

POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Ingegneria Edile Architettura
Corso di Laurea Magistrale in Gestione del Costruito



SMART CITY ORIGINE E METODI DI MISURAZIONE DELL'INTELLIGENZA DELLE CITTÀ

Relatore: Professor Giancarlo Paganin

Tesi di laurea magistrale di: Mattia Valsecchi

Matricola: 805587

Anno accademico: 2014/2015

Sommario

Abstract	3
1. STORIA DELLA SMART CITY	4
Introduzione.....	4
1.1 IL PERCORSO DELLA SMART CITY.....	4
1.1.1 Le tappe fondamentali.....	5
1.2 TERMINOLOGIA	7
1.2.1 Terminologia Scientifica, evoluzione e catalogazione.....	7
1.2.2 Definizioni di Digital City.....	9
1.2.3 Definizioni di Smart City	9
1.2.4 Analisi e conclusioni sulla terminologia scientifica	10
1.2.5 Terminologia di II° livello	11
1.3 MODELLI DI SMART CITY	15
1.3.1 Modello BSI.....	15
1.3.2 Modello Città di Santander	21
1.3.3 Proposta SACERT	25
1.4 LA DIREZIONE PROSSIMA DELLA SMART CITY.....	26
1.4.1 Europa 2020.....	27
1.4.2 Le iniziative all'interno della strategia EU 2020.....	27
1.4.3 I programmi di finanziamento a gestione diretta dell'UE	28
1.4.4 Programmi di finanziamento europeo adatti alle Smart Cities.....	28
2. METRICA DELLE SMART CITIES	31
Introduzione.....	31
2.1 I PROTOCOLLI DI VALUTAZIONE SMART CITY	31
2.1.1 ICity Rate	32
2.1.2 Between Smart City Index.....	34
2.1.3 ISO 37120.....	35
2.1.4 BSI PD 8100	37
2.1.5 Sintesi del paragrafo	38
2.2 CONFRONTO TRA PROTOCOLLI.....	39
2.3 INDICATORI.....	39
2.3.1 ICity Rate, indicatori	39
2.3.3 Between Smart City Index, indicatori.....	45
2.3.2 ISO 37120, indicatori.....	48
2.4 Analisi delle tabelle di indicatori	52
2.4.1 Considerazioni sul metodo di riferimento.....	52
2.4.2 Analisi dei protocolli.....	54
2.4.3 Conclusioni	56
3. LE RELAZIONI DI UNA SMART CITY CON L'AMBIENTE COSTRUITO	57
Introduzione.....	57
3.1 RELAZIONI TRA INDICATORI ED EDIFICI.....	57
3.1.1 ICity Rate	58
3.1.2 Between Smart City Index.....	63

3.1.3 ISO 37120.....	67
3.1.4 Analisi del sistema di relazioni indicatore-edificio	71
3.2 FLUSSO INFORMATIVO TRA LA CITTÀ E I SUOI EDIFICI.....	72
3.2.1 Protocollo ICR.....	72
3.2.2 BETWEEN Smart City Index	76
3.3.3 ISO 37120.....	79
4. IL PROGETTO DI SACERT “SMART CITY”	84
Introduzione.....	84
4.1 LA PROPOSTA DI SACERT.....	84
4.2 I SOGGETTI PARTECIPANTI AL PROGETTO	87
4.2.1 SACERT	87
4.2.2 I Comuni partecipanti	89
4.3 LO SVOLGIMENTO DEL PROGETTO	90
4.3.1 La fase 1 del progetto sacert relativo alle smart cities	90
4.3.2 Il protocollo SACERT	92
4.4 L'ATTIVITA' DI TIROCINIO PARALLELA AL PROGETTO	97
4.4.1 Analisi di confronto.....	97
4.4.2 Analisi delle aree di misurazione del protocollo SACERT	103
4.4.3 Analisi degli indicatori del protocollo SACERT.....	104
4.4.4 Proposte migliorative sugli indicatori	106
5. CONSIDERAZIONI FINALI SULL'ELABORATO	116
Bibliografia	117

Abstract

Il concetto di Smart City è, ad oggi, un argomento giovane e sfumato.

La consistente produzione scientifica relativa al tema, denota la mancanza di una linea comune e condivisa per ciò che riguarda i modelli concepiti e gli approcci metodologici utilizzati, tutt'ora non esiste una definizione di smart city universalmente riconosciuta.

All'interno del presente lavoro di tesi si vuole ricostruire il percorso di evoluzione di questo tema, dalla sua nascita ai giorni nostri, per portare chiarezza sull'argomento.

Nonostante la mancanza di un riferimento condiviso molti soggetti pubblici hanno avviato progetti, definiti intelligenti, per innovare i propri sistemi urbani.

Alla luce di tutto ciò, l'elaborato sposta l'attenzione sugli strumenti sviluppati per valutare l'intelligenza delle città, ed aiutare le amministrazioni a migliorare la proprie performance.

In un terzo momento, è indagata la consistenza della relazione esistente tra le città e il loro patrimonio costruito, per meglio comprendere quale sia il grado di contribuzione degli edifici al miglioramento della città.

Infine l'elaborato riporta l'attività di tirocinio svolta in affiancamento ad un progetto inerente la misurazione dell'intelligenza di una città.

1. STORIA DELLA SMART CITY

Introduzione

Questa parte introduttiva riassume il contenuto di molti articoli scientifici, relativi al tema smart city. E' illustrato come è nata l'idea della smart city, come è evoluta nel tempo e qual è la direzione futura in cui i principali attori sul mercato la stanno portando.

Il capitolo inizia con il riferimento ad un articolo che narra le tappe storiche importanti dell'evoluzione del tema smart city. Poi viene presentata una sezione di terminologia relativa alle smart cities dove sono elencate le definizioni più citate, riprese dagli studiosi nelle produzioni scientifiche.

Si passa successivamente alla descrizione di tre modelli SC, per mostrare modi diversi di intendere la smart city presenti in letteratura.

Infine è illustrata brevemente la strategia di finanziamento europea, nei suoi diversi livelli di approfondimento, con focus sugli strumenti relativi alle smart cities.

1.1 IL PERCORSO DELLA SMART CITY

Verso la fine del secolo scorso sono esplosi due fenomeni sociali molto importanti: l'urbanizzazione del mondo e l'innovazione rapida e continua delle tecnologie di informazione e telecomunicazione (ICT).

L'avanzamento delle tecnologie digitali ha contribuito in maniera notevole alla crescita economica e al benessere sociale di chi ne ha fatto uso. Si è cercato di sfruttare questo potenziale tecnologico in ogni ambito (lavorativo e non), per ottenere un aumento delle prestazioni; a beneficiare maggiormente di questi strumenti sono stati i settori terziario e secondario, che hanno colto al volo le opportunità presentatesi, quindi le città in cui questi settori lavorativi trovano luogo.

Dall'altro lato, il desiderio di miglioramento della propria condizione sociale e della propria qualità della vita ha legittimamente portato alla manifestazione del primo fenomeno citato: l'urbanizzazione, un fenomeno verificatosi a livello mondiale, come l'adozione delle nuove tecnologie.

L'urbanizzazione porta con se elementi positivi e negativi, ad esempio: soddisfazione della domanda di lavoro e di conseguenza miglioramento del PIL cittadino da una parte e maggior richiesta di risorse (di ogni tipo, soprattutto abitative ed energetiche), congestione del traffico, maggior inquinamento ambientale (non solo gassoso), maggior costi sociali per la comunità, etc, dall'altra.

Tutti i suddetti elementi sono fortemente impattanti sulla gestione della città da parte dell'amministrazione locale. Ognuno di questi impatti, per chi li deve gestire, diventa un problema da risolvere.

I sistemi di gestione tradizionale non sono più sufficienti per governare questi fenomeni, pertanto le amministrazioni locali necessitano di metodi innovativi per condurre al meglio la loro città.

Negli ultimi vent'anni diversi gruppi di studiosi si sono adoperati a pensare come risolvere queste questioni, muovendosi su binari diversi, nominando differentemente le stesse cose, dando vita ad una consistente produzione letteraria. Ad oggi c'è una concezione unica di come questo problema va risolto ed è riassunta completamente nel termine "Smart City". Ma come si è arrivati a questo pensiero unico? E' finalità di questo paragrafo presentarlo.

Questa sezione è frutto della revisione di diversi articoli scientifici [2], [3], in particolare uno pubblicato da Springer: "Smart and Digital City - A systematic literature review" di Annalisa Cocchia [1], che ben inquadra la questione storica degli studi svolti sulle città innovative, l'origine e l'evoluzione della terminologia a riguardo.

Obiettivo dell'articolo [1] era capire come sono evoluti nel tempo i concetti di gestione innovativa delle città (es: smart, green, digital city), catturare similitudini e differenze, tentare (sperando) di arrivare a capire cosa si intende per una e per l'altra in modo univoco.

In questo articolo, l'autrice riporta l'esito di una revisione di 987 (di cui 705 a Lei funzionali) articoli relativi a città intelligenti prodotti tra il 1993 e il 2012.

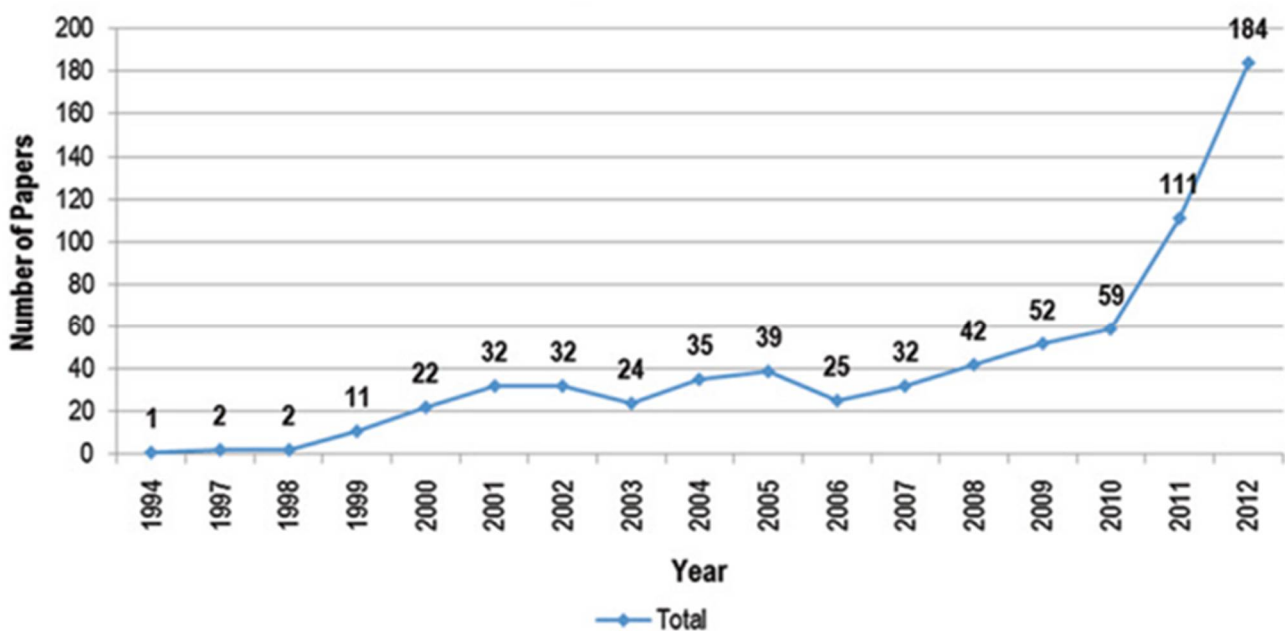
L'autrice ha svolto nei confronti di questa corposa raccolta:

- analisi di tempo: capire la frequenza annuale con cui si presentavano gli articoli relativi a città smart e digitali
- analisi terminologica: capire come e quando sono nati i concetti di città smart e digitale, e le relazioni tra questi
- analisi delle definizioni: comparare significati e contenuti delle definizioni di smart e digital city, considerando le definizioni più citate come quelle maggiormente riconosciute
- analisi tipologica: dopo aver classificato gli articoli come empirici o teoretici, si è voluto capire l'approccio con cui il tema è stato affrontato: top down o bottom-up.
- analisi geografica: concentrazione nel mondo di smart city

Gli ultimi due punti d'analisi non sono stati ripresi perché non coerenti con le finalità di questo elaborato.

L'analisi di tempo mostra che i due concetti Smart e Digital City sono nati entrambi nel 1994, le produzioni letterarie a riguardo sono incrementate nel tempo, ma non in maniera significativa fino al 2005, per poi esplodere dal 2010 in avanti.

Figura 1, numero di articoli scientifici relativi a Smart e Digital City nel tempo, fonte [1]



1.1.1 Le tappe fondamentali

Nell'articolo sono identificate cinque date come tappe fondamentali allo sviluppo dei due concetti, e nell'ultimo punto diventa evidente da cosa dipende la crescita smisurata dell'interesse nei confronti del tema Smart City e l'immediato abbandono del tema Digital City.

Le date sono 1997, 2000, 2005, 2008, 2010.

Figura 2, Le tappe fondamentali della Storia della Smart City



■ **1997.** E' l'anno in cui è stato sottoscritto da più di 180 Paesi il trattato internazionale in materia ambientale riguardo il riscaldamento globale, noto come Protocollo di Kyoto.

L'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ha stilato proiezioni su quale potrebbe essere il futuro incremento della temperatura globale basando il proprio giudizio contemplando una pluralità di scenari che si differenziavano per la diversa quantità di gas serra emessi dai Paesi del mondo. Le differenze di emissione gas serra dipendevano da ipotesi di possibili crescite economiche, demografiche e dall'attuazione di politiche energetiche dei diversi Paesi.

I risultati preoccupanti hanno portato i Paesi ad impegnarsi per ridurre le proprie emissioni di gas serra.

Dopo la firma del protocollo, sono andate sviluppandosi iniziative e progetti per l'applicazione di politiche ambientali.

Importante sottolineare che la componente "sostenibilità ambientale" è una componente fondamentale per la città intelligente, mentre così non è per quella digitale.

■ **20--.** Questi anni sono stati un continuo crescendo di diffusione delle infrastrutture ICT, anche wireless, e dell'utilizzo di internet. Importante è il parallelo sviluppo del modo di utilizzare la rete che ha permesso maggiori possibilità di utilizzo e coinvolgimento delle persone. Sono arrivati sul mercato i mobile phones, facilmente accessibili alle persone, e sono stati creati i social networks, luoghi virtuali in cui ognuno può collegarsi con un vastissimo numero di persone e condividere conoscenza, esperienza e interessi comuni.

■ **2005.** In quest'anno entra in vigore il Protocollo di Kyoto firmato otto anni prima, quindi le iniziative per la salvaguardia dell'ambiente si fanno più concrete.

■ **2008.** Durante quest'anno occorsero due eventi importanti: "The IBM Smart Planet Concept" e "Covenant of Mayors"

- IBM (L'International Business Machines Corporation, azienda leader mondiale nel settore informatico, la quale produce e commercializza hardware e software), ha introdotto il concetto di "Smart Planet".

Per IBM un pianeta intelligente è un pianeta dotato di strumenti informatici, interconnesso e intelligente, in cui gli operatori sul mercato, aziende, amministratori e la società civile possono utilizzare i "big data" per trasformare imprese e istituzioni attraverso la tecnologia mobile e analitica, politiche per il sociale (social business) e la nube di informazioni (the cloud).

Per IBM questo è il modo in cui si competerà nella smart era, per avere miglior qualità della vita e migliorare la città. Quindi IBM ha iniziato un nuovo business in questo settore fornendo ai governi nuovi strumenti informatici nei campi della comunicazione, energia, sanità, trasporto, etc.

Dopo la IBM, anche altre compagnie multinazionali (Cisco, Siemens, Ericsson, HP, ABB, etc) hanno seguito questa idea e portatone avanti il programma.

Da precisare che con l'aggettivo intelligente (smart), associato a dispositivi elettronici/informatici, si intende il significato attribuito dall'azienda Apple: un dispositivo capace di raccogliere un insieme di dati e processarli, elaborarli per fornire un'ulteriore informazione utile all'utente.

- Il patto dei Sindaci è un'iniziativa lanciata dall'Unione Europea per supportare le politiche ambientali, nel patto i firmatari si impegnano a ridurre del 20% le emissioni di CO₂ entro il 2020, incrementando la propria efficienza energetica e/o facendo uso di fonti di energia rinnovabile.

Le azioni riguardano soprattutto: la mobilità pulita, edifici sostenibili, sensibilizzazione dei cittadini al consumo.

■ **2010.** L'UE lancia la strategia Europa 2020. La strategia è riassumibile in cinque obiettivi:

1. Occupazione:

- innalzamento al 75% del tasso di occupazione (per la fascia di età compresa tra i 20 e i 64 anni)
2. R&S / innovazione:
- aumento degli investimenti in ricerca e sviluppo ed innovazione al 3% del PIL dell'UE (pubblico e privato insieme)
3. Cambiamenti climatici /energia:
- riduzione delle emissioni di gas serra del 20% (o persino del 30%, se le condizioni lo permettono) rispetto al 1990
 - 20% del fabbisogno di energia ricavato da fonti rinnovabili
 - aumento del 20% dell'efficienza energetica
4. Istruzione:
- riduzione degli abbandoni scolastici al di sotto del 10%
 - aumento al 40% dei 30-34enni con un'istruzione universitaria
5. Povertà / emarginazione:
- almeno 20 milioni di persone a rischio o in situazione di povertà ed emarginazione in meno
- E' evidente che l'UE vuole rilanciare la crescita investendo in: ricerca e innovazione, settori per le energie rinnovabili, qualità scolastica del capitale umano e aumentando il numero degli occupati. Per raggiungere questi obiettivi, UE ha messo a disposizione dei Paesi strumenti finanziari molto importanti: primi fra tutti i programmi a gestione diretta UE, di cui si parlerà al paragrafo 3.

Queste le tappe fondamentali per Annalisa Cocchia che hanno portato alla supremazia della soluzione Smart City su tutte le altre idee di affrontare il problema dell'urbanizzazione.

1.2 TERMINOLOGIA

Rispetto all'evoluzione del discorso nel campo scientifico, questo paragrafo presenta una raccolta dei principali concetti presenti in letteratura. Sono richiamate le conclusioni più significative cui sono giunti studiosi di rilievo, non ricomprese nelle tappe fondamentali del paragrafo precedente.

Di queste soluzioni per una nuova gestione delle città, sono riportate solamente le definizioni, opportunamente ordinate per data di nascita.

1.2.1 Terminologia Scientifica, evoluzione e catalogazione

1999. Learning City: "Il termine 'apprendimento' in "Learning Cities" comprende sia l'apprendimento individuale che istituzionale. L'apprendimento individuale si riferisce all'acquisizione di conoscenze, abilità e comprensione da parte delle singole persone, sia formale che informale. Si riferisce spesso alla formazione permanente, non solo all'iniziale formazione scolastica. Grazie all'apprendimento/conoscenza, gli individui acquisiscono migliori salari e opportunità di lavoro, mentre la società beneficia dall'avere una forza lavoro più flessibile e tecnologicamente aggiornata" – OECD

2001. Smart community: "Un'area geografica di dimensioni variabili da quelle di un quartiere a quelle di più province riunite i cui abitanti, le organizzazioni e le istituzioni di governo stanno utilizzando la tecnologia dell'informazione per trasformare la loro regione in modo significativo. La cooperazione tra i governi, l'industria, gli educatori, e la cittadinanza, invece di singoli gruppi che agiscono in modo isolato, è preferita" - California Institute

2002. Virtual City: "La Città Virtuale si concentra sulle rappresentazioni digitali e le manifestazioni (i modi di manifestarsi) delle città" - Schuler

2004. Digital City: "La città digitale è come una rappresentazione, o riproduzione, globale basata sul web, di numerosi aspetti o funzioni di una specifica città, aperta anche ai non esperti. La città digitale ha diverse dimensioni: sociale, culturale, politica, ideologica, e anche teorica" - Couclelis

2004. Knowledge City: "Una Città della Conoscenza è una città che mira ad uno sviluppo basato sulla conoscenza, promuovendo la continua creazione, la condivisione, la valutazione, il rinnovo e l'aggiornamento delle conoscenze. Questo può essere raggiunto attraverso la continua interazione tra i cittadini stessi e allo stesso tempo tra loro e cittadini di altre città. Supportano queste interazioni la

cultura della condivisione della conoscenza dei cittadini, nonché la progettazione appropriata della città, reti e infrastrutture IT" - Ergazakis

2006. Intelligent City: "Le città intelligenti sono territori con elevata capacità di apprendimento e innovazione, che sono costruite, nella creatività della loro popolazione, (creatività) delle loro istituzioni di creazione di conoscenza, e (creatività) della loro infrastruttura digitale per la comunicazione e la gestione della conoscenza" - Komninos

2008. Wired City: "Città Collegate/cablate si riferiscono letteralmente alla posa dei cavi e alla connettività non necessariamente intelligente" - Hollands

2010. Green City: "La Città Verde segue la crescita verde, che è un nuovo paradigma che promuove lo sviluppo economico riducendo al contempo le emissioni di gas a effetto serra e l'inquinamento, minimizzando gli sprechi e l'uso inefficiente delle risorse naturali e la conservazione della biodiversità" - OECD

2010. Ubiquitous City: "La Città Ubiqua (U-City) è un'ulteriore estensione del concetto di città digitale. Questa definizione si è evoluta verso la città onnipresente: una città o una regione con le tecnologie dell'informazione onnipresenti" – Anthopoulos et al.

2010. Information City: "Ambienti digitali che raccolgono informazioni ufficiali e non ufficiali dalle comunità locali e le consegnano al pubblico attraverso portali web sono chiamati Città dell'Informazione" - Anthopoulos et al.

2011. Sustainable City: "La Città Sostenibile utilizza la tecnologia per ridurre le emissioni di CO₂, per la produzione efficiente di energia, per migliorare l'efficienza degli edifici. Il suo scopo principale è quello di diventare una città verde" – Batagan

L'articolo in bibliografia [1] riporta un altro studio interessante svolto da Pardo e Nam: questi due studiosi, dopo aver analizzato tutte le definizioni presentate, si sono posti l'obiettivo di raggruppare le terminologie proposte secondo una caratteristica comune che identifica la linea guida del modello.

Il risultato del loro lavoro ha permesso di classificare le undici definizioni in appena tre gruppi che ne catturano la loro caratteristica saliente:

- **Dimensione tecnologica:** basata sull'utilizzo di infrastrutture (soprattutto ICT), per migliorare e trasformare la vita e il lavoro nella città in modo significativo.

Rientrano in questa dimensione le città: digitale, virtuale, dell'informazione, connessa, intelligente e ubiqua.

- **Dimensione umana:** si concentra sulle persone, sull'apprendimento e condivisione di conoscenza come linee guida per la città. In questo gruppo rientrano le città dell'apprendimento e della conoscenza.

- **Dimensione istituzionale:** basata su linee politiche da seguire e su elementi che riguardano l'amministrazione della città. Importante per l'avvio di iniziative la cooperazione con le istituzioni. Fanno parte di questo insieme le città: verde e sostenibile.

La prima considerazione che emerge è che ciascun modello non esclude l'altro, possono essere complementari tra loro.

Ad ogni modo, questa classificazione mette in evidenza quali sono stati i punti di concentrazione dei vari gruppi di studiosi nella definizione di un nuovo modello di città:

- La maggior parte di loro si è concentrata sulla dimensione tecnologica come soluzione principale che una città deve intraprendere per meglio gestirsi.

- Anche le città in cui prevale la dimensione umana non possono fare a meno della tecnologia informatica digitale.

- Solamente le città con forte attenzione all'ambiente non parlano di tecnologia.

Cocchia, nel suo articolo [1] infatti, sceglie di considerare tutte queste varianti di città dipendenti dalla tecnologia sotto l'unico cappello di "Città Digitale".

A questo punto inizia una ricerca di definizioni relative a Digital City e Smart City, per poi confrontarle, sebbene sia ormai evidente la differenza.

1.2.2 Definizioni di Digital City

Per quanto riguarda la terminologia relativa alla digital city, si riporta ciò che è stato trovato in letteratura [1].

2001. “Una città digitale è sostanzialmente un sistema aperto, complesso e adattativo basato sulla rete di computer e risorse informative urbane, che forma uno spazio digitale virtuale per una città.

Essa crea un centro informativo dei servizi di mercato e della distribuzione delle risorse.” Qi et al.

2001. “Il concetto di Digital City è quello di costruire un'arena in cui le persone nelle comunità locali possono interagire e condividere conoscenze, esperienze e interessi reciproci. La Digital City integra le informazioni urbane (sia quelle ottenibili in più step che quelle in tempo reale) e crea spazi pubblici in Internet per le persone che vivono / visitano la città” Ishida

2002. “Una Città Digitale ha almeno due significati plausibili: (1) una città che si sta trasformando o riorientando attraverso la tecnologia digitale e (2) una rappresentazione digitale o un riflesso di alcuni aspetti di una città reale o immaginata” Schuler

2008. “La Città digitale indica una zona che unisce l' infrastruttura di comunicazione a banda larga con i sistemi informatici flessibili e orientati ai servizi. Queste nuove infrastrutture digitali cercano di garantire servizi migliori per i cittadini, i consumatori e le imprese di una determinata area” - Komninos

2008. “Digital City non si riferisce ad una entità urbana specifica o ad un meccanismo di comunicazione formale, ma si riferisce a un approccio funzionale che descrive quattro tipi di azione interdipendenti: Digital City supporta i dati e le informazioni relative a una città in formato digitale; Digital City supporta un'infrastruttura di comunicazione (mezzi fisici o virtuali per consentire flussi informativi); Digital City fornisce informazioni sul valore aggiunto e servizi innovativi (del tipo sintetizzare i dati da una serie di fonti, essere georeferenziati e possono includere interfacce analitiche); Digital City utilizza ambienti virtuali nella pianificazione, processi decisionali e di analisi (quando i dati raccolti dai cittadini sono utilizzati nel processo di modellazione o digitalmente registrati, il comportamento dei cittadini influenza la pianificazione formale che si chiude con un'analisi su un circuito di feedback)” - Schiewe et al., Dykes.

2009. “Il termine Digital City (alias, comunità digitale, città dell'informazione o e-city) si riferisce a:

- una comunità connessa che combina infrastrutture di comunicazione a banda larga;
 - un' infrastruttura informatica flessibile, orientata ai servizi basata su standard industriali aperti; e,
 - servizi innovativi per soddisfare le esigenze dei governi e dei loro dipendenti, cittadini e imprese.
- L'obiettivo di una città digitale è quello di creare un ambiente per la condivisione delle informazioni, la collaborazione, l'interoperabilità e l'esperienza senza soluzione (interruzione) di continuità per tutti i suoi abitanti ovunque in città” - Yovanof et al.

1.2.3 Definizioni di Smart City

Per quanto riguarda la terminologia relativa alla smart city, si riporta ciò che è stato trovato in letteratura [1].

2000. “Una città che controlla e integra le condizioni di tutte le sue infrastrutture critiche, tra cui strade, ponti, gallerie, rotaie, metropolitane, aeroporti, porti, comunicazioni, acqua, energia, anche gli edifici più importanti,

può meglio ottimizzare le risorse, pianificare le proprie attività di manutenzione preventiva, e controllare gli aspetti di sicurezza, massimizzando i servizi ai cittadini” – Hall

2001. “Una comunità intelligente è una comunità che ha fatto uno sforzo consapevole per utilizzare le tecnologie dell'informazione di trasformare la vita e il lavoro nella sua regione in maniera importante e fondamentale, piuttosto che modi incrementali” – California Institute

2009. “Una città è intelligente quando gli investimenti in capitale umano e sociale e le infrastrutture di comunicazione tradizionali (trasporti) e moderne (ICT) sono carburante di una crescita economica

sostenibile e un'elevata qualità della vita, con una sapiente gestione delle risorse naturali, attraverso un'amministrazione partecipativa” - Caragliu et al.

2010. “Smart City è definito da IBM come l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per rilevare, analizzare e integrare le informazioni chiave dei sistemi di base nella gestione di una città” - IBM

2010. “Concetto di una Smart City è quello in cui i cittadini, gli oggetti, le utilities, ecc, sono connessi senza soluzione di continuità grazie a tecnologie ubique, in modo da migliorare significativamente l'esperienza di vita in ambiente urbano del 21 ° secolo” - Northstream

2011. “Smart City è il risultato di una Digital City combinata con l'Internet of Things” - Su et al.

2011. “Una Smart City è una città ben performante costruita sulla combinazione intelligente delle dotazioni e delle attività dei suoi cittadini auto-decisivi, indipendenti e consapevoli” - Giffinger

2012. “Smart City è una città in cui si può combinare tecnologie diverse come il riciclo dell'acqua, reti energetiche avanzate e le comunicazioni mobili, al fine di ridurre l'impatto ambientale e di offrire ai propri cittadini una vita migliore” - Setis-Eu

2013. “Una città intelligente è una zona geografica ben definita, in cui alte tecnologie come le ICT, logistica, produzione di energia, e così via, cooperano per creare vantaggi per i cittadini, in termini di benessere, inclusione e partecipazione, qualità dell'ambiente, sviluppo intelligente; è governata da un pool ben definito di soggetti, in grado di indicare le regole e le politiche per il governo e lo sviluppo della città” - Dameri

1.2.4 Analisi e conclusioni sulla terminologia scientifica

Si nota subito che le definizioni si scostano molto le une dalle altre, sono doverose quindi delle considerazioni a riguardo di queste differenze.

- 1) Si ritiene più utile partire con un'analisi rispetto al tempo: una differenza evidente tra le terminologie digital e smart è l'anno di nascita delle definizioni: mentre le definizioni più utilizzate per digital city spaziano tra il 2000 e il 2009, quelle relative alla smart city sono comprese in un intervallo di tempo che parte dal 2009 fino al 2013 (anno di redazione dell'articolo di Cocchia [1], che ha fatto questa revisione).
- 2) Considerando solo le definizioni digital, si nota che quelle nate nei primi anni 2000, differiscono da quelle degli ultimi anni del decennio. Questo perché la tecnologia ICT in quegli anni evolveva così rapidamente che anche le potenzialità di una città digitale mutavano in continuazione, e di conseguenza anche la sua definizione.
- 3) Le definizioni relative alla smart city invece, seppur accomunate dall'utilizzo di tecnologia digitale nella gestione della città, col tempo hanno spostato l'attenzione sul tema della sostenibilità ambientale: utilizzo di tecnologia anche a favore dell'ambiente, piuttosto che alla sola massima efficienza.
- 4) Si capisce quindi, che il concetto di digital city è ormai piuttosto chiaro e ben definito, ma anche obsoleto, per questo non più troppo approfondito dopo il 2008, mentre il concetto di smart city è ancora in evoluzione, per questo è difficile trovare una definizione che si adatti a lei perfettamente, non trascurando nessun aspetto.
- 5) In generale, esaminando le definizioni più citate di Digital City si evince chiaramente che la città digitale è quella che adotta le ICT digitali in ogni suo settore per avvantaggiarsi dalla più vasta ed efficiente raccolta di informazioni e quindi per lo sviluppo di piani d'azione più consapevoli. Manca totalmente l'attenzione ai temi della sostenibilità, ecologicità del sistema città e alla partecipazione delle persone, all'inclusione sociale, conta solo l'efficienza.
- 6) Osservando le definizioni di Smart City invece si nota una mancanza di univocità, dovuta al fatto che questa città per essere tale deve racchiudere sotto di sé ogni aspetto relativo alla gestione della città: energia, trasporto, ambiente, economia, qualità dei servizi offerti alla cittadinanza. Tutte le definizioni citate per Smart City trovano difficoltà nel riassumere in poche righe un concetto così complesso. Questa caratteristica (la gestione olistica del sistema urbano) che rende difficile definirla, è anche il punto di forza della Smart City rispetto alla Digital. Questo approccio olistico, che considera tutte le

dimensioni della gestione di una città era quello che meglio si sposava con la strategia di finanziamento europea. Ciò ha decretato il successo di questo concetto su quello digitale che era limitato a confronto.

1.2.5 Terminologia di II° livello

Sono riportati di seguito quei termini non di primo piano, ma utili a meglio comprendere il significato di una smart city. I termini sono tutti ripresi dalla PAS 180 – “Smart Cities - Vocabulary”

diritti di accesso

l'autorizzazione per un soggetto per accedere a un particolare oggetto per un tipo specifico di operazione

sistema adattativo

sistema che diventa adattabile e impara il suo comportamento, diventando un "Sistema di auto-apprendimento"

aggregatore

sito web o software che aggrega un tipo specifico di informazioni da molteplici fonti online

NOTA Ci sono vari tipi di aggregatori, ad esempio, di dati, notizie, sondaggi, ecc

applicazione

strutture, elementi di dati e moduli di programma necessari per l'esecuzione di una specifica funzionalità

[ISO / IEC 7816-13 del 2007, 4.1]

applicazione software

software, applicazione o un programma che è specifico per la soluzione di un problema

ESEMPIO: Dispositivi in una casa intelligente collaborano per eseguire un'applicazione di gestione energetica che il proprietario usa per ridurre il consumo di energia elettrica. Nessun servizio ulteriore è richiesto.

NOTA Questo termine è usato anche per riferirsi all'uso di una tecnologia, sistema, o di un prodotto. Un'applicazione può essere costituita da un numero di elementi o entità che lavorano insieme per fornire un servizio o di un prodotto. Il software può utilizzare elementi specifici in un sistema o in una tecnologia per fornire l'applicazione. In alternativa, un'applicazione può essere un programma che svolge un particolare servizio all'interno di un computer, processore o (a casa).

Big Data

alto volume, alta velocità e alta o varietà del patrimonio informativo che richiedono nuove forme di trattamento per consentire un processo decisionale potenziato e l'ottimizzazione dei processi

[<http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=2057415>]

building information modelling (BIM)

rappresentazione digitale condivisa di caratteristiche fisiche e funzionali di qualsiasi oggetto costruito, compresi gli edifici, ponti, strade, impianti di processo [ISO / TS 12911: 2012, 3.1]

NOTA BIM non è solo un CAD 3D, né un'applicazione della nuova tecnologia. BIM è essenzialmente creare valore dalla collaborazione durante l'intero ciclo di vita di un bene, sostenuta dalla creazione, raccolta e lo scambio di modelli 3D e dati strutturati, intelligenti e condivisi ad essi connessi.

[<http://www.bimtaskgroup.org/bim-faqs/>]

Banca dati

spazio in cui le infrastrutture ICT sono ospitate e gestite per conto di una o più organizzazioni

NOTA 1 Esempi di unità includono una società, un ente locale, etc.

NOTA 2 Un data center è costituito dai server e apparecchiature di storage che eseguono applicazioni software, processi e memorizzano i dati e i contenuti. Nel concetto di città intelligenti, un data center è fondamentale al fine di garantire lo scambio/flusso efficiente e regolare di dati tra i servizi e gli operatori, quindi i servizi senza soluzione di continuità e integrati.

[<http://www.interxion.com/data-centres/>]

Proprietà dei dati

il possesso e la responsabilità per i dati e le informazioni

NOTA 1 Proprietà implica potere e la responsabilità così come il controllo. Il controllo delle informazioni includono non solo la possibilità di accedere, creare, modificare, raggruppare, beneficiare, vendere o rimuovere i dati, ma anche il diritto di assegnare questi privilegi di accesso agli altri.

[<http://www.niu.edu/rcrportal/datamanagement/dotopic.html>]

piattaforma distribuita

gruppo di computer in una rete che svolgono un compito comune

NOTA 1 Definito anche come una piattaforma virtuale.

NOTA 2 Il punto di avere più computer può essere dovuta a specializzazione o a tolleranza di errori o a entrambe.

[<http://stackoverflow.com/questions/2326887/what-the-heck-is-a-distributed-platform-context-embedded-systems>]

ciclo di feedback

sezione di un sistema di controllo che permette un feedback e auto-correzione e che regola il funzionamento in base alle differenze tra la produzione effettiva e l'output desiderato

[[Http://www.thefreedictionary.com/feedback+loop](http://www.thefreedictionary.com/feedback+loop)]

NOTA 1 Conosciuto anche come feedback in tempo reale.

interoperabilità

capacità dei sistemi di fornire e di accettare servizi provenienti da altri sistemi e di utilizzarli (i servizi) così scambiati per consentire loro di operare efficacemente insieme

[ISO 14813-5: 2010, B.1.66]

Internet delle cose (IoT)

stato in cui le cose (oggetti, ad esempio gli ambienti, veicoli e abbigliamento) hanno più e ulteriori informazioni ad essi associati e possono avere la capacità di percepire, comunicare, lavorare in rete e produrre nuove informazioni, diventando parte integrante di internet

[TSB IoT SIG brochure: https://connect.innovateuk.org/c/document_library/get_presentare?p_l_id=2140879&folderId=2543615&name=DLFE-73702.pdf]

NOTA Una rivoluzione è già in corso e sta vedendo un numero crescente di dispositivi di internet in grado di lavorare in rete, di comunicare tra loro e con altri gadget collegati al web. A volte indicato come "internet pervasivo" o "ubiquitous computing" - e che si manifesta attraverso gli ambienti collegati, città intelligenti e case intelligenti.

open data, dati disponibili, pubblici

contenuti o dati liberi di essere utilizzati, riutilizzati, e di essere ridistribuiti, soggetti solamente, per la maggior parte, all'obbligo di attribuzione e/o condivisione

[[Http://opendefinition.org/](http://opendefinition.org/)]

innovazione aperta

paradigma che presuppone che le imprese possono e devono usare le idee esterne e interne, e percorsi interni ed esterni al mercato

[Chesbrough, Henry, Open Innovation, Harvard Business School Press, 2003]

NOTA L'innovazione aperta combina idee interne ed esterne in architetture e sistemi i cui requisiti sono definite da un modello di business. Il modello di business utilizza sia le idee esterne e interne per la creazione di valore, definendo i meccanismi interni di rivendicazione di una parte di tale valore.

piattaforma aperta

sistema software basato su standard aperti

[Tratto da: http://en.wikipedia.org/wiki/Open_platform]

NOTA Per esempio, l'interfaccia di programmazione di un'applicazione esterna (API) che consente al sistema software di funzionare al di là del campo delle originali specifiche di programmazione, senza la necessità di modifica del codice sorgente. Utilizzando queste interfacce, i terzi possono integrarsi con la piattaforma per aggiungere funzionalità.

standard aperto

standard per l'interoperabilità di software, dati e formati di documenti

NOTA Secondo il governo britannico, uno standard aperto dovrà essere costruito in base a tutti i seguenti criteri:

- a) collaborazione - lo standard è mantenuto attraverso un processo decisionale collaborativo che si basa sul consenso e indipendentemente da qualsiasi singolo fornitore;
 - b) la trasparenza - la norma ha un processo decisionale trasparente;
 - c) un giusto processo - lo standard è adottato da un'organizzazione specifica o standardizzata, o da un forum o da un consorzio con un processo di feedback e ratifica per garantire la qualità;
 - d) sostegno del mercato – escluso il contesto della creazione di soluzioni innovative, lo standard è maturo, sostenuto dal mercato, e dimostra la piattaforma, applicazione e l'indipendenza del fornitore;
 - e) l'accesso equo - lo standard è pubblicato, ben documentato e pubblicamente disponibile a basso costo se non zero;
 - f) i diritti - i diritti essenziali per l'attuazione della norma, e per l'interfacciamento con altre implementazioni che hanno adottato la stessa norma, sono concessi in licenza su base royalty free che siano compatibile sia con l'open source che con il proprietario dei diritti sulla soluzione.
- [<https://www.gov.uk/government/publications/open-standards-principles>]

resilienza

capacità di una comunità, della città, l'organizzazione o il sistema di resistere essendo colpiti da eventi distruttivi dello status quo

[Tratto da ISO / IEC 27031: 2011, 3.14]

NOTA 1 Una comunità resiliente in grado di ridurre al minimo le sue vulnerabilità attraverso un pratico approccio ai rischi, che considerer le vulnerabilità sociale, economica, ambientale e tecnica.

[<http://incheon2010.iclei.org/future-of-cities/resilience.html>][[http://incheon2010.iclei.org / futuro-di-città / resilience.html](http://incheon2010.iclei.org/futuro-di-città/resilience.html)]

NOTA 2 "Una città resiliente è una che ha sviluppato le capacità di assorbire futuri urti e sollecitazioni ai suoi sistemi sociali, economici e tecnici e alle sue infrastrutture in modo da essere ancora in grado di mantenere sostanzialmente le stesse funzioni, le strutture, i sistemi, e l'identità ".

[<http://www.resilientcity.org/index.cfm?pagepath=andid=11449>]

NOTA 3 Una componente chiave della resilienza è l'agilità: la capacità di anticipare, preparare, rispondere e riconfigurare in modo tempestivo.

<http://www.resilientcity.org/index.cfm?pagepath=andid=11449>

smart

l'applicazione di sistemi tecnologici autonomi o semi-autonomi per ottenere una migliore utilizzazione delle risorse, limitare o ridurre il consumo delle risorse per capite, mantenere o migliorare la qualità della vita

smart city

effettiva integrazione dei sistemi fisici, digitali e umano nell'ambiente costruito per offrire un futuro sostenibile, prospero e solidale per i suoi cittadini

indicatore di smart city

misure di impatto e di successo di iniziative, programmi e progetti relativi alla smart city

NOTA 1 Indicatori di alto livello includono, ma non sono limitati a:

- a) connettività a banda larga, compreso il GPS, wi-fi e la disponibilità satellitare;
- b) conoscenza della forza lavoro;
- c) l'inclusione digitale;
- d) l'innovazione;
- e) marketing e advocacy.

