat sicuro e rispettoso delle risorse naturali e dell'ambiente nel suo complesso.

In questo contesto gli operatori economici sono impegnati a ideare servizi per garantire agli utenti il soddisfacimento dei loro bisogni tramite applicazioni a cui accedere in modo rapido da *computer, smartphone o tablet*, e che grazie all'aiuto delle nuove tecnologie, sviluppano nuove forme e modalità di comunicazione e di trasferimento delle conoscenze e delle informazioni. Si pensi ad esempio al sistema *Beacon* che funziona grazie alla tecnologia *Bluetooth*<sup>®</sup> e che consente ad un dispositivo di individuare *smartphone* ed interagire con loro scambiando dati e informazioni. Ciò può essere utile sia per i negozi (al fine di offrire informazioni sulla merce esposta ad esempio) sia per le visite ai musei o città d'arte.

Si inquadrano in tale contesto anche le iniziative recentemente intraprese per creare sistemi di raccolta e di rielaborazione di informazioni in tema di monitoraggio del territorio, ambiente e servizi urbani con forme di videosorveglianza attiva.

Si annoverano in questo ambito (anche se riconducibile anche ad altri contesti) l'insieme delle nuove tecnologie di comunicazione volte ad offrire un servizio pubblicitario attraverso totem in grado di garantire una moltitudine di altri servizi Smart city. In questo caso il totem pubblicitario include al suo interno *hotspot* 4G o 5G e un insieme di sensori e tecnologie IoT in grado di rilevare i parametri ambientali; inoltre, attraverso apposite prese elettriche può essere redistribuita l'energia pulita prodotta da pannelli fotovoltaici posizionati sul totem. In questo modo le strutture pubblicitarie erogano più servizi contemporaneamente in chiave Smart city.

La digitalizzazione coinvolge inoltre sempre più l'aspetto sociale, culturale e storico consentendo di valorizzare i territori attraverso applicazioni di realtà virtuale che combina dispositivi hardware e software al fine di creare uno spazio simulato, all'interno del quale l'utente si può muovere liberamente con esperienze totalmente immersive.

A Roma si sta sperimentando la esperienza di un viaggio virtuale tra le antiche *domus*, i fori imperiali, il Colosseo e il Circo Massimo grazie all'installazione su di un finestrino dei bus con

tecnologia 5G che porterà i cittadini e i visitatori alla scoperta della Roma imperiale grazie a ricostruzioni 3D e alla realtà aumentata.

Gli attori dello Smart living sono molteplici ma senza dubbio un ruolo fondamentale è ricoperto da coloro che si sono affermati sul mercato della progettazione di soluzioni innovative dal punto di vista architettonico, digitale, ambientale e sociale, affrontando la Smart city attraverso pianificatori, architetti, agronomi, ingegneri, esperti di IoT e piattaforme digitali, innovatori sociali, analisti finanziari e professionisti della comunicazione.

Fondamentale è per la parte pubblica poter fare affidamento su progetti ad ampio respiro in cui la tecnologia e l'innovazione sociale vengono integrate per fornire servizi più efficienti ed economicamente sostenibili.

Non solo. Un ruolo primario va riconosciuto a nuove realtà imprenditoriali che si stanno facendo spazio nell'innovazione sociale e che si occupano di sviluppare soluzioni mai adottate in passato a fronte delle nuove sfide sociali. L'innovazione sociale, infatti, integra l'esperienza e la conoscenza dei soggetti con le infrastrutture abilitanti attraverso il *design thinking* che colloca gli utenti finali e i loro bisogni al centro delle politiche decisionali.

#### 5.2.5 Smart Mobility

L'ambito **Smart mobility** si pone come obiettivo principale quello di gestire la mobilità urbana in modo intelligente attraverso azioni che riguardano lo sviluppo della *sharing mobility* creando partnership tra player automotive ed altri soggetti a vario titolo interessati.

Si inseriscono in questo ambito tutti i servizi di *car sharing* che vedono coinvolti in modo attivo non solo i privati ma anche amministrazioni pubbliche. Nonostante le difficoltà riscontrate da tutte le forme di mobilità condivisa a seguito della pandemia di Covid-19 e del conseguente crollo dei noleggi (la contrazione ha fatto segnare riduzioni nei noleggi superiori al 70% nei momenti più critici), gli operatori della nuova mobilità giocano, e giocheranno sempre più, un ruolo centrale nei processi di diffusione della Smart city.

Con particolare riferimento al car sharing, se da un lato è lecito attendersi nei prossimi anni un'accelerazione del suo sviluppo e della sua diffusione dettata anche da un cambiamento delle preferenze di mobilità dovuto a una sempre maggiore attenzione dei cittadini alle tematiche ambientali, dall'altro le realtà aziendali entrate in questo business hanno maturato conoscenze e competenze che potranno essere utili non solo per il consolidamento della loro presenza sul mercato, ma anche per la crescita della Smart city.