[Bell, R; Jung, J e Zachirilla, L, "Economie banda larga: creazione della Comunità di il 21 ° secolo. Intelligent Community Forum ", (New York, 2008)]

NOTA 2 Indicatori specificano gli aspetti della Smart City con lo scopo di misurare le prestazioni e il progresso rispetto ai valori fissati come obiettivo e a obiettivi futuri.

NOTA 3 città intelligenti dovranno risolvere una serie di sfide e fare progressi misurabili nell'affrontare le seguenti aree:

- a) popolazione crescente e mutevole;
- b) l'accesso alla banda larga incluso l'accesso al GPS, wi-fi, satellite, ecc .;
- c) energia e acqua;
- d) reti di trasporto;

- e) i sistemi di gestione sostenibile dei rifiuti;
- f) gestione del rischio (hazard clima rischi);
- g) progettazione di edifici sostenibili e spazi verdi.

NOTA 4 Per ulteriori informazioni su questo argomento, vedere PAS 181: 2014, Smart City framework - Guida alla creazione di strategie per le città e comunità intelligenti.

sistema smart city

sistema di infrastrutture digitali e servizi digitali per monitorare, gestire e controllare le risorse fisiche e sociali

NOTA Questi sistemi sono in grado di fornire una vasta gamma di funzioni, tra cui fornire un contesto per incoraggiare e sostenere l'attività economica - in particolare le PMI.

protocollo della città

quadro di lavoro aperto, globale e progressivo per le città di tutto il mondo per valutare e migliorare le prestazioni in materia di sostenibilità ambientale, competitività economica, qualità della vita e servizi della città

NOTA 1 Tale miglioramento può essere ottenuto innovando e dimostrando nuovi modelli di leadership, nuovi modi di coinvolgere la comunità e gli individui, e di sfruttare le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC).

NOTA 2 Anatomia urbana - una descrizione dei vari sistemi che compongono una città e il modo in cui sono collegate una all'altra.

[[Http://cityprotocol.org](http://cityprotocol.org)]

esclusione digitale

esclusione dall'uso della tecnologia digitale, direttamente o indirettamente, che comporta riduzioni di opportunità di migliorare la vita e le possibilità di vita di tutti i cittadini e dei luoghi in cui vivono

[Tratto da <http://www.litrg.org.uk/Resources/LITRG/Documents/2012/05/>

digital_exclusion_-_litrg_report.pdf, citazione da William Gibson (citato in The Economist, 23 giugno 2000)]

NOTA La definizione di esclusione digitale è molto dibattuta - si tratta di un complicato fenomeno caratterizzato da diverse dimensioni e cause principali.

inclusione digitale

fornitura di connettività digitale per le comunità, in particolare nelle aree svantaggiate a raggiungere l'accesso universale alla connettività a banda larga

infrastruttura digitale

software e hardware integrati, necessari per le comunicazioni digitali che consentono servizi di ricezione dati e informazioni fornite esternamente, e per la trasmissione dei dati e informazioni digitali.

governance

coordinamento efficace e integrazione delle politiche del processo decisionale all'interno e tra le strutture organizzative, assistiti da rilevanti tecnologie e sistemi di informazione e comunicazione

inclusione sociale

attuazione di politiche e pratiche per garantire che tutti i membri e i gruppi della società, in particolare quelle fasce di reddito più basse, e quelle appartenenti a gruppi di minoranza, possano accedere e utilizzare i diritti e servizi essenziali giorno per giorno

NOTA Ad esempio, l'occupazione, alloggi adeguati, l'assistenza sanitaria, l'istruzione, la formazione, l'accesso digitale, etc.

trasparenza

apertura dei processi decisionali e dei risultati, reso possibile dalla disponibilità di informazioni e dati in un linguaggio accessibile

NOTA L'introduzione di sistemi urbani intelligenti e tecniche intelligenti possono produrre informazioni più complesse; allo stesso tempo, l'accesso alle informazioni aperto e condiviso può essere migliorato attraverso le applicazioni Smart City.

smart living

utilizzo di soluzioni sostenibili per la vita urbana

1.3 MODELLI DI SMART CITY

Successivamente alla presentazione, fatta per mezzo della terminologia esistente, del concetto di smart city, e all'aver spiegato i motivi del suo successo rispetto ad ogni altro modello innovativo di gestione urbana, si approfondisce il concetto mostrando alcune idee di come una Smart City debba funzionare per raggiungere gli obiettivi che la rendono tale.

Sono di seguito esposti i modelli individuati come i più significativi in questo grande discorso, ancora aperto, che è la smart city.

1.3.1 Modello BSI

BSI è la sigla che sta per "British Standard Institute", l'istituto nazionale britannico per la definizione di norme di buona pratica; all'interno del presente elaborato è il primo riferimento preso in considerazione perché, attraverso una rilettura della produzione scientifica attuale, è stata ritenuta l'istituzione più all'avanguardia sul tema.

Tra le tante pubblicazioni dell'istituzione inglese relative alle Smart City, sono due i documenti più importanti: "PD 8100 Smart City overview" [4], e "PAS 181 Smart city framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities" [5].

Per coerenza si riporta una brevissima sintesi della norma PD 8100 per presentare l'idea generale che BS ha per Smart City, per poi riprendere la PAS 181, in cui viene mostrata l'idea di funzionamento di una Smart City e rappresentata con uno schema.

PD 8100 – Smart City Overview

Questo è il documento di sintesi di tutte le produzioni BS inerenti al tema Smart City; fornisce linee guida per gli amministratori urbani, riguardo l'applicazione di approcci SC per le loro città.

L'obiettivo è fornire un quadro dei potenziali benefici ottenibili dall'implementazione di una strategia SC, e dare indicazioni per muovere i primi passi per la trasformazione della città verso un modello più intelligente.

Questa norma parte con un'introduzione sui problemi che le città dovranno affrontare (immigrazione, declino industriale, invecchiamento infrastrutture, etc). Nel fronteggiare queste problematiche vengono in aiuto alle città nuovi metodi gestionali.

E' opportuno iniziare definendo cosa BSI intende per "smart", siccome nel paragrafo precedente si è mostrato che non tutti intendono la stessa cosa, quando usano quel termine.

Smartness, per BSI, non significa qualità della tecnologia utilizzata, ma qualità del suo utilizzo.

Ciò che rende smart una città sono le "smart soluzioni" adottate dai suoi dirigenti per amministrarla, le soluzioni migliori possibili per la comunità intera, non solo per una parte, ne solo per la dirigenza locale.

Per questo le norme inglesi sono profuse di una intensa e pedante metodologia di lavoro che le autorità locali devono seguire per arrivare al successo.

Le norme BSI passano il messaggio che l'intelligenza è nelle persone, e che questa può essere sfruttata al meglio se l'amministrazione agisce col pragmatismo della logica aziendale.

I dirigenti cittadini devono quindi seguire i processi presentati da BSI per ottenere un risultato d'eccellenza.

Si tratta quindi di mettere il governo locale in condizioni di prendere la decisione migliore (intesa come quella pareto efficiente).

Si riportano alcune frasi della norma per rendere manifesto il pensiero di BSI.

"Si sta cercando sempre più di usare la tecnologia per integrare i diversi sistemi cittadini per aumentarne l'efficacia.

Una città intelligente porta l'integrazione un passo oltre. E' la città in cui questi sistemi sono integrati al meglio, per una fornitura di servizi senza soluzione (interruzione) di continuità da un dipartimento all'altro. Questo incremento della connettività permette una gestione olistica e più efficiente."

L'amministrazione locale deve assumere sempre più il ruolo di dirigente generale strategico tra le partnership, per agire in modo coeso e non dipartimentale.

La soluzione più intelligente (relativamente ad un problema) è quella che fuoriesce dall'analisi più completa possibile della città.

L'analisi è completa se raccoglie tutti i punti di vista esistenti nella città, cioè dei sistemi urbani che la compongono.

Il modo più efficace ed efficiente di fare tutto questo, per BSI, tocca tre idee diverse, ma non in contrasto, dalla cui complementarietà nasce la soluzione migliore: quella smart.

La visione inglese di Smart City appare quindi come la somma di tre concetti cardine.

La città deve possedere contemporaneamente queste caratteristiche come condizione necessaria per essere smart, la mancanza di anche uno solo di questi elementi comprometterebbe per la città la possibilità di attribuirsi il titolo di smart.

Le caratteristiche indispensabili per una città che vuole essere smart sono:

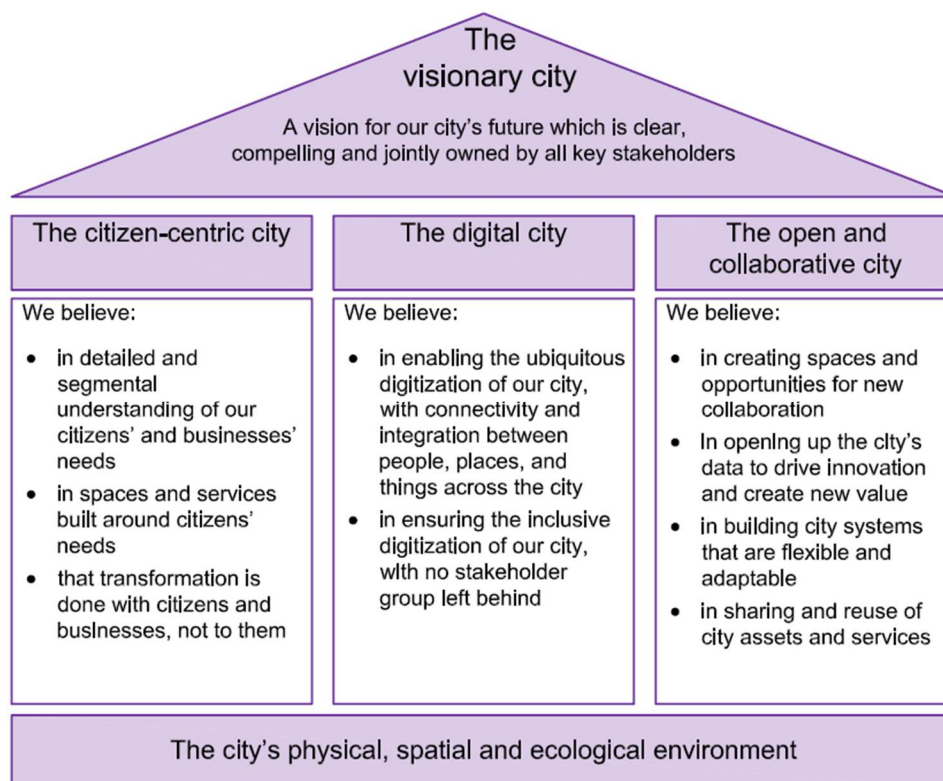
- **Essere digitale:** forte enfasi su questo punto è data dagli standard inglesi che dedicano un'apposita norma per la gestione dei dati all'interno del sistema cittadino (PAS 182).

La maggior parte delle informazioni cittadine è generata su supporto digitale, possedere un'infrastruttura hardware e software capace di raccogliere dati provenienti da fonti diverse ed elaborarli adeguatamente comporta vantaggi in termini di tempo e denaro.

- **Essere orientata al cittadino:** la città è un organismo che offre servizi ai suoi abitanti; spesso BSI ha riscontrato che i servizi venivano offerti tenendo conto in primis delle esigenze di chi li offriva rispetto a quelle di chi li riceveva, causando perdita di prestazioni.

- **Essere aperta alla collaborazione:** con tutti i soggetti che ricoprono un ruolo in città per arrivare alla soluzione più condivisa e per permettere ad altri di trovare soluzioni mettendo a disposizione on line i dati raccolti.

Figura 3, La caratteristiche della Smart City secondo PD 8100, fonte [4]



Le vie che una città deve percorrere per diventare intelligente sono:

- instrumentalizzare la città di sensori/digitalizzazione della città
- collaborazione tra soggetti pubblici e privati

- approccio gestionale olistico utilizzato dall'amministrazione

I dati raccolti dalle organizzazioni della città e dai sensori devono essere facilmente raggruppati e resi disponibili al pubblico.

Fattore chiave è lo sfruttamento a pieno dei dati, la norma, nel suo proseguo, fornisce istruzioni per arrivare a questo risultato.

La PD 8100 prosegue ripercorrendo brevemente la PAS 181 nei passi cui attenersi per attuare una strategia smart con successo.

Descrive in che modo l'amministrazione locale deve cambiare il suo modello di leadership.

Sottolinea come la collaborazione tra i sistemi digitali di ciascun attore cittadino sia una caratteristica fondamentale, meglio se intracittadina.

Consiglia alle città di puntare sull'Internet of Things ed a gestire meglio i propri budget, ridotti causa crisi, ma ancora importanti.

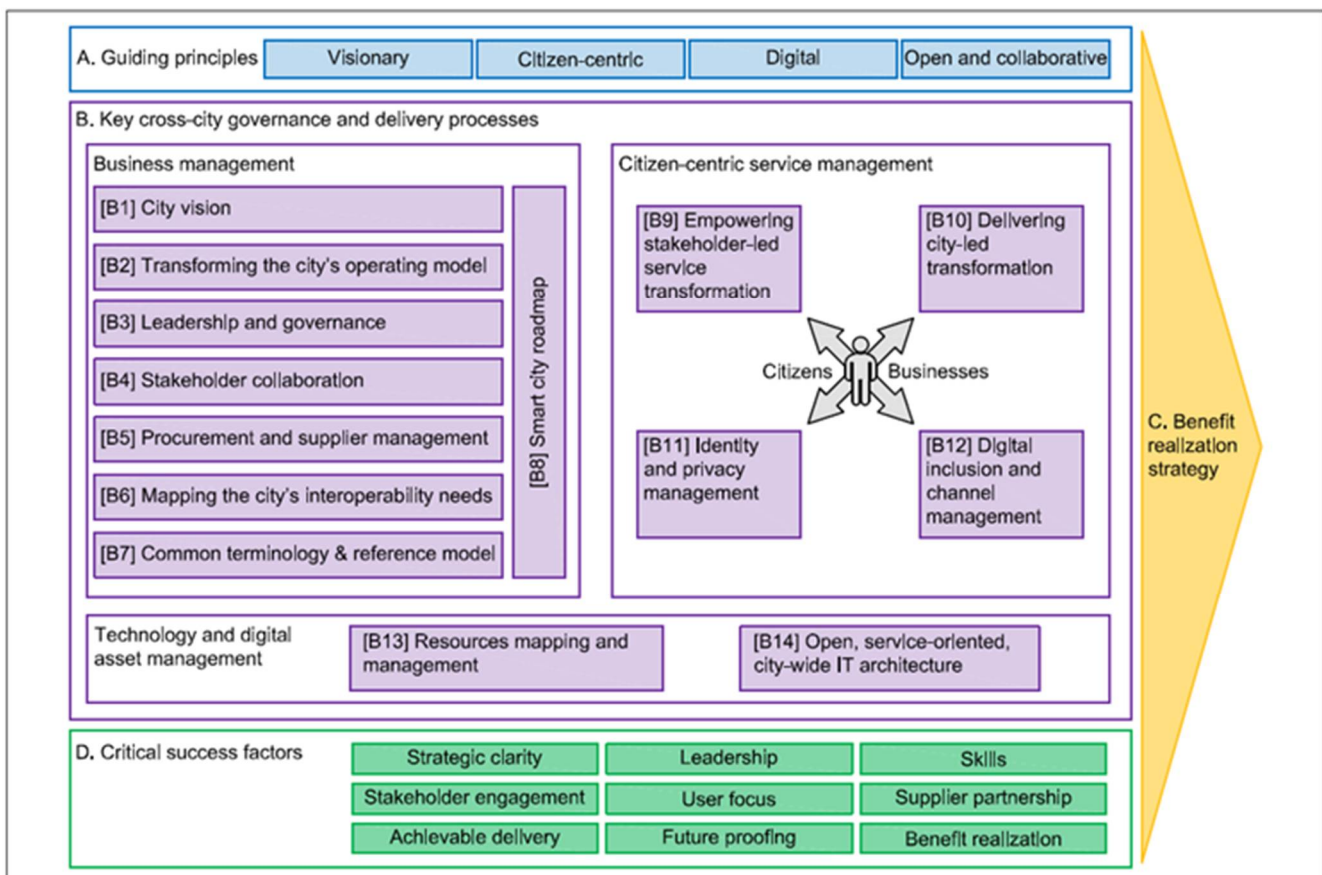
Allega una tabella per valutare lo scostamento tra il lavoro svolto dalle amministrazioni e il corretto modo di operare per rendere la propria città smart.

La tabella è composta da indicatori qualitativi, che indagano le predisposizioni eseguite dalla PA a livello strategico e si riferiscono a tutti i punti elencati nelle norme BS relative alle SC.

Per chiarire meglio il concetto si riporta un esempio: la norma PAS 181 specifica le procedure che una PA deve seguire perché le sue iniziative smart abbiano successo (considerare A, B, C, etc; organizzare una squadra con un certo margine di responsabilità e di poteri, composta da n° X persone, etc); l'ente pubblico che vuole avviare iniziative intelligenti, se volesse autovalutarsi, prenderebbe un punteggio pari alla percentuale delle indicazioni seguite da BSgroup.

PAS 181 Smart city framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities

Figura 4, La struttura di alto livello della Smart City, fonte [5]



Lo schema è difficilmente spiegabile in maniera migliore quanto già non faccia la norma, quindi si riportano la traduzione, ed un riassunto in calce alla traduzione.

"I leader della città intelligenti dovrebbero:

A principi guida

a) Collaborare con le parti interessate della città per sviluppare e concordare una serie di principi guida per la strategia di smart city che includono, come minimo, la necessità di:

- 1) stabilire una visione chiara, convincente e inclusiva per la città;*
- 2) assumere un approccio incentrato sui cittadini riguardo tutti gli aspetti della progettazione ed erogazione dei servizi;*
- 3) consentire una digitalizzazione onnipresente, integrativa e comprensiva di spazi e sistemi della città;*
- 4) incorporare i concetti apertura e di condivisione nel modus operandi della città.*

b) Utilizzare i principi guida dello SCF di cui all'allegato A, quale punto di partenza per questo processo.

B1 Visione della città

Creare la visione di ciò che è buono per la città oggi e nel futuro:

- a) sviluppato in maniera collaborativa e iterativa*
- b) comprendente le opportunità fornite dalle smart technologies*
- c) la visione deve essere integrativa degli aspetti chiave (sociale, economico, politico e ambientale), piuttosto che considerarli separatamente.*
- d) essere misurabile*

B2 Trasformazione del modello operativo della città

La visione della città (del futuro) deve comprendere modelli operativi incentrati sui cittadini e non sull'organizzazione.

B3 Dirigenza e Amministrazione

Stabilire disposizioni di leadership e di governance che assicurino:

- a) una chiara focalizzazione di responsabilità all'interno dell'organo di governo cittadino;*
- b) un gruppo dirigente con un'ampia autorità in tutta la città;*
- c) i leader della città sono riuniti su base intersettoriale in efficaci disposizioni di governo, sia a livello strategico che operativo;*
- d) la distribuzione formale della gestione dei programmi;*

B4 Collaborazione delle parti interessate

Stabilire, e dare la massima priorità e risorse adeguate ad un programma di coinvolgimento degli stakeholder. Questo dovrebbe essere guidata da un alto dirigente e comprendente tutti i soggetti coinvolti nella realizzazione del programma di smart city, e dovrebbe coprire:

- a) la partecipazione delle parti interessate;*
- b) collaborazione intersettoriale;*
- c) impegno con altre città per imparare lezioni e scambio di esperienze.*

B5 Acquisti e gestione dei fornitori

a) Assumere una visione integrata delle esigenze di approvvigionamento della città.

b) Revisione delle politiche di approvvigionamento per assicurare che siano allineati con i principi contrattuali della smart city (focus sui risultati, pubblicazione dati, incentivi per l'innovazione e collaborazione, evitare il lock-in - penso col fornitore -).

c) Lavorare per coltivare un ecosistema d'innovazione tra la città e i suoi fornitori.

B6 Mappatura delle esigenze di interoperabilità della città

Utilizzare la matrice di interoperabilità della smart city come strumento per:

- a) contribuire a individuare gli ostacoli principali all'interoperabilità in città;*
- b) stabilire le politiche e le azioni per affrontare questi ostacoli, attingendo da standard internazionali, norme europee e nazionali, ove possibile;*

- c) *promuovere la comunanza di approcci e collegamenti più facili con le altre città e altre autorità locali e nazionali.*

B7 Terminologia comune e modello di riferimento

- a) *Assicurarsi che tutte le parti interessate abbiano una chiara, coerente e comune comprensione dei concetti chiave concernenti lo sviluppo della smart city; come questi concetti si relazionano tra loro; come possono essere modellati; e come tali modelli possono essere sfruttati e integrati in nuovi ed esistenti architetture informative.*
- b) *cercare un accordo tra le parti interessate per stabilire e mantenere una terminologia concordata e condivisa e un comune modello di riferimento.*

B8 Tabella di Marcia per la città intelligente

- a) *Stabilire una tabella di marcia smart city graduale.*
- b) *Lavorare con le parti interessate per individuare una serie di servizi e iniziali forniture per la smart city che rappresentano facili e veloci vittorie per la città.*
- c) *Dare priorità ai cambiamenti che possono essere effettuati in modo rapido, a basso costo e basso rischio.*
- d) *Istituire sistemi di apprendimento dalle prime esperienze del cliente, per migliorare i servizi alla luce di queste, e quindi di raggiungere livelli elevati di assorbimento.*
- e) *Lavorare con i primi utilizzatori dell'innovazione all'interno della autorità cittadina e le organizzazioni partner al fine di creare esemplari e campioni interni, e quindi imparare da queste esperienze e guidare la trasformazione a lungo termine.*

B9 Acconsentimento della trasformazione dei servizi guidata dagli stakeholders

Consentire gli stakeholders a creare nuovi tipi di servizi e valore, rendendo disponibili i dati della città tramite piattaforme aperte, e portare avanti i cambiamenti della cultura interna e i fattori abilitanti di mercato esterni che sono necessari per creare fiorenti informazioni del mercato cittadino.

B10 Provvedere alla trasformazione guidata dei servizi della città

- a) *Fornire ai cittadini e alle imprese servizi pubblici accessibili a una fermata(/immediatamente/in un unico passaggio), su più canali, e costruiti attorno ai bisogni degli utenti e non a quelli delle strutture organizzative della città.*
- b) *Istituire un business integrato e un'architettura di informazioni a sostegno di questa, permettendo una visione completa dei servizi della città per specifici gruppi di clienti.*
- c) *Fare ciò in modo graduale, a basso costo e basso rischio, dando vita ad un rapido, trasversale su tutta la città, business di franchising virtuale basato su specifici segmenti di clientela, e che colloca all'interno delle strutture esistenti di fornitura servizi della città.*

B11 Gestione di Identità e privacy

Incorpora un approccio alla gestione di identità e privacy che si basa su:

- a) *un modello di business aperto e federato;*
- b) *una architettura orientata ai servizi IT; e*
- c) *un modello di trust (lavoro) cittadino-centrica.*

B12 Inclusione digitale e gestione dei canali digitali

Stabilire una strategia di inclusione e di gestione del canale digitale, che comprende:

- a) *una chiara revisione di come i canali esistenti sono attualmente utilizzati per fornire servizi, e dei costi e dei livelli di servizio ad essi (servizi) associati;*
- b) *la visione e la roadmap per lo sviluppo di una nuova gestione del canale, che:*
 - 1) *è centrata sui bisogni e sul comportamento dei cittadini e delle imprese;*
 - 2) *identifica le opportunità per i servizi attuali di essere progettati attraverso l'introduzione di nuova connettività intelligente direttamente tra risorse/strumenti della città (asset) e dispositivi digitali;*

- 3) *incoraggia l'accesso e l'utilizzo dei servizi digitali da parte di gruppi di stakeholder attualmente esclusi da questi per qualsiasi motivo.*

B13 Mappatura e Gestione delle risorse

Mappare le informazioni più importanti e i sistemi ICT a disposizione nella città, dando la priorità/rimarcando quelli con il maggiore potenziale di riutilizzo, e stabilire processi di governance e criteri di utilizzo finalizzate a massimizzare il riutilizzo di asset da parte dei partner della città.

B14 Architettura IT aperta, estesa a tutta la città, orientata al servizio

Lavorare con le parti interessate (compresi i fornitori, le PMI e partner accademici IT) per stabilire un'architettura IT aperta, orientata ai servizi, in tutta la città, e per sviluppare un piano di migrazione graduale verso quell'architettura.

C Realizzazione dei Benefici

Stabilire una strategia di realizzazione benefici per garantire una linea obiettivo chiara tra azioni e visione, e che i benefici previsti dal programma smart city siano ottenuti in pratica.

La strategia dovrebbe essere costruito attorno ai tre pilastri:

- a) mappatura beneficio;*
- b) il monitoraggio beneficio; e*
- c) l'ottenimento del beneficio.*

D Fattori critici di successo

Stabilire i processi al fine di garantire che i fattori critici di successo sono identificati, misurati e gestiti.”

Riassumendo:

Definite le linee guida di programmazione del lavoro: informazione digitale, centralità del cittadino, apertura e collaborazione con la cittadinanza, diventa fondamentale per l'amministrazione locale darsi un'organizzazione accurata per gestire ogni situazione che le si presenta nel modo più efficace.

I componenti di questo gruppo dirigente (PA) devono avere una visione della città chiara e comune per agire in un'unica direzione quando a ciascuno saranno assegnati compiti diversi, e (noto ad ognuno il lavoro degli altri) ricercare la collaborazione tra membri quando è utile.

L'organo di governo deve possedere ampio margine di potere sulla città per essere davvero incisivo, e deve stilare programmi di lavoro/azione per ogni ambito della città sia a livello strategico che operativo.

All'interno del gruppo i componenti si spartiscono la gestione e la responsabilità di questi programmi.

Prima di avviare questi programmi l'amministrazione deve coinvolgere i soggetti più importanti su cui i programmi impattano e ricevere la loro opinione e collaborazione.

Avendo definito una nuova visione della città, la dirigenza locale deve rivedere i propri rapporti contrattuali con i soggetti fornitori di servizi e materiali, adeguandoli ai nuovi principi guida, quindi con l'obbligo di ottenere tutte le informazioni relative ai servizi ricevuti in un formato tale da consentire l'interoperabilità così come definita nella PAS 182.

Infine, l'ente di governo del territorio deve stilare una tabella di marcia per valutare i propri progressi nel tempo.

L'amministrazione per essere completa nella sua intelligenza deve consentire la partecipazione dei cittadini, perciò: deve sviluppare un canale apposito per la raccolta di ogni dato rilevato sul territorio, sia da fonte pubblica che privata (purchè affidabile) e rendere quei dati disponibili (ad esempio i dati sui servizi offerti) per permettere alle persone di applicarsi per sviluppare privatamente nuovi tipi di lavoro, permettere ad ognuno di lasciare un feed-back sul servizio ricevuto e segnalare imperfezioni del servizio in modo da poterlo migliorare (ricorda il flusso informativo delle aziende, contrario al

flusso produttivo ma altrettanto utile). Tutto questo “rendere disponibile” è chiaramente digitale, va quindi eseguito garantendo la massima privacy nel momento in cui i dati vengono resi pubblici.

L'organo di governo deve catalogare tutte le risorse fisiche (edifici, etc) e informatiche a sua disposizione per capire se queste le consentono di portare avanti il proprio programma in modo adeguato, per ricercare efficienza attraverso una migliore gestione e sviluppando politiche che favoriscano il riutilizzo delle stesse.

1.3.2 Modello Città di Santander

Questo modello è stato ideato da cinque studiosi spagnoli e implementato nella città di Santander; è illustrato in un articolo scientifico [6] ripreso e pubblicato sul sito dell' “MIT Senseable city lab”: la sezione dell' MIT dedicata allo studio critico dei cambiamenti delle città e alla proposizione anticipata di soluzioni ai possibili problemi che le città possono incontrare.

L' MIT sta sviluppando a Singapore una piattaforma per la raccolta e diffusione dati in tempo reale, tuttavia pubblica questo articolo relativo ad un progetto simile, in quanto riconosce l' alto rilievo del lavoro svolto da questi cinque studiosi.

Il modello si fonda sugli stessi principi di quello BSI:

- forte caratterizzazione informatico-digitale
- orientamento alla cittadinanza dei servizi offerti

Le linee guida strategiche per raggiungere gli obiettivi sono:

- Dotazione di infrastrutture ICT in tutta la città
- Collaborazione con i più importanti soggetti cittadini per il costante e trasparente flusso di informazioni tra i proprietari di informazioni e la cittadinanza
- Approccio gestionale olistico perché più efficace ed efficiente

Definiti i principi base del modello, i cinque giungono alla conclusione che il modo più efficace di rispettare questa idea è progettare una piattaforma informatica per la gestione olistica della città.

Se la città dovrà funzionare/essere gestita esclusivamente attraverso una piattaforma digitale allora descrivere il modello significa definire le caratteristiche della piattaforma.

Il modello deve essere riprodotto esattamente dal sistema informatico (piattaforma) di gestione della città.

La smartness è intesa come ottimalità del processo, il risultato (del processo) non viene minimamente considerato.

Nell' articolo è descritto per filo e per segno cosa il sistema informatico cittadino dovrà saper fare, ma senza precisare riguardo a quale ambito urbano. Infine è presentato un caso studio che racconta l' applicazione di questo modello sul sistema di illuminazione pubblica di Santander.

Il messaggio che questo articolo vuole trasmettere è la validità del metodo indipendentemente dal campo (ambito urbano) di applicazione; questa tesi risulta convincente, tuttavia non si può fare a meno di segnalare come lacunosa, la descrizione di una strategia per smart city che non cita gli ambiti di intervento.

Di seguito si riporta il ragionamento degli autori:

“In questo senso abbiamo individuato i seguenti cinque principi di progettazione:

- 1 - *l' integrazione delle infrastrutture eterogenee;*
- 2 - *rete simil- IoT su larga scala;*
- 3 - *la gestione della rete dinamica;*
- 4 - *rilevamento come servizio; e*
- 5 - *nuvola di servizi.*

Pertanto, in questo documento che proponiamo alla comunità smart city di sfruttare un' innovativa architettura Internet del futuro (FI) che mira a rendere i servizi tradizionali utilities e le infrastrutture 'raggiungibili ai non soliti soggetti (ad esempio, erogatori telco, imprese o sviluppatori di terza parte). Questo approccio consentirà la creazione di servizi più trasversali e più intelligenti.

Tale architettura è ulteriormente sollecitata dalle seguenti condizioni:

A - Si basa sul paradigma FI per fornire servizi onnipresenti (credo offrire servizi in modo ubiquo) agli utenti nelle città;

B - sfrutta le infrastrutture appartenenti ai fornitori di utilità per il miglioramento della qualità dei servizi urbani, riducendo i costi di sviluppo di nuove infrastrutture e di evitare doppiezze”.

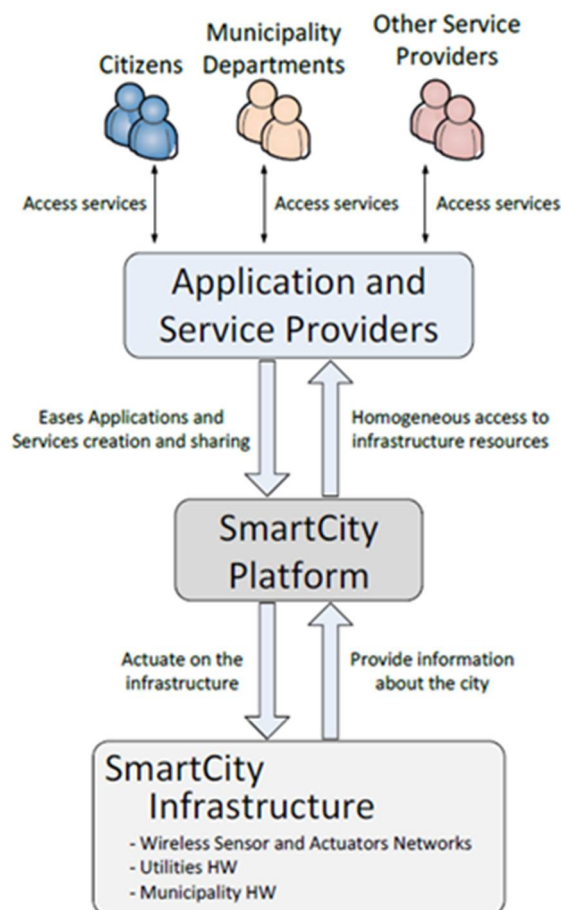
Questo gruppo di lavoro, dopo aver analizzato le piattaforme esistenti sviluppate da aziende private (IBM, Cisco, Telvent, MIT), propone la sua idea di modello di funzionamento di una Smart City.

Questa piattaforma si differenzia dalle altre perché vuole catalizzare al suo interno l'innovazione della smart city, rendendo disponibile l'accesso ad ogni cittadino, differenziando le funzioni disponibili per categorie di utenti.

Altro punto di forza di questo sistema è la standardizzazione dei suoi componenti abilitanti (i software di processamento) per tutti i settori di competenza della città: cioè la gestione dell'intera città per mezzo di un unico sistema che non sia il risultato di un'aggregazione di sottosistemi, ma frutto dell'adozione da parte dei sottosistemi di un metodo comune.

Ecco l'idea delle interazioni cittadine gestite dalla piattaforma (figura 5).

Figura 5, Interazioni tra gli attori della Smart City, fonte [6]



L'articolo prosegue con l'approfondimento dei cinque principi della progettazione:

1) Integrazione di infrastrutture eterogenee

I requisiti del sistema per soddisfare questo punto sono:

- Omogeneizzazione dei dispositivi e delle reti disponibili per l'integrazione secondo formati comuni
- Codificazione nel piano comunicazione e nel piano gestione dati delle funzioni di interoperabilità
- Introduzione secondo formato unico dei dati nella piattaforma (sensori diversi che rilevano cose diverse devono fornire informazioni secondo un linguaggio comune)
- Consentire l'apporto di dati crowdsourcing (telecamere di sorveglianza, smartphones, etc)

2) Rete simil-IoT su larga scala

- Capacità di interazione tra oggetti

- Permettere un accesso trasparente per ogni nodo della rete (credo intenda, semplice e sicuro)
- L'erogazione dei servizi sui nodi non deve risentire di eventuali guasti sulla rete

3) Network Management Dinamico

Una piattaforma in continuo utilizzo deve essere manutenibile per mezzo di segnali fuori banda, perciò:

- Ogni sensore deve essere rilevato e registrato nella piattaforma
- Ogni sensore deve inviare informazioni relative ai suoi parametri di stato
- Ogni sensore deve supportare più domini applicativi, deve cioè poter ricevere comandi su più canali ed eseguire il comando ricevuto
- Ogni componente della rete deve essere disponibile ad una gestione testbed: a prove di introduzione di prototipi (nuovi processi attuativi per come ho capito io, etc)

4) Rilevazione come un servizio

- Le informazioni raccolte da un dipartimento dovranno essere condivise con tutti gli altri.
- Compartimentare le informazioni significa limitare l'innovazione in città, il rilevamento va reso disponibile nella sua totalità perché chi ne sia interessato possa sviluppare nuove idee senza essere contenuto

5) Nuvola di servizi

Gestire una città comprende la cura della propria economia.

“Quindi, l'infrastruttura di smart city deve essere parte integrante del tessuto economico di una città e deve favorire la creazione di nuove tecnologie e servizi da parte di individui o aziende. Pertanto, è necessario fornire gli strumenti per gli sviluppatori che possono aiutarli a costruire nuove applicazioni e servizi. Inoltre, dovrebbe essere possibile generare nuove applicazioni e servizi di artefatti software già disponibili, creazione di nuovi servizi per composizione quelli già esistenti. Per affrontare questi problemi, dovrebbe essere possibile far leva sui concetti di cloud computing come abilitanti per la costruzione di un vero e proprio ecosistema di servizi in cui vengono fornite le seguenti funzionalità:

- *i servizi potrebbero accedere ed elaborare dati offerti dalle infrastrutture di base;*
- *strumenti che permettono la creazione di servizi in grado di sfruttare le capacità disponibili;*
- *strumenti che rendono tutti gli attori coinvolti a conoscenza circa i servizi che sono disponibili nell'ecosistema;*
- *componenti e strumenti che rendono possibile misurare e controllare il consumo del servizio fornito;*
- *strumenti che semplificano l'accesso degli utenti finali alle informazioni disponibili. La combinazione dei paradigmi Cloud e SaaS consente a più modalità di interazione tra le parti interessate della Smart City. In questo modo sono favoriti i rapporti business-to-consumer (B2C), business-to-business (B2B), consumer-to-business (C2B) e Consumer-to-consumer (C2C)”.*

“Panoramica dell'architettura

Prendendo le considerazioni di progettazione suddette si propone l'architettura mostrata in figura 6.

Questa architettura è realizzata da un approccio a quattro livelli, che si compone di:

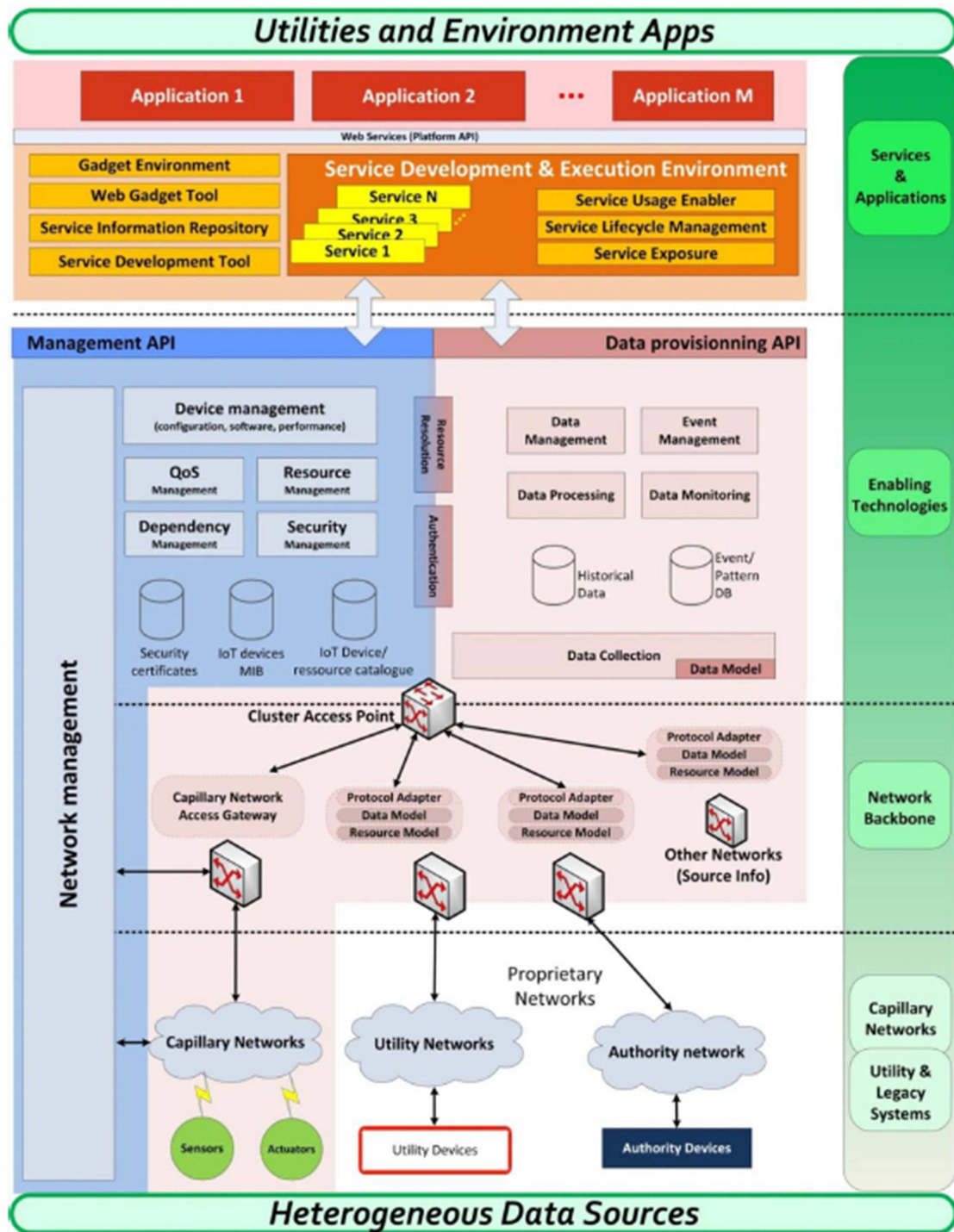
- *Livello Reti capillari, che comprende l'infrastruttura di base eterogenea composta di sensori wireless e attuatori, nonché i dispositivi già esistenti con rilevamento e capacità di azionamento che appartengono alle utility e alle autorità locali.*
- *Livello struttura di rete, che interconnette ogni rete capillare e omogeneizza l'accesso alle infrastrutture eterogenee di cui sopra.*
- *Livello Tecnologie abilitanti, che detiene i componenti di Internet futuro esportatori di funzionalità/capacità dell'infrastruttura in modo uniforme.*

Questo è il livello in cui l'architettura IT riconosce l'utente che sta richiedendo dati, e lo abilita in funzione del suo status, e

- *Livello Servizi e applicazioni, in cui i servizi della piattaforma sono offerti agli sviluppatori di applicazioni.*

Attraverso questo gruppo di strati, uno degli obiettivi principali di questo progetto di architettura è quello di fornire l'accesso a sviluppatori di applicazioni all'insieme di dati eterogenei forniti da diverse reti di sensori e sistemi legacy, in modo aperto e standardizzato, prescindendo completamente questi due mondi”.

Figura 6, Architettura funzionale di alto livello di una piattaforma per Smart City, fonte [6]



1.3.3 Proposta SACERT

Questo modello si differenzia dai primi due per l'approccio e per i risultati da conseguire; parte da una definizione diversa di Smart City rispetto al BSI, e inevitabilmente giunge a conclusioni diverse.

Si nota particolarmente la differenza di approfondimento di alcuni temi, che la norma BS lascia indefiniti, e viceversa.

Questa proposta nasce da un gruppo di professionisti con specifiche competenze nel campo energetico.

E' possibile pensare che questa diversa formazione di provenienza porti a considerare in secondo piano i processi gestionali, preponderanti nelle norme inglesi.

Partendo da un concetto originale di smart city, questa proposta spacchetta gli ambiti di interesse di una città in 7 grandi dimensioni e definisce le prestazioni che devono essere raggiunte dalla città in ciascun ambito, riportando per ognuno un esempio concreto.

Il riferimento bibliografico relativo a questa proposta è il numero [7].

Il concetto di partenza di questo modello è il seguente:

Smart cities: territorio fatto da edifici che diventano cellule di un sistema complesso.

Viene fatta una riflessione storico qualitativa comune a tutte le città (perlomeno quelle di stampo occidentale), e successivamente sono identificate tre componenti urbane come elementi contributivi al cambiamento di una città:

- a) economica,
- b) sociale,
- c) ambientale.

Queste componenti non sono indipendenti l'una dall'altra, ma la modifica di una comporta impatti sulle altre.

Le città hanno subito i cambiamenti più evidenti con le rivoluzioni industriali (:carbone, elettricità, informatica), attualmente il "driver" di cambiamento sembra essere quello ambientale.

I problemi più importanti cui le città devono far fronte sono quello energetico legato all'approvvigionamento di fonti di origine fossile, e quello ambientale: dal global warming all'inquinamento delle città (i più importanti, non ci sono solo questi).

E' indubbiamente vero che se dovesse interrompersi la fornitura energetica da fonte fossile, allora anche altre fonti energetiche derivate (elettrica) verrebbero a mancare e la città si ritroverebbe bloccata.

Un cambiamento di fonte di approvvigionamento, magari a favore di una da generazione distribuita, comporterebbe una consistente modifica sulla città.

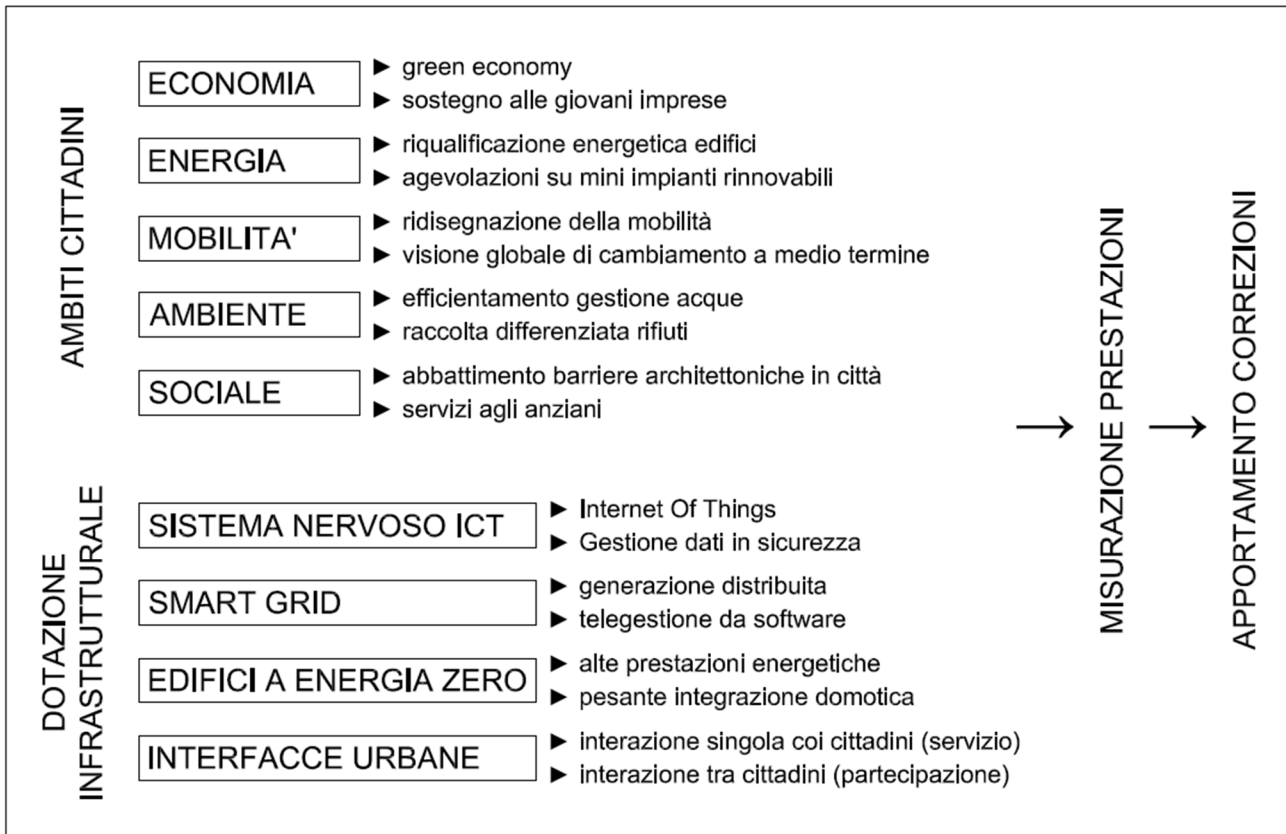
Modificare l'intero assetto della città però, richiede capacità manageriali non indifferenti, inoltre va fatto con l'appoggio della cittadinanza, una PA dovrebbe evitare di imporre le proprie politiche senza l'approvazione della propria comunità. A tutto ciò si aggiungono ulteriori difficoltà: la nuova pianificazione va coniugata al mantenimento e conservazione del patrimonio storico, e al confronto con le finanze a disposizione.

Dopo questa analisi generale sono individuati i temi principali che una città deve affrontare, e per ognuno sono fornite delle linee direttive.

Terminate le indicazioni riguardo gli ambiti cittadini, vengono descritte le infrastrutture necessarie a rendere una città smart e ad ognuna sono associate delle caratteristiche funzionali.

Infine è definito un metodo per la creazione di una tabella di indicatori atti a misurare le prestazioni fornite dalla città nei vari ambiti. Il resoconto di questa misurazione servirà a capire dove sono presenti lacune nelle prestazioni offerte e quindi a pensare a come risolverle.

Figura 7, Lo schema della proposta del professor Dall'O'



1.4 LA DIREZIONE PROSSIMA DELLA SMART CITY

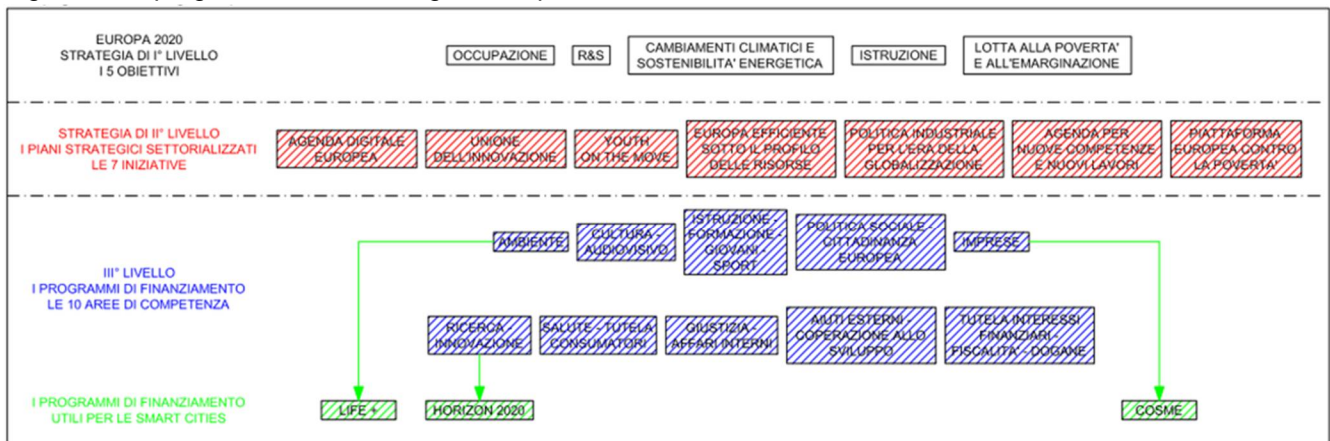
Il successo del modello Smart City sugli altri è stato soprattutto decretato dagli ingenti finanziamenti al suo sostegno messi a disposizione dall'Unione Europea.

Tuttavia c'è molta confusione tra le persone su quali siano davvero le fonti di finanziamento europee, molti scambiano i documenti di supporto economico con altri di programmazione strategica.

Questo paragrafo vuole fare chiarezza sulla questione <fondi europei> in maniera breve, ma completa, partendo dalla situazione generale per arrivare al focus sulle fonti di finanziamento relative alle Smart Cities.

Il grafico mostra i livelli della pianificazione strategica europea, ognuno dei quali sarà approfondito da un apposito sottoparagrafo.

Figura 8, La programmazione strategica europea 2014-2020



1.4.1 Europa 2020

La strategia di crescita economica dell'Unione Europea è definita da specifici documenti di programmazione.

Attualmente è in vigore "Europa 2020" è un documento edito dall'Unione Europea in data 2010/03/03. Contiene le linee guida per una crescita economica (al 2020) intelligente, sostenibile e solidale (inclusiva). Succede alla precedente strategia decennale di Lisbona (periodo 2000-2010).

Si riportano i cinque obiettivi che caratterizzano questa strategia [8].

1. Occupazione:

- innalzamento al 75% del tasso di occupazione (per la fascia di età compresa tra i 20 e i 64 anni)

2. R&S:

- aumento degli investimenti in ricerca e sviluppo al 3% del PIL dell'UE

3. Cambiamenti climatici e sostenibilità energetica:

- riduzione delle emissioni di gas serra del 20% (o persino del 30%, se le condizioni lo permettono) rispetto al 1990
- 20% del fabbisogno di energia ricavato da fonti rinnovabili
- aumento del 20% dell'efficienza energetica

4. Istruzione:

- Riduzione dei tassi di abbandono scolastico precoce al di sotto del 10%
- aumento al 40% dei 30-34enni con un'istruzione universitaria

5. Lotta alla povertà e all'emarginazione:

- almeno 20 milioni di persone a rischio o in situazione di povertà ed emarginazione in meno

1.4.2 Le iniziative all'interno della strategia EU 2020

"Per stimolare la crescita e l'occupazione l'Europa ha individuato 7 iniziative prioritarie.

Nell'ambito di ciascuna iniziativa, le amministrazioni europee e nazionali saranno chiamate a coordinare gli sforzi affinché risultino più efficaci. La maggior parte delle iniziative sono state presentate dalla Commissione nel corso del 2010" [9].

Queste iniziative sono dei documenti strategici di livello inferiore, specifici per settore di competenza:

Le iniziative sono categorizzate per linea strategica di appartenenza:

CRESCITA INTELLIGENTE

- **Agenda digitale europea:** l'agenda digitale propone di sfruttare meglio le potenzialità delle tecnologie ICT per ottenere innovazione, crescita economica e progresso.
- **Unione dell'innovazione:** punta a migliorare le condizioni di accesso ai finanziamenti per la ricerca e l'innovazione, sostenere l'innovazione in campi ritenuti importanti dall'UE come il cambiamento climatico, l'efficienza energetica, sicurezza alimentare, salute e invecchiamento della popolazione
- **Youth on the move:** punta a migliorare l'educazione scolastica dei giovani e le loro potenzialità di assunzione, ed aumentare il tasso di occupazione giovanile.

CRESCITA SOSTENIBILE

- **Un'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse:** incrementare l'efficienza delle risorse è la chiave per assicurare crescita e lavoro per l'Europa. Obiettivo di questa iniziativa è portare maggiori opportunità economiche e migliorare la produttività abbassando i costi e spingendo la competitività.
- **Una politica industriale per l'era della globalizzazione:** vuole sostenere la crescita e il lavoro mantenendo e supportando una base industriale forte, diversificata e competitiva in Europa, offrendo lavori ben pagati diventando più efficiente nella gestione delle risorse.

CRESCITA SOLIDALE

- **Agenda per nuove competenze e nuovi lavori:** ha l'obiettivo di modernizzare il mercato del lavoro, aumentando la flessibilità in entrata e in uscita, sostenendo le pari opportunità per i lavoratori "non tradizionali", migliorare le condizioni di lavoro e creare nuovi posti.
- **Piattaforma europea contro la povertà:** mira ad aumentare i servizi sociali forniti dagli stati per favorire inclusione, integrazione e sostegno ai più deboli.

1.4.3 I programmi di finanziamento a gestione diretta dell'UE

Queste iniziative/pilastri dettano linee politiche da seguire per raggiungere gli obiettivi fissati nella strategia di livello superiore Europa 2020.

Per implementare queste strategie sono necessari adeguati strumenti finanziari di cui fin'ora non s'è parlato.

La programmazione finanziaria, diversamente da quella strategica, è settennale.

“Per il periodo 2014-2020 la UE ha stanziato oltre 200 miliardi di euro a favore di 28 Programmi a Gestione Diretta (PGD) della Commissione Europea (CE)”.

Oltre a questi sono presenti anche i Fondi Strutturali e d'Investimento.

“Mentre i Fondi Strutturali e di Investimento Europei (SIE) sono gestiti dalle Regioni e dalle autorità nazionali, i PGD sono gestiti dalle Direzioni Generali della CE o dalle sue Agenzie esecutive”[10].

Ciascun programma a gestione diretta non è altro che un elenco di bandi cui candidarsi per ricevere fondi.

Questi programmi sono suddivisi per la tematica di appartenenza [11]:

- 1) ambiente;
- 2) cultura – audiovisivo;
- 3) istruzione – formazione – giovani – sport;
- 4) politica sociale - cittadinanza europea;
- 5) imprese;
- 6) ricerca – innovazione;
- 7) salute – tutela consumatori;
- 8) giustizia - affari interni;
- 9) aiuti esterni – cooperazione allo sviluppo;
- 10) tutela interessi finanziari – fiscalità¹- dogane.

1.4.4 Programmi di finanziamento europeo adatti alle Smart Cities

In tutti questi strumenti, Poste Italiane nel suo Report Monografico 01 del 2013 [12], ne ha individuati tre particolarmente adatti, cui i sindaci possono accedere per sviluppare i progetti relativi alle smart cities:

Horizon 2020 da 80mld€ (6. ricerca e innovazione), Cosme da 2,5mld€ (5. imprese), Life+ da 3,2mld€(1. ambiente).

Horizon 2020

Questo è il più famoso di tutti i programmi a gestione diretta UE, perché più corposo degli altri in termini di finanziamenti. Succede al settimo programma quadro (7PQ) della precedente strategia settennale (2007-2013), con la differenza che, a partire dal 2014, tutti gli strumenti di finanziamento per ricerca e innovazione sono riuniti in un unico programma.

Horizon 2020 sostituisce:

- Settimo programma quadro per la ricerca e lo sviluppo tecnologico (7PQrst),
- Il Programma Quadro per la Competitività e l'Innovazione (CIP), nella sua componente il Programma per l'Imprenditorialità (Entrepreneurship) e l'Innovazione (EIP);
- Il sostegno all'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (IET).

“Rispetto ai precedenti programmi, tuttavia, Horizon 2020 intende adottare un approccio multidisciplinare che, attraverso un focus sul valore aggiunto dell'innovazione, possa dare risposta alle sfide sociali.

Mentre in precedenza, quindi, il programma quadro si focalizzava solo su campi ben definiti di R&S, con l'innovazione invece spinta dal CIP, e dall'EIT, Horizon 2020 punta a mettere assieme i tre elementi della catena del valore, Ricerca, Sviluppo e Innovazione. Obiettivo ultimo è colmare il gap con USA o Corea e Giappone, in termini di ricerca tradotta in innovazione industriale”.

Il programma si divide in tre branche:

- *Excellence Science, che riguarda principalmente la ricerca di base, che per Horizon 2020, rappresenta il fondamento per lo sviluppo tecnologico, le opportunità lavorative e il benessere sociale del futuro. Per questo il programma punta a far nascere, attrarre e trattenere nuovi talenti.*
- *Industrial Leadership, focalizzato sullo sviluppo di tecnologie chiave quali ICT, nanotecnologie, ecc, che necessitano però di investimenti privati nelle loro fasi di R&S, nonché di un numero crescente di PMI innovative in grado di creare lavoro e crescita.*
- *Societal Challenges, basato sul presupposto che gli obiettivi di Europa 2020, non siano raggiungibili senza un'innovazione fondata su un approccio multidisciplinare.*

Figura 9, La struttura del programma quadro Horizon 2020



Fonte: Politecnico di Torino

Emergono una serie di considerazioni relative al programma:

- *forte trasversalità negli ambiti, in quanto si sono delimitati domini applicativi con azioni close to market più che di ricerca canonica, rendendo Horizon 2020 particolarmente in linea con la tematica Smart City.*
- *Si può infatti notare che i suoi ambiti di applicazione di fatto coincidono con quelli di Societal Challenges.*
- *presenza di strumenti finanziari, studiati insieme alla BEI, per favorire l'accesso al credito e favorire l'innovazione*
- *focus sulle PMI, finalizzato a facilitare il loro coinvolgimento in programmi di ricerca, fornendo loro supporto per l'intero ciclo. Anche questo è in linea con l'idea di Smart City, secondo cui il tessuto industriale locale assume una dimensione fondamentale al suo sviluppo.*
- *tutti i pilastri (le tre aree) sono rientati a stimolare lo sviluppo di appalti precommerciali e appalti pubblici di soluzioni innovative.*

COSME

Nella nuova programmazione 2014-2020, il precedente programma Cip non confluirà completamente in Horizon 2020, ma finanzia in parte anche COSME (Programme for the Competitiveness of Enterprises and SME), programma caratterizzato da una dotazione complessiva pari a circa 2,5mld a fondo perduto e finalizzato a sostenere gli imprenditori e le PMI nel consolidamento o nell'avviamento di Start-up.

Il programma prevede di:

- *facilitare l'accesso ai finanziamenti per le PMI attraverso strumenti finanziari dedicati e idonei alle diverse fasi del loro ciclo di vita;*
- *costruire una rete di business (Enterprises Europe Network), con lo scopo di collegare più di 600 organizzazioni da 60 Paesi diversi;*

- *incoraggiare reti di collegamento transnazionali (Entrepreneurship Support), scambiare buone pratiche e espandere attività di business;*
- *creare un ambiente favorevole alla nascita di nuovi business e alla crescita;*
- *aumentare la competitività sostenibile tra le imprese europee;*
- *favorire l'internalizzazione delle piccole imprese, supportandole nell'espansione del proprio business in mercati europei e extra-europei.*

LIFE+

Life+ rappresenta uno strumento finanziario specifico per azioni sul tema ambientale, avente l'obiettivo principale di offrire sostegno alle misure e ai progetti per l'attuazione, l'aggiornamento e lo sviluppo della politica e della normativa comunitaria in materia ambientale. Il budget per il periodo 2014-2020 dovrebbe prevedere €3,2mld, utilizzabili sotto forma di convenzioni di sovvenzione o contratti di appalti pubblici. I beneficiari potranno essere organismi, soggetti e istituzioni pubbliche e/o private. Il cofinanziamento massimo è pari al 50% dei costi ammissibili.

Il programma si divide in tre pilastri tematici:

- *LIFE+ natura e bio diversità, i cui obiettivi riguardano l'implementazione della politica e della normativa comunitaria, nonché il consolidamento della conoscenza di base in materia e la creazione di strumenti idonei al monitoraggio e alla valutazione;*
- *LIFE+ politica ambientale e governance, che punta a sviluppare metodi, tecnologie e strumenti innovativi di politica ambientale; sostenere la progettazione di metodologie per monitorare e valutare lo status dell'ambiente e i fattori incidentali; facilitare l'implementazione della politica ambientale comunitaria; aumentare il coinvolgimento dei soggetti interessati;*
- *LIFE+ informazione e comunicazione, i cui obiettivi sono la diffusione delle informazioni e della consapevolezza su questioni ambientali e il sostegno a misure di accompagnamento" [10].*

E' evidente che le caratteristiche di questi programmi, come già sottolineato da Poste Italiane, si sposano perfettamente con quelle della Smart City. Come le città dovrebbero indirizzarsi ad un approccio gestionale olistico dei propri subsistemi, l'UE passa al finanziamento combinato o congiunto delle tematiche ricerca e innovazione col mondo del lavoro per aumentarne l'efficacia.

L'UE vuole ottenere più risultati da questi investimenti e sta tentando di farlo collegando il settore della ricerca a quelli produttivi.

A beneficiarne sarà il territorio su cui queste iniziative verranno realizzate, un'area che necessariamente sarà smart.

Esistono anche altre fonti di finanziamento europee comunitarie: i Fondi Strutturali e gli strumenti BEI; entrambi sono caratterizzati dai temi energetici, ambientali, sostegno alle PMI, innovazione, etc, tuttavia non sono importanti come i programmi a gestione diretta.

2. METRICA DELLE SMART CITIES

Introduzione

La parola metrica è qui usata come sinonimo di misurazione.

Per misurazione s'intende: Operazione che consiste nel confrontare, direttamente o indirettamente, una grandezza fisica con la conveniente unità di misura, allo scopo di determinarne quantitativamente il valore [13].

Lord Kelvin, fisico ed ingegnere britannico noto soprattutto per i suoi studi nel campo della termodinamica, disse: "Possiamo conoscere qualcosa dell'oggetto di cui stiamo parlando solo se possiamo eseguirvi misurazioni, per descriverlo mediante numeri; altrimenti la nostra conoscenza è scarsa e insoddisfacente".

Si vuole applicare questo concetto della misurazione al tema della Smart city, per provare a capire la qualità della sua intelligenza.

2.1 I PROTOCOLLI DI VALUTAZIONE SMART CITY

Esistono più organizzazioni che hanno redatto una serie di modelli per valutare l'intelligenza delle città, o meglio, di unità amministrative come i comuni.

Questi sono modelli valutativi, quindi diversi da quelli del paragrafo 1.3, perciò per differenziarli saranno chiamati da qui in avanti col nome di protocolli.

In questo elaborato per protocollo s'intende l'insieme degli indicatori di prestazioni che il soggetto valutatore ha selezionato, in modo ragionato e condiviso, per misurare la qualità dei servizi e attività offerte da una città.

Nonostante si riferiscano tutti a città intelligenti o che vorrebbero diventare intelligenti, questi protocolli o tabelle si differenziano per l'ambito della propria valutazione.

- Alcuni sono più tecnici e valutano l'efficacia e l'efficienza delle soluzioni adottate dalle città riguardo i servizi offerti, catturando un dato quantitativo, con unità di misura definita, inerente agli standard operativi della città;
- altri sono più qualitativi e riguardano l'adempimento dell'amministrazione nel seguire le indicazioni e le procedure indicate dalle norme per avere successo.

Questi ultimi sono altrettanto importanti se si considerano due cose:

- 1) Voler adempiere a dei requisiti di cui è difficile definire un'unità di misura
- 2) Riconoscere come una chiave per ottenere il successo anche il rispetto di un processo di qualità riconosciuta (standard BSI), e non solo il risultato positivo

I protocolli richiamati nel presente lavoro di tesi sono:

- ISO/TR 37150-2014: Smart community infrastructures - Review of existing activities relevant to metrics.

Questa norma non è stata consultata causa difficoltà di accessibilità.

- ISO 37120: Sustainable development of communities — Indicators for city services and quality of life [14].

- I City Rate 2013: Protocollo Italiano realizzato anche col confronto con ISTAT, UNIONCAMERE, ANCI, Openpolis e ActionAID (queste ultime due sono associazioni che si occupano di partecipazione di cittadinanza attiva).

- Between Smart City Index, società che offre servizi specialistici di consulenza strategica e tecnologica nel settore dell'Information & Communication Technology (ICT) e del Digital.

- BSI (British Standard Institute) PD 8100 Smart City overview.

La scelta è ricaduta su questi cinque documenti per i seguenti motivi:

- da un lato si è voluto considerare i riferimenti più avanzati dello stato dell'arte: le norme tecniche britanniche e statunitensi,

- dall'altro sono stati considerati protocolli sviluppati da aziende italiane, perché legati all'attività di tirocinio svolta, inerente al lavoro di tesi

Prima di presentare la parte concreta di ciascun protocollo, le tabelle valutative, si presenta una breve descrizione di ciascuno di essi, per dare un'idea dell'importanza dei vari soggetti valutanti.

2.1.1 ICity Rate

La società Forum PA

Questo protocollo fa capo alla società FORUM PA srl,

“FORUM PA srl è una società specializzata in relazioni pubbliche e comunicazione istituzionale. La mission di FORUM PA è promuovere e facilitare l'incontro e il confronto tra pubbliche amministrazioni, imprese e cittadini sui temi chiave dell'innovazione tramite l'utilizzo di metodologie e strumenti innovativi di sensibilizzazione, comunicazione e partecipazione” [15].

Tra le tante iniziative di FORUM PA c'è ICity Lab,

“ICity Lab – dove la “I” evoca Innovazione, Inclusione, Interazione, Intelligenza – è un'iniziativa di FORUM PA che nasce per supportare tutti coloro che, ai diversi livelli, lavorano per rendere le nostre città più “intelligenti”, ovvero più vivibili, sostenibili, inclusive, competitive.

ICity Lab si rivolge quindi ad amministratori, politici, imprese, associazioni, semplici cittadini e vuole offrire a tutti loro strumenti, spunti di lavoro e occasioni di confronto sui diversi temi e ambiti che caratterizzano, a livello nazionale e internazionale, la discussione sulle città.

*In questo senso, è molto importante capire prima di tutto a che punto siamo nel percorso verso la città intelligente. Per questo ICity Lab mette al centro della sua attività non solo un lavoro di studio e ricerca, attraverso l'**individuazione di indicatori** e la **creazione di benchmark**, ma anche l'azione di **restituzione dei dati** che deve avvenire attraverso modalità che consentano una lettura personalizzata e il riutilizzo dei dati stessi da parte dei destinatari della comunicazione”* [16].

ICity Rate è lo strumento messo in campo da ICity Lab per realizzare questi obiettivi.

Questa società presenta lo strumento ICity Rate come **“Rapporto annuale** realizzato da ICity Lab per fotografare la situazione delle città italiane nel percorso verso città più intelligenti, ovvero più vicine ai bisogni dei cittadini, più inclusive, più vivibili.

*Per realizzare il Rapporto, ICity Lab individua e analizza diverse **dimensioni urbane** e, per ognuna di queste, un certo numero di **variabili** e di **indicatori**. I valori ottenuti dall'esame delle variabili/indicatori sulla base delle fonti esistenti, vengono poi trasformati e aggregati in un unico valore di sintesi che consente di stilare un indice finale (ICity index)”* [17].

La descrizione della metodologia utilizzata è dettagliata nella nota metodologica presente all'interno del rapporto.

Tuttavia, all'interno del presente lavoro di tesi, si vuole segnalare come la nota metodologica presentata sia ancora riduttiva, incompleta, in quanto non descrive tutti i ragionamenti e le scelte fatte dalla società (ICity Lab) che hanno contribuito alla definizione del loro metodo. Ad esempio: le dimensioni urbane, prima citate, individuate rispettando il modello europeo, non presentano alcuna definizione. Una misurazione di un oggetto che non è stato precedentemente definito è poco comprensibile, la mancanza di un concetto di base non consente di capire quale sia il perimetro della valutazione.

La stessa critica viene rivolta agli indicatori. Per nessun indicatore è associata la motivazione della scelta di quella voce valutativa, né la spiegazione della caratteristica urbana che si vuole misurare, né la definizione di una certa unità di misura piuttosto che un'altra. Inoltre gli indicatori non presentano codifica.

Queste mancanze provocano una sensazione di disordine per chi legge il rapporto ICity Rate.

Il documento presentato ha dichiaratamente il fine di stilare una classifica d'intelligenza per le città italiane, e infatti porta subito l'attenzione su di essa, destinando alla nota metodologica un ruolo di appendice.

All'interno del presente lavoro di tesi si ritiene questo un grave errore logico-procedurale. Si considera più corretto come prima cosa descrivere, e in maniera esaustiva, il proprio *modus operandi*, per passare successivamente alla rappresentazione dei risultati.

Questo perché si ritiene:

- 1) che la presentazione di un dato senza la descrizione del processo che ha portato ad estrapolarlo privi il dato stesso di significato.
- 2) il metodo per ottenere un risultato non è meno importante del risultato stesso

Lo strumento ICity Rate

Dopo questa breve presentazione della società ICity Lab, si passa alla descrizione del protocollo ICity Rate.

Questo protocollo si caratterizza di sei aree tematiche, le stesse indicate dall'Unione Europea per la classificazione degli ambiti d'intelligenza cittadina.

Spiacevolmente, alle aree identificate non segue alcuna definizione.

E' poi spiegato che queste aree dovevano essere rappresentate da variabili, le quali sono state selezionate (, cit.) *"...dopo un'ampia ricognizione delle fonti esistenti a livello comunale..."*.

Segue l'enunciazione della valutazione attraverso 95 indicatori ripartiti tra le varie aree tematiche.

Non è minimamente spiegato cosa ha portato a scegliere gli indicatori usati per la valutazione (facilità di misurazione, facilità di reperimento dei dati, etc), ne è spiegato se altri indicatori sono stati esclusi.

E' spiegato che gli indicatori con unità di misura diversa per poter essere riuniti in un unico valore necessitano l'associazione di un valore numerico adimensionale al valore misurato dall'indicatore.

Questo valore è compreso tra 0 e 1, dove 0 è il valore ottenuto dalla città peggiore relativamente a quella misurazione, mentre 1 è il valore assegnato alla migliore città relativamente alla stessa misurazione.

Le altre città otterranno un punteggio pari al valore percentuale della loro efficacia rispetto alla città migliore.

Una riflessione critica a riguardo è la seguente: in questo modo però una città può ottenere il punteggio pieno relativamente ad una misurazione semplicemente perché le altre fanno peggio di lei, indipendentemente dal fatto che la prestazione che offre sia sufficiente o meno.

Breve analisi qualitativa

ASPETTI POSITIVI

- Le 6 aree tematiche indefinite permettono di contenere temi e indicatori che gli altri protocolli trascurano, ad esempio: immigrazione, imprenditoria, asili nido

ASPETTI NEGATIVI

- Non esiste una definizione per nessuna area tematica, ne per gli indicatori
- Il metodo utilizzato non è spiegato nel dettaglio quindi opinabile sotto molti aspetti (in più fasi del processo).
- Non prende quasi in considerazione il tema energia (consumi, utilizzo di fonti rinnovabili, etc), esiste un solo indicatore riguardante l'efficienza energetica degli edifici, ma non associato ad alcuna UdM .
- Avendo come punto fermo le 6 aree, questo protocollo è costretto a caratterizzarsi di un livello gerarchico inferiore, costituito da molti temi diversi, esempio:

AREA: living

TEMI (dell'area): cultura, welfare, sanità, povertà, asili nido, biblioteche, connettività (banda larga), immigrazione, sicurezza.

- Alcuni temi si ritrovano in aree diverse (come mostra la figura), in questo modo la gestione dinamica diventa più complessa che negli altri protocolli e si crea disordine nel lettore.

Figura 10, Distribuzione dei Temi nelle Aree Tematiche del protocollo ICity Rate

ECONOMIA	AMBIENTE	MOBILITA'	GOVERNANCE	LIVING	PEOPLE
Innovazione x6 Infrastrutture x5 Lavoro x3 Imprenditoria x3 Università x2 Turismo x2 Sviluppo Immigrazione Creatività Fiere	Inquinamento x2 Acqua x2 Rifiuti x2 Verde urbano	Trasporti x7	Eco-management x6 Governance x7 Sviluppo x5 Energia Casa Rete (tra comuni) Assetto del territorio x3	Cultura x4 Sanità x4 Asili nido x2 Biblioteche x2 Connettività x2 Immigrazione x2 Welfare x2 Sicurezza Povertà	Capitale sociale x4 Capitale umano x2 Lavoro x2 Istruzione x4 Cultura Pari opportunità Attrattività Lettura quotidiani Welfare Partecipazione elettorale

■ Gli indicatori dell'area "people" tentano di misurare la qualità delle persone in base al loro livello di istruzione o al loro grado di partecipazione ad attività extra-lavorative.

Non essendoci una definizione vera e propria di Smart people, sono opinabili.

Riferendosi alle norme inglesi BS, pur ancora non essendoci una vera e propria definizione, pare che con smart people, si intendano persone che partecipano alla vita del comune, che inviano i corretti feedback ai servizi offerti dal comune, disposte a rinunciare a delle comodità, privilegi, benefici individuali, in favore del bene della comunità.

2.1.2 Between Smart City Index

Between è una "società offre servizi di consulenza direzionale che contribuiscono allo sviluppo del business tramite l'uso innovativo ed efficace dell'Information & Communication Technology (ICT) [18]. Between, che dal 2001 effettua un monitoraggio sistematico della diffusione dell'ICT (dalla banda larga alle piattaforme di servizi digitali), ha creato lo Smart City Index, un ranking di tutti i 116 Comuni capoluogo di provincia "primari" individuati dall'ISTAT, basato su tre elementi distintivi:

1. Misura quello che c'è di Smart nelle città, già disponibile per i cittadini, e non solo i progetti o i dati di struttura e qualità della vita;
2. Deriva i dati principalmente da indagini ad hoc effettuate direttamente da Between; quindi utilizza dati originali, a completamento di dati ufficiali di fonte istituzionale (ISTAT, MIUR, ecc.);
3. Va a coprire una vasta gamma di aree tematiche, dalle infrastrutture a banda larga ai servizi digitali (mobilità, scuola, sanità, ecc.), fino agli indicatori relativi allo sviluppo sostenibile delle città (mobilità sostenibile, energie rinnovabili, efficienza energetica e gestione delle risorse naturali).

Lo Smart City Index 2014 è composto da 12 aree tematiche e oltre 400 indicatori, ma è uno strumento dinamico che deve crescere e svilupparsi seguendo la crescita e lo sviluppo delle innovazioni: altre aree tematiche ed altri indicatori verranno aggiunti nelle prossime edizioni.

Lo Smart City Index si conferma come lo **strumento per misurare, conoscere e confrontare le diverse realtà locali**, con una metodologia insieme oggettiva e dinamica, per fornire delle chiavi di lettura a tutti i soggetti coinvolti nel miglioramento della vita nelle nostre città" [19].

Il protocollo definisce smart quella città che eroga servizi secondo questo schema:

- 1 - Costruisce infrastrutture sulla propria area geografica
- 2 - Dispone sulla città una rete di sensori interoperabili per monitorare le infrastrutture da remoto
- 3 - Possiede un centro di elaborazione dati (ricevuti dai sensori)
- 4 - Eroga servizi che a questo punto non possono che essere a valore aggiunto (efficaci ed efficienti)

La governance della Smart City deve essere coerente con questa impostazione, sia al livello delle deleghe e competenze istituzionali, sia nelle regole di finanziamento dei vari progetti.

"Il percorso di costruzione della Smart City deve quindi essere finalizzato a creare un'unica infrastruttura di base ed un'unica delivery platform, su cui le diverse aree applicative connettano i loro «sensori» ed erogano i loro servizi, integrandosi con gli altri dati e servizi della città. È questo l'approccio che può garantire contemporaneamente velocità, sostenibilità, ampia gamma di servizi pubblici e privati."

Questo protocollo è costituito da 12 aree tematiche, mostrate in Figura 11.

Figura 11, Le aree tematiche del protocollo Between

BANDA LARGA	SANITA'	MOBILITA'	ISTRUZIONE	GOVERNANCE	CULTURA E TURISMO
SICUREZZA	GIUSTIZIA	MOBILITA' ALTERNATIVA	ENERGIE RINNOVABILI	EFFICIENZA ENERGETICA	RISORSE NATURALI

Breve analisi qualitativa

ASPETTI POSITIVI

- Precisa chiaramente che la società intende per smart solo ciò che è associato ad un applicazione digitale relativa a gestione ed esecuzione del servizio legato all'area tematica, gli altri non lo fanno.
- Fa un'analisi generale (basata sui dati raccolti su tutto il territorio nazionale) delle tendenze del mercato relative ad ogni area
- Nomina alcune delle best practices adottate dai comuni più efficaci per la specifica area (,ma non nomina quali comuni), può essere visto come elemento da cui copiare.

ASPETTI NEGATIVI

- Non esiste una definizione per nessuna area tematica
- Non esiste l'area Smart People, una lacuna evidente perché questo è l'unico protocollo che non la considera. Altri (BSI) ritengono sia la componente che faccia davvero la differenza; si fa un esempio per trasmettere in modo più semplice il concetto espresso da BSI: un'amministrazione locale può disporre della tecnologia migliore sul mercato, ma se non ha il personale operativo e la cittadinanza che la sfruttano in modo adeguato, allora perde i vantaggi che quella tecnologia le offre.
- Non è richiamata l'unità di misura di nessun indicatore citato, es: Smart Mobility => trasporto pubblico locale => bigliettazione elettronica. L'indicatore, privo di unità di misura non esprime cosa sta valutando; non permette di intendere se sta valutando la sola presenza del servizio oppure la percentuale di utilizzo del servizio, o altro.
- Dubbi sui parametri di valutazione di alcuni indicatori, esempio:
Calabria, Basilicata, Abruzzo e Campania si trovano come regioni di prima fascia nell'area di valutazione "smart grid" perché sono quelle caratterizzate da maggior presenza di sistemi di telecontrollo nella gestione dell'energia da fonte rinnovabile. Non è indicata l'UDM, ma par di capire che se il 75% dei capoluoghi di provincia possiede almeno un'area con una smart grid allora l'indicatore risulta positivo.
L'Abruzzo diventa positivo con 3 province su 4.
La Basilicata che ha 2 province è davanti ad altre Regioni; non sembra che venga considerato il n° di persone servite dalla smart grid, ne se il finanziamento per la loro realizzazione è almeno regionale (visto che la classifica lo è, e rende difficile classificare come intelligente una PA che riceve fondi statali, rispetto ad altre che non ne hanno ricevuti).
- Il protocollo non richiama neanche tutti gli indicatori utilizzati. Secondo quanto dichiarato, i parametri di valutazione sono 422, ne vengono presentati solamente (!) 83.

2.1.3 ISO 37120

ISO dichiara di aver redatto questo protocollo per fornire uno strumento univoco e di largo utilizzo a chiunque volesse valutare una città relativamente a:

- resilienza
- sviluppo sostenibile
- prestazioni dei servizi offerti
- qualità della vita

La norma parte da una terminologia di riferimento che è riportata all'interno del documento, e da spiegazioni anche sugli indicatori.

Gli indicatori sono stati costruiti con l'obiettivo di rendere il rapporto il meno dispendioso possibile in termini di sforzi e denaro, e sono suddivisi in tre categorie:

- Core: indicatori cui è obbligatorio misurare la performance,
- Support: indicatori cui è raccomandato misurare la performance,
- di profilo: forniscono base statistica per aiutare le città nei confronti con loro pari, sono usati solo come referenza informativa.

ISO comunica che gli indicatori possono essere riassunti in un unico indicatore d'area di appartenenza (ma senza definire un sistema di pesatura), oppure che è possibile estendere la valutazione ad un'area più grande di quella cittadina (provincia, regione, etc).

Come consiglio per l'interpretazione dei risultati, è fatta raccomandazione di non concentrarsi su un unico indicatore, ma analizzare il rapporto in modo completo (sarebbe corretto dire olistico: con visione di sistema), per non giungere a conclusioni distorte.

Infine si raccomanda di tenere in considerazione l'analisi del contesto per l'interpretazione dei risultati.

A questo punto, la norma ISO 37120 elenca tutti gli indicatori del protocollo, raggruppati per rispettiva area, e per ognuno da spiegazione della scelta di quell'indicatore e della relativa unità di misura.

Questo protocollo si caratterizza di 17 aree tematiche, mostrate in figura 12.