La diffusione del car sharing, e più in generale dei servizi di mobilità condivisa, passerà infatti dall'implementazione di una serie di servizi a valore aggiunto pensati anzitutto per arricchire l'esperienza della mobilità. A titolo esemplificativo, per far fronte al crescente desiderio degli utilizzatori di scegliere tra diverse forme di mobilità in funzione delle loro esigenze, le aziende svilupperanno piattaforme integrate per il noleggio intermodale. Successivamente, tali piattaforme potranno essere sfruttate per mettere al servizio della comunità servizi

complementari. È lecito dunque attendersi che, nel medio termine, venga a configurarsi un modello interoperabile aperto in cui attori di diversa natura comprendano il ruolo strategico della cooperazione con altri soggetti e attivino delle attività congiunte per offrire alla città servizi innovativi fondati sullo sfruttamento dell'infrastruttura Smart city

Un ulteriore servizio che rientra a pieno titolo nell'ambito della *mobility* è quello del *bike sharing* che consente di mettere a disposizione biciclette previa registrazione sull'applicazione mobile direttamente dal proprio smartphone.

La mobilità urbana, inoltre, si sviluppa certamente intorno alla comunità di riferimento che diventa protagonista attraverso la condivisione in tempo reale di informazioni sul traffico e sullo scorrimento delle strade garantendo anche l'ottimizzazione della loro percorrenza in termini di tempi.

**Dal punto di vista soggettivo** gli operatori economici interessati da questo ambito sono quelli attivi nello sviluppare applicazioni volte alla raccolta ed allo scambio delle informazioni sulla viabilità, lo stato dei parcheggi, la disponibilità di mezzi pubblici ma anche i grossi produttori di automobili che, negli ultimi anni, hanno cominciato a pensare e mettere in produzione mezzi in grado di entrare nell'ecosistema della Smart city pur rimanendo di proprietà privata. Un esempio di tali ricerche è rappresentato dalle automobili in grado di connettersi con un server centrale che riceve ed elabora dati relativi ai parcheggi disponibili che la vettura incontra nella percorrenza dell'area urbana segnalandoli al guidatore.

Si identificano in questo ambito le imprese che progettano e producono veicoli elettrici innovativi che si inseriscono nel mercato della *last mile mobility* (*skateboard* ad esempio) ma anche quelle che sviluppano sistemi di localizzazione ad alte performance per le zone in cui il GPS non è sufficiente nonché imprese che offrono servizi nell'ambito del trasporto merci ed *e-commerce direct-to-consumer* in aree urbane.

Devono essere ricordate anche le imprese che negli ultimi anni hanno sperimentato e messo a punto sistemi di *car-hailing* istantanei che supportano gli operatori di *car sharing* attraverso la tecnologia di *remote driving* che porta le auto direttamente sotto casa o al punto di raccolta.

Molteplici sono le aziende impegnate nella ricerca di applicazioni che consentono di tracciare percorsi ottimali per bici, e-bike e scooter attraverso uno specifico motore di navigazione per i micro-veicoli.

L'amministratore locale potrebbe inoltre interagire con le imprese che sviluppano tecnologie sensoristiche in grado di mappare l'infrastruttura della città e, tramite apposite applicazioni, avere informazioni in merito al traffico dei micro-veicoli, allo stato di manutenzione delle corsie riservate al traffico non veicolare e alla necessità di creare altre vie di percorrenza alternative.

L'attenzione in questo ambito può essere rivolta anche all'uso efficiente dell'energia elettrica che ha visto impegnate importanti imprese del settore nella creazione della cd. mobilità

umentata, ovvero una proposta di sistemi di ricarica in corrente alternata e continua, che garantiscono semplicità e flessibilità d'uso, sicurezza e affidabilità nelle operazioni di ricarica dei veicoli elettrici in ogni ambito, dall'auto privata, ai veicoli commerciali, ai trasporti su strada, ai mezzi pubblici. La mobilità aumentata può anche essere integrata e connessa alla rete in modo che i servizi di connettività consentano il monitoraggio da remoto e la segnalazione di eventuali malfunzionamenti o guasti.

Attualmente società leader nel settore offrono diversi sistemi di ricarica ovvero: il collegamento diretto del veicolo elettrico alle normali prese di corrente 230/400 V fino a 16 A utilizzato per scooter e quadricicli; le apparecchiature che usano corrente alternata portatile a spina e che prevedono un sistema di protezione e controllo posto sul cavo di alimentazione; le stazioni di ricarica in corrente continua che prevedono la connessione del veicolo per il tramite di connettori che consentono al cavo fisso di comunicare con il veicolo in modalità digitale; le stazioni di ricarica fisse in corrente alternata che comunicano con il veicolo attraverso il protocollo PWM (Pulse Width Modulation).

Un altro ambito strategico per lo sviluppo della smart city riguarda la mobilità intelligente. Diverse start up potrebbero infatti essere interessate a partecipare alla creazione dell'infrastruttura Smart city in quanto attualmente impegnate a sviluppare tecnologie per connettere tra loro i veicoli e controllarli da remoto con soluzioni che possono essere utilizzate da tutti gli operatori nell'ambito della mobilità intelligente. La mobilità intelligente rappresenta pertanto un paradigma innovativo dell'ecosistema dell'*Intelligent Transport Systems* e può dare un significativo apporto alla diffusione della Smart city in quanto potrebbe contribuire a produrre soluzioni utili a innalzare i livelli di sicurezza della città e ad agevolare gli spostamenti dei suoi abitanti.

Infine, alcune aziende leader nel settore dell'intelligenza artificiale stanno sviluppando innovative piattaforme finalizzate al monitoraggio dei flussi veicolari e al rilevamento di comportamenti di guida anomali. Grazie ai sistemi più avanzati di deep learning è possibile eseguire il conteggio e la classificazione dei veicoli, stimando per ciascuno di essi la velocità ed il colore. Inoltre, è possibile rilevare veicoli che pongono in essere attività pericolose quali ad esempio la guida contromano o in corsie riservate e verificare la presenza di pedoni lungo la carreggiata.