Figura 12, Le aree tematiche del protocollo ISO 37120

ECONOMIA	ISTRUZIONE	ENERGIA	AMBIENTE	FINANZA	FUOCO E ORGANIZZAZIONI DI RISPOSTA ALLE EMERGENZE
GOVERNANCE	SALUTE	RICREAZIONE	SICUREZZA	RIFUGI	RIFIUTI
TELECOMUNICAZIONI E INNOVAZIONI	TRASPORTO	PIANIFICAZIONE URBANA	ACQUE REFLUE	ACQUA E SANITA'	

Breve analisi qualitativa

ASPETTI POSITIVI

- Elenca i singoli indicatori e come devono essere misurati.
- Invece che avere un'area "living", dove si trovano indici sparsi (come in ICity Rate), la qualità della vita è misurata in prestazioni fornite dal comune suddivise per area specifica come: istruzione, risposta alle emergenze, rifugi di senzatetto, ricreazione, sicurezza, rifiuti, salute, telecomunicazione, pianificazione urbana, acque reflue, acqua e sanità.
- Lo strumento si presenta come ottimo per una gestione dinamica, dovesse presentarsi un nuovo argomento di valutazione, allora si inserirebbe una nuova area nello schema senza interferire con le altre, senza conflitti di appartenenza, senza confusione (diversamente da ICR, il protocollo ISO è molto più comodo sotto questo punto di vista perché seleziona i temi in prima battuta).

ASPETTI NEGATIVI

- Non da nessuna definizione per nessun area
- Non contempla il concetto di smartness come di servizio a più alto valore aggiunto possibile perché legato a dispositivi informatici digitali distribuiti sul territorio che consentono di prendere una decisione dopo il processamento di una consistente mole di dati.

Potenzialmente una comunità di Hamish ben organizzata, può raccogliere più punti di una normale cittadina italiana perché più sostenibile dal punto di vista ambientale (non è una battuta di spirito).

2.1.4 BSI PD 8100

Questo documento fornisce linee guida per gli amministratori di città, riguardo l'applicazione di approcci SC per le loro città.

L'obiettivo è fornire un quadro dei potenziali benefici di una strategia SC, e fornire indicazioni per muovere i primi passi per la trasformazione della città più intelligente.

L'amministrazione locale deve assumere sempre più il ruolo di dirigente generale strategico tra le partnership, per agire in modo coeso e non dipartimentale.

Le vie da percorrere sono:

- instrumentalizzare la città di sensori/digitalizzazione della città
- collaborazione tra soggetti pubblici e privati
- approccio gestionale olistico

I dati raccolti dalle organizzazioni della città e dai sensori devono essere facilmente raggruppati e resi disponibili al pubblico.

Smartness non significa qualità della tecnologia utilizzata, ma qualità del suo utilizzo.

“Si sta cercando sempre più di usare la tecnologia per integrare i diversi sistemi cittadini per aumentarne l'efficacia.

Una città intelligente porta l'integrazione un passo oltre. E' la città in cui questi sistemi sono integrati al meglio, per una fornitura di servizi senza soluzione (interruzione) di continuità da un dipartimento all'altro. Questo incremento della connettività permette una gestione olistica e più efficiente.”

Fattore chiave è lo sfruttamento a pieno dei dati, la norma fornisce istruzioni per lo sfruttamento a pieno dei dati.

Ripercorre brevemente la PAS 181 nei passi da seguire per attuare una strategia smart con successo.

Descrive in che modo l'amministrazione locale deve cambiare il suo modello di leadership.

Fondamentale è la collaborazione tra i sistemi digitali di ciascun attore cittadino, meglio ancora se la collaborazione è intracittadina.

Consiglia alle città di puntare sull'internet of things ed a gestire meglio i propri budget, ridotti causa crisi, ma ancora importanti.

Allega una tabella per valutare lo scostamento delle amministrazioni dal corretto modo di operare per rendere la propria città smart. Sono degli indicatori direi a livello strategico e si riferiscono a tutti i punti elencati nelle norme BS relative alle SC.

Per fare chiarezza si spiega con un esempio: la norma PAS 181 specifica le procedure che una PA deve seguire perché le sue iniziative smart abbiano successo (considerare A, B, C, etc; organizzare una squadra con un certo margine di responsabilità e di poteri, composta da n° X persone, etc); l'ente pubblico che vuole avviare iniziative intelligenti, se volesse autovalutarsi, prenderebbe un punteggio pari alla percentuale delle indicazioni seguite da BSgroup.

Breve analisi qualitativa

ASPETTI POSITIVI

■ Piena coerenza di lavoro, ricorda molto il metodo di lavoro di un'azienda che controlla l'avanzamento dei lavori in cantiere o che valuta a fine anno la differenza tra le spese preventivate e quelle effettuate.

■ I valori di riferimento ottimali che determinano la scala di valutazione, sono validi, universali.

■ La tabella di valutazione contempla il livello strategico di programmazione lavori, non quello operativo come gli altri protocolli. Estende la valutazione ad un campo importante che gli altri hanno ampiamente trascurato: la smart governance.

Se un'amministrazione agisce seguendo quelle indicazioni => dilata notevolmente i tempi d'azione, ma sicuramente riduce altrettanto sensibilmente le probabilità di inefficacia delle proprie scelte.

■ E' una valutazione proattiva, valuta quello che si sta per fare, non quello che è già stato fatto

ASPETTI NEGATIVI

■ La valutazione è qualitativa, non si basa su valori definiti in modo univoco, esempio: relativamente alla gestione di risorse fisiche gli indicatori sono: visione dell'asset limitata e finanziariamente distorta, qualità di interoperabilità dei dati limitata, etc.

Tutto ciò diventa soggetto alla discrezione del valutatore, e in ogni modo, anche il valutatore più onesto e competente è messo in non poche difficoltà di valutazione.

2.1.5 Sintesi del paragrafo

La sintesi delle considerazioni fatte sui quattro protocolli valutativi sono riassunte nella tabella che segue.

Tabella 1, Sintesi delle caratteristiche dei tre protocolli

ICity Rate	
Aspetti positivi	Aspetti negativi
Le 6 aree tematiche indefinite permettono di contenere temi e indicatori che gli altri protocolli trascurano	Non esiste una definizione per nessuna area tematica, ne per gli indicatori
	Il metodo utilizzato non è spiegato nel dettaglio quindi opinabile sotto molti aspetti (in più fasi del processo).
	Non prende quasi in considerazione il tema energia gestione dinamica complessa
Between Smart City Index	
Aspetti positivi	Aspetti negativi
Precisazione del concetto di smartness	Non esiste una definizione per nessuna area tematica, ne per gli indicatori
Presentazione di un'analisi generale sull'andamento del mercato relativamente ad ogni area	Non è considerato il concetto di persone intelligenti
Nomina le best practices adottate dai comuni	La maggior parte degli indicatori è senza unità di misura
	Attribuzione di punti in alcuni casi generosa
	Sovrabbondanza di indicatori
ISO 37120	
Aspetti positivi	Aspetti negativi
Definizione e spiegazione di ogni indicatore scelto	Non esiste una definizione per nessuna area tematica
Misura la qualità della vita in base alle prestazioni fornite dai servizi comunali, forte attenzione alla concretezza	Non contempla minimamente il concetto di smartness
Ottimo strumento di gestione dinamica grazie alla sua semplicità	
BSI PD 8100	
Aspetti positivi	Aspetti negativi
Logica di ragionamento pragmatica-aziendale	La valutazione è qualitativa
Misura le prestazioni basandosi su riferimenti validi	
Estende la valutazione di smartness al campo strategico	
La valutazione è proattiva	

2.2 CONFRONTO TRA PROTOCOLLI

Dopo aver fatto una sintesi descrittiva dei protocolli, si pone ora l'attenzione sulla parte più concreta di quei documenti: gli indicatori.

Essendo questa parte un confronto, viene escluso il protocollo valutativo BSI perché non comparabile con gli altri, a causa delle sue caratteristiche.

Rimangono da paragonare i tre rimasti: ICity Rate, Between Smart City Index e ISO 37120.

Il primo confronto mostra le aree in cui ciascun protocollo è stato suddiviso e il numero di indicatori appartenenti ad ogni area.

Tabella 2, Numero di aree di valutazione e relativi indicatori associati per i protocolli

ISO 37120		I City Rate		SC Index Between	
Aree	indicatori	Aree	indicatori	Aree	indicatori
ECONOMY	7	SMART ECONOMY	25	BROAD BAND	8
ENVIRONMENT	8	SMART ENVIRONMENT	7	RISORSE NATURALI	15
GOVERNANCE	6	SMART GOVERNANCE	17	SMART GOVERNMENT	129
URBAN PLANNING	4	SMART LIVING	20	SMART EDUCATION	7
TRANSPORTATION	9	SMART MOBILITY	8	SMART MOBILITY	57
EDUCATION	7	SMART PEOPLE	18	SMART CULTURE & TRAVEL	64
HEALTH	7			SMART HEALTH	19
TELECOMMUNICATION AND INNOVATION	3			SMART SECURITY	33
WATER AND SANITATION	7			SMART JUSTICE	25
ENERGY	7			MOBILITÀ ALTERNATIVA	22
SOLID WASTE	10			ENERGIE RINNOVABILI	20
WASTEWATER	5			EFFICIENZA ENERGETICA	23
FINANCE	4				
FIRE AND EMERGENCY RESPONSE	6				
RECREATION	2				
SAFETY	5				
SHELTER	3				
Totale	100	Totale	95	Totale	422

Al primo impatto, osservando le aree proposte da ciascun protocollo e il numero di indicatori associati ad ogni area, è possibile capire quali siano state le basi dei ragionamenti di ciascun gruppo di lavoro. ICity Rate ha chiaramente scelto di seguire le indicazioni dell'Unione Europea e mantenere come campi di valutazione le sei aree nominate da "Horizon 2020".

ISO ha puntato alla chiarezza (es: disaggregazione delle aree "water and sanitation" da "wastewater" e da "solidwaste") e alla sintesi (non troppi indicatori per ogni area); ciò è ben spiegato da ISO stessa nella premessa della norma.

Between ha puntato molto sul fattore "digitale".

2.3 INDICATORI

In questa sezione sono presentati i protocolli di valutazione di smart cities redatti dalle società sopra menzionate. Si tratta di tre elenchi di indicatori organizzati in tabella.

2.3.1 ICity Rate, indicatori

I City Rate Smart Economy		
Indicatori	Argomento	Fonte
Tasso di occupazione	Lavoro	ISTAT
Tasso di disoccupazione	Lavoro	ISTAT
N° di certificazioni 14001 ogni 1000 imprese	Imprese responsabili	Legambiente
Rapporto impieghi/depositi	Sviluppo	Banca d'italia
Imprese del settore IT sul totale delle imprese	Innovazione	Unioncamere – Istituto Tagliacarne
Imprese nel settore R&S sul totale delle imprese	Innovazione	Infocamere
Tasso di iscrizione netto nel registro delle imprese	Innovazione	Infocamere
Intensità brevettuale – Invenzioni depositate per 1.000.000 di abitanti	Innovazione	Ufficio italiano brevetti e Marchi, ISTAT
Intensità brevettuale – Modelli di utilità depositati per 1.000.000 di abitanti	Innovazione	Ufficio italiano brevetti e Marchi, Istat
Intensità brevettuale – Disegni e modelli depositati per 1.000.000 di abitanti	Innovazione	Ufficio italiano brevetti e Marchi, Istat
Distanza del Comune dal più vicino aeroporto	Infrastrutture	ISTAT
Incidenza di imprese giovanili sul totale delle imprese registrate (valori percentuali)	Imprenditoria giovanile	Rapporto Unioncamere
Incidenza di imprese femminili sul totale delle imprese registrate (valori percentuali)	Imprenditoria femminile	Rapporto Unioncamere
Comuni con università e istituti di ricerca per 100mila abitanti	Università e ricerca	Ancitel, Istat
Indice di dotazione delle strutture e reti per la telefonia e la telematica (Italia=100)	Infrastrutture telematiche	Unioncamere – Istituto Tagliacarne
Occupati del sistema produttivo culturale per provincia/occupati	Creatività	Symbola_Report o l'Italia che verrà, ISTAT
Indice di inserimento occupazionale	immigrazione	CNEL
Indice di dotazione della rete stradale (Italia=100)	Infrastrutture stradali	Unioncamere – Istituto Tagliacarne
Indice di dotazione della rete ferroviaria (Italia=100)	Infrastrutture ferroviarie	Unioncamere – Istituto Tagliacarne
Indice di dotazione dei aeroporti e bacini di utenza (Italia=100)	Infrastrutture aeroportuali	Unioncamere – Istituto Tagliacarne
Numero di contribuenti collaboratori > 40 anni/cococo	lavoro	INPS
Densità imprenditoriale (u.l.per 100 abitanti)	sviluppo	Unioncamere – Istituto Tagliacarne
Punteggio dell'ateneo nella classifica CENSIS	Università e ricerca	CENSIS
Esercizi ricettivi per 1000 abitanti	turismo	ISTAT

Capacità di attrazione dei consumi turistici (presenze (italiani e stranieri) nel complesso degli esercizi ricettivi (giornate per abitante)	turismo	ISTAT
Parchi scientifici e tecnologici/numero di imprese registrate*1000	innovazione	APSTI
Imprese che hanno stipulato contratti di rete per 1000 imprese	innovazione	unioncamere
Numero di manifestazioni fieristiche per 10000 km2 di sup territoriale	fiere	ISTAT

I City Rate Smart Environment		
Indicatori	Argomento	Fonte
Numero di inquinanti rilevati nei comuni	Inquinamento	Istat
Numero centri di raccolta RAEE (Rifiuti da apparecchiature elettriche e elettroniche) per 1000 abitanti	Inquinamento	Istat
Densità di verde urbano per i comuni (% sulla superficie comunale)	Rifiuti	Istat
Capacità di depurazione (Indice composto da: % di abitanti allacciati agli impianti di depurazione, giorni di funzionamento dell'impianto di depurazione, capacità di abbattimento del COD (%))	Verde urbano	Istat
Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per i comuni capoluogo di provincia	Acqua	Legambiente
Dispersione della rete (Differenza tra l'acqua immessa e quella consumata per usi civili, industriali e agricoli (come quota % sull'acqua immessa))	Acqua	Legambiente
Numero massimo di giorni di superamento del limite per la protezione della salute umana previsto per il PM10 nei comuni capoluogo di provincia rilevato nelle centraline fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria	Rifiuti	ACCREDIA

I City Rate Smart Governance		
Indicatori	Argomento	Fonte
Autovetture in dotazione nei comuni capoluogo di provincia per tipo di alimentazione	Eco-management	Istat
Utilizzo di carta riciclata negli uffici comunali (%)	Eco-management	Istat
Raccolta differenziata nell'amministrazione comunale	Eco-management	Istat
Certificazione ISO14001 e registrazione EMAS conseguita dai comuni capoluogo di provincia per l'intera amministrazione o solo per alcuni uffici comunali e/o per enti partecipati	Eco-management	Istat
Criteri ecologici nelle procedure di acquisto (acquisti verdi, Gpp - green public procurement) adottati per alcune forniture e acquisto di prodotti del commercio equo e solidale effettuati dai comuni capoluogo di provincia	Eco-management	Istat
Politiche energetiche (Indice composto da: introduzione di incentivi economici e disposizioni sul risparmio energetico e/o diffusione fonti energia rinnovabile, semplificazione della procedura per l'installazione di solare termico/fotovoltaico, attuazione di attività di risparmio energetico, presenza di Energy manager, acquisto di energia elettrica da fonte rinnovabile, realizzazione di audit energetici, realizzazione di banca dati edifici certificati (0-100))	Energia	Legambiente

Pianificazione e partecipazione ambientale (Indice composto da: progettazione partecipata, bilanci ambientali/rapporto sullo stato dell'ambiente e bilanci sociali; approvazione della Zonizzazione acustica, del Piano Urbano del Traffico (PUT), del Piano Energetico Comunale (PEC) e del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) (0-100))	Eco-management	Legambiente
Piano regolatore approvato (S/N)	Assetto del territorio	Ministero dell'Interno
Piano regolatore adottato (S/N)	Assetto del territorio	Ministero dell'Interno
Programma di fabbricazione (S/N)	Assetto del territorio	Ministero dell'Interno
Piano edilizia economica e popolare (S/N)	Casa	Ministero dell'Interno
Piano per gli insediamenti produttivi (S/N)	Sviluppo	Ministero dell'Interno
Piano per gli insediamenti produttivi industriali (S/N)	Sviluppo	Ministero dell'Interno
Piano per gli insediamenti produttivi artigianali (S/N)	Sviluppo	Ministero dell'Interno
Piano per gli insediamenti produttivi commerciali (S/N)	Sviluppo	Ministero dell'Interno
Piano delle attività commerciali(S/N)	Sviluppo	Ministero dell'Interno
Comuni maggiormente associati (Numero associazioni e reti cui il comune appartiene / totale reti considerate)	Rete comunale	Ancitel
Accessibilità e usabilità	Governance - E-Gov	FORMEZ PA
Valore dei contenuti	Governance - E-Gov	FORMEZ PA
Servizi	Governance - E-Gov	FORMEZ PA
Dati pubblici	Governance - E-Gov	FORMEZ PA
Amministrazione 2.0	Governance - E-Gov	FORMEZ PA
Indice di Social PA	Governance - E-Gov	Indagini Facebook PA e Twitter PA
Indice di trasparenza del sito web del Comune	Governance - E-Gov	Cruscotto della Trasparenza - Ministro per la Pubblica Amministrazione e la Semplificazione

I City Rate Smart Living - Qualità della vita		
Indicatori	Argomento	Fonte
Spese in conto capitale per Funzioni nel settore sociale per abitante	Welfare	Ministero dell'Interno
Strutture di accoglienza per anziani (residenziali + non residenziali) per 1000 anziani (pop>65)	Welfare anziani	Ministero dell'Interno – Dipartimento per le Politiche del Personale dell'Amministrazione Civile e per le Risorse Strumentali e Finanziarie

Domande di iscrizione agli asili nido comunali soddisfatte / domande presentate	Asili nido	Ministero dell'Interno
Posti disponibili in asili nido comunali / domanda potenziale (bambini da 0 a 2 anni)	Asili nido	Ministero dell'Interno
Persone con reddito imponibile ai fini dell'addizionale Irpef fino a 10.000 euro sul totale	Povertà	MEF (Dipartimento finanze)
Tasso emigrazione ospedaliera	Sanità	Istat
Percentuale di anziani trattati in Assistenza Domiciliare Integrata (ADI) rispetto al totale della popolazione anziana (>= 65 anni)	Sanità	Ministero della Salute
Indice di dotazione di Servizi di Supporto nelle Asl	Sanità	Ministero della Salute
Consultori per 20mila abitanti	Sanità	Ministero della Salute
Librerie ogni 1000 abitanti	Cultura	Sole 24 Ore
Spettacoli ogni 1.000 abitanti	Cultura	Sole 24 Ore
Spese in conto capitale per Funzioni relative alla cultura ed ai beni culturali per abitante	Cultura	Ministero dell'Interno
Numero istituzioni e beni culturali per 1000 abitanti	Cultura	Ancitel
Biblioteche comunali per 100mila abitanti	Biblioteche	ICCU
Quota di biblioteche comunali con postazioni Internet per gli utenti	Biblioteche	ICCU
Numero di hotspot nel comune per 10.000 abitanti	Connettività	Che futuro
Quota di popolazione priva di banda larga da rete fissa e/o mobile	Connettività	MISE – Ministero dello sviluppo economico
Indice di attrattività territoriale	Immigrazione	CNEL
Indice di inserimento sociale	Immigrazione	CNEL
Indice di criminalità diffusa. Furti e rapine meno gravi (numero per mille abitanti)	Sicurezza	Istat

I City Rate Smart Mobility		
Indicatori	Argomento	Fonte
Quota di autovetture Euro IV e V sul totale delle autovetture	Trasporti e mobilità	Istat
Trasporto pubblico locale nelle città (a) (Linee urbane di trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di provincia per 100 Km ² di superficie comunale)	Trasporti e mobilità	Istat
Posti-km offerti dal TPL nei capoluoghi di Provincia (a) (b) (Posti-km offerti dal Trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di Provincia, migliaia per abitante)	Trasporti e mobilità	Istat
Mobilità sostenibile (Indice composto da: presenza di autobus a chiamata, controlli varchi ZTL, mobility manager comunale, Piano spostamenti casa-lavoro, car sharing (0-100))	Trasporti e mobilità	Legambiente
Ciclabilità (Indice composto da: adozione biciplan, ufficio biciclette, segnaletica direzionale, cicloparcheggi di interscambio, servizio di deposito bici con assistenza e riparazione, piano riciclo bici abbandonate, contrasto ai furti, bike sharing (0-100))	Trasporti e mobilità	Legambiente
Zone Traffico Limitato (Estensione pro capite di aree a ZTL (m ² /ab))	Trasporti e mobilità	Legambiente

Dotazione di parcheggi di corrispondenza (a) (Stalli di sosta nei parcheggi di corrispondenza dei comuni capoluogo di provincia, numero per mille autovetture circolanti)	Trasporti e mobilità	Istat
---	----------------------	-------

I City Rate Smart People - Capitale sociale		
Indicatori	Argomento	Fonte
Differenza fra tasso di attività maschile e femminile	Lavoro	Istat
Tasso di attività	Lavoro	Istat
Laureati ogni mille giovani 25-30 anni	Istruzione	Sole 24 Ore
Attrattività di studenti stranieri (iscritti stranieri all'università su iscritti)	Attrattività	MIUR
Amministratori in carica donne / totale amministratori	Pari opportunità	Ancitel
Università per la terza età	Welfare anziani	Ministero dell'Interno – Dipartimento per le Politiche del Personale dell'Amministrazione Civile e per le Risorse Strumentali e Finanziarie
Votanti alle elezioni europee / totale aventi diritto	Partecipazione elettorale	Ministero dell'Interno
Partecipazione a spettacoli per 100mila abitanti (ingressi/popolazione)	Cultura	SIAE
Lettori nel giorno medio per 1000 abitanti	Lettura quotidiani	Audipress
Numero PC per alunno (pc + portatili)	Istruzione	MIUR
% Aule in rete LAN	Istruzione	MIUR
% Aule in rete WI-FI	Istruzione	MIUR
Associazioni di promozione sociale per 100mila abitanti	Capitale sociale	Isfol
Persone in età 25-64 anni che hanno raggiunto al massimo la licenza media per 100 persone della stessa età	Capitale umano	Istat
Persone in età 18-24 anni che hanno lasciato la scuola precocemente per 100 persone della stessa età	Capitale umano	Istat
Volontari in ambito sportivo (Valori percentuali)	Capitale sociale	Istat
Unità attive di istituzioni no profit ambientali per 100mila ab.	Capitale sociale	Istat
Unità attive nell'ambito della promozione del volontariato, tutela diritti, assistenza sociale e protezione civile, cooperazione e solidarietà internazionale per 100mila ab.	Capitale sociale	Istat

2.3.3 Between Smart City Index, indicatori

La presentazione è limitata agli indicatori resi pubblici dalla Società Between.

AREA	ARGOMENTO	INDICATORE
BROAD BAND	Banda larga e ultra larga fissa	coperture ADSL full netta, ADSL2+ netta, unbundling, VDSL/fibra ottica (% popolazione)
	Banda larga e ultra larga mobile	coperture HSPDA
		LTE (% popolazione)
		numero di hot-spot Wi-Fi pubblici per abitante
		numero di hot-spot Wi-Fi privati per abitante
SMART HEALTH	Sanità Elettronica	prenotazione visite specialistiche
		pagamento del ticket e ritiro dei referti via web, su canale mobile (App, sms) e su canali alternativi (farmacie, sportelli postali, tabaccherie ecc.) (% ASL/AO)
		scelta del medico di medicina generale via web (% ASL)
		Fascicolo Sanitario Elettronico (% ASL)
SMART MOBILITY	Trasporto Pubblico Locale	bigliettazione elettronica
		digitalizzazione di orari e percorsi (Travel Planner)
		servizi informativi all'utenza in mobilità (paline intelligenti, web, sms, App, Social Network)
	Trasporto Privato	presenza ed informatizzazione della ZTL
		sistemi di pagamento elettronico della sosta a raso e altre modalità di pagamento
		servizi informativi all'utenza in mobilità (web, sms, App)
SMART EDUCATION	Scuola Digitale	rapporto tra numero alunni e numero PC (desktop + laptop)
		rapporto tra LIM fisse/mobili e numero classi
		rapporto tra numero alunni e LIM totali
		% di aule collegate ad Internet con rete LAN e Wi-Fi
SMART GOVERNMENT	Servizi on-line Comunali	livello di interattività dei servizi di richiesta di certificati anagrafici
		livello di interattività dei servizi di cambio di residenza
		livello di interattività dei servizi per la fiscalità locale
		livello di interattività dei servizi per le imprese
		livello di interattività dei servizi per le scuole comunali
		presenza del Comune sui Social Network
		trasparenza e qualità del portale web
	Pagamenti Elettronici	pagamento on-line ed altre modalità di pagamento dei tributi per la fiscalità locale e dei servizi per le scuole comunali

	Open Data	presenza di progetti e portali open data
		numero e qualità dei dataset pubblicati
		App sviluppate con open data comunali
SMART CULTURE AND TRAVEL	Cultura e Turismo	presenza e qualità dei portali web comunali per la cultura ed il turismo
		presenza sui Social Network,
		informazioni e possibilità di prenotare le strutture ricettive e ristorative
		informazioni su attrazioni e servizi offerti dalla città
		presenza on-line del sistema bibliotecario e museale cittadino
		possibilità di comprare biglietti on-line
		itinerari consigliati per il turista e user generated content
		card e App per turisti e cittadini
SMART SECURITY	Urban Security	pianificazione per la sicurezza urbana (patto per la sicurezza)
		iniziative piattaforme di interpretazione ed integrazione dati
		reti di comunicazione dedicate alla sicurezza (fibra ottica, wi-fi, Simulcast, Tetra)
		videosorveglianza
		sensori per il monitoraggio della rete di trasporto e stradale
		monitoraggio sismico
	Digital Security	documento programmatico per la Sicurezza
	piano di disaster recovery o di continuità operativa e di sistemi di virtualizzazione dei dati	
SMART JUSTICE	Giustizia Digitale	stato di avanzamento del processo civile telematico - Corti d'Appello e Tribunali con almeno un servizio di deposito telematico attivo
		tipologie di servizi attivate
		numero di atti depositati telematicamente da utenti esterni e dai magistrati rispetto al totale
		numero di soggetti esterni e di magistrati depositanti rispetto al totale
MOBILITA' ALTERNATIVA	Mobilità elettrica	Immatricolazioni auto ibride/elettriche e differenziali rispetto all'anno precedente
		presenza di auto elettriche/ibride nel parco auto comunale e nella flotta del car sharing (se presente)
		parco di auto elettriche circolanti (differenziale rispetto anno precedente)
		numero di colonnine per la ricarica elettrica presenti in città
		consumi energetici per la ricarica di veicoli elettrici
	Mobility Sharing/ Pooling	presenza di servizi comunali di car pooling
		presenza di servizi comunali di car sharing
		bike sharing e caratteristiche (portale web, App, veicoli elettrici ecc.)
diffusione delle piste ciclabili		

		presenza servizio di corrieri in bicicletta	
ENERGIE RINNOVABILI	Energia Solare	potenza installata e produzione fotovoltaica provinciale	
	Energia Eolica	potenza installata e produzione eolica provinciale e differenziali rispetto anno precedente	
	Energia Idroelettrica	potenza installata e produzione idroelettrica provinciale e differenziali rispetto anno precedente	
	Energie Alternative		produzione provinciale da bioenergie, rifiuti e differenziali rispetto anno precedente
			potenza installata ed energia prodotta da impianti geotermici
			potenza installata di impianti marini
		produzione energie alternative per abitante	
EFFICIENZA ENERGETICA	Smart Building	politiche locali di incentivazione all'efficienza energetica degli edifici	
		potenza dei pannelli solari installati sugli edifici comunali	
		consumo di energia elettrica e di gas metano per uso domestico pro capite (differenziale rispetto anno precedente)	
		presenza del teleriscaldamento e volumetria servita	
	Smart Lighting	presenza di politiche locali per l'illuminazione pubblica	
		progetti di efficientamento di illuminazione pubblica	
		investimenti e spesa corrente per illuminazione pubblica	
Smart Grid	rapporto tra nodi della rete telecomandati e nodi totali		
RISORSE NATURALI	Gestione dei rifiuti	presenza e qualità della raccolta differenziata,	
		presenza e qualità della raccolta porta a porta	
		presenza e qualità delle isole ecologiche e di incentivi per il compostaggio domestico	
	Gestione delle acque	popolazione connessa a impianti di depurazione(% sul totale)	
		consumo di acqua per uso domestico	
		livello di dispersione di acqua nella rete	
	Qualità dell'aria	numero di centraline di monitoraggio rispetto alla dimensione della città	
		numero massimo di giorni di superamento dei limiti di inquinamento PM10 e differenziale rispetto all'anno precedente.	

2.3.2 ISO 37120, indicatori

AREA	CODICE	INDICATORE
Economia	5.1 core	tasso di disoccupazione della città
	5.2 core	valore stimato delle proprietà commerciali e industriali in percentuale sulle proprietà totali della città
	5.3 core	% popolazione in povertà
	5.4 support	% persone impiegate a tempo pieno
	5.5 support	tasso di disoccupazione giovanile
	5.6 support	n. di imprese per 100000 abitanti
	5.7 support	n. di patenti per 100000 abitanti all'anno
Educazione	6.1 core	% femmine che frequentano la scuola rispetto il totale che dovrebbe frequentarle
	6.2 core	% studenti che hanno completato la scuola primaria
	6.3 core	% studenti che hanno completato la scuola secondaria
	6.4 core	rapporto studenti insegnanti scuola elementare
	6.5 support	% maschi che frequentano la scuola rispetto il totale che dovrebbe frequentarle
	6.6 support	% persone che frequentano la scuola rispetto il totale che dovrebbe frequentarle
	6.7 support	n. di diplomi per 100000 persone
Energia	7.1 core	consumo elettrico residenziale pro capite
	7.2 core	% di popolazione con servizio elettrico autorizzato
	7.3 core	consumo energetico degli edifici pubblici all'anno
	7.4 core	energia prodotta da fonti rinnovabili/energia consumata dalla città
	7.5 support	consumo totale di energia elettrica pro capite
	7.6 support	n. medio di interruzioni di servizio elettrico all'anno
	7.7 support	durata media delle interruzioni elettriche
Ambiente	8.1 core	concentrazione di PM2,5 (fine)
	8.2 core	concentrazione di PM10 (fine)
	8.3 core	tonnellate di gas serra emessi pro capite
	8.4 support	concentrazione di NO2
	8.5 support	concentrazione di SO2
	8.6 support	concentrazione di O ₃
	8.7 support	Inquinamento acustico
	8.8 support	Variazione del numero di specie native (piante vascolari - con tessuti e organi - uccelli e farfalle)
Finanza	9.1 core	Debito del Comune espresso come percentuale delle entrate dello stesso

	9.2	support	spese di capitale/spese totali
	9.3	support	Ricavi da fonti interne/ricavi torali
	9.4	support	tasse raccolte/totale delle tasse imposte
Fuoco e Organizzazioni di risposta alle emergenze	10.1	core	n. di vigili del fuoco per 100000 abitanti
	10.2	core	n. di morti dovuti ad incendio per 100000 abitanti
	10.3	core	n. di morti dovuti a disastri naturali per 100000 abitanti
	10.4	support	n. di volontari e di vigili del fuoco part time per 100000 abitanti
	10.5	support	tempo di risposta tra momento della chiamata ed inizio del servizio d'emergenza del pronto soccorso
	10.6	support	tempo di risposta tra momento della chiamata ed inizio del servizio d'emergenza dei vigili del fuoco
Governance	11.1	core	partecipazione dei votanti alle ultime elezioni comunali
	11.2	core	% degli eletti con incarichi di alto livello donne sul totale degli eletti
	11.3	support	% di donne impiegate nella squadra di governo
	11.4	support	n. di condanne per corruzione di funzionari del comune per 100000 abitanti
	11.5	support	n. di ufficiali locali eletti dai cittadini
	11.6	support	% di votanti registrati sui totali
Salute	12.1	core	aspettativa media di vita
	12.2	core	n. di posti letto di degenza (ospedale) per 100000 abitanti
	12.3	core	n. di medici per 100.000 ab
	12.4	core	mortalità infantile sotto i 5 anni per 1000 nascite
	12.5	support	n. di personale infermiere e ostetricio per 100.000 ab
	12.6	support	n. di psicologi o psichiatri per 100.000 ab
	12.7	support	tasso di suicidio per 100.000 ab
Ricreazione	13.1	support	m2 di spazio pubblico coperto pro capite
	13.2	support	m2 di spazio pubblico aperto pro capite
Sicurezza	14.1	core	n. di ufficiali di polizia per 100.000 ab
	14.2	core	n. di omicidi per 100.000 ab
	14.3	support	n. di crimini contro la proprietà per 100.000 ab
	14.4	support	tempo di risposta dalla chiamata per il dipartimento di polizia
	14.5	support	tasso di crimini violenti per 100.000 ab
Rifugi	15.1	core	% percentuale di popolazione vivente in slums (catapecchie)
	15.2	support	n. di senzatetto per 100.000 ab
	15.3	support	% di famiglie che esistono senza registrazione legale
rifiuti	16.1	core	% di popolazione con regolare servizio raccolta rifiuti residenziale

	16.2	core	rifiuti totali raccolti pro capite (tonnellate/abitanti)
	16.3	core	% di rifiuti riciclati
	16.4	support	% di rifiuti portati in discarica
	16.5	support	% di rifiuti bruciati nell'inceneritore
	16.6	support	% di rifiuti bruciati all'aperto
	16.7	support	% di rifiuti portati in discariche all'aperto
	16.8	support	% di rifiuti smaltiti in altro modo
	16.9	support	produzione di rifiuti pericolosi pro capite
	16.10	support	% di rifiuti pericolosi riciclati
	Telecomunicazioni e innovazione	17.1	core
17.2		core	n. di connessioni da cellulare per 100.000 ab
17.3		support	n. di collegamenti da telefono fisso
Tasporto	18.1	core	n. chilometri del sistema di trasporto pubblico ad alta capacità per 100.000 ab (metro)
	18.2	core	n. chilometri del sistema di trasporto pubblico per passeggeri leggeri per 100.000 ab (bus, tram)
	18.3	core	Numero annuo di viaggi di trasporto pubblico pro capite
	18.4	core	Numero di automobili personali pro capite
	18.5	support	% di pendolari che utilizzano una modalità di viaggio per andare al lavoro diverso da un veicolo personale
	18.6	support	n. di veicoli a 2 ruote pro capite
	18.7	support	chilometri di piste ciclabili e corsie riservate alle bici per 100.000 ab
	18.8	support	n. morti per incidenti stradali per 100.000 ab
	18.9	support	connettività aerea commerciale: la somma di tutti i voli in programma, in partenza dagli aeroporti che servono la città
Pianificazione Urbana	19.1	core	aree verdi per 100.000 ab: ha/100.000ab
	19.2	support	n. di alberi piantati all'anno per 100.000 ab
	19.3	support	dimensioni delle aree di insediamenti informali/totale aree della città
	19.4	support	quoziente lavoratori/abitanti
Acque reflue	20.1	core	% popolazione servita da sistema di raccolta acque reflue
	20.2	core	percentuale delle acque reflue della città che non ha ricevuto alcun trattamento
	20.3	core	percentuale delle acque reflue della città che riceve trattamento primario
	20.4	core	percentuale delle acque reflue della città che riceve trattamento secondario
	20.5	core	percentuale delle acque reflue della città che riceve trattamento terziario
Acqua e sanità	21.1	core	% popolazione con servizio di acqua potabile
	21.2	core	% popolazione con accesso sostenibile a fonti d'acqua pulita
	21.3	core	% popolazione con accesso a servizi igienici

	21.4	core	consumo totale d'acqua sanitaria pro capite (litri al giorno)
	21.5	support	consumo totale d'acqua pro capite (litri al giorno)
	21.6	support	media annuale di ore di interruzione del servizio pre famiglia
	21.7	support	% di acqua sprecata, perdite d'acqua

- * 5.3: la soglia di povertà è determinata da: www.worldbank.org
- * 8.1: soglie stabilite da d.lgs 155/2010.
- * 8.7: da calcolare secondo ISO 1996-2:1987.
- * 8.8: estendibile ad altre specie, ma quelle sono le principali. E' un indicatore concepito per considerare la biodiversità, si esprime in %.
- * 9.1: es: rapporto deficit/PIL = 133%.
- * 10.4: sono intese organizzazioni come la protezione civile.
- * 11.2: valuta il grado di inclusività femminile nel dirigere il comune.
- * 11.5: misura il grado di partecipazione dei cittadini nell'esercitare il controllo sulla PA.
- * 17.1: le fonti di questo dato potrebbero essere: fornitori di servizi internet e comunicazioni, censimenti governativi. L'indicatore vuole descrivere l'accesso alle informazioni via digitale all'interno della città.
- * 18.1: misura la congestione e la flessibilità del sistema Città meglio servite da trasporti pubblici sono più compatte geograficamente e supportano la mobilità non motorizzata.

2.4 Analisi delle tabelle di indicatori

Questo paragrafo mette a confronto il concetto di smart city espresso nel capitolo 1, con gli strumenti valutativi presentati nei paragrafi precedenti.

Il resoconto di questa analisi permetterà di capire quanto questi due concetti coincidano, quanto i protocolli valutativi riescano davvero a misurare la smartness di una città

In questo capitolo “Metrica delle Smart City”, si sta mostrando i modi di misurare le città; non possono quindi mancare valutazioni di merito su questi metodi che i diversi soggetti proponenti hanno seguito.

Rispetto questo argomento possono porsi le seguenti questioni:

I protocolli sono coerenti con il concetto di Smart City?

L'obiettivo che questi protocolli si sono prefissati è stato raggiunto?

Questi metodi sono validi?

2.4.1 Considerazioni sul metodo di riferimento

Per valutare una smart city è necessario:

- definire chiaramente cosa s'intende per città intelligente, quindi a quale definizione fare riferimento. Definire cosa si sta valutando è importante per delineare il perimetro della valutazione
- uno smart dashboard: gli indicatori dei protocolli devono catturare veramente l'intelligenza delle città,
- Inoltre è opportuno considerare se il metodo utilizzato per valutare è altrettanto intelligente, se il risultato prodotto dà delle informazioni veramente importanti, da cui possono scaturire nuove considerazioni di valore.

Per rispondere a queste domande è necessario prima definire quale sia la buona pratica di valutazione, che sarà il riferimento per questo elaborato.

I riferimenti presi in considerazione, ai fini di questo lavoro, sono:

- 1) La seguente definizione di Smart City: *“Concetto di una Smart City è quello in cui i cittadini, gli oggetti, le utilities, ecc, sono connessi senza soluzione di continuità grazie a tecnologie ubique, in modo da migliorare significativamente l'esperienza di vita in ambiente urbano del 21 ° secolo”* – 2010, Northstream [20].
- 2) L'idea di smartness, la caratteristica che gli indicatori dei protocolli dovrebbero catturare, presentata da BSI PD 8100 (2014): *“Si sta cercando sempre più di usare la tecnologia per integrare i diversi sistemi cittadini per aumentarne l'efficacia. Una città intelligente porta l'integrazione un passo oltre. E' la città in cui questi sistemi sono integrati al meglio, per una fornitura di servizi senza soluzione (interruzione) di continuità da un dipartimento all'altro. Questo incremento della connettività permette una gestione olistica e più efficiente.”*
- 3) Il metodo di valutazione descritto dal Professor Dall'O' nel suo libro “Smart City” [5]. Si è scelto di seguire la sua proposta perchè ripercorre il modello chiamato “Analisi Multicriteri” (metodo riconosciuto e diffuso).
L'obiettivo del professore è valutare più città, dalle caratteristiche confrontabili, per stilare una classifica.
Nel contesto di questo lavoro, interessa solamente il metodo di valutazione, e sono trascurati gli obiettivi del professore.
E' riportata in toto l'idea del Prof. di misurare le città:
“Un dubbio da molti condiviso è che le smart cities esprimano un concetto astratto, un desiderio più che una realtà in evoluzione. L'intelligenza di una smart city per assumere la sua credibilità, per diventare qualcosa di concreto, deve poter essere analizzata con strumenti di valutazione oggettivi che abbiano una base scientifica.

Se le città che già esistono contengono almeno alcuni degli elementi che concorrono a creare la smartness, l'obiettivo è quello di avere a disposizione degli strumenti, oggettivi e necessariamente condivisi, attraverso i quali poterla misurare.

Possiamo definire questi strumenti "indicatori" [...].

Occorre poi definire le aree di valutazione: Smart Economy, Smart Environment, Smart Governance, Smart Living, Smart People, Smart Mobility (+ Smart Energy).

Con questo approccio è possibile far emergere potenzialità oppure criticità di una determinata città, anche in modo parziale.

Ogni area di valutazione viene costruita sulla base di indicatori che non deve necessariamente essere numericamente uguale. La scelta degli indicatori è la parte più complessa nella costruzione dei modelli.