Grazie all'intelligenza artificiale sono state ideate piattaforme dedicate allo smart parking volte alla gestione delle aree di sosta con applicazioni che consentono di fornire in tempo reale informazioni sui veicoli ai varchi, sullo stato degli stalli di sosta e su situazioni di pericolo nelle stesse.

Importanti poi sono le piattaforme di controllo dei pedoni che consentono anche una migliore gestione delle folle con controllo di assembramenti e del rispetto del distanziamento sociale necessario per evitare la diffusione del Covid-19. A tal fine alcuni sistemi rilevano anche le

persone che non indossano la mascherina ed effettuano il conteggio dei soggetti presenti all'interno di un'area generando un allarme in caso di sovraffollamento.

### 5.2.6 Smart Governance

**Smart Governance** è un ambito che negli ultimi anni è stato caratterizzato dal cambiamento e dalla ricerca di nuovi servizi in ottica Smart city tanto che il legislatore sia comunitario che italiano hanno messo a disposizione molti fondi per consentire alla Pubblica Amministrazione di attivare i servizi legati alla trasformazione digitale; si pensi solo ai Fondi ora contenuti nel Piano nazionale di ripresa e resilienza.

Dal punto di vista soggettivo, le possibili iniziative degli operatori economici nell'ambito Governance sono riconducibili a tre gruppi di servizi ovvero: la creazione dell'identità digitale, l'erogazione dei servizi digitali da parte delle amministrazioni e la digitalizzazione delle gare pubbliche per la selezione di operatori economici cui affidare appalti o concessioni.

Gli ultimi anni sono stati caratterizzati dal processo di dematerializzazione delle informazioni in possesso della Pubblica Amministrazione finalizzato alla creazione della identità digitale su cui far ruotare l'apparato dei servizi al cittadino. Infatti, grazie a tale identità il singolo potrà accedere in modo diretto e interattivo a servizi di varia natura nell'ambito sanitario, della mobilità e della giustizia.

La creazione della identità digitale consente poi lo sviluppo di nuovi servizi che incrementano l'efficienza della Pubblica Amministrazione grazie alla disponibilità dei cd. open data, la pubblicizzazione delle informazioni e la possibilità di trasmettere documenti per via telematica, riducendo notevolmente costi ed oneri legati alle procedure burocratiche.

A questo processo si affianca quello che concerne tutti gli acquisti di beni e servizi da parte della Pubblica Amministrazione che, grazie alla digitalizzazione, può garantirsi procedure di selezione molto più dinamiche e veloci.

Tale cambiamento nella direzione della digitalizzazione dell'agire amministrativo è stato possibile anche grazie ad alcuni interventi normativi importanti come, ad esempio, la adozione del Codice dell'Amministrazione Digitale che ha definito e disciplinato per la prima volta i "diritti digitali" del cittadino introducendo nella Pubblica Amministrazione la figura del Responsabile per la Transizione Digitale nonché l'obbligo di adottare il Piano Triennale per l'Informatica che fornisce un modello strategico nazionale di riferimento per l'attivazione e realizzazione di importanti progetti strategici quali SPID, ANPR e PagoPA.

In questo contesto di Smart city, pertanto, un ruolo chiave è svolto dalla amministrazione che deve farsi parte attiva del cambiamento collaborando con i soggetti del mondo privato in grado di attivare i servizi digitali al passo con le nuove esigenze dell'agire amministrativo.

Si parla dunque della creazione di Open city in cui lo sfruttamento delle tecnologie ICT consente alla amministrazione pubblica di rendere noti atti pubblici, occasioni di incontro con la collettività e ogni altra iniziativa finalizzata a rendere partecipi i cittadini della vita istituzionale.

Dal punto di vista soggettivo è di tutta evidenza che in questo ambito si troveranno imprese che progettano e sviluppano soluzioni per la digitalizzazione dei servizi erogati da Enti Pubblici e Gestori di Pubblici Servizi attraverso la produzione di dispositivi hardware specializzati nella raccolta e trasmissione di dati da e verso i misuratori grazie all'uso delle reti *wireless* pubbliche o *powerline communication*.

L'*Internet of Things* consente, infatti, di utilizzare dispositivi con funzioni tra loro diverse quali la misurazione di consumi (es. contatori idrici), la raccolta dei dati ambientali (es. umidità, temperatura, clima), l'operatività di lampioni e via dicendo che generano informazioni in quantità e secondo formati diversi (strutturato, semi-strutturato e destrutturato) per cui si è resa fondamentale l'attività di quelle imprese che hanno sviluppato sistemi in grado di acquisire tali dati ed archivarli per poi renderli utilizzabili per l'elaborazione ed analisi (*Stream Analytics*, di *Business Intelligence* e di *Artificial Intelligence*).

Importante è anche l'insieme delle imprese che offrono servizi di collegamento al sistema dei pagamenti elettronici PagoPA e servizi di conservazione digitale a norma dei documenti informatici.

Inoltre, sempre più sono i progetti volti alla valorizzazione dei dati personali dell'individuo attraverso la creazione di piattaforme volte ad avvicinare il soggetto pubblico alla collettività.