Ma cosa sono esattamente gli indicatori? E come si costruiscono? Le definizioni sono molte, infatti esistono diversi campi di applicazione. Gli indicatori di sostenibilità ambientale, ad esempio, molto utilizzati nei ranking delle smart city, sono dati e parametri utili alla valutazione qualitativa e quantitativa delle condizioni ambientali e socioeconomiche di un sistema che nel nostro caso è la città.

Gli indicatori sono strumenti efficaci ed utili quando rispondono a queste caratteristiche:

- *il loro numero non deve essere eccessivo*
- *devono essere rappresentativi di un certo fenomeno e documentabili in modo oggettivo*
- *devono essere semplici e poco costosi da ricavare*
- *devono essere disponibili, ossia prima di definire un indicatore è necessario individuare una fonte attendibile e aggiornata, possibilmente istituzionale, che possa fornire le informazioni necessarie.*
- *devono essere misurabili oggettivamente*
- *devono essere semplici da interpretare, facilmente riproducibili e rappresentabili per mezzo di tabelle, istogrammi, diagrammi*
- *devono poter essere controllati*

Gli indicatori utilizzati nel ranking per misurare la smartness di una città possono essere rappresentati da una grandezza fisica, ma possono anche essere rappresentati dal rapporto tra un valore e una grandezza fisica.

Definire un ranking per una singola area, con un numero necessariamente limitato di indicatori, introduce inevitabilmente delle semplificazioni, ma non esistono altri modi per misurare dei fenomeni a volte complessi. Alcuni indicatori trovano una corretta collocazione all'interno di un'area di valutazione precisa, altri invece no. Prendiamo ad esempio quelli che definiscono l'efficienza energetica di una città. Nelle sei aree di valutazione (prima presentate) non esiste l'area smart energy: gli indicatori di efficienza energetica potrebbero appartenere all'area Smart Environment se si considera la stretta dipendenza tra uso dell'energia da fonti di origine fossile e l'impatto ambientale, ma potrebbero appartenere all'area Smart Governance se si associa un miglioramento dell'efficienza energetica a livello urbano alle politiche di pianificazione energetica di una città. Alcuni rankings definiscono proprio un'area Smart Energy.

All'interno di una stessa area di valutazione gli indicatori possono essere diversi tra loro, tuttavia è necessario restituire un quadro di riferimento unitario che definisca il ranking complessivo raggiunto dall'area stessa. In altri termini i singoli indicatori devono poter essere sommati allo scopo di definire un indicatore unico rappresentativo dell'area.

Esistono diversi metodi di aggregazione dei dati, uno di questi consiste nel rimodulare in una scala da 0 a 1 il valore dell'indicatore in questione. Una volta misurati i valori di tutti gli indicatori di quel tipo (uno per città) si assegna un valore 0 a quello peggiore e un valore 1 a quello migliore. Gli indicatori di tutte le città, per quella stessa tipologia, si collocheranno necessariamente all'interno di questi due valori che definiscono gli estremi dell'intervallo di valutazione. Per dare più o meno importanza a un indicatore all'interno della stessa area è inoltre possibile introdurre dei coefficienti correttivi di pesatura.

Con questo criterio ogni area ottiene un punteggio complessivo come somma dei punteggi normalizzati, quindi sommabili, dei singoli indicatori eventualmente corretti.

Il ranking complessivo deriva dalla somma dei punteggi delle singole aree. Nel caso in cui l'obiettivo sia quello di valutare il peso delle singole aree mantenendo una sola scala, ad esempio da 0 a 50, è possibile procedere con un'ulteriore normalizzazione."

Riassunto del metodo:

- A) Individuare nella città le aree di valutazione;
- B) Definire a ciascuna area un valore compreso tra 0 e 1, che ne definisca l'importanza rispetto alle altre. La somma di tutti i valori associati alle aree deve fare 1;
- C) Definire gli indicatori per ciascuna area, ciascuno con le caratteristiche sopra definite;
- D) Attribuire ad ogni indicatore un valore compreso tra 0 e 1, che ne definisca l'importanza rispetto agli altri. La somma di tutti i valori associati agli indicatori deve fare 1;
- E) Definire un punteggio relativo al valore misurato di ciascun indicatore

Questo elaborato non può esimersi dal fare alcune riflessioni critiche riguardo al metodo considerato come riferimento:

- tutti i punti elencati sono opinabili perché l'assegnazione di un valore è arbitraria, potenzialmente dieci persone diverse, utilizzando lo stesso metodo, se lasciate libere di assegnare i valori di pesatura e i punteggi otterrebbero dieci risultati finali diversi. In verità, il metodo diviene meno contestabile se le scelte dei valori sono correttamente giustificate.
- L'ultimo punto (attribuzione punteggi) è per esempio, quello in cui, il presente lavoro di tesi, presenta maggiori critiche al Prof. Dall'O'. Seguendo il ragionamento del professore si dovrebbero confrontare almeno tre città simili per attribuire punteggi, in modo da avere il valore migliore, il peggiore e definire la scala di valutazione (punteggio). Questa critica viene mossa perché all'interno del presente elaborato si preferisce un'attribuzione di punteggi basata su valori assoluti, si fa uso di un esempio per spiegarsi meglio: se il livello di presenza di CO₂ gassosa in natura è mediamente X, allora quello deve essere il valore associato al punteggio massimo.

Poniamo di valutare tre città in cui è forte la presenza di industrie che emettono CO₂, potrebbero essere riscontrati questi tre valori per le città:

- a) Y, pari a 7X
- b) Z, pari a 10X,
- c) K, pari a 12X

In questo caso alla città A verrebbe attribuito il punteggio massimo, pur fornendo prestazioni pessime con una presenza di CO₂ pari a sette volte la norma.

Ad ogni modo, a parte questa critica, il Professor Dall'O' illustra un metodo che si rifà ad una tecnica molto nota e utilizzata nel mondo scientifico, e per questa sua coerenza sarà considerato come riferimento in questo elaborato.

- 4) La tabella di valutazione è sviluppata per misurare una Smart City. Dunque deve essere composta da indicatori (misuratori) intelligenti.

Sono ritenuti, ai fini del discorso, intelligenti quegli indicatori che sono il risultato di un'operazione di sintesi che misura non solo la prestazione fornita dal comune, ma anche il processo che ha portato ad ottenere quella prestazione. All'interno di quel processo devono riscontrarsi le caratteristiche che per BSI compongono la smartness: centralità del cittadino, collaborazione coi soggetti cittadini, digitalità e interoperabilità digitale.

Questo perché si ritiene che nel processo si possa individuare le caratteristiche di intelligenza che una città deve dimostrare di avere, tra cui l'approccio olistico, l'efficienza, la qualità del processo.

2.4.2 Analisi dei protocolli

Definita questa situazione ideale, avendo chiarito le idee di "Smart City", di "smartness" e di "Corretto metodo di valutazione", si è proceduto alla ricerca della coincidenza tra i concetti di smart city e di valutazione intelligente da parte dei protocolli presentati.

Per semplificare, le questioni poste a riguardo sono state:

- 1) I protocolli considerati catturano la caratteristica smartness di una città?

- 2) I protocolli considerati valutano le città secondo un metodo definito e riconosciuto? Oppure, il metodo di valutazione seguito dai protocolli ha caratteristiche simili a quello del professor Dall'O'?
- 3) Gli indicatori possiedono le caratteristiche indicate come requisiti dal Prof Dall'O'?
- 4) Gli indicatori sono intelligenti? Cioè, comprendono la misurazione del processo che ha portato ad ottenere quella prestazione?

Le domande trovano rapida risposta: NO.

Relativamente al primo quesito, è evidente che i protocolli non catturano l'intelligenza delle città, per come è intesa da BSI (è sufficiente rileggere gli indicatori).

Di seguito si riportano le valutazioni relative ai tre protocolli, analizzati singolarmente:

ICITY RATE

Punto 1: non fornisce in alcun modo una definizione di Smart City, il protocollo dichiara di valutare tutte le aree di competenza cittadina, senza però definire nessuna di queste.

Punto 2: Il protocollo possiede un preciso sistema di pesatura da attribuire alle aree (media geometrica), mentre non c'è distinzione di importanza per gli indicatori, che sono stati sommati con una media semplice.

Punto 3: Quasi tutti gli indicatori sono definiti precisamente da udm, fonte di reperimento del dato, etc.

Punto 4: Nessun indicatore valuta il processo seguito per ottenere quel risultato.

BETWEEN SMART CITY INDEX

Punto 1: non dà una definizione di Smart City, ma parla della sua struttura logica, descrive a grandi linee il modello di funzionamento della smart city (interoperabilità delle infrastrutture) e sembra essere in sintonia con quello considerato come ideale, pur non raccontando niente di preciso.

Punto 2: Il protocollo non indica nessun sistema di pesatura da attribuire alle aree che lo compongono.

Non c'è distinzione di importanza tra gli indicatori.

Punto 3: Gli indicatori enunciati non rispettano il minimo requisito richiesto dal nostro modello di riferimento

Punto 4: Nessun indicatore valuta il processo seguito per ottenere quel risultato.

ISO 37120

Punto 1: dichiara apertamente di voler valutare la sostenibilità di una città e non la sua smartness, questo era noto a priori, ma causa scarsità di dashboard per città, ed essendo la sostenibilità ambientale una caratteristica importante della smart city, è stato preso in considerazione ugualmente.

Punto 2: Il protocollo non indica nessun sistema di pesatura da attribuire alle aree che lo compongono.

C'è una distinzione tra gli indicatori, ma è minima, qualitativa: alcuni vengono definiti importanti, altri di supporto, ma non è associato nessun valore di importanza a nessun indicatore.

Punto 3: Ogni indicatore è definito precisamente da udm, metodo di rilevazione, etc.

Punto 4: Nessun indicatore valuta il processo seguito per ottenere quel risultato.

Tabella 3, Sintesi della valutazione dei protocolli rispetto il metodo di riferimento considerato in questo elaborato

AMBITO DI ANALISI	ICR	BTW	ISO
SMARTNESS	NO	SI	NO
SISTEMA DI PESATURA	SI	NO	NO
REQUISITI SUGLI INDICATORI	SI	NO	SI
INTELLIGENZA INDICATORI	NO	NO	NO

E' fatto un approfondimento sul terzo ambito di valutazione per mostrare cosa ha portato ad esprimere un giudizio unico per tutti gli indicatori del protocollo. Sono stati considerati conformi quei protocolli che possedevano almeno il 60% degli indicatori rispondenti ai requisiti.

Tabella 4, Focus sulla valutazione dei requisiti degli indicatori

Requisiti per gli indicatori	ICR	ISO	BTW
il loro numero non deve essere eccessivo	105	100	422
devono essere rappresentativi di un certo fenomeno e documentabili in modo oggettivo	100%	100%	100%
devono essere semplici e poco costosi da ricavare	94%	96%	77%
devono essere disponibili	93%	100%	38%
devono essere misurabili oggettivamente	75%	100%	38%
devono essere semplici da interpretare	90%	100%	38%
devono poter esser controllati	89%	100%	38%

2.4.3 Conclusioni

Questa analisi è stata svolta per dare un giudizio finale sui protocolli considerati.

Rispetto i modelli proposti, all'interno del presente lavoro di tesi, si ritiene emergano le seguenti criticità:

- Nessuno di loro fa riferimento esplicito a cosa intende per Smart City: l'oggetto da valutare;
- Due di loro non descrivono il metodo di pesatura, di attribuzione punteggi ai valori rilevati, né di aggregazione delle misurazioni in un unico valore finale;
- Between è il protocollo che poco si preoccupa di definire indicatori autorevoli, non precisando l'unità di misura della maggior parte dei suoi indicatori;
- Nessuno dei tre riesce a catturare l'intelligenza di una città.

In generale, nessuno di loro ha prodotto un metodo di valutazione che si sposa con ciò che è riconosciuto come smart a livello internazionale.

Questa analisi non vuole essere severa, ma queste considerazioni negative scaturiscono dall'aver preso come riferimento le norme britanniche che sono molto più avanti come linea di pensiero rispetto al resto del mondo.

In Italia la produzione scientifica relativa alle Smart Cities è numerosa e di livello, ma queste istituzioni nazionali che si presentano come autorevoli sono in realtà teoricamente arretrate rispetto al tema.

3. LE RELAZIONI DI UNA SMART CITY CON L'AMBIENTE COSTRUITO

Introduzione

Questo lavoro di tesi fa capo al Corso di Gestione del Costruito.

Coerentemente al percorso di studi svolto si vuole trovare una relazione tra le voci di valutazione di una città e i suoi beni immobili. Si vuole capire quale sia l'incidenza del patrimonio edile sulla qualità di una città.

Qualsiasi città, dopo essere stata valutata rispetto ad uno o più panel di indicatori, ha l'obiettivo di migliorarsi.

In questo lavoro si assume l'ipotesi che sia utile individuare una relazione tra il panel di indicatori e il patrimonio costruito per valutare l'impatto di un miglioramento degli edifici sul punteggio complessivo ottenuto dalla città all'interno del protocollo.

In questo capitolo sono state individuate in prima battuta le relazioni tra indicatori ed edificio e, successivamente, ogni relazione è stata analizzata singolarmente rispetto ai benefici che può portare all'amministrazione locale, nel momento in cui viene sfruttata a pieno.

3.1 RELAZIONI TRA INDICATORI ED EDIFICI

Le tabelle sono composte da un centinaio di indicatori ciascuna, i quali si differenziano per molte caratteristiche (area d'appartenenza, caratteristica da misurare, unità di misura, etc).

Va quindi considerato che indicatori diversi si relazionano agli edifici modo diverso.

Trovare collegamenti tra i panel e gli edifici richiede metodo.

Di seguito si presenta la metodologia operativa seguita per individuare e qualificare le relazioni tra protocolli ed edifici.

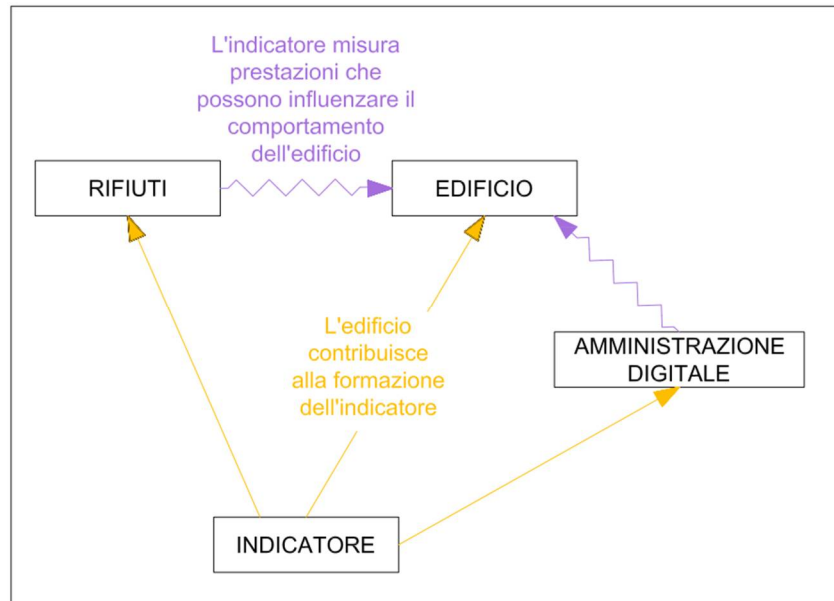
Rispetto alle semplici connessioni indicatori-edifici, sono stati individuati quattro differenti modalità di relazione:

- **esistenza della relazione:** non è così banale, prima di determinare la consistenza della relazione;
- **tipologia della relazione:** chiarifica se l'edificio impatta sull'indicatore in modo diretto o indiretto.

Per precisazione, per impatto diretto s'intende in che modo le caratteristiche dell'edificio influiscono sull'indicatore. Per impatto indiretto s'intende la misurazione di una prestazione non attinente al tema costruito, ma che ha dei risvolti pratici nel funzionamento degli edifici in cui quelle prestazioni trovano luogo

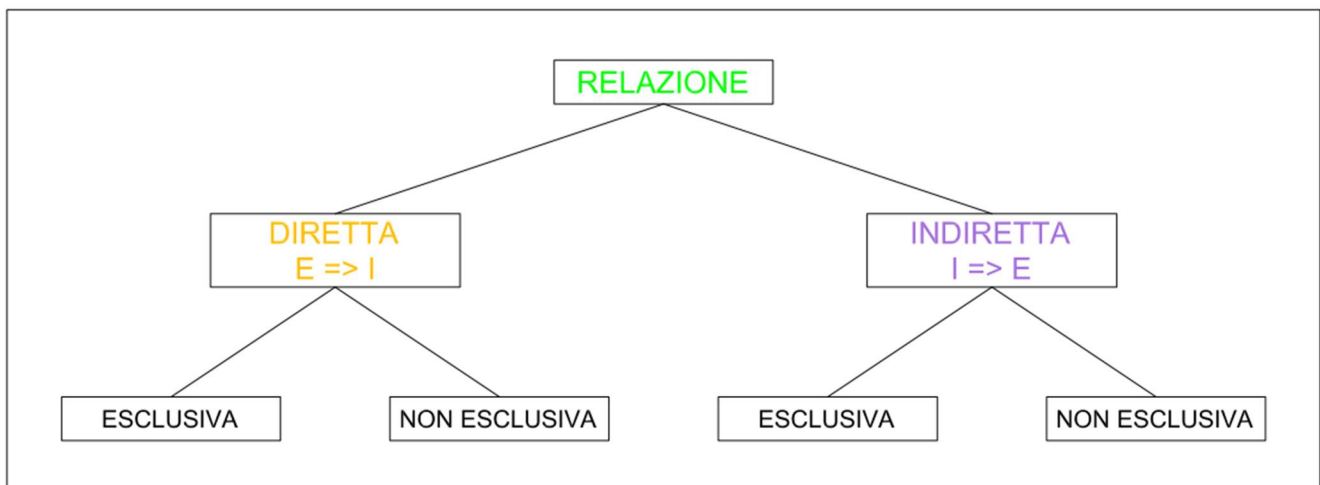
(per esempio: l'attivazione di un nuovo servizio o processo in ambito informatico, può comportare un minor utilizzo dell'edificio in cui prima si svolgeva il servizio secondo la vecchia procedura;

Figura 13, Le relazioni che intercorrono tra indicatore ed edificio



- **esclusività della relazione tra edificio e indicatore:** l'edificio è l'unico elemento che genera gli impatti misurati dall'indicatore;
 Ogni singola relazione trovata tra indicatore ed edificio è brevemente spiegata nella colonna note, per poi essere meglio chiarita nel paragrafo successivo

Figura 14, Le possibilità di relazionamento tra indicatore ed edificio



Tutte queste considerazioni sono riunite nelle tabelle che seguono.

3.1.1 ICity Rate

Protocollo Icity Rate - Indicatori	Relaz	Tipo	Esclusività	Note
SMART ECONOMY				
Tasso di occupazione	NO			
Tasso di disoccupazione	NO			
N° di certificazioni 14001 ogni 1000 imprese	NO			
Rapporto impieghi/depositi	NO			
Imprese del settore IT sul totale delle imprese	NO			
Imprese nel settore R&S sul totale delle imprese	SI	I=>E	No	segnale indirettamente la presenza di edifici con laboratori o aree di prototipazione
Tasso di iscrizione netto nel registro delle imprese	NO			
Intensità brevettuale – Invenzioni depositate per 1.000.000 di abitanti	NO			
Intensità brevettuale – Modelli di utilità depositati per 1.000.000 di abitanti	NO			
Intensità brevettuale – Disegni e modelli depositati per 1.000.000 di abitanti	NO			
Distanza del Comune dal più vicino aeroporto	NO			
Incidenza di imprese giovanili sul totale delle imprese registrate (valori percentuali)	NO			
Incidenza di imprese femminili sul totale delle imprese registrate (valori percentuali)	NO			
Comuni con università e istituti di ricerca per 100mila abitanti	NO			
Indice di dotazione delle strutture e reti per la telefonia e la telematica (Italia=100)	NO			
Occupati del sistema produttivo culturale per provincia/occupati	NO			
Indice di inserimento occupazionale	NO			
Indice di dotazione della rete stradale (Italia=100)	SI	I=>E		La presenza di infrastrutture incentiva insediamenti residenziali, industriali, terziari
Indice di dotazione della rete ferroviaria (Italia=100)	SI	I=>E		
Indice di dotazione dei aeroporti e bacini di utenza (Italia=100)	SI	I=>E		
Numero di contribuenti collaboratori > 40 anni/cococo	NO			più contratti a tempo indeterminato e più mutui, vero, ma è difficile stabilire questa relazione
Densità imprenditoriale (u.l.per 100 abitanti)	NO			
Punteggio dell'ateneo nella classifica CENSIS	NO			
Esercizi ricettivi per 1000 abitanti	SI	E=>I	No	dip anche dall'attrattività del luogo
Capacità di attrazione dei consumi turistici (presenze (italiani e stranieri) nel complesso degli esercizi ricettivi (giornate per abitante)	SI	E=>I	No	dip in parte qualità edificio, soprattutto da una buona pianificazione dell'offerta
Parchi scientifici e tecnologici/numero di imprese registrate*1000	SI	E=>I	No	dip pianificazione urbana
Imprese che hanno stipulato contratti di rete per 1000 imprese	NO			
Numero di manifestazioni fieristiche per 10000 km2 di sup territoriale	SI	E=>I	No	dip presenza edifici adeguati

SMART ENVIROMENT				
Numero di inquinanti rilevati nei comuni	SI	E=>I	No	dipende dalla presenza di impianti e dal tipo di combustibile utilizzato
Numero centri di raccolta RAEE (Rifiuti da apparecchiature elettriche e elettroniche) per 1000 ab	NO			dipende dal numero di produttori di quei rifiuti
Densità di verde urbano per i comuni (% sulla superficie comunale)	SI	E=>I	No	indica la percentuale di superficie comunale costruita, edificata
Capacità di depurazione (Indice composto da: % di abitanti allacciati agli impianti di depurazione, giorni di funzionamento dell'impianto di depurazione, capacità di abbattimento del COD (%))	SI	E=>I	No	vedi componenti dell'indicatore
Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per i comuni capoluogo di provincia	NO			dipende dalle scelte della PA, non dipende dall'edificio perché non entra nel merito della raccolta
Dispersione della rete (Differenza tra l'acqua immessa e quella consumata per usi civili, industriali e agricoli (come quota % sull'acqua immessa))	NO			dipende dalla rete
Numero massimo di giorni di superamento del limite per la protezione della salute umana previsto per il PM10 nei comuni capoluogo di provincia rilevato nelle centraline fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria	SI	E=>I	No	fonti diverse attribuiscono contributi diversi del riscaldamento edifici al fenomeno
		I=>E	No	quando viene superato il limite potrebbero spegnersi gli impianti
SMART GOVERNANCE				
Autovetture in dotazione nei comuni capoluogo di provincia per tipo di alimentazione	NO			
Utilizzo di carta riciclata negli uffici comunali (%)	NO			
Raccolta differenziata nell'amministrazione comunale	NO			
Certificazione ISO14001 e registrazione EMAS conseguita dai comuni capoluogo di provincia per l'intera amministrazione o solo per alcuni uffici comunali e/o per enti partecipati	NO			
Criteri ecologici nelle procedure di acquisto (acquisti verdi, Gpp - green public procurement) adottati per alcune forniture e acquisto di prodotti del commercio equo e solidale effettuati dai comuni capoluogo di provincia	NO			
Politiche energetiche (Indice composto da: introduzione di incentivi economici e disposizioni sul risparmio energetico e/o diffusione fonti energia rinnovabile, semplificazione della procedura per l'installazione di solare termico/fotovoltaico, attuazione di attività di risparmio energetico, presenza di Energy manager, acquisto di energia elettrica da fonte rinnovabile, realizzazione di audit energetici, realizzazione di banca dati edifici certificati (0-100))	SI	E=>I	No	dipende dalla qualità degli edifici, una bassa qualità richiede una pianificazione più intensa
Pianificazione e partecipazione ambientale (Indice composto da: progettazione partecipata, bilanci ambientali/rapporto sullo stato dell'ambiente e bilanci sociali; approvazione della Zonizzazione acustica, del Piano Urbano del Traffico (PUT), del Piano Energetico Comunale (PEC) e del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) (0-100))	NO			

Piano regolatore approvato (S/N)	SI	I=>E	No	Riguarda l'opportunità di costruire cosa e dove
Piano regolatore adottato (S/N)	SI	I=>E	No	
Programma di fabbricazione (S/N)	NO			
Piano edilizia economica e popolare (S/N)	SI	I=>E	No	i piani prevedono la realizzazione di interventi sul patrimonio costruito
Piano per gli insediamenti produttivi (S/N)	SI	I=>E	No	i piani prevedono la realizzazione di interventi sul patrimonio costruito
Piano per gli insediamenti produttivi industriali (S/N)	SI	I=>E	No	
Piano per gli insediamenti produttivi artigianali (S/N)	SI	I=>E	No	
Piano per gli insediamenti produttivi commerciali (S/N)	SI	I=>E	No	
Piano delle attività commerciali(S/N)	SI	I=>E	No	
Comuni maggiormente associati (Numero associazioni e reti cui il comune appartiene / totale reti considerate)	NO			dip intelligenza comuni
Accessibilità e usabilità	NO			
Valore dei contenuti	NO			
Servizi	NO			
Dati pubblici	NO			
Amministrazione 2.0	NO			
Indice di Social PA	NO			
Indice di trasparenza del sito web del Comune	NO			
QUALITA' DELLA VITA				
Spese in conto capitale per Funzioni nel settore sociale per abitante	SI	E=>I	No	sono comprese le spese per gli immobili
Strutture di accoglienza per anziani (residenziali + non residenziali) per 1000 anziani (pop>65)	SI	E=>I	Si	dipende anche dal numero di anziani nel comune
Domande di iscrizione agli asili nido comunali soddisfatte / domande presentate	SI	E=>I	Si	dipende anche dal numero di bambini, € e insegnanti a disposizione
Posti disponibili in asili nido comunali / domanda potenziale (bambini da 0 a 2 anni)	SI	E=>I	Si	dipende anche dal numero di bambini, € e insegnanti a disposizione
Persone con reddito imponibile ai fini dell'addizionale Irpef fino a 10.000 euro sul totale	NO			
Tasso emigrazione ospedaliera	NO			dipende dalla dotazione tecnica della struttura (i macchinari), dalla qualifica del personale
Percentuale di anziani trattati in Assistenza Domiciliare Integrata (ADI) rispetto al totale della popolazione anziana (>= 65 anni)	NO			
Indice di dotazione di Servizi di Supporto nelle Asl	NO			
Consultori per 20mila abitanti	SI	I=>E	No	sono spazi fisici

Librerie ogni 1000 abitanti	SI	I=>E	No	dipende anche dalle persone: quanti sono lettori, quanti preferiscono comprare su amazon
Spettacoli ogni 1.000 abitanti	SI	I=>E	No	intende la necessità di appositi luoghi per svolgere gli spettacoli
Spese in conto capitale per Funzioni relative alla cultura ed ai beni culturali per abitante	SI	E=>I	No	le spese possono comprendere edifici e servizi che in essi trovano luogo
Numero istituzioni e beni culturali per 1000 abitanti	NO			
Biblioteche comunali per 100mila abitanti	SI	I=>E	No	Indica la richiesta di spazi
Quota di biblioteche comunali con postazioni Internet per gli utenti	NO			
Numero di hotspot nel comune per 10.000 abitanti	NO			
Quota di popolazione priva di banda larga da rete fissa e/o mobile	NO			dip infrastrutt e persone
Indice di attrattività territoriale	NO			
Indice di inserimento sociale	NO			
Indice di criminalità diffusa. Furti e rapine meno gravi (numero per mille abitanti)	NO			
SMART MOBILITY				
Quota di autovetture Euro IV e V sul totale delle autovetture	NO			
Trasporto pubblico locale nelle città (a) (Linee urbane di trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di provincia per 100 Km ² di superficie comunale)	NO			
Posti-km offerti dal TPL nei capoluoghi di Provincia (a) (b) (Posti-km offerti dal Trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di Provincia, migliaia per abitante)	NO			
Mobilità sostenibile (Indice composto da: presenza di autobus a chiamata, controlli varchi ZTL, mobility manager comunale, Piano spostamenti casa-lavoro, car sharing (0-100))	NO			
Ciclabilità (Indice composto da: adozione biciplan, ufficio biciclette, segnaletica direzionale, cicloparcheggi di interscambio, servizio di deposito bici con assistenza e riparazione, piano riciclo bici abbandonate, contrasto ai furti, bike sharing (0-100))	NO			
Zone Traffico Limitato (Estensione pro capite di aree a ZTL (m ² /ab))	NO			
Dotazione di parcheggi di corrispondenza (a) (Stalli di sosta nei parcheggi di corrispondenza dei comuni capoluogo di provincia, numero per mille autovetture circolanti)	NO			
CAPITALE SOCIALE				
Differenza fra tasso di attività maschile e femminile	NO			
Tasso di attività	NO			
Laureati ogni mille giovani 25-30 anni	NO			
Attrattività di studenti stranieri (iscritti stranieri all'università su iscritti)	NO			
Amministratori in carica donne / totale amministratori	NO			
Università per la terza età	NO			

Votanti alle elezioni europee / totale aventi diritto	NO			
Partecipazione a spettacoli per 100mila abitanti (ingressi/popolazione)	NO			
Lettori nel giorno medio per 1000 abitanti	NO			
Numero PC per alunno (pc + portatili)	NO			
% Aule in rete LAN	SI	E=>I	No	dipende dalla presenza del cavo ethernet nelle aule e dalla politica della scuola
% Aule in rete WI-FI	SI	E=>I	No	dipende politica della scuola
Associazioni di promozione sociale per 100mila abitanti	NO			
Persone in età 25-64 anni che hanno raggiunto al massimo la licenza media per 100 persone della stessa età	NO			
Persone in età 18-24 anni che hanno lasciato la scuola precocemente per 100 persone della stessa età	NO			
Volontari in ambito sportivo (Valori percentuali)	NO			
Unità attive di istituzioni no profit ambientali per 100mila ab.	SI	I=>E	No	queste associazioni hanno sede, quindi occupano uno spazio
Unità attive nell'ambito della promozione del volontariato, tutela diritti, assistenza sociale e protezione civile, cooperazione e solidarietà internazionale per 100mila ab.	SI	I=>E	No	

3.1.2 Between Smart City Index

PROTOCOLLO BTW - INDICATORE	Relaz	Tipo	Esclusività	Note
BROAD BAND				
coperture ADSL full netta, ADSL2+ netta, unbundling, VDSL/fibra ottica (% popolazione)	NO			dipende dalle infrastrutture dispiegate
coperture HSPDA	NO			
LTE (% popolazione)	NO			
numero di hot-spot Wi-Fi pubblici per abitante	NO			
numero di hot-spot Wi-Fi privati per abitante	NO			
SMART HEALTH				
prenotazione visite specialistiche	SI	I=>E	No	riduzione del flusso di persone nell'edificio
pagamento del ticket e ritiro dei referti via web, su canale mobile (App, sms) e su canali alternativi (farmacie, sportelli postali, tabaccherie ecc.) (% ASL/AO)	SI	I=>E	No	riduzione del flusso di persone nell'edificio
scelta del medico di medicina generale via web (% ASL)	NO			
Fascicolo Sanitario Elettronico (% ASL)	NO			ancora non esenta il ritiro dei referti cartacei
SMART MOBILITY				
bigliettazione elettronica	SI	I=>E	No	riduzione del flusso di persone nell'edificio

digitalizzazione di orari e percorsi (Travel Planner)	NO			
servizi informativi all'utenza in mobilità (paline intelligenti, web, sms, App, Social Network)	NO			
presenza ed informatizzazione della ZTL	NO			
sistemi di pagamento elettronico della sosta a raso e altre modalità di pagamento	NO			
servizi informativi all'utenza in mobilità (web, sms, App)	NO			
SMART EDUCATION				
rapporto tra numero alunni e numero PC (desktop + laptop)	NO			
rapporto tra LIM fisse/mobili e numero classi	NO			
rapporto tra numero alunni e LIM totali	NO			
% di aule collegate ad Internet con rete LAN e Wi-Fi	SI	E=>I	No	dipende dalla presenza della presa ethernet nelle aule
SMART GOVERNMENT				
livello di interattività dei servizi di richiesta di certificati anagrafici	NO			
livello di interattività dei servizi di cambio di residenza	NO			
livello di interattività dei servizi per la fiscalità locale	NO			
livello di interattività dei servizi per le imprese	NO			
livello di interattività dei servizi per le scuole comunali	NO			
presenza del Comune sui Social Network	NO			
trasparenza e qualità del portale web	NO			
pagamento on-line ed altre modalità di pagamento dei tributi per la fiscalità locale e dei servizi per le scuole comunali	SI	I=>E	No	riduzione del flusso di persone nell'edificio delegato a quei servizi
presenza di progetti e portali open data	NO			
numero e qualità dei dataset pubblicati	SI	I=>E	No	riduzione del flusso di persone che richiederebbero informazioni nell'edificio in cui sono archiviate
App sviluppate con open data comunali	NO			
SMART CULTURE AND TRAVEL				
presenza e qualità dei portali web comunali per la cultura ed il turismo	NO			se manca il portale comunque il turista ricerca su internet le informazioni sui luoghi da visitare
presenza sui Social Network	NO			
informazioni e possibilità di prenotare le strutture ricettive e ristorative	NO			
informazioni su attrazioni e servizi offerti dalla città	NO			
presenza on-line del sistema bibliotecario e museale cittadino	SI	I=>E	No	riduzione del flusso di persone che entrerebbero nell'edificio per cercare informazioni

possibilità di comprare biglietti on-line	NO			non riduce il flusso di persone nell'edificio, ma gli spazi per la cassa
itinerari consigliati per il turista e user generated content	NO			Se non ci sono un turista può arrangiarsi da solo consultando google maps
card e App per turisti e cittadini	NO			
SMART SECURITY				
pianificazione per la sicurezza urbana (patto per la sicurezza)	NO			
iniziative piattaforme di interpretazione ed integrazione dati	NO			
reti di comunicazione dedicate alla sicurezza (fibra ottica, wi-fi, Simulcast, Tetra)	SI	E=>I	No	Comprenderà anche informazioni relative al monitoraggio di edifici
videosorveglianza	NO			
sensori per il monitoraggio della rete di trasporto e stradale	NO			
monitoraggio sismico	SI	I=>E	No	riguarda anche le infrastrutture
documento programmatico per la Sicurezza	NO			
piano di disaster recovery o di continuità operativa e di sistemi di virtualizzazione dei dati	NO			
SMART JUSTICE				
stato di avanzamento del processo civile telematico - Corti d'Appello e Tribunali con almeno un servizio di deposito telematico attivo	SI	I=>E	No	riduzione del flusso di persone nell'edificio
tipologie di servizi attivate	NO			
numero di atti depositati telematicamente da utenti esterni e dai magistrati rispetto al totale	SI	E=>I	No	riduzione del flusso di persone nell'edificio
numero di soggetti esterni e di magistrati depositanti rispetto al totale	NO			questo indicatore riguarda le persone e non gli edifici
MOBILITA' ALTERNATIVA				
Immatricolazioni auto ibride/elettriche e differenziali rispetto all'anno precedente	NO			
presenza di auto elettriche/ibride nel parco auto comunale e nella flotta del car sharing (se presente)	NO			
parco di auto elettriche circolanti (differenziale rispetto anno precedente)	NO			
numero di colonnine per la ricarica elettrica presenti in città	NO			
consumi energetici per la ricarica di veicoli elettrici	NO			
presenza di servizi comunali di car pooling	NO			
presenza di servizi comunali di car sharing	NO			
bike sharing e caratteristiche (portale web, App, veicoli elettrici ecc.)	NO			
diffusione delle piste ciclabili	NO			
presenza servizio di corrieri in bicicletta	NO			

ENERGIE RINNOVABILI				
potenza installata e produzione fotovoltaica provinciale	SI	E=>I	No	comprende anche eventuali parchi FV
potenza installata e produz. eolica provinciale e differenziali rispetto anno precedente	SI	E=>I	No	il minieolico installato sui tetti è poco, ma c'è
potenza installata e produz. Idroelett. provinciale e differenziali risp. anno precedente	NO			la fonte idroelettrica non comprende gli edifici
produzione provinciale da bioenergie, rifiuti e differenziali rispetto anno precedente	NO			
potenza installata ed energia prodotta da impianti geotermici	SI	E=>I	No	l'impianto può essere domestico o no
potenza installata di impianti marini	NO			
produzione energie alternative per abitante	SI	E=>I	No	sono considerate le installaz domestiche
EFFICIENZA ENERGETICA				
politiche locali di incentivazione all'efficienza energetica degli edifici	SI	E=>I	Si	
potenza dei pannelli solari installati sugli edifici comunali	SI	E=>I	Si	
consumo di energia elettrica e di gas metano per uso domestico pro capite (differenziale rispetto anno precedente)	SI	E=>I	Si	
presenza del teleriscaldamento e volumetria servita	SI	E=>I	Si	non solo edifici domestici come rho fiera
presenza di politiche locali per l'illuminazione pubblica	NO			
progetti di efficientamento di illuminazione pubblica	NO			
investimenti e spesa corrente per illuminazione pubblica	NO			
rapporto tra nodi della rete telecontrollati e nodi totali	NO			
RISORSE NATURALI				
presenza e qualità della raccolta differenziata,	SI	E=>I	No	dip da € comune
presenza e qualità della raccolta porta a porta	SI	E=>I	No	dip spazi raccolta adiacenti edificio
presenza e qualità delle isole ecologiche e di incentivi per il compostaggio domestico	SI	E=>I	No	dip vicinanza a campi coltivati
popolazione connessa a impianti di depurazione(% sul totale)	SI	E=>I	Si	sono quasi tutti connessi
consumo di acqua per uso domestico	SI	I=>E	Si	si può pensare a sistemi per ridurre il consumo
livello di dispersione di acqua nella rete	NO			
numero di centraline di monitoraggio rispetto alla dimensione della città	NO			
numero massimo di giorni di superamento dei limiti di inquinamento PM10 e differenziale rispetto all'anno precedente.	SI	E=>I	No	dipende anche da impianti risc. degli edifici