Al centro di tali progetti è l'uso dell'Intelligenza Artificiale fondata su un cambio di utilizzo del dato personale inteso non più unicamente come oggetto di un diritto fondamentale dell'individuo ma anche come bene suscettibile di sfruttamento economico e monetizzazione.

In questo contesto i soggetti imprenditoriali coinvolti sono senza dubbio società dotate di competenze informatiche in grado di disegnare il processo di trasformazione digitale del singolo ente pubblico e supportarlo nella transizione al fine di rendere servizi resi ai cittadini sempre più flessibili e più accessibili.

Saranno altresì presenti imprese dedicate allo sviluppo di software gestionali volti a favorire il processo di dematerializzazione attraverso soluzioni web e *mobile oriented* integrabili con le banche dati nazionali.

### 5.3 Interlocutori della Pubblica Amministrazione

Occorre non dimenticare che la Pubblica Amministrazione dovrà rivolgersi al mercato privato e scegliere il contraente a cui affidare la realizzazione di complessi progetti in ambito Smart city e digitalizzazione applicando gli stringenti principi e le norme dettate dal Codice dei contratti pubblici.

La selezione del contraente potrà avvenire attraverso procedure competitive tra le quali, trattandosi di Smart city, saranno da privilegiare quelle fondate sul dialogo e sull' interazione con il privato.

Al fine di impostare correttamente la procedura di gara, oltre ai requisiti generali dettati dal Codice dei contratti pubblici, la singola amministrazione dovrà richiedere ai concorrenti il possesso di requisiti specifici legati strettamente alle esigenze che intende perseguire attraverso la procedura selettiva.

Sarà dunque opportuno prevedere requisiti di carattere economico e tecnico-professionali proporzionali e adeguati alle peculiarità del rapporto che si intende instaurare con il soggetto privato, nel rispetto dei principi di pertinenza, proporzionalità e ampia partecipazione e tenendo conto, infine, dei rischi specifici inerenti la gestione e la necessità di favorire la massima partecipazione degli operatori economici.

Tali operatori dovranno essere selezionati in base al possesso di capacità economiche professionali idonee a garantire un adeguato livello di prestazioni, in considerazione dell'ammontare degli investimenti da effettuare nel tempo indicato, della durata della gestione dei servizi richiesti e delle peculiarità di un contratto in ambito Smart city.

Per fare un esempio, la Pubblica Amministrazione interessata a creare zone di aggregazione e di condivisione in ottica Smart city dovrà cercare soggetti in grado di gestire gli spazi a disposizione nel contesto cittadino per creare luoghi di innovazione a servizio della collettività creando occasioni di sviluppo economico, inclusione sociale, innovazione, formazione, ricerca e partecipazione con esperienza nell'erogazione di servizi innovativi e supporto alla transizione digitale.

Le proposte progettuali richieste potranno così riguardare uno o più ambiti di azione della Smart city quali, ad esempio, Smart living e Smart people, Smart Mobility, Smart building.

Qualora l'amministrazione fosse interessata a servizi Smart city di più ampio respiro potrà rivolgere la propria attenzione ad operatori economici che abbiano, ad esempio, una comprovata esperienza nella gestione di reti Wi-Fi oppure che siano in grado di elaborare e gestire dati geografici (database topografici) o servizi di produzione di *open data* per la Pubblica Amministrazione.

Un requisito di qualificazione molto importante in questo contesto è il possesso della certificazione ISO in cui siano presenti almeno i seguenti ambiti: gestione dei servizi di telecomunicazione e di comunicazione elettronica; progettazione, realizzazione, installazione ed esercizio di impianti e di reti fisse e mobili; progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione di prodotti, servizi e sistemi di telecomunicazione informatici ed elettronici.

La Pubblica Amministrazione che sia invece interessata a dotarsi di tecnologie che consentano di concepire soluzioni di arredo innovative e in grado di soddisfare esigenze di decoro urbano,

offrendo al contempo servizi alla cittadinanza in relazione alle dinamiche della Smart city, potrà ricercare operatori che possiedano esperienza nella ideazione degli spazi e installazione di tecnologie quali ad esempio panchine intelligenti, segnaletiche interattive con telecamere e defibrillatori, creazione di applicazioni per smartphone che consentano di acquisire maggiori informazioni in merito ai servizi comunali e agli eventi cittadini assicurando anche il pagamento della sosta e la segnalazione delle anomalie e l'abbandono di rifiuti.

In alcuni casi la amministrazione potrà avere come interesse la creazione di tutta la infrastruttura di Smart city partendo dalla riqualificazione del parco degli impianti di pubblica illuminazione, puntando all'implementazione di servizi innovativi aggiuntivi per la città quali, a titolo esemplificativo, la connessione Wi-Fi, la videosorveglianza, il monitoraggio di traffico, dell'inquinamento e delle condizioni climatiche, nonché la realizzazione anche di un intelligente servizio di raccolta rifiuti o in più in generale di tutti quei servizi pubblici che possono essere inclusi nel concetto di città intelligente mediante l'implementazione del processo di digitalizzazione.