3.1.3 ISO 37120

PROTOCOLLO ISO 37120 - INDICATORI	Relaz	Tipo	Esclusività	Note
ECONOMIA				
tasso di disoccupazione della città	NO			
valore stimato delle proprietà commerciali e industriali in percentuale sulle proprietà totali della città	SI	E=>I	No	gli immobili sono parte integrante del valore di una proprietà
% popolazione in povertà	NO			
% persone impiegate a tempo pieno	NO			
tasso di disoccupazione giovanile	NO			
n. di imprese per 100000 abitanti	SI	I=>E	No	le imprese richiedono spazi fisici
n. di brevetti per 100000 abitanti all'anno	NO			
EDUCAZIONE				
% femmine che frequentano la scuola rispetto il totale che dovrebbe frequentarle	NO			
% studenti che hanno completato la scuola primaria	NO			
% studenti che hanno completato la scuola secondaria	NO			
rapporto studenti/insegnanti scuola elementare	NO			
% maschi che frequentano la scuola rispetto il totale che dovrebbe frequentarle	NO			
% persone che frequentano la scuola rispetto il totale che dovrebbe frequentarle	SI	I=>E	No	l'edificio non è pienamente utilizzato
n. di diplomi per 100000 persone	NO			
ENERGIA				
consumo elettrico residenziale pro capite	SI	E=>I	No	dipende da responsabilità utenti e dal tipo di utenze, es: lampadine, lavatrice classe A+
% di popolazione con servizio elettrico autorizzato	NO			tutti sono collegati alla rete elettrica
consumo energetico degli edifici pubblici all'anno	SI	E=>I	No	dipende anche dalla trasmittanza dell'edificio
energia prodotta da fonti rinnovabili/energia consumata dalla città	SI	E=>I	No	dipende anche da impianti domestici
consumo totale di energia elettrica pro capite	SI	E=>I	No	dipende soprattutto dal consumo in ambiente costruito
n. medio di interruzioni di servizio elettrico all'anno	NO			
durata media delle interruzioni elettriche	NO			
AMBIENTE				
concentrazione di PM2,5 (fine)	SI	E=>I	No	dipende anche da impianti risc. degli edifici
concentrazione di PM10 (fine)	SI	E=>I	No	dipende anche da impianti risc. degli edifici
tonnellate di gas serra emessi pro capite	SI	E=>I	No	dipende anche da impianti risc. degli edifici

concentrazione di NO2	SI	E=>I	No	dipende anche da impianti risc. degli edifici
concentrazione di SO2	SI	E=>I	No	dipende anche da impianti risc. degli edifici
concentrazione di O ₃	NO			
Inquinamento acustico	SI	I=>E	No	barriere acustiche per spazi coperti e aperti
Variazione del numero di specie native (piante vascolari - con tessuti e organi - uccelli e farfalle)	NO			
FINANZA				
Debito del Comune espresso come percentuale delle entrate dello stesso	NO			
spese di capitale/spese totali	SI	E=>I	No	comprendono le spese per immobili
Ricavi da fonti interne/ricavi totali	SI	E=>I	No	gli affitti sono ricavi da immobili
tasse raccolte/totale delle tasse imposte	SI	E=>I	No	sono comprese le tasse sugli immobili
FUOCO E ORGANIZZAZIONI DI RISPOSTA ALLE EMERGENZE				
n. di vigili del fuoco per 100000 abitanti	SI	I=>E	No	indica la presenza di caserme
n. di morti dovuti ad incendio per 100000 abitanti	NO			
n. di morti dovuti a disastri naturali per 100000 abitanti	SI	I=>E	No	comprende i morti che risiedevano in edifici costruiti in zone franose o esondabili
n. di volontari e di vigili del fuoco part time per 100000 abitanti	NO			
tempo di risposta tra momento della chiamata ed inizio del servizio d'emerg pronto soccorso	NO			
tempo di risposta tra momento della chiamata ed inizio del servizio d'emergenza dei vigili del fuoco	NO			
GOVERNANCE				
partecipazione dei votanti alle ultime elezioni comunali	NO			
% degli eletti con incarichi di alto livello donne sul totale degli eletti	NO			
% di donne impiegate nella squadra di governo	NO			
n. di condanne per corruzione di funzionari del comune per 100000 abitanti	NO			
n. di ufficiali locali eletti dai cittadini	NO			
% di votanti registrati sui totali	NO			
SALUTE				
aspettativa media di vita	NO			
n. di posti letto di degenza (ospedale) per 100000 abitanti	SI	E=>I	Si	dipende dalla qualità dell'edificio
n. di medici per 100.000 ab	SI	I=>E	No	indica la presenza di ambulatori
mortalità infantile sotto i 5 anni per 1000 nascite	NO			
n. di personale infermiere e ostetricio per 100.000 ab	NO			
n. di psicologi o psichiatri per 100.000 ab	NO			

tasso di suicidio per 100.000 ab	NO			
RICREAZIONE				
m2 di spazio pubblico coperto pro capite	SI	E=>I	Si	dipende dagli edifici messi a disposizione dalla PA
m2 di spazio pubblico aperto pro capite	NO			
SICUREZZA				
n. di ufficiali di polizia per 100.000 ab	SI	I=>E	No	indica la presenza di caserme
n. di omicidi per 100.000 ab	NO			
n. di crimini contro la proprietà per 100.000 ab	NO			
tempo di risposta dalla chiamata per il dipartimento di polizia	NO			
tasso di crimini violenti per 100.000 ab	NO			
RIFUGI				
% percentuale di popolazione vivente in slums (catapecchie)	SI	E=>I	Si	dipende anche dalla mancanza di edifici
n. di senzatetto per 100.000 ab	SI	E=>I	Si	dipende anche dalla mancanza di edifici
% di famiglie che esistono senza registrazione legale	NO			
RIFIUTI				
% di popolazione con regolare servizio raccolta rifiuti residenziale	NO			
rifiuti totali raccolti pro capite (tonnellate/abitanti)	SI	I=>E	No	l'edificio deve possedere uno spazio per il deposito temporaneo
% di rifiuti riciclati	NO			
% di rifiuti portati in discarica	NO			
% di rifiuti bruciati nell'inceneritore	NO			
% di rifiuti bruciati all'aperto	NO			
% di rifiuti portati in discariche all'aperto	NO			
% di rifiuti smaltiti in altro modo	NO			
produzione di rifiuti pericolosi pro capite	NO			
% di rifiuti pericolosi riciclati	NO			
TELECOMUNICAZIONI E INNOVAZIONE				
n. di connessioni internet per 100.000 ab	NO			
n. di connessioni da cellulare per 100.000 ab	NO			
n. di collegamenti da telefono fisso	NO			
TRASPORTO				
n. chilometri del sistema di trasporto pubblico ad alta capacità per 100.000 ab (metro)	NO			
n. chilometri del sistema di trasporto pubblico per passeggeri leggeri per 100.000 ab	SI	I=>E	No	dipende dall'attrattività dell'area e altra

(bus, tram)				considerazione Se le persone si spostano su mezzi pubblici sono necessari più parcheggi auto, sia vicino alle fermate dei mezzi, sia vicino le abitazioni dei pendolari
Numero annuo di viaggi di trasporto pubblico pro capite	NO			
Numero di automobili personali pro capite	SI	I=>E	No	Edifici che non contengono le auto dei residenti sono inadeguati
% di pendolari che utilizzano una modalità di viaggio per andare al lavoro diverso da un veicolo personale	NO			
n. di veicoli a 2 ruote pro capite	NO			
chilometri di piste ciclabili e corsie riservate alle bici per 100.000 ab	NO			
n. morti per incidenti stradali per 100.000 ab	NO			
connettività aerea commerciale: la somma di tutti i voli in programma, in partenza dagli aeroporti che servono la città	NO			
PIANIFICAZIONE URBANA				
aree verdi per 100.000 ab: ha/100.000ab, oppure m ² /ab	SI	I=>E	No	Segnala la quantità di territorio cittadino costruito
n. di alberi piantati all'anno per 100.000 ab	NO			
dimensioni delle aree di insediamenti informali/totale aree della città	SI	I=>E	No	indica la mancanza di edifici
quoziente lavoratori/abitanti	NO			
ACQUE REFLUE				
% popolazione servita da sistema di raccolta acque reflue	SI	E=>I	Si	La raccolta delle acque reflue parte dai bagni degli edifici
percentuale delle acque reflue della città che non ha ricevuto alcun trattamento	NO			
percentuale delle acque reflue della città che riceve trattamento primario	NO			
percentuale delle acque reflue della città che riceve trattamento secondario	NO			
percentuale delle acque reflue della città che riceve trattamento terziario	NO			
ACQUA E SANITA'				
% popolazione con servizio di acqua potabile	SI	E=>I	Si	questo servizio implica l'erogazione domestica
% popolazione con accesso sostenibile a fonti d'acqua pulita	SI	E=>I	Si	questo servizio implica l'erogazione domestica
% popolazione con accesso a servizi igienici	SI	E=>I	Si	intende la presenza di bagni negli immobili
consumo totale d'acqua sanitaria pro capite (litri al giorno)	SI	E=>I	Si	l'edificio deve essere dotato di soluzioni al risparmio, es: rubinetti rompigitto
consumo totale d'acqua pro capite (litri al giorno)	SI	E=>I	No	è compreso il consumo in luoghi chiusi
media annuale di ore di interruzione del servizio per famiglia	SI	I=>E	No	un guasto alla rete impatta sulle utenze vicine
% di acqua sprecata, perdite d'acqua	SI	E=>I	No	sono comprese le perdite della rete domestica

3.1.4 Analisi del sistema di relazioni indicatore-edificio

L'obiettivo di questo capitolo è capire quale sia l'impatto della qualità del patrimonio costruito sulla qualità di una città.

E' quindi utile e opportuno, dopo l'individuazione di questi legami e il loro tipo di approfondimento, fare delle considerazioni a riguardo.

Le riflessioni sulle relazioni indicatori-edificio e relativi impatti ambiente costruito-città, sono riportate successivamente alla tabella riassuntiva.

Tabella 5, Tipologie di relazioni indicatori-edificio relative a ciascun protocollo

Protocollo	Totale indicatori	Indicatori con relazione all'edificio	Ind. con relazione diretta	Ind. con relazione indiretta	Ind. con relazione esclusiva all'edificio
ICR	105	34	16	19	3
BTW	83	25	16	9	6
ISO	100	36	23	13	9
Valori percentuali					
ICR		32%	15%	18%	3%
BTW		30%	19%	11%	7%
ISO		36%	23%	13%	9%
ICR		100%	47%	56%*	9%
BTW		100%	64%	36%	24%
ISO		100%	64%	36%	25%
* 47 + 56 = 103 ≠ 100. Un indicatore del protocollo presenta al contempo sia una relazione diretta che indiretta con l'edificio					
ICR			100%	/	19%
BTW			100%	/	38%
ISO			100%	/	39%

La terza colonna evidenzia un fatto comune a tutti i protocolli: ben un terzo degli indicatori è riferito in modo diretto o indiretto agli ambienti costruiti. Il protocollo ISO, leggermente più degli altri, considera la componente edifici come elemento di qualità cittadina.

La quarta colonna vuole mostrare la sensibilità del contributo della componente edifici sul punteggio finale che la città otterrebbe dalla valutazione complessiva.

Nella quarta colonna è indicato il numero di indicatori con relazione diretta sul protocollo, quegli indicatori in cui la qualità degli edifici contribuisce direttamente alla qualità della città.

Tre righe sotto, lo stesso valore è espresso in percentuale sul totale delle voci valutative che compongono la tabella; Il valore è stato espresso in percentuale per dare l'idea che un intervento di qualità sugli edifici della città contribuisce a migliorare, nel caso ICR, 15 indicatori su 100.

Mediamente, tra i protocolli, il 33% degli indicatori presenta una relazione all'ambiente costruito.

Il 58% (= $[(64+64+47)/3]$) di queste relazioni sono dirette, cioè in circa sei casi sui dieci in cui è coinvolto, l'edificio contribuisce alla formazione dell'indicatore.

Sempre considerando il valore mediato tra i tre protocolli, il 6% degli indicatori misurano in modo esclusivo le prestazioni degli edifici cittadini. Significa che interventi migliorativi volti esclusivamente agli edifici, comporterebbero un aumento del punteggio della città sul 6% degli indicatori, senza considerare gli altri (indicatori) in cui l'impatto dell'edificio non è esclusivo.

Alla prima tabella ne seguono altre due, che svolgono una breve analisi di dettaglio limitatamente agli indicatori caratterizzati da una relazione con l'edificio.

Considerata la totalità degli indicatori separatamente per ciascun protocollo, si è voluto esprimere in valori percentuali quanti di questi fossero correlati all'edificio in maniera diretta.

Il ragionamento è stato ripetuto nell'ultima considerazione, differenziata per protocollo: rispetto gli indicatori con relazione diretta all'edificio, è stata trovata la percentuale di questi che presentano una relazione esclusiva dell'edificio sull'indicatore.

3.2 FLUSSO INFORMATIVO TRA LA CITTÀ E I SUOI EDIFICI

La precedente analisi pone in evidenza la forte influenza degli edifici sulla città.

Dopo aver individuato questo intenso legame, è utile capire quale sia il modo più intelligente di valorizzarlo a beneficio di entrambi i sistemi urbani.

L'elemento che porta vantaggi a entrambi i sistemi è il reciproco scambio di informazioni per ottimizzare la gestione del comparto edilizio come della città intera.

Il sistema "edifici" potrebbe comunicare al sistema "città" informazioni relative al suo stato (strutturale, energetico, economico, funzionale, etc) per ottenere come risposta dei provvedimenti capaci di elevare la sua qualità nel migliore dei modi, perché sviluppati tenendo in considerazione informazioni dettagliate fornite dagli edifici stessi a breve distanza di tempo.

La città incrementando la qualità di uno dei suoi sottosistemi, aumenterebbe il suo standard qualitativo complessivo.

Avendo definito che l'intelligenza è nella comunicazione dei dati tra i due sistemi urbani (da un lato il sistema cittadino, dall'altro gli edifici), diventa fondamentale analizzare le relazioni individuate tra i due sistemi per ricercare la possibilità di flussi informativi in ognuna di loro.

In questo paragrafo ciascuna delle relazioni trovate precedentemente viene descritta in maniera più approfondita, e associata ad una proposta di un possibile scambio di informazioni tra edificio e amministrazione cittadina, che possa portare vantaggi ad entrambi i sistemi, nell'ambito di quella specifica relazione.

3.2.1 Protocollo ICR

Imprese del settore R&S sul totale delle imprese

Questo indicatore vuole catturare la propensione all'innovazione della città, al contempo segnala indirettamente la presenza sul territorio di edifici con laboratori o aree di prototipazione. Non sono state considerate parimenti le imprese del settore IT, perché l'innovazione in quel campo è ottenuta soprattutto dallo sviluppo di software, e questo non richiede laboratori.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Questo dato sulla presenza di edifici capaci di ospitare al loro interno attrezzature (meccaniche o chimiche, etc) di qualità per essere ancora più utile deve essere associato ad altre informazioni:

- m² totali delle strutture,
- m² occupati: se esistono spazi sfitti, allora l'edificio non performa al suo meglio
- adeguatezza tecnica dell'edificio: l'edificio senza essere vecchio può essere obsoleto, le sue partizioni interne potrebbero avere caratteristiche non più sufficienti ad ospitare certi tipi di esperimenti.

Un'azienda potrebbe quindi decidere di proseguire la propria attività in altre locazioni a Lei più favorevoli; una delocalizzazione dalla città potrebbe comportare perdita di posti di lavoro, anche per ciò che riguarda l'indotto (eventuale).

Una conoscenza dell'andamento temporale del grado di utilizzo dell'edificio (percentuale di m², qualità delle apparecchiature ospitate), può far sì che l'amministrazione locale possa intervenire in aiuto di queste realtà locali perché non si perdano posti di lavoro.

**Indice di dotazione della rete stradale (Italia=100),
Indice di dotazione della rete ferroviaria (Italia=100),
Indice di dotazione dei aeroporti e bacini di utenza (Italia=100)**

La presenza di infrastrutture è, da sempre, un chiaro vantaggio per il territorio. Maggiori sono le infrastrutture e più favorevoli sono le condizioni per la localizzazione di insediamenti industriali, terziari e residenziali.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Una città può utilizzare questo indicatore per confrontarsi con realtà a lei simili, quindi valutare se migliorare la propria offerta o mantenerla invariata.

Esercizi ricettivi per 1000 abitanti

La presenza di alberghi e simili è dovuta principalmente all'attrattività del posto.

Il luogo può essere attrattivo per le sue caratteristiche turistiche, culturali, o imprenditoriali; il numero di edifici ricettivi varia con l'importanza di queste caratteristiche nel sito.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Un'amministrazione, se priva di elementi di attrattività, non può sperare di riempire i propri immobili ricettivi, ne può influenzarne le strategie gestionali, se questi sono privati. Tuttavia, può organizzare al meglio le risorse a sua disposizione. Potrebbe ricercare la collaborazione con i proprietari e gestori degli immobili, e offrire proposte congiunte, ad esempio potrebbe offrire sul proprio sito internet, un pacchetto di soggiorno nella città in cui sono già organizzate:

- le visite alle bellezze del posto
- il soggiorno nell'albergo che offre le migliori condizioni qualità-prezzo
- cene in ristoranti locali di qualità

Capacità di attrazione dei consumi turistici (presenze, italiani e stranieri, nel complesso degli esercizi ricettivi (giornate per abitante)

Questo indicatore dipende anch'esso, in primis, dall'attrattività del luogo e, in secundis, da una buona pianificazione dell'offerta di soggiorno, che comprende anche la qualità dell'edificio. Un edificio che offre più possibilità di svago al proprio cliente è decisamente più competitivo.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Un'amministrazione pubblica, non potendo intervenire sulle scelte riguardanti edifici privati (esempio costruzione di una piscina nell'albergo), potrebbe intervenire in qualità di soggetto terzo e proporre una discussione sulla costruzione di un circuito di imprese, operanti in settori diversi, ma che presentano un'offerta comune, ad esempio: un hotel, un impianto per bagni pubblici, un centro benessere, un itinerario enogastronomico, etc.

Rimane la più grande problematica dell'offerta alberghiera italiana: la qualità degli edifici. La maggior parte degli immobili ricettivi italiani sono vecchi e obsoleti, non rispettano gli standard internazionali relativamente agli aspetti dimensionali (m² delle camere e spazi di servizio) e impiantistici, ma soprattutto il layout spaziale non consente una minimizzazione dei costi di gestione (al contrario delle grandi catene come Ibis, Balladins, etc). Una PA locale potrebbe offrire incentivi a chi modernizza il proprio immobile perché questi ultimi offrano soggiorni più economici ai clienti, nella speranza che questi diventino più numerosi.

Parchi scientifici e tecnologici/numero di imprese registrate*1000 abitanti

Dipende dalla pianificazione urbana. Questi parchi scientifici e tecnologici sono spesso il risultato di un'operazione privata di real estate. Un'amministrazione cittadina non ha la possibilità di effettuare un investimento del genere, frequentemente è l'investitore che chiede un cambiamento sul piano regolatore della città per favorire il proprio investimento.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Una PA può favorire, attraverso lo strumento del PGT, la costruzione di questi parchi, se ne esiste l'opportunità.

Se l'autorità locale non dovesse trovarsi in queste condizioni, alla luce di altre opportunità potrebbe riorganizzare il proprio assetto terziario, creando un polo all'avanguardia che riunisce tutte le aziende cittadine in un'unica area.

Numero di manifestazioni fieristiche per 10000 km² di sup territoriale

Il numero di manifestazioni fieristiche dipende dalla presenza di edifici e spazi di servizio adeguati ad ospitare le esposizioni del caso e, non meno importanti, dalle infrastrutture per raggiungere il luogo dove l'edificio è situato.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione può valutare se la sua città non ospita manifestazioni di questo tipo, perché esistono già delle strutture in comuni vicini che assorbono l'offerta potenziale locale, oppure può considerare l'idea di attrezzare la propria città per accogliere questo genere di eventi riqualificando preesistenze interessanti o semplicemente costruendo ex novo.

Numero di inquinanti rilevati nei comuni

L'indicatore non specifica se si riferisce ad inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo. Sono stati trascurati i rifiuti industriali per considerare solamente quelli prodotti dall'edificio. L'edificio emette inquinanti gassosi dall'impianto di riscaldamento, ma il tipo di inquinante varia con la tipologia di impianto installato e col combustibile utilizzato (gas, legno, etc).

L'edificio non contribuisce ad aumentare il numero di inquinanti nella zona (gli stessi di impianti industriali e traffico), ma partecipa all'aumento della quantità degli stessi.

Densità di verde urbano per i comuni (% sulla superficie comunale)

Indica in modo indiretto la porzione di territorio costruita, composta da infrastrutture ed edifici.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

La PA locale, notando un'eventuale mancanza di verde, potrebbe scegliere di cambiare strategia di edificazione favorendo il recupero di preesistenze trascurate o un futuro sviluppo in verticale degli edifici, bloccando il consumo di suolo urbano.

Capacità di depurazione (Indice composto da: % di abitanti allacciati agli impianti di depurazione, giorni di funzionamento dell'impianto di depurazione, capacità di abbattimento del COD (%))

Questo indicatore riguarda l'edificio nella sua prima componente: la percentuale di abitanti collegati ad impianti di depurazione, infatti, un abitante è allacciato al sistema se lo è il suo edificio.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione potrebbe fare un inventario degli edifici non connessi all'impianto di depurazione cittadino, e stilare un piano per il collegamento degli immobili "isolati".

Numero massimo di giorni di superamento del limite per la protezione della salute umana previsto per il PM10 nei comuni capoluogo di provincia rilevato nelle centraline fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria

Gli edifici, con i loro impianti di riscaldamento, contribuiscono all'inquinamento dell'aria emettendo sostanze diverse, a seconda dell'impianto installato. Fonti diverse riportano valori di contribuzione molto differenti, ma indubbiamente consistenti.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

In una situazione ideale, un'amministrazione intelligente, che opera attraverso un software che integra tutti i comparti della città, da cui reperisce dati grazie alla tecnologia IoT, potrebbe interrompere il funzionamento degli impianti, una volta che i valori limite di PM₁₀ siano superati. Sarebbe ancor più intelligente se la smart governance potesse comunicare con gli smart buildings in modo da associare ad ognuno il valore limite giornaliero per il consumo di combustibile per il riscaldamento nel periodo invernale. Lo smart building potrà essere programmato dall'utente che, superato il limite, potrà decidere se interrompere il funzionamento degli impianti o non intervenire e pagare una multa per lo sfioramento della propria quota.

Lo smart building potrebbe avere un sistema di riscaldamento sofisticato al punto da segnalare all'utente:

- per quale uso il combustibile viene consumato, se per riscaldare ambienti o acqua sanitaria,
- mostrare la differenza dal valore medio di consumo di edifici dalle caratteristiche simili (dati ottenuti dopo essersi interfacciato col sistema centrale di elaborazione dati cittadino), e
- fornire consigli sulle possibilità di ottenere dei risparmi.

Politiche energetiche (Indice composto da: introduzione di incentivi economici e disposizioni sul risparmio energetico e/o diffusione fonti energia rinnovabile, semplificazione della procedura per l'installazione di solare termico/fotovoltaico, attuazione di attività di risparmio energetico, presenza di Energy manager, acquisto di energia elettrica da fonte rinnovabile, realizzazione di audit energetici, realizzazione di banca dati edifici certificati (0-100))

Questo indicatore riguarda le scelte intraprese dal governo locale in ambito energetico, ma è fortemente influenzato dalla qualità degli edifici presenti sul territorio urbano. La presenza di edifici dalle prestazioni energetiche scarse richiede delle strategie più impegnative.

Osservando meglio, l'indicatore non entra nel merito delle scelte effettuate, ma valuta solamente la deliberazione di atti a riguardo. L'indicatore è però composto da più variabili. Un governo locale che prende provvedimenti su più sfaccettature del problema prende più punti. Non sempre quantità è sinonimo di qualità, ma è possibile ipotizzare che chi pone attenzione su più aspetti dello stesso problema sia più efficace di chi considera la questione in modo più ristretto.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione potrebbe cominciare ad efficientare il proprio patrimonio costruito, spesso di antica edificazione. Alla banca dati di edifici certificati potrebbe affiancare una banca dati degli edifici di sua proprietà dalle scarse prestazioni energetiche, in modo da avere un elenco delle situazioni da ammodernare seguendo il criterio di priorità per l'edificio che otterrebbe maggiori risparmi sui consumi (tra quelli non dismessi).

L'obiettivo ultimo di una smart city in campo energetico è ben noto a tutti ed è una smart grid che attinge da fonti rinnovabili distribuite sul territorio e che distribuisce a chi richiede energia. Numerosi esperti hanno portato alla luce il fatto che questa idea non riesce a prendere piede, causa elevati costi delle tecnologie di immagazzinamento di energia elettrica, necessarie per compensare le differenze tra i momenti di produzione dell'energia e i picchi di richiesta.

Tuttavia, sono interessanti i progetti avviati da diverse città importanti in questo campo (una su tutte Santander) relativi all'illuminazione pubblica. La città di Santander sta operando un cambiamento della propria infrastruttura di illuminazione quartiere per quartiere seguendo un progetto economicamente sostenibile e replicabile in altri luoghi.

Piano regolatore approvato (S/N), Piano regolatore adottato (S/N), Piano edilizia economica e popolare (S/N), Piano per gli insediamenti produttivi (S/N), Piano per gli insediamenti produttivi industriali (S/N), Piano per gli insediamenti produttivi artigianali (S/N), Piano per gli insediamenti produttivi commerciali (S/N), Piano delle attività commerciali(S/N)

Questi indicatori prevedono la realizzazione di interventi sul territorio.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Sono strumenti che riguardano la possibilità di svolgere determinate operazioni immobiliari piuttosto che altre sulla propria giurisdizione.

Consultori per 20mila abitanti,

Spettacoli ogni 1.000 abitanti,

Unità attive di istituzioni no profit ambientali per 100mila ab.

Unità attive nell'ambito della promozione del volontariato, tutela diritti, assistenza sociale e protezione civile, cooperazione e solidarietà internazionale per 100mila ab.

Indicano la presenza nel comune di spazi dedicati all'applicazione di politiche sociali.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Un aumento dell'offerta in questo campo deve corrispondere ad una contemporanea assegnazione di luoghi adatti allo svolgimento di questi servizi.

**Librerie ogni 1000 abitanti,
Biblioteche comunali per 100mila abitanti**

Segnala la presenza di spazi che portano avanti un'attività che offre ai cittadini momenti ricreativi di alta qualità.

% Aule in rete LAN, % Aule in rete WI-FI

Tra gli obiettivi del governo nazionale c'è la scuola 2.0. Fornire la connessione internet alle aule è un parametro che ci separa dal resto d'Europa. Senza entrare nel merito della politica scolastica, questo provvedimento richiede di attrezzare gli edifici con prese ethernet e apparecchiature per la telecomunicazione.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione locale potrebbe quantificare le strutture carenti sotto questo punto di vista e stimare il costo dell'operazione di adeguamento alle richieste nazionali, per definire un piano per il rientro nei parametri richiesti dal governo centrale.

3.2.2 BETWEEN Smart City Index

Prenotazione visite specialistiche, Pagamento del ticket e ritiro dei referti via web, su canale mobile (App, sms) e su canali alternativi (farmacie, sportelli postali, tabaccherie ecc.) (% ASL/AO)

La predisposizione di un servizio di prenotazione di visite mediche via telefono o via informatica, da parte di strutture medico-ospedaliere si relaziona in modo indiretto all'edificio. Infatti comporta una riduzione del flusso di persone che si recherebbero nella struttura solamente per prenotare una visita o ritirare un referto.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione può valutare se questo tipo di servizi diventa di largo utilizzo tra i cittadini ed estenderlo ad ogni altro ambito. Una volta che l'utilizzo di questi servizi sia sufficientemente diffuso, gli sportelli adibiti alla stessa funzione potrebbero risultare eccessivi; questo fatto potrebbe condurre ad una riorganizzazione di alcune risorse umane all'interno della PA nonché degli spazi funzionali dell'edificio.

% di aule collegate ad Internet con rete LAN e Wi-Fi

(Idem che per ICR)

Tra gli obiettivi del governo nazionale c'è la scuola 2.0. Fornire la connessione internet alle aule è un parametro che ci separa dal resto d'Europa. Senza entrare nel merito della politica scolastica, questo provvedimento richiede di attrezzare gli edifici con prese ethernet e apparecchiature per la telecomunicazione.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione locale potrebbe quantificare le strutture carenti sotto questo punto di vista e stimare il costo dell'operazione di adeguamento alle richieste nazionali, per definire un piano per il rientro nei parametri richiesti dal governo centrale.

Pagamento on-line ed altre modalità di pagamento dei tributi per la fiscalità locale e dei servizi per le scuole comunali,

Numero e qualità dei dataset pubblicati,

Presenza on-line del sistema bibliotecario e museale cittadino

Questi indicatori misurano la possibilità di ricevere lo stesso servizio in settori diversi. Si tratta della possibilità, per il cittadino, di interfacciarsi con diversi enti pubblici locali via internet, ed in questo modo ricevere servizi o informazioni senza doversi spostare dalla propria postazione internet.

L'impatto indiretto sugli edifici è proprio quello di ridurre il flusso di persone che vi transitano per ricevere servizi o informazioni. Un cittadino che ha la possibilità di ricevere un servizio in via telematica non intasa gli uffici pubblici per ricevere le stesse prestazioni.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione può valutare se questo tipo di servizi diventa di largo utilizzo tra i cittadini ed estenderlo ad ogni altro ambito. Una volta che l'utilizzo di questi servizi sia sufficientemente diffuso, gli sportelli adibiti alla stessa funzione potrebbero risultare eccessivi; questo fatto potrebbe condurre ad una riorganizzazione di alcune risorse umane all'interno della PA nonché degli spazi funzionali dell'edificio.

Possibilità di comprare biglietti on-line

Non è specificato il tipo di biglietto. Ipotizzando si tratti di uno valido per l'ingresso in un edificio culturale non comporterebbe la riduzione del flusso di persone nella struttura (comunque il turista visita il luogo e transita dalla biglietteria), ma potrebbe ridurre la coda in biglietteria fino ad anche gli spazi cassa.

Reti di comunicazione dedicate alla sicurezza (fibra ottica, wi-fi, Simulcast, Tetra)

Parte delle informazioni relative alla sicurezza riguarderà necessariamente degli edifici, siano essi strutture pubbliche, banche, negozi privati, etc.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Maggiori sono i luoghi urbani monitorati in tempo reale, e minori saranno i tempi di intervento delle forze dell'ordine locali. Un'amministrazione intelligente deve mettere a sistema le risorse del maggior numero possibile di soggetti interessati per attivare o estendere questo servizio.

Stato di avanzamento del processo civile telematico - Corti d'Appello e Tribunali con almeno un servizio di deposito telematico attivo

Numero di atti depositati telematicamente da utenti esterni e dai magistrati rispetto al totale

La possibilità di ricevere un servizio in via telematica e in tempi più brevi può comportare un minor transito di persone nell'edificio. Valgono i discorsi per gli indicatori precedenti che misurano la stessa funzione.

Potenza installata e produzione fotovoltaica provinciale

Potenza installata e produz. eolica provinciale e differenziali rispetto anno precedente

Potenza installata ed energia prodotta da impianti geotermici

Questi indicatori riguardano la totalità delle fonti di produzione di energie rinnovabili presenti sul territorio.

Comprendono parchi per la generazione distribuita sul territorio urbano, ma anche impianti di taglio più piccolo installati su edifici residenziali, industriali e terziari.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'impianto rinnovabile per l'abitazione può essere affiancato ad un dispositivo digitale che comunica all'utenza e al sistema centrale di elaborazione dati cittadino i dati relativi a:

- produzione di energia giornaliera, mensile, annuale
- quantità di energia prodotta che è anche consumata all'interno dell'abitazione
- report relativi alla produzione storica dell'impianto
- osservare se il calo di rendimento nel tempo rispetta i parametri indicati dal produttore dell'impianto.

Un'amministrazione in possesso di queste informazioni potrebbe meglio redigere documenti di pianificazione energetica cittadina. Più gli edifici sono autonomi dal punto di vista energetico e minore sarà il fabbisogno da fonti tradizionali, quindi minori saranno le richieste e diverso sarà il piano energetico cittadino.

Una PA potrebbe incentivare con finanziamenti l'installazione di impianti che producono energie rinnovabili sugli edifici.

Potenza dei pannelli solari installati sugli edifici comunali

Vale lo stesso che per i precedenti indicatori di potenza installata.

Produzione energie alternative per abitante

Questo indicatore raggruppa recupera i precedenti valori e li divide per il numero di abitanti della città.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

La PA potrebbe riscontrare un alto valore di potenza installata per la produzione di energia rinnovabile, ma è nel momento in cui divide il valore per singolo abitante che ottiene una misura dell'efficacia della sua azione.

Un valore basso di questo indicatore potrebbe spingerla a fare di più in questo campo.

Politiche locali di incentivazione all'efficienza energetica degli edifici

L'indicatore non entra nel merito della politica, valuta solo la sua deliberazione da parte dell'autorità locale.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Proprio perché non indaga la qualità della politica energetica adottata, il dato acquisisce valore nel tempo venendo affiancato ad altre informazioni. L'amministrazione ha predisposto strumenti per l'incentivazione dell'efficienza energetica degli edifici e viene valutata positivamente secondo questo indicatore. A distanza di un anno la stessa amministrazione può osservare la quantità di cittadini che hanno usufruito di questi incentivi. Se il numero è ritenuto sufficientemente alto, allora la PA può considerarsi soddisfatta.

Consumo di energia elettrica e di gas metano per uso domestico pro capite (differenziale rispetto anno precedente)

L'indicatore dipende esclusivamente dalle caratteristiche dell'edificio e dall'utenza che lo abita.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Questo è l'indicatore che una PA può associare al precedente per valutare a distanza di un anno l'efficacia del proprio operato.

Presenza del teleriscaldamento e volumetria servita

Dipende dalla presenza di edifici che bruciano alte quantità di combustibili nel territorio da poter connettere ad altri edifici e dall'infrastrutturazione delle aree.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

La PA può valutare l'installazione di un impianto di questo tipo o la sua estensione qualora ne avesse l'opportunità.

Presenza e qualità della raccolta differenziata, Presenza e qualità della raccolta porta a porta

La presenza della raccolta differenziata in un comune non dipende dagli edifici, ma dalle scelte dell'amministrazione. Tuttavia la qualità della raccolta può essere influenzata dagli edifici, più precisamente dai loro spazi di servizio.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Edifici con ampi spazi di servizio possono ospitare più bidoni di raccolta differenziata. Questo incide sulla raccolta con due possibilità:

- il comune, conscio di spazi di servizio agli edifici ristretti nei propri quartieri, decide di differenziare i rifiuti il più possibile e ogni giorno passa a raccogliere rifiuti diversi
- il comune, conscio di spazi di servizio agli edifici ristretti nei propri quartieri, decide di accorpate materiali diversi in un unico bidone (esempio: carta e plastica)

Presenza e qualità delle isole ecologiche e di incentivi per il compostaggio domestico

Il compostaggio domestico è applicabile solamente in abitazioni adiacenti a campi coltivati, e richiede una buona dose di volontà dei cittadini.

Le isole ecologiche sono utili soprattutto per rifiuti non classici, ad esempio: rifiuti elettrici, indumenti, etc.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione potrebbe prevederne la costruzione, se esistessero numerosi produttori di questo tipo di rifiuti nella sua giurisdizione, oppure accordarsi coi comuni limitrofi per costruirne una in posizione baricentrale, a cui avrebbero accesso tutti i cittadini dei comuni partecipanti all'iniziativa.

Numero massimo di giorni di superamento dei limiti di inquinamento PM10 e differenziale rispetto all'anno precedente

(come per l'indicatore ICR)

Gli edifici, con i loro impianti di riscaldamento, contribuiscono all'inquinamento dell'aria emettendo sostanze diverse, a seconda dell'impianto installato. Fonti diverse riportano valori di contribuzione molto differenti, ma indubbiamente consistenti.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

In una situazione ideale, un'amministrazione intelligente, che opera attraverso un software che integra tutti i comparti della città, da cui reperisce dati grazie alla tecnologia IoT, potrebbe interrompere il funzionamento degli impianti, una volta che i valori limite di PM₁₀ siano superati. Sarebbe ancor più intelligente se la smart governance potesse comunicare con gli smart buildings in modo da associare ad ognuno il valore limite giornaliero per il consumo di combustibile per il riscaldamento nel periodo invernale. Lo smart building potrà essere programmato dall'utente che, superato il limite, potrà decidere se interrompere il funzionamento degli impianti o non intervenire e pagare una multa per lo sforamento della propria quota.

Lo smart building potrebbe avere un sistema di riscaldamento sofisticato al punto da segnalare all'utente:

- per quale uso il combustibile viene consumato, se per riscaldare ambienti o acqua sanitaria,
- mostrare la differenza dal valore medio di consumo di edifici dalle caratteristiche simili (dati ottenuti dopo essersi interfacciato col sistema centrale di elaborazione dati cittadino), e
- fornire consigli sulle possibilità di ottenere dei risparmi.

3.3.3 ISO 37120

Valore stimato delle proprietà commerciali e industriali in percentuale sulle proprietà totali della città

Gli immobili sono parte integrante delle proprietà di una città e partecipano alla formazione di questo indicatore.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Gli edifici perdono valore col tempo causa obsolescenza e calo prestazionale delle caratteristiche tecniche (lo strato coibente dopo 20 anni non isola come se fosse nuovo).

Nel caso di edifici pubblici l'amministrazione può predisporre dei piani di manutenzione pluriennali per il mantenimento delle prestazioni degli immobili su standard elevati e prevedere piani di dismissione nei casi in cui il costruito sia alla fine del suo ciclo vita.

Potrebbe così avere un documento pluriennale con le previsioni di spesa esclusivamente per il settore relativo agli edifici pubblici (scuole ospedali, etc)

Una PA non può intervenire direttamente su edifici privati, ma potrebbe acconsentire a sgravi fiscali per imprese in difficoltà economiche che necessitano di interventi sul proprio edificio.

n. di imprese per 100000 abitanti

Questo indicatore segnala in modo indiretto la richiesta di spazi fisici per lo svolgimento di attività produttive.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Questo dato, per un'amministrazione locale, è interessante quando viene confrontato ai risultati ottenuti da altre città. L'autorità locale potrebbe accorgersi di non fornire infrastrutture adeguate e decidere di adattarsi agli standard di mercato.

Una PA potrebbe riflettere anche sulle tante forme di lavoro autonomo che sono presenti nella regolamentazione attuale, effettuare un sondaggio tra la sua popolazione e mettere a disposizione spazi innovativi, come quelli di coworking che stanno avendo diffusione sempre maggiore, soprattutto nei Paesi avanzati.

% persone che frequentano la scuola rispetto il totale che dovrebbe frequentarle

Questo indicatore riguarda principalmente le persone, ma può essere ribaltato sulla tematica edifici scolastici che devono essere in grado di accogliere la piena domanda di istruzione.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Una città intelligente dovrebbe trovarsi nelle condizioni di soddisfare in pieno la domanda di istruzione.

Questa domanda corrisponde al numero di studenti che ogni anno si iscrivono nelle scuole pubbliche.

Una smart governance dovrebbe comunicare con l'ufficio anagrafe e ricevere la lista dei nuovi nati ogni anno; quel documento, molto probabilmente, avvicinerà il numero di posti scolastici da predisporre sei anni più tardi, quando quei neonati avranno l'età per iniziare la scuola.

In questo modo è possibile confrontare la domanda futura con l'offerta attuale per adeguarla. Ipotizzando un incremento delle nascite, una PA potrebbe accorgersi che tra due anni potrebbe dover offrire di 70 posti in più, ma gli edifici a sua disposizione consentono di accogliere solamente 20 di questi. Conoscendo le difficoltà in largo anticipo potrebbe predisporre una locazione temporanea per gli studenti sovrannumero, mentre indice un bando per la costruzione di un edificio più ampio.

Consumo elettrico residenziale pro capite

Questo indicatore è riferito direttamente agli edifici.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Uno smart building, potrebbe avere installati, al suo interno, elettrodomestici intelligenti (lavatrici, aspirapolveri, lavatrici, etc): apparecchiature che informano del consumo elettrico corrispondente al loro utilizzo. Ogni edificio potrebbe essere munito di un software per comunicare i dati, con frequenza giornaliera, al sistema centrale di elaborazione dati. Questo sistema potrebbe:

- redigere un resoconto mensile per ogni edificio,
- individuare chi supera consistentemente la soglia del consumo elettrico medio per edificio,
- capire, grazie alle apparecchiature elettriche intelligenti, da dove deriva il consumo eccessivo
- fornire indicazioni per le correzioni

Consumo energetico degli edifici pubblici all'anno

Questo indicatore apparentemente considera tutte le forme di energia di cui gli edifici necessitano: elettrica e riscaldamento.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Il valore misurato, complessivo di tutta la realtà locale, è poco utile se non viene suddiviso nelle parti che lo compongono. Per precisione, questo indicatore dipende da:

- consumo energia per il riscaldamento, che a sua volta dipende da:
 - trasmittanza dell'edificio che determina i disperdimenti termici
 - tipologia di impianto di riscaldamento e relativo combustibile
- consumo di energia elettrica, che a sua volta dipende da:
 - qualità delle apparecchiature presenti nell'edificio
 - modalità di utilizzo dell'utenza

Per diventare utile questo indicatore, deve essere spaccettato nelle suddette componenti, in modo che il governo locale possa redigere piani d'azione per affrontare questi problemi separatamente, per ottenere un risultato più efficace.

Energia prodotta da fonti rinnovabili/energia consumata dalla città

L'energia da fonti rinnovabili può essere generata da impianti di medio-grandi dimensioni come un parco eolico, fotovoltaico, etc, ma anche da impianti di piccolo taglio come quelli installabili sugli edifici.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Uno smart building, nella sua situazione ideale è collegato ad una smart grid, ma certamente ha installato impianti che riescono a generare energia rinnovabile. Questi impianti sono connessi ad un dispositivo informatico che monitora la situazione relativa alla produzione e consumo di energia interna all'immobile e comunica i dati agli inquilini e al sistema centrale cittadino, monitorato dalla PA.

Consumo totale di energia elettrica pro capite

L'energia elettrica è utilizzata soprattutto in ambienti costruiti.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione potrebbe trarre vantaggio da un utilizzo intelligente della tecnologia esistente attraverso gli stessi metodi descritti negli indicatori precedenti riferenti al tema energia.

Concentrazione di PM2,5 (fine), Concentrazione di PM10 (fine), Tonnellate di gas serra emessi pro capite, Concentrazione di NO2, concentrazione di SO2

Si ripete lo stesso ragionamento fatto per l'indicatore equivalente nel protocollo ICR.

Inquinamento acustico

L'inquinamento acustico è generato principalmente nelle strade, ma impatta anche sugli edifici, i cui occupanti hanno diritto a svolgere le loro funzioni senza essere disturbati.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Attraverso il sistema IoT, una PA potrebbe individuare le zone della sua giurisdizione maggiormente colpite da inquinamento acustico, e rispondere, a protezione degli ambienti costruiti, realizzando barriere acustiche.

Spese di capitale/spese totali, Ricavi da fonti interne/ricavi totali, Tasse raccolte/totale delle tasse imposte

Questi indicatori sono stati riuniti perché riguardano il patrimonio costruito nelle sue questioni economiche. Il primo comprende acquisti e dismissioni di immobili sul bilancio del governo locale, il secondo e il terzo comprendono le entrate dovute ad affitti ed imposte sugli edifici.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Questi dati, se separati al tema edificio, permettono ad un'amministrazione di comprendere quale sia il rapporto del proprio bilancio coi beni immobili da lei gestiti e tassati.

Individuando la consistenza della partecipazione degli immobili al bilancio pubblico locale, la PA avrebbe informazioni più dettagliate per sviluppare progetti relativi ai beni stessi, qualora ne esistesse l'opportunità.

n. di vigili del fuoco per 100000 abitanti, n. di ufficiali di polizia per 100.000 ab, n. di medici per 100.000 ab

Indica in modo indiretto la presenza di caserme per ospitare le forze dell'ordine o di ambulatori per i medici.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'indicatore fornisce un valore rapportato agli abitanti. Una PA che volesse mantenere questi rapporti costanti, a fronte di un aumento della cittadinanza, deve predisporre nuovi spazi per l'accoglienza di ulteriori forze militari e mediche.

n. di morti dovuti a disastri naturali per 100000 abitanti

Comprende i morti che risiedevano in edifici costruiti in zone franose o esondabili.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione, di fronte a questo dato, può rivedere i propri piani idrogeologici del territorio e, se ne ritiene il caso, potenziare le proprie risorse per i soccorsi d'emergenza.

n. di posti letto di degenza (ospedale) per 100000 abitanti

L'indicatore è chiaramente influenzato dalle dimensioni degli edifici che il governo locale mette a disposizione della sua città.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Un valore troppo elevato di questo indicatore, segnala una forte richiesta di ulteriori strutture, quindi di un'azione rapida ed efficace da parte della PA.

m² di spazio pubblico coperto pro capite

Indica la quantità di spazi ricreativi offerti dall'amministrazione.

% percentuale di popolazione vivente in slums (catapecchie), n. di senzatetto per 100.000 ab

La presenza di persone che vivono in condizioni disagiate, è anche indice della mancanza di strutture di accoglienza.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Un governo locale può attrezzarsi per porre fine al degrado in cui versano queste persone.

Rifiuti totali raccolti pro capite (tonnellate/abitanti)

I rifiuti dei cittadini sono raccolti dal servizio comunale in prossimità delle loro abitazioni. Spazi di servizio agli edifici più ampi favoriscono una raccolta più efficiente.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Qualora uno o più quartieri si trovassero nella condizione di non avere spazi sufficienti per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti, è bene che il comune consideri l'idea di realizzare un'isola ecologica nella zona.

n. chilometri del sistema di trasporto pubblico per passeggeri leggeri per 100.000 ab (bus, tram)

Questo indicatore si riferisce principalmente all'attrattività dell'area, ma in secondo luogo riesce a relazionarsi con gli edifici. Persone che si spostano su mezzi pubblici necessitano di parcheggi auto, sia vicino alle fermate dei mezzi, sia adiacenti alle abitazioni in cui i pendolari risiedono.

Numero di automobili personali pro capite

Il numero di automobili pro capite è in costante aumento. Ciò influenza l'ambiente costruito, compresi gli edifici, che le devono ospitare.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Un'amministrazione intelligente deve puntare sulla mobilità sostenibile (traffico non congestionato) ed ecologica. Favorire il trasporto pubblico e prendere provvedimenti contro la mobilità individuale su quattro ruote risulterà impopolare e contrario alla tendenza del mercato, ma è una mossa che va tentata.

Diversamente, non intervenendo sulla mobilità, deve considerare che ad un aumento di automobili, dovrà corrispondere un aumento di parcheggi. Inoltre gli edifici non saranno più in grado di contenere ulteriori automobili.

Aree verdi per 100.000 ab: ha/100.000ab, oppure m²/ab

Questo indicatore informa in maniera indiretta la densità del costruito sul territorio.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Una PA, dopo aver notato una carenza di aree verdi, potrebbe, attraverso l'emanazione di più ordinanze:

- porre un fermo al consumo di suolo da lei amministrato,
- favorire progetti di riqualificazione dell'esistente,
- favorire lo sviluppo di edifici in verticale,

- restituire aree abbandonate alla natura.

Dimensioni delle aree di insediamenti informali/totale aree della città

Questo indicatore segnala la tensione abitativa presente sul territorio, si riallaccia in modo indiretto ad una domanda di costruzione di edifici residenziali.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Un'amministrazione saggia, quantificate le dimensioni del disagio, richiederebbe l'assistenza di professionisti con competenze sociologiche importanti per tentare di risolvere il problema.

% popolazione servita da sistema di raccolta acque reflue, % popolazione con servizio di acqua potabile, % popolazione con accesso sostenibile a fonti d'acqua pulita, % popolazione con accesso a servizi igienici

Questi servizi implicano un'erogazione domestica, sono perciò direttamente collegati all'edificio.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Un censimento immobiliare sulla qualità degli edifici presenti in città sarebbe adatto per individuare questo tipo di lacune e prendere provvedimenti risolutivi.

Consumo totale d'acqua sanitaria pro capite (litri al giorno), Consumo totale d'acqua pro capite (litri al giorno)

Questi indicatori riflettono il comportamento degli utenti, d'altra parte è indubbio che l'acqua è consumata all'interno degli edifici.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Una PA può prevedere l'obbligo di installazione di sistemi innovativi per il risparmio idrico sulle nuove costruzioni e sulle riqualificazioni. Ad esempio: un sistema di raccolta acqua piovana sul tetto da affiancare all'impianto di scarico. Questa acqua sporca può essere utilizzata come tappo idraulico nei sifoni, o per irrigare i giardini.

Media annuale di ore di interruzione del servizio per famiglia

Questo indicatore riguarda la rete di erogazione d'acqua cittadina. Un'interruzione del servizio andrebbe ad influenzare il corretto funzionamento degli edifici.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

L'amministrazione, avendo a disposizione uno storico dei fallimenti del sistema annuali, può aumentare il numero di controlli, prevedere la costruzione di reti di emergenza come supporto ai rami più colpiti nel tempo da guasti.

% di acqua sprecata, perdite d'acqua

Sono comprese le perdite della rete domestica.

Elemento di utilità del dato per l'amministrazione

Nessuno, la PA può intervenire unicamente sulle perdite della rete urbana.

4. IL PROGETTO DI SACERT "SMART CITY"

Introduzione

Nel capitolo 2 è stato presentato lo stato dell'arte per quanto riguarda i protocolli di valutazione dell'intelligenza delle città. In questo capitolo il discorso viene ripreso, presentando il caso studio della società SACERT. Questo soggetto ha avviato un progetto di collaborazione con Enti Pubblici locali di piccole dimensioni, per aiutarli a migliorare le proprie performance relativamente ai servizi alla cittadinanza seguendo un modello smart.

Il capitolo inizia con la presentazione delle linee guida del progetto stesso, nonché dei soggetti coinvolti.

Sono poi mostrati i risultati iniziali di questo progetto.

Successivamente è riportata l'attività di tirocinio svolta parallelamente al progetto SACERT. L'attività riguarda alcune analisi di confronto dello strumento di misurazione redatto in questo progetto con altri suoi simili già presentati nel capitolo 2, e alcune proposte migliorative.

4.1 LA PROPOSTA DI SACERT

SACERT è una società che ha l'obiettivo di stimolare il mercato ad aumentare la qualità del patrimonio costruito sotto l'aspetto energetico.

Punto di forza di questa società è l'aver compreso l'importanza della collaborazione con altri attori sul mercato per raggiungere questo scopo. La qualità del prodotto finale "edificio" può essere raggiunta più facilmente aumentando il livello di competenze del capitale umano in ogni fase del processo realizzativo.

Delle diverse fasi del processo edilizio, SACERT supporta principalmente quelle di pianificazione e di controllo, quelle in cui è protagonista il soggetto pubblico.

Questa società infatti, ha un rapporto privilegiato con alcuni enti pubblici locali, avendo nel suo organico professionisti con cariche istituzionali in alcuni piccoli comuni dell'area a nord di Milano.

Lo stretto rapporto con le autorità pubbliche locali, la protensione alla qualità, la forte attenzione alle dinamiche del mercato e alle pubblicazioni comunitarie, hanno portato a concepire l'idea di innovare anche città di piccole dimensioni in ottica smart.

Questo progetto riguardante le smart cities che SACERT ha contribuito ad avviare parte da una considerazione: il mercato edilizio non è costituito solamente da grandi progetti in grandi città.

Anzi, in Italia, la fetta più grossa di questo mercato trova luogo nelle piccole realtà amministrative, le quali spesso non dispongono di risorse economiche e tecniche adeguate per partecipare al processo edilizio in maniera qualitativa.

Tuttavia, anche queste necessitano di stare al passo coi tempi, adeguarsi ai nuovi standard di offerta di servizi ai loro cittadini.

SACERT ha deciso di aiutarli a migliorarsi, mettendo a loro disposizione la propria competenza.

SACERT è a conoscenza del fatto che i piccoli comuni hanno sempre meno risorse e che difficilmente da soli riuscirebbero ad avere accesso a fondi europei per sviluppare i loro progetti.

L'idea di SACERT è riunire il maggior numero possibile di comuni di piccole dimensioni nell'area nord-milanese, creare una sinergia tra questi soggetti, in modo che possano offrire ai propri cittadini servizi migliori frutto della condivisione di idee, metodo, e risorse.

Questo progetto "Smart City" proposto da SACERT rientra nel gruppo di "Strategie programmatiche locali di sostenibilità" di una amministrazione comunale, ed è la risposta all'esigenza di un nuovo modello di sviluppo.

Di seguito è fornita la descrizione del progetto fornita direttamente da SACERT.

*"Parlare oggi di **smart city** vuol dire riferirsi a un modello di città nel quale si modificano i rapporti tra i cittadini e le istituzioni, tra i cittadini e il mondo dell'economia e, ovviamente, tra i cittadini stessi. La **dimensione sociale del cambiamento**, quindi, deve essere posta al centro dell'attenzione per chi voglia realmente comprendere le dinamiche in atto e magari contribuire in modo attivo a questo processo [7].*

Perchè aderire al progetto?

Per valorizzare ciò che già è stato fatto ed intraprendere un percorso attraverso scelte politiche interdipendenti che valorizzino le sinergie tra le diverse aree di azione.

- *Per svolgere un ruolo attivo, per definire un impegno e un programma che stimoli e controlli un cambiamento, comunque inevitabile, indirizzandolo verso una città intelligente.*
- *Per creare sinergie con altri Comuni ed Enti pubblici anche al fine di partecipare a bandi di finanziamento (regionali, Cariplo, ministeriali, europei).*
- *Per creare e consolidare collaborazioni che rendano più forte il ruolo e la rappresentatività dei piccoli e medi comuni lombardi anche nel confronto con la Città Metropolitana.*
- *Per poter comunicare ai cittadini un quadro preciso delle azioni già intraprese nelle diverse aree ed organizzare le azioni future che il Comune intende intraprendere nell'interesse della comunità che rappresentano.*
- *Per anticipare e rimanere sempre aggiornati con quanto prevedono i decreti nazionali e direttive europee.*
- *Per poter confrontarsi con città italiane ed europee che abbiano già avviato una politica per diventare smart e fare quindi tesoro delle esperienze già in corso.*
- *Per creare o rafforzare il partenariato pubblico/privato anche attraverso il coinvolgimento di partner tecnologici.*

Che cos'è una smart city?

*Dietro alla parola Smart c'è un significato riconosciuto a livello nazionale e internazionale che si collega al concetto di Smart Cities definite come ambienti urbani in grado di agire per **migliorare la qualità della vita della comunità** con l'obiettivo di soddisfare contemporaneamente le esigenze di cittadini, imprese e istituzioni.*

*Una Smart City è una **città per l'uomo** che promuove un modello di vita nel quale le esigenze del singolo possano coincidere con le esigenze della collettività, in una visione che non sia solo passiva – il cittadino tutelato e fruitore dei servizi – ma anche attiva – nella **quale il cittadino possa essere protagonista** della programmazione, della gestione e del cambiamento.*

*Una Smart City è una **città intelligente che cresce** facendo crescere parallelamente tutte le aree che contribuiscono a risolvere le criticità per gli aspetti sociali, ambientali ed economici.*

*Per comprendere il concetto di Smart City può essere utile **individuare delle aree di azione** e misurazione:*

- **Smart economy – Competitività** (spirito d'innovazione, imprenditorialità, produttività,...)
- **Smart people – Capitale umano e sociale** (pluralità etnica e sociale, creatività, partecipazione alla vita pubblica,...)
- **Smart governance – Partecipazione** (partecipazione al processo decisionale, servizi pubblici e sociali, governo trasparente, strategie politiche e prospettive,...)
- **Smart mobility – Trasporto e ICT** (accessibilità locale e internazionale, disponibilità di infrastrutture ICT, trasporto sostenibile,...)
- **Smart environment – Risorse naturali** (protezione dall'inquinamento, gestione sostenibile delle risorse,...)

■ **Smart living – Qualità della vita** (strutture culturali, salute pubblica, sicurezza, qualità dell'abitare, strutture per l'educazione, attrattività turistiche,...)

Partendo da queste aree di valutazione l'obiettivo è quello di avere a disposizione degli strumenti (indicatori), oggettivi e necessariamente condivisi, attraverso i quali **misurare il livello di smartness** della città. L'uso di questi strumenti è il primo passo necessario per contribuire a dare concretezza al progetto, per valutare il suo livello attuale, per poterlo confrontare con quello di altre città, per individuare i suoi elementi di forza e di debolezza, per essere in grado di definire degli obiettivi e misurare i progressi.

Il progetto proposto da SACERT

SACERT in collaborazione con docenti del Politecnico di Milano (e con eventuali aziende partner che vorranno attivarsi per collaborare) supporterà i Comuni in ogni fase e per l'intera durata del percorso.

Le fasi in cui il Progetto Smart City si articola sono:

1. Attivazione di un **tavolo di confronto tra i Comuni** aderenti al progetto per individuare sinergie su azioni comuni e per sviluppare gli strumenti operativi per la misurazione del livello di smartness.
2. **Valutazione dello stato di fatto** e delle azioni che il Comune ha già compiuto con l'elaborazione di un report di sintesi.
3. Definizione di **strategie basate su progetti concreti** e coordinati con l'obiettivo di contribuire a migliorare la vita dei cittadini seguendo un modello smart.
4. Ricerca di **partenariati pubblici/privati** utili ai fini dell'attivazione e delle azioni del progetto.
5. **Comunicazione e divulgazione** del progetto attraverso note informative ed eventi dedicati.
6. **Attuazione e monitoraggio** delle azioni del progetto.

Il processo di definizione delle strategie deve assecondare il rapido mutamento della società in cui viviamo. Per cogliere i bisogni della comunità in continuo divenire, SACERT ritiene che sia fondamentale il **coinvolgimento della cittadinanza** in una logica smart ovvero attraverso i **social network e i portali dei Comuni** coinvolti. Si tratta di un approccio innovativo che consente di ottenere un dialogo proattivo con i nostri principali interlocutori, i cittadini, virtualmente "connessi" con i rappresentanti tecnici e politici della Pubblica Amministrazione. Le piattaforme web diventano le piazze in cui i cittadini possono proporre nuove idee ed essere coinvolti nei progetti delle PPAA, con l'obiettivo di **ottimizzare tutte le risorse del territorio a partire dalle persone**.

Tempistica, logistica, aspetti economici

Le fasi 1 e 2 si prevede possano essere portate ad attuazione entro 2-3 mesi dall'attivazione del progetto e senza costi per i Comuni soci di SACERT. Per le fasi successive le tempistiche ed i costi dovranno essere concordate con i singoli Comuni anche in relazione alle specifiche esigenze. Lo sviluppo del progetto garantirà la presenza di personale tecnico qualificato di SACERT e/o del Politecnico di Milano presso il Comune che potranno così collaborare attivamente con l'Ufficio Tecnico.

4.2 I SOGGETTI PARTECIPANTI AL PROGETTO

In questo paragrafo viene fatta una breve presentazione dei soggetti partecipanti al progetto "Smart City" proposto da SACERT.

4.2.1 SACERT

La presentazione di questo soggetto è fatta riportando la descrizione che SACERT fornisce di se stessa sul proprio sito internet [20].

"SACERT è il primo Ente accreditato ACCREDIA per la Certificazione volontaria delle competenze dei Tecnici Certificatori Energetici secondo la UNI EN ISO 17024. Nasce come un'iniziativa nella quale il ruolo pubblico e il mondo degli operatori si confrontano con l'obiettivo di condividere scelte che contribuiscano in modo efficiente e concreto a cambiare il processo edilizio rendendolo sempre più compatibile con le emergenze del mercato e l'esigenza di qualità.

Come nasce SACERT

Nel luglio 2006, con il contributo della Provincia di Milano, dei Comuni di Carugate e di Melzo, nasce SACERT, un'associazione per la promozione dell'efficienza energetica nel settore edilizio attraverso azioni di sviluppo e implementazione della Certificazione Energetica.

Politica di SACERT

L'Associazione ha l'obiettivo primario di verificare e attestare le capacità professionali dei Tecnici Certificatori Energetici che svolgono attività di certificazione energetica degli edifici attraverso procedure operative di qualità stabilite da SACERT (CLASSENERGIA).

SACERT garantisce che le attività di certificazione delle competenze siano eseguite in modo imparziale. SACERT riconosce l'importanza della gestione dei conflitti di interessi e assicura l'obiettività delle proprie attività di certificazione. A tal fine, valuta e certifica professionisti, accertandone i requisiti tecnici, operativi e organizzativi stabiliti dalla procedura CLASSENERGIA, a garanzia dell'elevato grado di professionalità e competenza del loro operato e dei corrispondenti risultati. In particolare, l'Associazione:

- *verifica che i soggetti richiedenti la certificazione delle competenze possiedano i requisiti sopra citati e vigila sul mantenimento di detti requisiti nel tempo, in conformità con le disposizioni delle apposite norme tecniche e guide nazionali, europee e internazionali, oltre che di Regolamenti e Prescrizioni proprie, queste ultime redatte in armonia con i futuri indirizzi espressi dagli organismi decisori competenti;*
- *rende pubbliche le proprie procedure di certificazione delle competenze e i propri disciplinari tecnici per le attività di certificazione e l'elenco dei soggetti certificati e gli eventuali provvedimenti di riduzione, sospensione e revoca delle certificazioni;*
- *collabora ai lavori degli organismi nazionali, sovranazionali e internazionali operanti in tale materia e intrattiene rapporti analoghi con altri enti pubblici o privati, anche al fine di stipulare accordi di mutuo riconoscimento o reciprocità;*
- *collabora con gli Enti nazionali, europei e internazionali di normazione al fine di promuovere idonee elaborazioni e aggiornamenti della Normativa Tecnica.*

SACERT nasce con una vocazione al miglioramento del livello di conoscenza e di cultura nel settore della gestione delle fonti di energia nel settore delle costruzioni e, in conseguenza di ciò, ritiene di fondamentale importanza la partecipazione attiva ai tavoli di lavoro per la definizione e aggiornamento o proposta di norme e, su questa tematica, individua come critica la messa in atto di processi di monitoraggio e di definizione di obiettivi specifici anche in relazione alle opportunità di miglioramento nella gestione del sistema qualità legati a queste attività.

SACERT, nel perseguimento dei suoi obiettivi generali, individua nei tecnici operanti nel settore delle

costruzioni (sia in generale, sia in particolare per quelli che operano nella progettazione o controllo delle prestazioni energetiche degli edifici), i suoi clienti di riferimento rispetto ai quali strutturare le attività di certificazione delle competenze, in maniera tale da soddisfare al meglio le esigenze e i requisiti espressi sia direttamente dai Tecnici Certificati, sia dai loro potenziali clienti.

Per questo SACERT si impegna a rendere costantemente compatibile i propri schemi di certificazione con l'evoluzione della normativa a carattere obbligatorio in materia di certificazione energetica sia a livello nazionale, sia a livello regionale.

Rispetto al quadro strategico così definito, SACERT vede come prioritari i seguenti aspetti rispetto ai quali definisce e controlla periodicamente degli obiettivi e dei progetti di sviluppo e miglioramento:

- soddisfazione dei Tecnici Certificatori Energetici che ricorrono allo schema di certificazione delle competenze promosso da SACERT per quanto riguarda la gestione dei rapporti in sede di certificazione e in sede di mantenimento della stessa;
- riconoscimento della certificazione volontaria delle competenze promossa da SACERT sul mercato delle professioni tecniche per le costruzioni;
- riconoscimento di SACERT come punto di riferimento autorevole per le attività di aggiornamento culturale sulle tematiche dell'efficienza energetica in edilizia sia dai propri clienti, sia dagli altri soggetti come ad esempio committenti, costruttori, utilizzatori.

Cosa fa SACERT
La mission dell'Associazione è quella di stimolare il mercato e mettere a sistema tutti gli operatori che condividono l'obiettivo dell'efficienza energetica. Anche i produttori, direttamente o per mezzo delle associazioni che li rappresentano, avranno la possibilità di diventare protagonisti di un processo condiviso. L'efficienza energetica è un obiettivo che si deve raggiungere integrando diverse strategie.

SACERT non certifica gli edifici direttamente, ma:

- promuove e aggiorna i professionisti, attraverso una formazione qualificata, sulle procedure di calcolo per la Certificazione Energetica imposte a livello regionale e/o ministeriale;
- propone una procedura operativa di qualità per i professionisti (ClassEnergia®);
- definisce le procedure d'ispezione per garantire la qualità di erogazione dei corsi;
- garantisce la qualità della certificazione attraverso attività ispettive;
- promuove la cultura dell'efficienza energetica tra gli operatori con campagne informative e formative.

Gli obiettivi che SACERT si pone rispetto alla certificazione sono quelli di garantire una maggiore trasparenza del mercato immobiliare, pensare alla certificazione come a uno strumento per orientare strategie di incentivazione dell'efficienza energetica e creare i presupposti oggettivi per un miglioramento continuo della qualità energetica degli edifici.

Lo scopo di SACERT, dunque, è, e rimarrà sempre, quello di promuovere uno schema di certificazione che, pur nel rispetto delle norme e delle regole che saranno approvate a livello nazionale o, come nel caso della Regione Lombardia, a livello locale, mantenga un livello di qualità elevato.

SACERT e la formazione per la qualità del costruire
Il percorso della qualità comporta necessariamente un incremento delle competenze a tutti i livelli: quello progettuale, quello realizzativo e quello di controllo e verifica. Per consentire al sistema di certificazione energetica di essere operativo SACERT non promuove direttamente corsi, ma qualifica corsi che enti esterni promuovono sul territorio. SACERT garantisce la qualità dei corsi controllando i contenuti tematici, valutando l'idoneità dei docenti, verificando attraverso visite ispettive il regolare svolgimento dei corsi e garantendo una presenza diretta al momento dell'esame finale che abilita il Certificatore".

Servizi su misura per le pubbliche amministrazioni

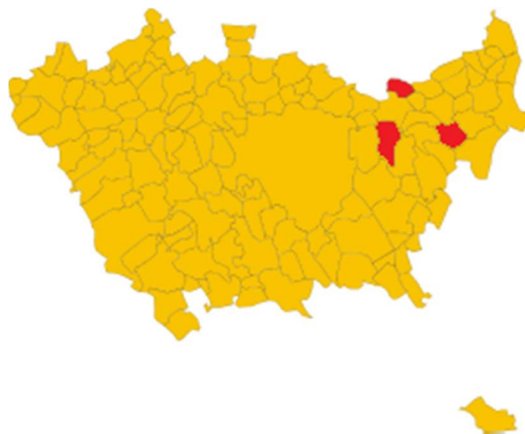
SACERT, Associazione senza scopo di Lucro, ha conoscenze e competenze per offrire alle PPAA i seguenti servizi:

- *Supporto alla presentazione di bandi (es. Bandi Cariplo e finanziamenti europei)*
- *Supporto nella promozione di schemi di innovazione tecnologica a scala comunale (Smart Cities) comprendenti diverse aree di interesse: smart economy, smart people, smart living, smart governance, smart mobility, smart environment e smart energy*
- *Supporto per l'implementazione dei sistemi di gestione della qualità e dei sistemi di gestione dell'energia (SGE)*
- *Supporto tecnico specialistico per tecnici comunali e professionisti del settore in tutte le attività tecniche in ambito energetico e ambientale anche attraverso la rete di professionisti certificati SACERT (tecnici certificatori energetici degli edifici, green energy auditor, tecnici acustici edili, auditor termografici edili)*
- *Punto di riferimento per le tematiche energetiche con Enti istituzionali*
- *Supporto nell'ambito della contabilità energetica e ambientale*
- *Supporto nell'organizzazione di convegni e seminari tematici sul territorio*
- *Organizzazione di eventi di formazione dedicati alle tematiche energetiche e della sostenibilità in edilizia*
- *Collaborazione alla redazione di pubblicazioni scientifiche in ambito di interesse comune*
- *Sviluppo di sinergie tra i Comuni soci e non soci di SACERT per progetti comuni.*

4.2.2 I Comuni partecipanti

I Comuni partecipanti al progetto sono Carugate, Melzo (co-fondatori di SACERT) e Pioltello, appartengono alla fascia nord est della provincia di Milano.

Figura 15, I comuni partecipanti al progetto, da sinistra: Pioltello, Carugate e Melzo



Per ognuno di loro si riportano i principali dati sul territorio ed una breve descrizione storica.

Carugate

Superficie: 5,39km²

Abitanti: 14836

Densità: 2757 ab/km²

Carugate deve la sua espansione principalmente alla vicinanza dell'infrastruttura stradale "tangenziale est", la quale ha significato la localizzazione di piccole aziende e diversi magazzini.

Negli ultimi anni, in questo piccolo comune si sono stanziate altre aziende di dimensioni considerevoli, comportando un incremento dei residenti e del consumo di suolo agricolo.

Melzo

Superficie: 9,66km²

Abitanti: 18519

Densità: 1917 ab/km²

Questo comune possiede un'importante tradizione produttiva casearia di rilevanza nazionale, ospitando sul suo territorio le aziende alimentari Galbani e Invernizzi, sin dai primi del '900. Nella seconda metà del secolo è stato anch'esso investito dal fenomeno dell'industrializzazione e dalle conseguenti questioni come l'aumento di popolazione e della cementificazione del territorio.

Pioltello

Superficie: 13,11km²

Abitanti: 36782

Densità: 2805 ab/km²

Anche questo Comune si caratterizza per un'economia del tutto simile a quella di Melzo e Carugate, come di tutti gli altri comuni situati nell'interland milanese.

Elemento particolare per Pioltello è la forte presenza di popolazione straniera, che ha portato l'amministrazione a promuovere iniziative di dialogo in un ambiente multiculturale.

4.3 LO SVOLGIMENTO DEL PROGETTO

Il giorno 24 Novembre 2014, presso la sede del Comune di Carugate, è avvenuto il primo incontro che ha dato il via alla fase 1 del progetto. Al giorno 25 Giugno 2015, si è conclusa questa prima fase, con la presentazione alla cittadinanza dello strumento operativo per la valutazione della smartness del proprio Comune.

Questa sezione dell'elaborato vuole raccontare il percorso che ha portato a compimento la fase 1.

4.3.1 La fase 1 del progetto sacert relativo alle smart cities

Richiamo della fase 1 del progetto:

*1. Attivazione di un **tavolo di confronto tra i Comuni aderenti al progetto per individuare sinergie su azioni comuni e per sviluppare gli strumenti operativi per la misurazione del livello di smartness.***

Questa fase iniziale è stata caratterizzata da una serie di incontri tra i professionisti di SACERT e altri soggetti, tutti con ruolo collaborativo, con lo scopo di creare un nuovo strumento di misurazione, adeguato per le piccole amministrazioni che dovranno adoperarlo.

I partecipanti a questa parte iniziale del progetto sono stati:

- Assessore del Comune di Carugate,
- Assessore del Comune di Melzo
- Assessore del Comune di Pioltello
- Rappresentante della Società IMQ (Istituto per il Marchio di Qualità)
- Professori del Politecnico di Milano (Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle costruzioni e Ambiente Costruito – ABC),
- Assimpredil ANCE (Associazione nazionale costruttori edili)

Volendo concludere rapidamente questa prima parte, i comuni contattati in questa fase sono stati soltanto tre. SACERT ha ritenuto che tre soggetti pubblici fossero sufficienti per portare il punto di vista delle PA sul progetto, preferendo non allargare troppo il confronto con altri soggetti pubblici, rischiando di allungare i tempi.

Gli altri comuni saranno chiamati a partecipare successivamente alla conclusione di questa fase, in qualità di destinatari del progetto.

Lo strumento dovrà mostrare il suo risvolto pratico, dovrà convincere chi lo adopererà della sua utilità: valutare le azioni che i Comuni hanno intrapreso nell'ambito SC, la via dello sviluppo intelligente.

Questa serie di incontri è importante per definire uno strumento valido, necessaria per il coinvolgimento di altri amministratori, prima che dei loro cittadini.

Per completezza, i comuni cui è stata segnalato l'avvio del progetto e che si avrebbe l'interesse a coinvolgere a breve sono: Pessano con Mornago, Cernusco sul Naviglio, Bernareggio, Caponago.

Obiettivo è quindi definire un protocollo per la valutazione dell'intelligenza di una città.

L'ottica di lavoro non è stata quella di arrivare ad un giudizio univoco del tipo: "Il comune supera la valutazione" oppure, "Il comune non supera la valutazione".

Lo scopo era analizzare le performance di ciascun comune rispetto a temi molto diversi tra loro, ma di pari rilevanza (in quanto l'intelligenza per essere tale, deve essere applicata parimenti a tutto il sistema).

Il passaggio successivo sarà definire un valore di sintesi per ogni area di indagine, che esprima il punteggio ottenuto da quell'amministrazione rispetto il singolo tema, per poi valutare i risultati sulla base di un confronto diretto tra le città valutate.

Il confronto è necessario per capire quale amministrazione ha operato meglio, relativamente ad un tema specifico, e fornire consigli ai soggetti che hanno ottenuto prestazioni inferiori per aiutarli a migliorarsi, o favorire l'adozione di progetti intrapresi da altre PA che hanno riscosso successo.

Un valore di sintesi per ogni città valutata sarebbe stato comunque definito come il risultato di una doppia normalizzazione:

- una prima pesatura tra gli indicatori appartenenti alle singole aree
- una seconda pesatura tra le aree del protocollo

SACERT si è presentata sin dal primo incontro con una bozza dello strumento da redigere, su cui il tavolo avrebbe discusso.

La bozza era il risultato della sintesi di tre protocolli già redatti da altre organizzazioni:

- ICity Rate
- Between Smart City Index
- ISO 37120

Questi tre protocolli sono stati presentati e discussi, all'interno del presente lavoro di tesi, nel capitolo 2.

La bozza presentata non era il frutto dell'unione dei tre precedenti protocolli, ma la raccolta degli indicatori più significativi appartenenti a quei tre, con l'aggiunta di alcune proposte.

Come per i protocolli precedenti, gli indicatori selezionati sono stati ripartiti per aree di appartenenza anche dai professionisti SACERT, i quali hanno scelto di seguire le aree indicate dall'Unione Europea nel suo documento Horizon 2020 (le stesse di ICity Rate), aggiungendone una, per maggior precisione.

Le aree sono:

- Smart Economy
- Smart Enviroment
- Smart Energy
- Smart Governance
- Smart People
- Smart Living
- Smart Mobility

La forte attenzione al tema energia da parte di SACERT ha portato all'aggiunta al protocollo di un'area specifica al tema.

Sulla base di questa proposta gli attendenti al tavolo dovevano esprimersi riguardo:

- accettazione o rifiuto passo dopo passo dei singoli indicatori provenienti dai precedenti protocolli
- formulazione di proposte riguardo a possibili indicatori da inserire nel nuovo protocollo
- accettazione di ogni singolo indicatore sotto i seguenti aspetti:
 - rappresentatività di un fenomeno importante
 - semplicità nel reperimento dei dati necessari alla sua costruzione

- disponibilità di fonti attendibili per i dati di costruzione
- oggettività nella misurazione
- semplicità nella loro interpretazione

Ogni proposta o giudizio espresso riguardo gli indicatori doveva tenere conto del fatto che l'oggetto da valutare fossero dei comuni di piccole dimensioni, quindi, misurazioni di prestazioni che amministrazioni di quelle dimensioni non sono in condizioni di fornire sarebbero state ritenute scorrette.

Il presente elaborato non ha lo scopo di presentare tutti i passaggi intercorsi tra la discussione della prima bozza di strumento di misurazione e il risultato finale.

Viene dunque presentato lo strumento nella sua versione più aggiornata che si ha a disposizione, risultato ottenuto dopo una prima serie di incontri, per eseguire in seguito analisi di confronto con i protocolli da cui prende spunto.

4.3.2 Il protocollo SACERT

Dopo alcuni incontri il tavolo di collaborazione è giunto alla definizione del seguente protocollo.

Il protocollo è organizzato come una tabella composta da 7 colonne:

colonna I: codice dell'indicatore

colonna II: indicatore

colonna III: argomento di valutazione dell'indicatore; è un sottogruppo dell'area di misurazione, che precisa l'ambito di valutazione dell'indicatore

colonna IV: area di misurazione cui l'indicatore appartiene

colonna V: fonte dei dati necessari per la costruzione dell'indicatore

colonna VI: appartenenza dell'indicatore al documento comunitario PAES

colonna VII: modalità di valutazione dell'indicatore

La colonna VII indica se il valore da associare alla misurazione dipende da una valutazione bistatica o da una basata su scala di valori

Per meglio comprendere la colonna VI, è opportuno spiegare cosa sia il PAES.

PAES è l'acronimo di Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, è una parte dell'accordo chiamato, "Patto dei Sindaci" (Cap 1), che i comuni firmatari si impegnano a mantenere. Obiettivo del PAES è la riduzione di emissioni di CO₂ del 20%, da parte del Comune, entro il 2020.

Al PAES è legato un altro documento: le linee guida. In questo documento di supporto le amministrazioni possono trovare consigli e orientamenti alla redazione del proprio PAES comunale.

In ultimo fornisce delle linee orientative sulla costruzione e mantenimento di strumenti di monitoraggio energetico da parte delle amministrazioni, tra questi si trovano una serie di indicatori.

Il fatto che un protocollo tenga in considerazione le buone pratiche europee per lo sviluppo sostenibile, contribuisce ad aumentare la validità dello stesso.

La colonna VI, indica quali indicatori appartenenti al protocollo SACERT, sono già stati considerati corretti dal Movimento europeo "Patto dei Sindaci"

PROGETTO SMART CITY - 3° Tavolo Tecnico - Milano 18/02/2015						
Codice	Indicatore - Criterio	Argomento	AREA	Fonte	PAES	Tipologia indicatore
ECO_01	Tasso di disoccupazione	Lavoro	Smart Economy	ISTAT		punteggio
ECO_02	% di persone impiegate a tempo pieno	Lavoro	Smart Economy	ISTAT		punteggio
ECO_03	N° di imprese ogni 1000 ab	Innovazione/Lavoro	Smart Economy	Infocamere		punteggio
ECO_04	N° di brevetti depositati per 1000 ab	Innovazione	Smart Economy	Ufficio italiano brevetti e Marchi, ISTAT		punteggio
ECO_05	Imprese del settore IT sul totale delle imprese	Innovazione	Smart Economy	Unioncamere / Istituto Tagliacarne		punteggio
ECO_06	Presenza di portali web comunali tematici per la cultura ed il turismo	Cultura e turismo	Smart Economy	Comune		si/no
ECO_07	N° di certificazioni 14001 (o alternative) ogni 1000 imprese	Imprese responsabili	Smart Economy	Legambiente		punteggio
ECO_08	Numero di iniziative co-working ogni 1000 abitanti	Lavoro	Smart Economy			punteggio
ENE_01	Consumo di energia elettrica residenziale pro capite	Smart Building	Smart Energy	ISTAT/PAES/ Gestore energia	X	punteggio
ENE_02	Consumo energetico elettrico annuale degli edifici pubblici pro-capite	Smart Building	Smart Energy	ISTAT/PAES/ Gestore energia	X	punteggio
ENE_03	Consumo di gas residenziale pro capite	Smart Building	Smart Energy	ISTAT/PAES/ Gestore energia	X	punteggio
ENE_04	Consumo gas annuale degli edifici pubblici pro-capite	Smart Building	Smart Energy	ISTAT/PAES/ Gestore energia	X	punteggio
ENE_05	Percentuale di energia da fonte energetica rinnovabile prodotta rispetto ai consumi energetici totali	Energie Alternative	Smart Energy	GSE/ISTAT/PAES/ Gestore energia	X	punteggio
ENE_06	% Volumetria servita dal teleriscaldamento sulla volumetria totale degli edifici	Smart Building	Smart Energy	ISTAT/ENEL/ONRE/ Ministero dell'Interno/ Gestore energia	X	punteggio
ENE_07	Consumi energetici per illuminazione pubblica a km di strada illuminata	Smart Lighting	Smart Energy	ISTAT/ENEL/ONRE/ Ministero dell'Interno		punteggio
ENE_08	Consumo energetico terziario e industria (kWh/m2 attività produttive)	Smart Building	Smart Energy	PAES/ Gestore energia	X	punteggio
ENE_09	Numero di edifici certificati in classe B o superiore sul totale dei certificati emessi	Smart Building	Smart Energy	Finlombarda		punteggio
ENE_10	kWp fotovoltaico per 1000 abitanti (residenziale)	Smart Building	Smart Energy	ATLAS Sole- GSE		punteggio
ENE_11	kWp fotovoltaico per 1000 abitanti (commerciale/industriale)	Smart Building	Smart Energy	ATLAS Sole- GSE		punteggio
ENE_12	kWp fotovoltaico per 1000 abitanti (edifici pubblici)	Smart Building	Smart Energy	ATLAS Sole- GSE		punteggio

ENE_13	m2 di solare termico per 1000 abitanti	Smart Building	Smart Energy	Ufficio tecnico comunale		punteggio
ENV_01	Emissioni di gas climalteranti in tonnellate procapite (CO2 eq)	Qualità dell'aria	Smart Environment	ARPA/PAES	X	punteggio
ENV_02	Numero massimo di giorni di superamento dei limiti di PM10	Qualità dell'aria	Smart Environment	ARPA/ISTAT		punteggio
ENV_03	Produzione pro-capite rifiuti (residenziale)	Gestione rifiuti	Smart Environment	Osservatorio Provinciale Rifiuti		punteggio
ENV_04	Progetti comunali legati ad una gestione dei rifiuti smart	Gestione rifiuti	Smart Environment			si/no
ENV_05	Percentuale di rifiuti solidi della città che viene riciclato	Gestione rifiuti	Smart Environment	ISTAT/Osservatorio Provinciale Rifiuti		punteggio
ENV_06	Consumo totale di acqua pro capite (litri / giorno)	Gestione delle acque	Smart Environment	ISTAT/ Gestore acque		punteggio
ENV_07	Dispersione della rete (Differenza tra l'acqua immessa e quella consumata per usi civili, industriali e agricoli (come quota % sull'acqua immessa))	Gestione delle acque	Smart Environment	ISTAT/Legambiente/ Gestore acque		punteggio
ENV_08	% popolazione connessa a impianti di depurazione	Gestione acque reflue	Smart Environment	ISTAT/Legambiente/Gestore acque		punteggio
GOV_01	Partecipazione dei votanti alle ultime elezioni comunali (in percentuale degli aventi diritto)	Partecipazione	Smart Governance	ISTAT		punteggio
GOV_02	Indice di trasparenza del sito web del Comune	E-Gov	Smart Governance	Ministero per la PA e la Semplif.		punteggio
GOV_03	Livello di interattività dei servizi comunali (di richiesta di certificati anagrafici, di cambio di residenza, per la fiscalità locale, per le imprese, per le scuole comunali, etc)	E-Gov	Smart Governance	Portale MagellanoPA 2015		punteggio
GOV_04	Certificazione ISO14001 e registrazione EMAS conseguita dal Comune	Ecomanagement	Smart Governance	Istat/Accredia		si/no
GOV_05	Criteri ecologici nelle procedure di acquisto (acquisti verdi, green public procurement)	Ecomanagement	Smart Governance	Istat		si/no
GOV_06	% di energia elettrica da fonte rinnovabile acquistata sul totale	Politiche energetiche	Smart Governance	Legambiente		punteggio
GOV_07	Attivazione di procedure monitoraggio energetico e SGE comunali	Politiche energetiche	Smart Governance	Legambiente		si/no
GOV_08	Predisposizione di Bilanci ambientali	Assetto del territorio	Smart Governance	Legambiente		si/no
GOV_09	Effettuazione della Zonizzazione acustica	Assetto del territorio	Smart Governance	Legambiente		si/no
GOV_10	Predisposizione del Piano Urbano del Traffico (PUT)	Assetto del territorio	Smart Governance	Legambiente		si/no
GOV_12	Predisposizione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)	Assetto del territorio	Smart Governance	Legambiente		si/no
GOV_13	Politiche per la prevenzione dei disastri naturali e il	Sicurezza	Smart Governance			si/no

	monitoraggio del territorio					
GOV_14	Predisposizione di un sistema di misura dei servizi erogati al Comune dai propri fornitori in base alla performance erogata	Sicurezza	Smart Governance			si/no
LIV_01	Tasso di criminalità per 1000 abitanti	Sicurezza	Smart Living	ISTAT		punteggio
LIV_02	Sanità Elettronica: possibilità di accesso a servizi via web ulteriori a quelli previsti a livello regionale	Sanità	Smart Living			si/no
LIV_03	Programma congiunto ASL - Comune per l'assistenza sanitaria domiciliare	Sanità	Smart Living			si/no
LIV_04	Numero di hot-spot Wi-Fi pubblici per abitante	Connettività	Smart Living	CheFuturo CheWi-Fi		punteggio
LIV_05	Quota di popolazione dotata di banda larga da rete fissa e/o mobile	Connettività	Smart Living	MISE – Ministero dello sviluppo economico		punteggio
LIV_06	Persone con reddito imponibile ai fini dell'addizionale Irpef fino a 10.000 euro sul totale	Povertà	Smart Living	MEF (Dipartimento finanze)		punteggio
LIV_07	Metri quadrati pro capite di spazio pubblico dedicato ad attività ricreative all'aperto	Attività ricreative	Smart Living	PGT		punteggio
LIV_08	Metri quadrati pro capite di spazio pubblico dedicato ad attività ricreative al coperto	Attività ricreative	Smart Living	PGT		punteggio
LIV_09	Domande di iscrizione agli asili nido comunali soddisfatte / domande presentate	Scuole	Smart Living	Ministero dell'Interno/ Comune		punteggio
LIV_10	Scuola Digitale: rapporto tra numero alunni e numero PC	Scuole	Smart Living	MIUR 2012, Provincia Autonoma di Trento/Comune		punteggio
LIV_11	Scuola Digitale: % di aule collegate ad Internet con rete LAN e Wi-Fi	Scuole	Smart Living	MIUR 2012, Provincia Autonoma di Trento/Comune		punteggio
LIV_12	Numero di letti in strutture di accoglienza per anziani (residenziali + non residenziali) per 1000 anziani	Welfare_anziani	Smart Living	Ministero dell'Interno		punteggio
LIV_13	Poliche sociali sul territorio (Indice di inserimento sociale)	Immigrazione	Smart Living	CNEL/Comune		punteggio
LIV_14	m2 di orti urbani per 1000 ab	Attività ricreative	Smart Living	Comune		punteggio
LIV_15	N° di attività comunali formative sulle tematiche delle Smart City per 1000 ab	Attività ricreative	Smart Living	Comune		punteggio
LIV_16	Numero di associazioni presenti sul territorio per 1000 ab	Attività ricreative	Smart Living	Comune		punteggio
LIV_17	N° di strutture sportive e associazioni sportive per 1000 ab	Attività ricreative	Smart Living	Comune		punteggio
LIV_18	Numero di iniziative per diffondere i prodotti territorio ogni 1000 ab (mercati terra, ristoranti slow food, promozione dei prodotti locali, etc)	agroalimentare	Smart Living	Comune		punteggio
PEO_01	Percentuale di persone in possesso di istruzione	Istruzione	Smart People	Sole 24 Ore		punteggio

	superiore per 1000 abitanti					
PEO_02	Percentuale di persone in possesso di laurea per 1000 abitanti	Istruzione	Smart People	Sole 24 Ore		punteggio
PEO_03	Percentuale di studenti che completano l'istruzione secondaria	Istruzione	Smart People			punteggio
PEO_04	Dipendenti pubblici donne /totale dipendenti pubblici	Pari opportunità	Smart People	Ancitel/Comune		punteggio
PEO_05	Amministratori eletti in carica donne / totale amministratori	Pari opportunità	Smart People	Ancitel/Comune		punteggio
PEO_06	Differenza fra tasso di attività maschile e femminile	Lavoro	Smart People	Istat		punteggio
PEO_07	Imposte comunali riscosse in percentuale delle imposte addebitate	Welfare	Smart People			punteggio
PEO_08	N° di corsi per la terza età ogni 1000 ab	Welfare_anziani	Smart People	Ministero dell'Interno		punteggio
MOB_01	Chilometri del sistema di trasporto pubblico (metro / treno) per 1000 abitanti	Trasporto pubblico	Smart Mobility			punteggio
MOB_02	Chilometri del sistema di trasporto pubblico (autobus / tram, ecc) per 1000 abitanti	Trasporto pubblico	Smart Mobility			punteggio
MOB_03	Numero annuo pro capite di corse del trasporto pubblico	Trasporto pubblico	Smart Mobility			punteggio
MOB_04	Percentuale di aree ZTL	Trasporto alternativo	Smart Mobility			punteggio
MOB_05	N° di bici del servizio di bike sharing per 1000 ab	Trasporto alternativo	Smart Mobility	Legambiente		punteggio
MOB_06	Chilometri di piste ciclabili per 1000 abitanti	Ciclabilità	Smart Mobility			punteggio
MOB_07	Numero di parcheggi di corrispondenza per 1000 ab	Parcheggi	Smart Mobility	Istat/PGT		punteggio
MOB_08	N° di colonnine elettriche per la ricarica per 1000 ab	Trasporto alternativo	Smart Mobility			punteggio

4.4 L'ATTIVITA' DI TIROCINIO PARALLELA AL PROGETTO

Questa sezione dell'elaborato riporta il lavoro svolto durante l'attività di tirocinio che ha affiancato il progetto di SACERT "Smart City".