In tali casi potranno rispondere alle esigenze della parte pubblica operatori economici che abbiano sviluppato competenze specifiche in ambiti quali: la riqualificazione e messa a norma della rete di illuminazione pubblica; gli interventi che realizzino ed attuino il miglioramento e l'efficientamento energetico degli impianti; l'ideazione e la realizzazione di soluzioni tecnologiche aventi ad oggetto la riduzione dei consumi energetici integrate con soluzioni volte al monitoraggio dell'ambiente, sicurezza ambientale e connettività per il cittadino, sicurezza e controllo; l'implementazione di tecnologie innovative in ambito di servizi quali la raccolta dei rifiuti; la realizzazione di servizi di Smart mobility con particolare riferimento alla mobilità elettrica; attività di diagnosi energetica e di gestione dei contratti di efficientamento energetico; l'installazione di appositi *smart meter* in grado di monitorare in maniera efficiente i servizi richiesti; la creazione di data room per gestire il flusso informativo generato da tali *smart meter* e consentire il monitoraggio dei servizi.

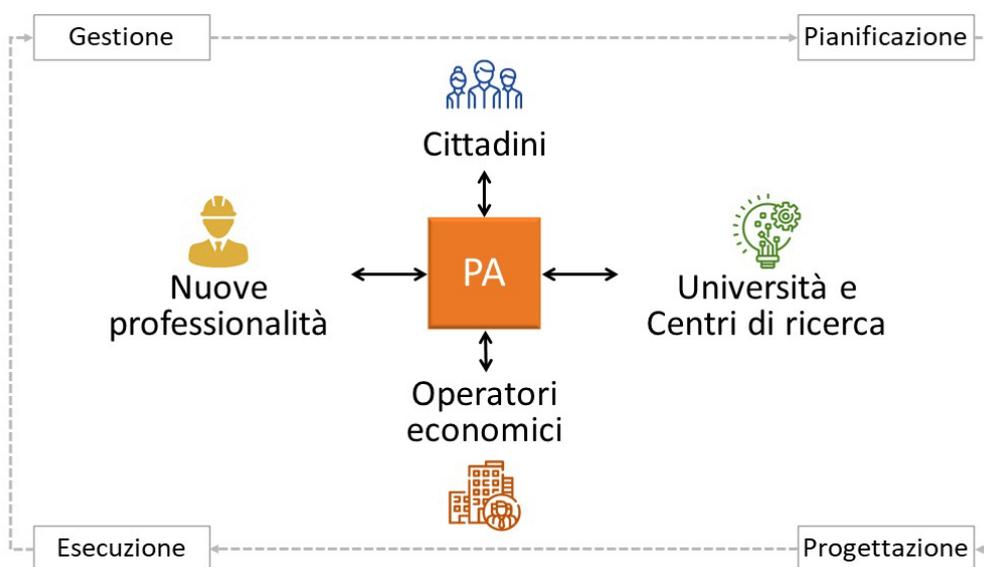
Smart city è anche inclusione sociale e partecipazione dinamica per cui la Pubblica Amministrazione potrebbe rivolgersi al mercato al fine di individuare operatori dotati di esperienza in progetti di riqualificazione di edifici con criteri di ecosostenibilità ma caratterizzati da percorsi partecipativi. A tal fine potrebbero essere richieste:

- attività di recupero di edifici da destinare a spazi Smart city;
- la riqualificazione di aree metropolitane da usare per *housing* sociale, uffici pubblici e *coworking* con rifunzionalizzazione di aree, spazi e immobili pubblici e privati;
- il miglioramento dell'accessibilità e della sicurezza dei luoghi urbani con implementazione di nuovi servizi tecnologici e conseguenti nuove infrastrutture di connettività;
- la riqualificazione di edifici secondo i canoni dello Smart building e dell'edilizia intelligente volti ad aumentare la qualità abitativa.

In questi casi sarà necessaria la partecipazione di soggetti del mondo privato dotati di esperienze tra loro eterogenee in quanto si richiede anche un insieme di attività volte al miglioramento della coesione sociale e all'arricchimento socioculturale.

Nel caso di servizi di digitalizzazione di documenti della Pubblica Amministrazione la stessa dovrà cercare soggetti in grado di gestire la movimentazione, il trattamento, la conservazione e ricollocazione di documenti che allo stato sono in forma cartacea al fine di trasformarli in copie digitali, creare banche dati con metadattazione della documentazione.

## 6 Conclusioni



**Figura 17 - Smart city: un quadro di sintesi**

Quanto sin qui esposto dovrebbe aver permesso al lettore di comprendere come la realizzazione di una smart city sia un'attività estremamente articolata e complessa che non può prescindere dallo sfruttamento di competenze eterogenee e dal coinvolgimento di tutti gli stakeholder che possono offrire un contributo al successo dell'iniziativa (Figura 17).

Non solo. Smart city è un concetto per sua natura in continuo divenire e, conseguentemente, necessita di ricorrere costantemente all'utilizzo di nuove competenze che consentano di dominare una materia che presenta scenari di sviluppo sempre nuovi.

Le diverse fasi di cui si compone un'iniziativa volta a ridefinire il contesto urbano in chiave smart, dalla pianificazione alla progettazione, per poi passare all'esecuzione e infine alla gestione dell'intervento, impongono alle Pubbliche amministrazioni di attivare una serie di relazioni con tutti i soggetti in grado di dare un apporto significativo allo sviluppo della città del domani. In estrema sintesi è possibile affermare che la titolarità del progetto, la sua attivazione e la responsabilità della sua riuscita non possono che ricadere sulla Pubblica Amministrazione, unico ente in grado di rappresentare gli interessi dell'intera collettività da un lato e, dall'altro, soggetto per sua natura delegato a intrattenere relazioni con tutti gli stakeholder della Smart city. È infatti ormai acclarato che i soggetti chiamati a contribuire alla definizione dell'infrastruttura Smart city sono molteplici, essendo oggi imprescindibile per il successo di tali iniziative coinvolgere tutti coloro i quali la città la abitano ma che anche la vivono.

Il successo di un progetto Smart city richiede anzitutto di stabilire forme di dialogo di confronto attivo tra le Istituzioni e i privati cittadini. In questo modo, infatti, è possibile dar vita a quelle

forme di democrazia partecipata che permettono sia di recepire le istanze del territorio e di stabilire una priorità degli interventi che rispecchi le esigenze della collettività, sia di illustrare ai cittadini quanto realizzato e metterli a conoscenza delle iniziative concretizzate in modo che possano beneficiare di quanto messo a loro disposizione.

Altro aspetto fondamentale nel processo di realizzazione di una Smart city è il coinvolgimento degli operatori privati i quali da meri utilizzatori delle infrastrutture messe a disposizione dagli enti pubblici sono a loro volta chiamati a svolgere un ruolo proattivo, fornendo tecnologie e progetti e divenendo partner della Pubblica Amministrazione sia durante la fase di pianificazione ma anche in quella strettamente esecutiva e di gestione degli interventi.

In altri termini, la complessità e la mole di progetti sottostanti la realizzazione di una Smart city richiede che le imprese accettino di assumere un ruolo guida nel processo di cambiamento del tessuto urbano, divenendo soggetti attivi all'interno della governance del percorso di rinnovamento.

Non si può infine dimenticare che implementare una Smart city richiede un significativo impegno anche sotto il profilo economico-finanziario e in tal senso gli operatori privati hanno svolto, e svolgono tuttora, una parte fondamentale nell'individuare possibili modelli di business che mettano i Comuni nelle condizioni di eseguire interventi smart ottenendo il contributo economico del mercato di riferimento.

Per garantire la crescita e il continuo aggiornamento delle infrastrutture e dei servizi offerti alla collettività, proporre modelli di città sempre più sostenibili, inclusivi e resilienti e dar seguito ai processi di sviluppo del territorio avviati negli ultimi anni, sarà importante che gli amministratori pubblici coinvolgano un numero sempre maggiore e diversificato di stakeholder. In particolare, per il prossimo futuro occorrerà prevedere modalità di ingaggio di tutti gli attori del territorio che, in virtù delle loro attività e delle loro potenzialità in relazione ai diversi ambiti della Smart city, consentano di allargare il bacino dei promotori della Smart city. I rappresentanti della Pubblica Amministrazione dovranno pertanto avere tra i loro obiettivi la creazione di relazioni e collaborazioni con quegli operatori economici che, ad oggi, non sono stati ancora direttamente coinvolti nel processo di rinnovamento urbano. Includere aziende che operano in mercati prossimi a quelli tradizionalmente concepiti come i settori tradizionali della Smart city, nonché coinvolgere startup potenzialmente interessate a contribuire allo sviluppo di servizi e infrastrutture smart spronandole a trasformarsi da fruitori a veri e propri protagonisti della città del domani consentirà di arricchire la proposta di servizi per la collettività da un lato e, dall'altro, permetterà di reperire le risorse necessarie a garantire lo sviluppo e la crescita della Smart city.

In questa direzione un particolare interesse dovrà essere rivolto alle nuove professionalità che negli ultimi anni stanno emergendo al fine di supportare sia le imprese che le amministrazioni pubbliche nel processo di rinnovamento urbano in chiave intelligente. Si tratta di professionisti dei cd. **verge jobs** ovvero delle nuove professioni legate allo sviluppo della Smart city in chiave

di sostenibilità, tecnologia e innovazione. Fondamentale per una Pubblica Amministrazione sarà dunque ricorrere a soggetti terzi altamente preparati ad affrontare le sfide legate allo sfruttamento e gestione intelligente delle nuove risorse energetiche e naturali, alla riduzione dell'inquinamento, al riuso, alla rigenerazione urbana, alla mobilità alternativa e più in generale alla pianificazione di una città volta al miglioramento della qualità della vita.

Sarà però anche opportuno che in futuro le amministrazioni si dotino al loro interno di personale più qualificato e in grado di intercettare i bisogni emergenti della collettività di riferimento per poi agire rivisitando gli spazi urbani, razionalizzando le risorse a disposizione, ideando progetti innovativi sempre più complessi.

Infine, è opportuno comprendere il contributo fondamentale che università ed enti di ricerca possono dare per lo sviluppo di sempre più innovativi progetti Smart city. Alle università spetta infatti, in primo luogo, il ruolo di propulsori dello sviluppo innovativo in quanto soggetti determinanti sia nel processo di captazione e raccolta dei nuovi bisogni della collettività che in quello di realizzazione e validazione di sistemi e servizi innovativi. In secondo luogo, tali soggetti svolgeranno un importante ruolo di affiancamento degli enti pubblici nello sviluppo delle relazioni con gli stakeholder del tessuto urbano.

Le università e centri di ricerca non solo offrono il loro contributo grazie alle conoscenze necessarie a sviluppare soluzioni innovative utili ad arricchire l'offerta di servizi a favore della collettività, ma dispongono della possibilità di mettere al servizio della Smart city complessi sistemi di relazioni gli altri attori della città intelligente.

Al mondo accademico spetta poi l'ulteriore ed importante compito formativo ovvero di declinare le conoscenze esistenti favorendo la creazione di nuovi percorsi disciplinari e professionalizzanti in grado di formare le figure che contribuiranno a pianificare, progettare e gestire le città del domani.

Il futuro delle nostre città sarà dunque costellato da nuove metodologie di raccolta dati, analisi, pianificazione, progettazione e implementazione di tecnologie intelligenti e dinamiche in grado di soddisfare bisogni sempre nuovi dei cittadini; tale futuro non potrà però essere costruito se non attraverso il coinvolgimento attivo di tutti i soggetti di cui abbiamo parlato nel presente elaborato i quali dovranno necessariamente poter esprimere i propri desiderata e farsi parte attiva nel cambiamento urbano e territoriale in chiave Smart.

## 7 Riferimenti bibliografici

- Al Awadhi S. e Scholl H.J. (2013). Aspirations and realizations: The smart city of Seattle. 46th Hawaii International Conference on System Sciences
- Aldama-Nalda A., Chourabi H., Pardo T.A., Gil-Garcia J.R., Mellouli S., Scholl H.J., Alawadhi S., Nam T. e Walker S. (2012). Smart cities and service integration initiatives in North American cities: A status report. XIII Annual International Conference on Digital Government Research
- Anthopoulos L. e Fitsilis P. (2012). Considering Future Internet on the Basis of Smart Urban Cities A Client-City Architecture for Viable Smart Cities. IV International Conference on Evolving Internet
- Anthopoulos L. e Vakali A. (2012). Urban planning and smart cities: Interrelations and reciprocities. Lecture Notes in Computer Science
- Anttiroiko A.-V., Valkama P. e Bailey S. (2014). Smart cities in the new service economy: Building platforms for smart services.
- Caragliu A., Del Bo C. e Nijkamp P. (2011). Smart Cities in Europe. Journal of Urban Technology
- Cavada M., Hunt D. V. e Rogers C. D. (2014). Smart cities: Contradicting definitions and unclear measures. World Sustainability Forum 2014
- Cohen S., Money W. e Quick M. (2014). Improving Integration and Insight in Smart Cities with Policy and Trust. IV International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics
- Cosgrave E. e Tryfonas, T. (2012). Exploring the relationship between smart city policy and implementation. First International Conference on Smart Systems, Devices and Technologies
- Daniel S. e Doran M. A. (2013). Geosmartcity: Geomatics contribution to the smart city. Annual International Conference on Digital Government Research
- Datumaya Wahyudi Sumari A. (2013). Smart military society: Defining the characteristics to score the “smart” of the military services. International Conference on ICT for Smart Society
- Davanzo C. (2012). I processi sociali nelle tribù virtuali di prodotto: uno studio netnografico.
- David B., Yin C., Zhou Y., Xu T., Zhang B., Jin H. e Chalon R. (2012). Smart city: Problematics, techniques, and case studies. VIII International Conference on Computing Technology and Information Management
- De Waal M. e Dignum M. (2017). The citizen in the smart city. How the smart city could transform citizenship. Information Technology
- Di Fiore A., Chinkou J., Fiore F. e D’Andrea V. (2013). The need of e-learning: Outcomes of a participatory process. II International Conference on e-Learning and e-Technologies in Education

- Edwards C. (2012). Smart dust. Engineering & Technology
- Etzkowitz H. (2008) The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action. Routledge, New York
- Ferreira J. e Afonso J. (2011). Mobi system: A personal travel assistance for electrical vehicles in smart cities. International Symposium on Industrial Electronics
- French T. e Bessis N. (2012). Towards a Context-Aware and Adaptable Room System for Intelligent “Trusted” Office-Spaces in Smart Cities. VI International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing
- Fugini M., Bracci E. e Sicilia M. (2016). Co-production in the public sector: experiences and challenges. Springer International Publishing
- Gaved M., Jones A., Kukulska-Hulme A. e Scanlon E. (2012). A Citizen-Centred Approach to Education in the Smart City. International Journal Digital Literacy and Digital Competence
- Giffinger, R., Haindlmaier, G. (2010). Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities? ACE: architecture, city, and environment, 4(12), 7-26.
- Hu X., Li X., Ngai E.-H., Leung V. e Kruchten, P. (2014). Multidimensional context-aware social network architecture for mobile crowdsensing. IEEE Communications Magazine
- Jollivet P. (2011). Crowdsourced security, trust & cooperation for learning digital megacities: Valuing social intangible assets for competitive advantage and harmonious development. International Conference on Smart and Sustainable City
- Khan Z. Anjum A. e Kiani, S. (2013). Cloud based big data analytics for smart future cities. VI International Conference on Utility and Cloud Computing
- Komninos N., Tsarchopoulos P. e Kakderi C. (2014). New services design for smart cities: A planning roadmap for user-driven innovation. International Workshop on Wireless and Mobile Technologies for Smart Cities
- Lea R. e Blackstock M. (2014). Smart cities: An IOT-centric approach. International Workshop on Web Intelligence and Smart Sensing
- Linders, D. (2012), “From e-government to we-government: Defining a typology for citizen coproduction in the age of social media”, Government Information Quarterly, No. 29, pp. 446-454
- McMillan, S.J. (2002), “A Four-Part Model of Cyber-Interactivity: Some Cyber-Places are More Interactive Than Others”, New Media and Society, Vol. 4, No. 2, pp. 271-291
- Mullagh L., Blair L. e Dunn N. (2014). Beyond the ‘smart’ city: Reflecting human values in the urban environment. III International Conference on Smart Systems, Devices and Technologies

- Nam T. e Pardo T. A. (2011). Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. V International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance
- Nam T. e Pardo T. A. (2012). Transforming city government: A case study of Philly311. VI International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance
- Nam T. e Pardo T.A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. XII Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times
- Nam T., Aldama F.A., Chourabi H., Mellouli S., Pardo T.A., Gil-Garcia J.R., Scholl H.J., Ojo A., Estevez E. e Zheng L. (2011). Smart cities and service integration. XII Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times
- Schaffers H., Komninos N., Pallot M., Trousse B., Nilsson M. e Oliveira A. (2011). Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation. In The Future Internet. Lecture Notes in Computer Science
- Silva P., Karnouskos S. e Ilic D. (2012). A survey towards understanding residential prosumers in smart grid neighborhoods. III International Conference and Exhibition on Innovative Smart Grid Technologies
- Thomas V., Wang D., Mullagh L. e Dunn N. (2016). Where's Wally? In Search of Citizen Perspectives on the Smart City. Sustainability
- Veeckman C. e Van der Graaf S. (2014). The city as living laboratory: A playground for the innovative development of smart city applications. International ICE Conference on Engineering, Technology, and Innovation
- Vicini, S. Bellini, S. e Sanna, A. (2013). Co-production of health in smart cities: The m3 case study. II International Conference on Smart Systems, Devices and Technologies
- Wang S.M. e Huang C.J. (2014). User experience analysis on urban interaction and information service in smart city nodes. II International Symposium of Chinese

## Curriculum scientifico del gruppo di lavoro

Prof. **Angelo Di Gregorio**, Professore ordinario di Economia e Gestione delle Imprese presso l'Università di Milano-Bicocca, Direttore di CRIET – Centro di Ricerca Interuniversitario in Economia del Territorio, membro del Comitato Scientifico del Dipartimento per lo Sviluppo delle Economie Territoriali della Presidenza del Consiglio. È stato coordinatore di più di venti congressi nazionali e partecipa al comitato di direzione di diverse riviste scientifiche. È autore di numerosi articoli e volumi in ambito manageriale. Da diversi anni si occupa delle problematiche dell'efficientamento energetico nell'Illuminazione Pubblica sia a livello di ricerca teorica che applicata con la provincia e numerosi Comuni di Monza e Brianza.

Dott. **Roberto Chierici**, Ph.D in Economia Aziendale, Management e Economia del Territorio. Consulente direzionale per l'analisi economico-finanziaria aziendale, è inoltre autore di diversi articoli nazionali e internazionali nell'ambito del marketing e del management. Ricercatore e Docente a contratto presso la Facoltà di Economia dell'Università di Milano-Bicocca, ha collaborato a numerosi progetti di CRIET – Centro di Ricerca Interuniversitario in Economia del Territorio fra i quali: l'“Osservatorio Impresa Monza Brianza – Un'analisi pilota per le decisioni di sviluppo”, “Osservatorio sull'immagine delle aziende di credito di Monza e Brianza – Analisi dell'attitudine”, “Smart City dei Bambini: tecnologie abilitanti per la società del domani. Stato dell'arte in Lombardia” e, inoltre, su tutti i progetti del Centro di Ricerca relativi all'efficientamento energetico nell'Illuminazione Pubblica.

Avv. **Samantha Battiston**, iscritta all'ordine degli avvocati di Milano dal 2006 e titolare di studio legale svolge la libera professione in materia di diritto civile e diritto amministrativo. Consulente di numerose pubbliche amministrazioni, segue progetti di efficientamento energetico promuovendo forme aggregative ed occupandosi di supportare gli enti locali e provinciali nelle fasi prodromiche allo svolgimento delle gare per la scelta degli operatori privati cui affidare i servizi relativi. Autrice di diversi articoli nell'ambito del diritto degli enti locali e del diritto civile è assegnista di ricerca presso la facoltà di economia dell'Università Bicocca di Milano e collabora con il CRIET nei progetti relativi all'efficientamento energetico nell'illuminazione pubblica.

Dott. **Martina Gurioli**, dottoranda di ricerca presso LIUC – Università Cattaneo e CRIET junior research consultant. Laureata in Economia e amministrazione dell'impresa, collabora con la sede di CRIET dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca in qualità di esperta in gestione di social media e marketing digitale, campo nel quale ha già maturato esperienze professionali.

Dott. **Jessica Bosisio**, dottoranda di ricerca presso l'Università degli Studi di Parma e di Ferrara. Laureata in Scienze economico-aziendali e collabora come junior research consultant di CRIET – Centro di Ricerca Interuniversitario in Economia del Territorio a diversi progetti nell'ambito del marketing management, sviluppando ricerche sui temi della smart city, della digital innovation e del management, tra i quali: "Produzione e valore del comparto oil & gas in Italia nel periodo 2020-2050", "Developing Data-Driven Customer Experience. A managerial perspective".