L'attività si è prima concentrata sull'effettuare analisi relative allo strumento di misurazione concepito al termine della fase 1, per poi indagare alcuni indicatori più nel dettaglio e proporre miglioramenti a riguardo.

4.4.1 Analisi di confronto

All'interno del presente lavoro di tesi, si ritiene utile svolgere un'analisi di tracciamento degli indicatori, per mostrare l'importanza che questo protocollo (per piccole città) mantiene rispetto agli altri, ideati per città di dimensioni considerevolmente superiori, e da cui in parte prende spunto.

L'analisi effettuata vuole riconoscere validità allo strumento concepito dal tavolo collaborativo, mostrando la provenienza di rilievo degli indicatori selezionati per la costruzione del protocollo.

Per ciascun indicatore, componente il protocollo, sono state svolte le seguenti indagini:

- è stata ricercata la provenienza d'origine nei tre protocolli presentati nel capitolo 2,
- è stata valutata l'assegnazione di un'unità di misura definita,
- è stata valutata la capacità di catturare l'intelligenza della città.

Tabella di analisi

PROGETTO SMART CITY - 3° Tavolo Tecnico - Milano 18/02/2015											
Codice	Indicatore - Criterio	ICR		BTW		ISO		PAES	Tipologia indicatore	UDM	Smartness
		presenza	uguaglianza	presenza	uguaglianza	presenza	uguaglianza				
ECO_01	Tasso di disoccupazione	Economia	Si			Economia	Si		punteggio	Si	No
ECO_02	% di persone impiegate a tempo pieno					Economia	Si		punteggio	Si	No
ECO_03	N° di imprese ogni 1000 ab	Economia	Si			Economia	Si		punteggio	Si	No
ECO_04	N° di brevetti depositati per 1000 ab	Economia	Si			Economia	Si		punteggio	Si	No
ECO_05	Imprese del settore IT sul totale delle imprese	Economia	Si						punteggio	Si	No
ECO_06	Presenza di portali web comunali tematici per la cultura ed il turismo			Cultura e turismo					si/no	No	No
ECO_07	N° di certificazioni 14001 (o alternative) ogni 1000 imprese	Economia	Si						punteggio	Si	No
ECO_08	Numero di iniziative co-working ogni 1000 abitanti								punteggio	Si	No
ENE_01	Consumo di energia elettrica residenziale pro capite					Energia	Si	X	punteggio	Si	No
ENE_02	Consumo energetico elettrico annuale degli edifici pubblici pro-capite					Energia	No, (non elettrico)	X	punteggio	Si	No
ENE_03	Consumo di gas residenziale pro capite			Efficienza energetica	Si			X	punteggio	Si	No
ENE_04	Consumo gas annuale degli edifici pubblici pro-capite			Efficienza energetica	No			X	punteggio	Si	No
ENE_05	Percentuale di energia da fonte energetica rinnovabile prodotta rispetto ai consumi energetici totali					Energia	Si	X	punteggio	Si	No
ENE_06	% Volumetria servita dal teleriscaldamento sulla volumetria totale degli edifici			Efficienza energetica	No			X	punteggio	Si	No
ENE_07	Consumi energetici per illuminazione pubblica a km di strada illuminata			Efficienza energetica	No				punteggio	Si	No
ENE_08	Consumo energetico terziario e industria (kWh/m ² attività produttive)							X	punteggio	Si	No
ENE_09	Numero di edifici certificati in classe								punteggio	Si	No

	B o superiore sul totale dei certificati emessi										
ENE_10	kWp fotovoltaico per 1000 abitanti (residenziale)			Efficienza energetica	No				punteggio	Si	No
ENE_11	kWp fotovoltaico per 1000 abitanti (commerciale/industriale)			Efficienza energetica	No				punteggio	Si	No
ENE_12	kWp fotovoltaico per 1000 abitanti (edifici pubblici)			Efficienza energetica	No				punteggio	Si	No
ENE_13	m ² di solare termico per 1000 abitanti			Efficienza energetica	No				punteggio	Si	No
ENV_01	Emissioni di gas climalteranti in tonnellate pro capite (CO ₂ eq)	Ambiente	No			Ambiente	Si	X	punteggio	Si	No
ENV_02	Numero massimo di giorni di superamento dei limiti di PM10	Ambiente	Si	Risorse Naturali	Si				punteggio	Si	No
ENV_03	Produzione pro-capite rifiuti (residenziale)					Rifiuti	No		punteggio	Si	No
ENV_04	Progetti comunali legati ad una gestione dei rifiuti smart			Risorse Naturali	No, BTW valuta l'effettivo, non i progetti				si/no	No	No
ENV_05	Percentuale di rifiuti solidi della città che viene riciclato					Rifiuti	Si		punteggio	Si	No
ENV_06	Consumo totale di acqua pro capite (litri / giorno)			Risorse Naturali	No, BTW considera solo il consumo domestico	Acqua e Sanità	Si, = Ind 21.5		punteggio	Si	No
ENV_07	Dispersione della rete (Differenza tra l'acqua immessa e quella consumata per usi civili, industriali e agricoli (come quota % sull'acqua immessa))	Ambiente	Si			Acqua e Sanità	Si, = Ind 21.7		punteggio	Si	No
ENV_08	% popolazione connessa a impianti di depurazione	Ambiente	Si	Risorse Naturali	Si				punteggio	Si	No
GOV_01	Partecipazione dei votanti alle ultime elezioni comunali (in percentuale degli aventi diritto)					Governance	Si, = Ind 11.1		punteggio	Si	No
GOV_02	Indice di trasparenza del sito web del Comune	Governance	Si	Smart Governance	Si				punteggio	No	No
GOV_03	Livello di interattività dei servizi comunali (di richiesta di certificati			Smart Governance	Si				punteggio	No	No

	anagrafici, di cambio di residenza, per la fiscalità locale, per le imprese, per le scuole comunali, etc)										
GOV_04	Certificazione ISO14001 e registrazione EMAS conseguita dal Comune	Governance	No, meno restrittivo per ICR						si/no	No	No
GOV_05	Criteri ecologici nelle procedure di acquisto (acquisti verdi, green public procurement)	Governance	Si						si/no	No	No
GOV_06	% di energia elettrica da fonte rinnovabile acquistata sul totale	Governance	No, non valore %						punteggio	Si	No
GOV_07	Attivazione di procedure monitoraggio energetico e SGE comunali	Governance	No, ICR fa anche audit energetici						si/no	No	No
GOV_08	Predisposizione di Bilanci ambientali	Governance	Si						si/no	No	No
GOV_09	Effettuazione della Zonizzazione acustica	Governance	Si						si/no	No	No
GOV_10	Predisposizione del Piano Urbano del Traffico (PUT)	Governance	Si						si/no	No	No
GOV_12	Predisposizione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)	Governance	Si						si/no	No	No
GOV_13	Politiche per la prevenzione dei disastri naturali e il monitoraggio del territorio			Smart Security	No				si/no	No	No
GOV_14	Predisposizione di un sistema di misura dei servizi erogati al Comune dai propri fornitori in base alla performance erogata								si/no	No	No
LIV_01	Tasso di criminalità per 1000 abitanti	Living	No			Sicurezza	No (per 100000ab)		punteggio	Si	No
LIV_02	Sanità Elettronica: possibilità di accesso a servizi via web ulteriori a quelli previsti a livello regionale			Smart Heat	No, SACERT premia chi va oltre i servizi base				si/no	No	No
LIV_03	Programma congiunto ASL - Comune per l'assistenza sanitaria domiciliare								si/no	No	No
LIV_04	Numero di hot-spot Wi-Fi pubblici per abitante	Living	No						punteggio	Si	No
LIV_05	Quota di popolazione dotata di banda larga da rete fissa e/o mobile			Broad Band	Si				punteggio	Si	No

LIV_06	Persone con reddito imponibile ai fini dell'addizionale Irpef fino a 10.000 euro sul totale	Living	Si						punteggio	Si	No
LIV_07	Metri quadrati pro capite di spazio pubblico dedicato ad attività ricreative all'aperto					Ricreazione	Si, = Ind 13.2		punteggio	Si	No
LIV_08	Metri quadrati pro capite di spazio pubblico dedicato ad attività ricreative al coperto					Ricreazione	Si, = Ind 13.1		punteggio	Si	No
LIV_09	Domande di iscrizione agli asili nido comunali soddisfatte / domande presentate	Living	Si	Smart Education	Si				punteggio	Si	No
LIV_10	Scuola Digitale: rapporto tra numero alunni e numero PC	Living	Si	Smart Education	Si				punteggio	Si	No
LIV_11	Scuola Digitale: % di aule collegate ad Internet con rete LAN e Wi-Fi	Living	Si						punteggio	Si	No
LIV_12	Numero di letti in strutture di accoglienza per anziani (residenziali + non residenziali) per 1000 anziani	Living	Si			Salute	Si, = Ind 12.2		punteggio	Si	No
LIV_13	Politiche sociali sul territorio (Indice di inserimento sociale)								punteggio	No	No
LIV_14	m ² di orti urbani per 1000 ab								punteggio	Si	No
LIV_15	N° di attività comunali formative sulle tematiche delle Smart City per 1000 ab								punteggio	Si	No
LIV_16	Numero di associazioni presenti sul territorio per 1000 ab	People	Si						punteggio	Si	No
LIV_17	N° di strutture sportive e associazioni sportive per 1000 ab								punteggio	Si	No
LIV_18	Numero di iniziative per diffondere i prodotti territorio ogni 1000 ab (mercati terra, ristoranti slow food, promozione dei prodotti locali, etc)								punteggio	Si	No
PEO_01	Percentuale di persone in possesso di istruzione superiore per 1000 abitanti					Educazione	Si, = Ind 6.7		punteggio	Si	No
PEO_02	Percentuale di persone in possesso di laurea per 1000 abitanti								punteggio	Si	No
PEO_03	Percentuale di studenti che completano l'istruzione secondaria					Educazione	Si, = Ind 6.3		punteggio	Si	No

PEO_04	Dipendenti pubblici donne /totale dipendenti pubblici								punteggio	Si	No
PEO_05	Amministratori eletti in carica donne / totale amministratori	People	Si			Governance	Si, = Ind 11.2		punteggio	Si	No
PEO_06	Differenza fra tasso di attività maschile e femminile								punteggio	Si	No
PEO_07	Imposte comunali riscosse in percentuale delle imposte addebitate					Finanza	Si, = Ind 9.4		punteggio	Si	No
PEO_08	N° di corsi per la terza età ogni 1000 ab	People	Si						punteggio	Si	No
MOB_01	Chilometri del sistema di trasporto pubblico (metro / treno) per 1000 abitanti	Mobilità	No			Trasporto	Si, = Ind 18.1		punteggio	Si	No
MOB_02	Chilometri del sistema di trasporto pubblico (autobus / tram, ecc) per 1000 abitanti	Mobilità	No			Trasporto	Si, = Ind 18.2		punteggio	Si	No
MOB_03	Numero annuo pro capite di corse del trasporto pubblico					Trasporto	Si, = Ind 18.3		punteggio	Si	No
MOB_04	Percentuale di aree ZTL	Mobilità	No						punteggio	Si	No
MOB_05	N° di bici del servizio di bike sharing per 1000 ab	Mobilità	No	Mobilità alternativa	Si				punteggio	Si	No
MOB_06	Chilometri di piste ciclabili per 1000 abitanti			Mobilità alternativa	No				punteggio	Si	No
MOB_07	Numero di parcheggi di corrispondenza per 1000 ab	Mobilità	No, ICR ne verifica solo la presenza						punteggio	Si	No
MOB_08	N° di colonnine elettriche per la ricarica per 1000 ab			Mobilità alternativa	Si				punteggio	Si	No

4.4.2 Analisi delle aree di misurazione del protocollo SACERT

Per definire uno strumento di misurazione è necessario avere ben chiaro quale sarà l'oggetto che si andrà a misurare. E' opportuno indicare quale è stato per SACERT il concetto da cui tutto è cominciato.

SACERT intende per smart city: *“ambienti urbani in grado di agire per **migliorare la qualità della vita della comunità** con l'obiettivo di soddisfare contemporaneamente le esigenze di cittadini, imprese e istituzioni.*

*Una Smart City è **una città intelligente che cresce** facendo crescere parallelamente tutte le aree che contribuiscono a risolvere le criticità per gli aspetti sociali, ambientali ed economici”.*

La Smart City è definita come un insieme di ambienti urbani, dunque misurando gli ambienti urbani si ottiene una misurazione della smart city.

Gli ambienti urbani, o aree di misurazione, non vengono definiti, ma soltanto richiamati.

Nel capitolo 2 sono stati descritti diversi protocolli, ciascuno composto da aree di misurazione diverse per nome e per numero.

E' stato poi detto come SACERT abbia attinto buona parte dei propri indicatori da quei protocolli.

E' doveroso descrivere come SACERT abbia conciliato l'inserzione di indicatori di protocolli diversi provenienti da aree diverse, nelle proprie aree di valutazione.

Come punto primo deve essere descritto cosa ha portato SACERT a definire le sette aree di misurazione ormai note e non accettandone altre.

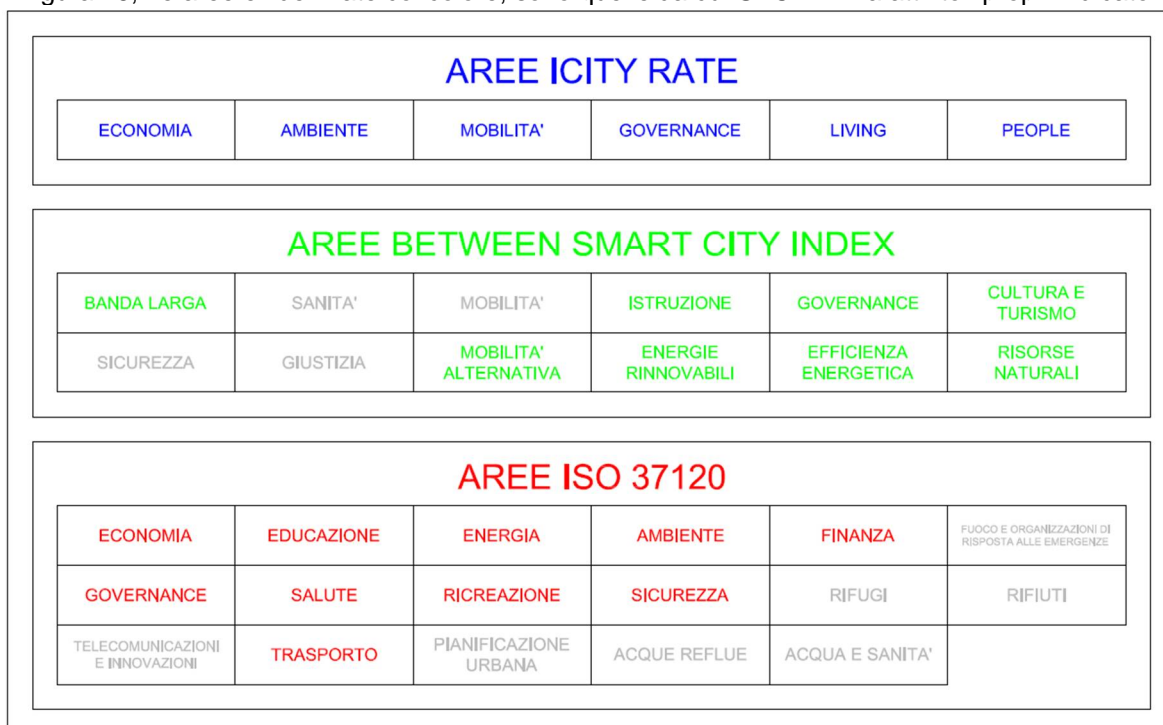
Per i propri ambienti urbani da misurare, SACERT si è ispirata al documento di programmazione europea Horizon 2020. In questo programma economico la città è suddivisa in sei aree.

SACERT, che ha a cuore la tematica europea, ha deciso di rispettare questa suddivisione, facendo una precisazione, cioè aggiungendo l'area energia, che Horizon 2020 aveva trascurato.

Si pone, a questo punto, la questione di conciliare gli indicatori di aree di protocolli diversi con quelle scelte da SACERT.

E' opportuno segnalare che non tutte le aree dei protocolli di riferimento sono state coinvolte nella selezione operata da SACERT. Alcune aree presentavano indicatori non significativi (per SACERT) nell'ambito del loro progetto e per questo sono state scartate, come si può vedere in Figura 16.

Figura 16, Le aree evidenziate col colore, sono quelle da cui SACERT ha attinto i propri indicatori



L'operazione di collocazione di un indicatore, originario di uno dei protocolli ISO/ICR/BTW, nella corretta area d'indagine del protocollo SACERT è avvenuta secondo coerenza.

Nei casi in cui la similitudine tra aree del protocollo di provenienza e aree del protocollo SACERT fosse evidente, allora la collocazione dell'indicatore non presentava problemi.

Al contrario, nelle aree SACERT, di somiglianza non manifesta con le controparti di riferimento, sono stati inseriti gli indicatori che meglio si adattavano alle caratteristiche di ciascuna di quelle aree, relativamente agli oggetti della misurazione.

Questo spiega come indicatori che appartengono ad Istruzione, in Between, e che misurano caratteristiche del metodo istruttivo, sono stati inseriti nell'area "Living" di SACERT; mentre indicatori dell'area "Educazione" in ISO, che misurano caratteristiche legate alle persone, sono stati inseriti nell'area "People" di SACERT.

Figura 17, Redistribuzione degli indicatori presi dai protocolli di riferimento nelle aree di misurazione SACERT

AREE SACERT						
ECONOMIA	ENERGIA	AMBIENTE	GOVERNANCE	LIVING	PEOPLE	MOBILITA'
ECONOMIA 4 / 7 = 57%	ENERGIA 3 / 7 = 43%	AMBIENTE 5 / 8 = 63%	GOVERNANCE 1 / 6 = 17%	SALUTE 1 / 7 = 14%	EDUCAZIONE 2 / 5 = 40%	TRASPORTO 3 / 9 = 33%
CULTURA E TURISMO 1 / 8 = 13%	ENERGIE RINNOVABILI 4 / 7 = 57%	RISORSE NATURALI 4 / 8 = 50%	GOVERNANCE 3 / 11 = 27%	RICREAZIONE 2 / 2 = 100%	GOVERNANCE 1 / 6 = 17%	MOBILITA' ALTERNATIVA 3 / 10 = 30%
ECONOMIA 5 / 25 = 20%	EFFICIENZA ENERGETICA 4 / 8 = 50%	AMBIENTE 4 / 7 = 57%	GOVERNANCE 9 / 17 = 53%	SICUREZZA 1 / 5 = 20%	FINANZA 1 / 4 = 25%	MOBILITA' 6 / 8 = 75%
				BANDA LARGA 1 / 5 = 20%	PEOPLE 2 / 18 = 11%	
				ISTRUZIONE 2 / 4 = 50%		
				LIVING 8 / 20 = 40%		

La tabella mostra come le aree dei singoli protocolli sono state ripartite nelle aree del protocollo SACERT.

La linea nera indica in quale percentuale gli indicatori dell'area del protocollo di riferimento sono stati trasposti nel protocollo SACERT, esempio: nell'area Governance di SACERT sono presenti:

1 indicatore su 6 proveniente da ISO (SACERT ha raccolto il 17% degli indicatori governance ISO)

3 indicatori su 11 provenienti da Between,

9 indicatori su 17 provenienti da ICity Rate.

Nelle aree di somiglianza evidente, come "Economia", "Energia", "Ambiente" e "Mobilità", SACERT riprende almeno il 40% degli indicatori dai propri riferimenti.

Nelle aree rimanenti, più estese perché comprensive di più argomenti, SACERT cerca di pescare da tutte le aree di riferimento che più si avvicinano alle proprie, seppur in percentuale più ridotta.

4.4.3 Analisi degli indicatori del protocollo SACERT

Dopo aver svolto una prima analisi relativamente alle aree, si è proseguito con una seconda, che si concentra sugli indicatori.

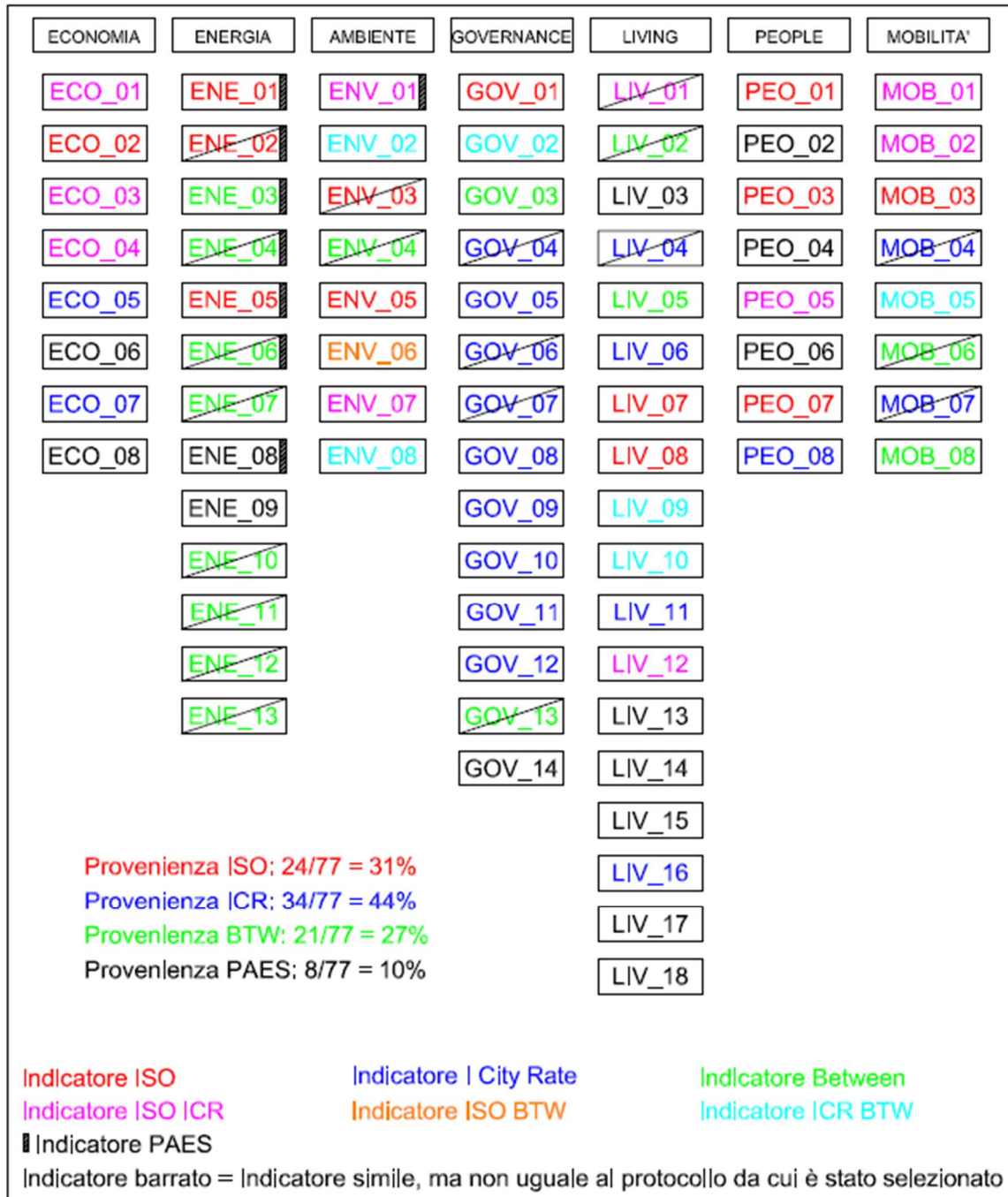
Avendo definito il grado di copertura delle aree, per coerenza è stata espressa la stessa valutazione rispetto agli indicatori.

Se, per ipotesi, il protocollo SACERT, estrapolasse da ogni area di riferimento un solo indicatore, analizzando solamente le aree presenterebbe una copertura completa, dettagliando sul numero di indicatori invece, si evidenzerebbe come su 77 indicatori selezionati solamente 7 sono riconosciuti ed utilizzati a livello nazionale e sovranazionale. Ciò toglierebbe al lavoro di SACERT parte della propria rilevanza, e parte del riconoscimento che potrebbe avere in altri ambienti di lavoro.

Un'alta percentuale di provenienza degli indicatori da protocolli di valore certificato, porta ad una pari approvazione del lavoro svolto da SACERT.

Per ciascun indicatore del protocollo è stata tracciata la provenienza rispetto il protocollo originario, distinta per colore nella figura 18.

Figura 18, La tracciabilità degli indicatori della tabella SACERT



Ogni colonna di questa figura rappresenta un'area di appartenenza del protocollo SACERT.

In ogni colonna sono elencati, attraverso il loro codice, gli indicatori iscritti alla rispettiva area.

Ciascun codice possiede un colore diverso a seconda del protocollo di provenienza.

Anche nel caso in cui lo stesso indicatore provenga da due riferimenti diversi è stato assegnato un colore apposito che segnali questa doppia rappresentanza.

La tabella mostra come gran parte degli indicatori siano colorati, e descrive con quale valore percentuale ciascun protocollo di riferimento porta il suo contributo alla costruzione dello strumento SACERT.

Considerando la totalità delle voci l'81% proviene dai riferimenti citati.

- 1) Facendo richiamo al paragrafo 1.3.1, si riporta il pensiero di BSI PD 8100, riguardo la smart city:
“Le caratteristiche indispensabili per una città che vuole essere smart sono:
- **Essere digitale:** forte enfasi su questo punto è data dagli standard inglesi che dedicano un'apposita norma per la gestione dei dati all'interno del sistema cittadino (PAS 182).
La maggior parte delle informazioni cittadine è generata su supporto digitale, possedere un'infrastruttura hardware e software capace di raccogliere dati provenienti da fonti diverse ed elaborarli adeguatamente comporta vantaggi in termini di tempo e denaro.
 - **Essere orientata al cittadino:** la città è un organismo che offre servizi ai suoi abitanti; spesso BSI ha riscontrato che i servizi venivano offerti tenendo conto in primis delle esigenze di chi li offriva rispetto a quelle di chi li riceveva, causando perdita di prestazioni.
 - **Essere aperta alla collaborazione:** con tutti i soggetti che ricoprono un ruolo in città per arrivare alla soluzione più condivisa e per permettere ad altri di trovare soluzioni mettendo a disposizione on line i dati raccolti.”
- 2) Si riporta ciò che è stato precedentemente detto al paragrafo 2.4.1 relativamente agli indicatori intelligenti:
“Sono ritenuti, ai fini del discorso, intelligenti quegli indicatori che sono il risultato di un'operazione di sintesi che misura non solo la prestazione fornita dal comune, ma anche il processo che ha portato ad ottenere quella prestazione. All'interno di quel processo devono riscontrarsi le caratteristiche che per BSI compongono la smartness: centricità del cittadino, collaborazione coi soggetti cittadini, digitalità e interoperabilità digitale.
Questo perché si ritiene che nel processo si possa individuare le caratteristiche di intelligenza che una città deve dimostrare di avere, tra cui l'approccio olistico, l'efficienza, la qualità del processo.

Di seguito, si presentano le proposte migliorative relative agli indicatori, suddivise per area d'area d'appartenenza.

AREA ECONOMIA

Si riporta la definizione di Smart Economy fornita dalla PAS 180:

Economia intelligente: *economia in cui vi è la connettività digitale onnipresente tra la gran parte dei diversi elementi dell'economia, combinazione sostenibile tra le richieste della domanda e la disponibilità dell'offerta, assicurando il minimo impatto ambientale e cercando di ricostituire (rifornire) o spostare (rimpiazzare) l'uso delle risorse naturali estratte per soddisfare la domanda.*

Un esempio potrebbe essere l'assegnazione di risorse scarse, quando le risorse sono limitate e la richiesta illimitata. Queste risorse finali sono distribuite in modo efficiente da strumenti intelligenti per raggiungere una Pareto-ottimalità in modo che il benessere di una società sia massimizzata e il costo opportunità di utilizzo di risorse sia ridotto al minimo. Un'economia intelligente deve anche prendere in considerazione il concetto di gestione delle risorse attuali per le generazioni future.

ECO_08: “Numero di iniziative coworking ogni 1000 abitanti”.

Il coworking è un buon esempio di economia intelligente perché va incontro alle nuove forme di lavoro non tradizionali (note anche come atipiche), e riduce ai liberi professionisti i costi di struttura.

Per elaborare una proposta di indicatore intelligente nel campo dell'economia legata al coworking, questo elaborato ha preso come riferimento la società “Betahaus” soggetto noto per l'alta qualità nell'offerta di spazi per il coworking. Considerando la sede Betahaus di Barcellona, per un corrispettivo di 229€/mese si possono ricevere i seguenti servizi:

- l'affitto di una scrivania fissa
- armadietto personale
- possibilità di utilizzo della stampante
- possibilità di prenotare la sala riunioni
- servizio di ricevimento della posta tradizionale in struttura

- accesso alla sala caffè/te

Si tratta di una cifra considerevolmente inferiore all'affitto di un ufficio in qualsiasi altro edificio.

Questa offerta di spazi rientra nella definizione PAS di Economia Intelligente, specialmente nelle ultime quattro righe.

Avendo stabilito che il coworking è un esempio di economia intelligente, si propongono i seguenti cambiamenti all'indicatore ECO_08 del protocollo SACERT.

L'indicatore proposto è frutto della composizione di più caratteristiche che valutano la qualità dell'iniziativa coworking che una PA potrebbe intraprendere.

Le caratteristiche valutate sono state selezionate, prendendo come riferimento l'offerta Betahaus.

Se all'interno del comune sono presenti spazi che offrono i servizi valutati dall'indicatore, si ricevono punti pari al peso del singolo servizio nell'indicatore.

La somma dei punti ottenuti in ogni indicatore determinerà il punteggio finale dell'indicatore compreso tra 0 e 1.

ECO_08	Presenza iniziative co-working	1,00
	m ² messi a disposizione	0,2
	flessibilità degli spazi interni	0,05
	servizi offerti dalla struttura (wi-fi, stampante, mensa, circolo caffè, armadietto deposito personale; 0,04 punti per servizio)	0,2
	n° workshop (seminari di approfondimento, es: crowdfunding, brevetti, etc) tenuti nella struttura e altri corsi di vario genere (es: corso di photoshop, o altri software)	0,1
	laboratori messi a disposizione dalla struttura	0,1
	n° di consulenti messi a disposizione (avvocati, commercialisti, esperti finanziari, esperti di grafica)	0,2
	n° di interviste tenute da giovani emergenti (startupers) che ce l'hanno fatta e che possono dare spunto, consigli ad altri	0,05
	Possibilità di ospitare eventi all'interno della struttura (es: riunione di aziende diverse che vogliono collaborare e hanno necessità di affittare uno spazio 50m ² per qualche ora	0,1

ECO_06: "Presenza di portali web comunali tematici per la cultura ed il turismo".

Richiamando ancora una volta la definizione data dalla PAS 180 per economia intelligente "...connettività digitale e combinazione sostenibile di domanda e offerta...", si propongono le seguenti modifiche all'indicatore: si è pensato alla possibilità che il comune dal proprio sito:

- mostri l'elenco delle bellezze artistiche, musei, siti architettonici, poli d'interesse culturale locali
- ad ogni attrazione associ le informazioni di orario d'apertura visite al pubblico e prezzo
- proponga pacchetti preorganizzati di luoghi da visitare (magari convenzionato con qualche albergo locale)
- offra la possibilità di pagare per quel pacchetto di visite direttamente dal sito, come se si stesse acquistando un prodotto su amazon

ECO_06	Presenza di portali web comunali tematici per la cultura ed il turismo	1
	Possibilità di organizzare un tour per la città attraverso il sito del comune	0,34
	Esistenza di pacchetti preorganizzati coi luoghi da visitare	0,33
	Possibilità di pagare direttamente dal sito del comune	0,33

AREA ENERGIA

ENE_01: “Consumo di energia elettrica residenziale pro capite”.

Gli indicatori del protocollo SACERT, per come sono presentati, appaiono come indicatori di efficacia, orientati alla valutazione della sostenibilità ambientale. In questo caso si rende necessaria la definizione di valori di consumo da associare una scala di punteggio.

Rispetto a come è stata definita la smartness in questo elaborato si preferisce orientare l'indicatore verso un'altra direzione: quella del processo digitale, collaborativo e cittadino-centrico.

Un consumo di energia intelligente è un consumo affiancato da un'applicazione digitale di supporto alla gestione, il quale deve necessariamente:

- raccogliere dati sui consumi di ogni utenza privata o pubblica in un database
Il sistema deve tenere conto della differenza tra utenza-abitazione e abitanti della casa per riportare poi alla diversa unità di misura.
- elaborare quei dati, capire da cosa sono originati; esempio: potrebbe valutare il consumo mensile di un condizionatore nel periodo estivo (verosimilmente sarebbe l'unica utenza pesante con funzionamento in continuo), quindi proporre all'utente di aumentare la temperatura operante di un grado, associando il risparmio corrispondente in €, kWh scrivendolo sulla bolletta. Dopo di che, sarà il cittadino stesso a decidere se seguire il consiglio offerto o no.
- capacità del sistema di monitorare i consumi totali anno dopo anno e redazione di un report
In modo da poter capire se si sta migliorando e, se sì, di quanto.

Es: l'ultima componente dell'indicatore può segnalare all'utente che rispetto ad un suo pari (uguale numero di inquilini dell'abitazione) consuma il 15% in più => ciò può essere dovuto al fatto che in casa non ha lampadine a basso consumo + altri sprechi, etc.

ENE_01	Consumo di energia elettrica residenziale pro capite	1
	Presenza di un database raccolta dati di ogni abitazione	0,25
	Presenza di un sistema di elaborazione dati	0,25
	Presenza di un sistema di consegna esito delle elaborazioni via carta o via mail (quanto il cittadino ha consumato, a cosa corrispondono quei consumi, es: luci, tv, elettrodomestici, dove è possibile risparmiare)	0,25
	Capacità del sistema di monitorare i consumi totali anno dopo anno e redazione di un report personale per ogni utente	0,25

ENE_02: “Consumo energetico elettrico annuale degli edifici pubblici pro-capite”.

La proposta per questo indicatore è del tutto simile a quella per ENE_01.

ENE_03: “Consumo di gas residenziale pro capite”.

Anche per questo indicatore vale ciò che è stato detto per ENE_01, la differenza consisterebbe nel fatto che i report di fine anno dovrebbero indicare al cittadino quanto risparmierebbe se riducesse la temperatura operante di 1 grado o 2, oppure quanto risparmierebbe se accoppiasse l'impianto a gas ad un solare termico, quindi in quanto tempo rientrerebbe dell'investimento e quanta CO₂ non emetterebbe.

ENE_03	Consumo di gas pro capite	1
	Presenza di un database raccolta dati di ogni casa	0,25
	Presenza di un sistema di elaborazione dati	0,25
	Presenza di un sistema di consegna esito delle elaborazioni via carta o via mail (quanto il cittadino ha consumato, dove è possibile risparmiare)	0,25
	Capacità del sistema di monitorare i consumi totali anno dopo anno e redazione di un report	0,25

ENE_04: “Consumo gas annuale degli edifici pubblici pro-capite”.

Le considerazioni fatte per ENE_03 si ripetono.

ENE_05 “Percentuale di energia da fonte energetica rinnovabile prodotta rispetto ai consumi energetici totali”.

Anche questo indicatore sembra concepito per misurare la sostenibilità dei consumi cittadini, e non un modo intelligente di consumare. Inoltre non permettere di intendere se c'è incidenza del comune nel valore misurato, non chiarifica se è considerata l'energia prodotta dal comune (parco solare, centrale geotermica, etc) o dai cittadini.

Si supponga di considerare anche il contributo prodotto con fondi privati, in questo modo se il comune fosse abitato da cittadini benestanti e toccati dalla questione ambientale, allora questi potrebbero installare pannelli FV sui loro edifici, e raggiungere una generazione da fonte rinnovabile pari al 30% dei consumi comunali. Ciò significherebbe un alto punteggio per il Comune rispetto questo indicatore. Al contrario, in un comune povero tutto ciò non può accadere, quindi guadagnerebbe meno punti, a parità di politiche energetiche rispetto il caso precedente.

Siccome si sta valutando l'intelligenza di un comune, questo elaborato ritiene sia più corretto considerare solamente l'energia prodotta dal comune, o in collaborazione col comune, quella in cui il comune è partner attivo. Su queste basi, una concessione a privati per la costruzione di un parco fotovoltaico in cui il Comune non ha investito soldi propri, non rientra nella misurazione.

Parimenti, se esistessero contributi di produzione derivanti da fonti rinnovabili installate da privati cittadini, anche queste componenti sarebbero da escludere.

La proposta di questo elaborato per ENE_05 è mantenerlo com'è, semplicemente aggiungendo due parametri di selettività per i contributi da considerare nella costruzione dell'indicatore:

- considerare solo energia prodotta con contributo comunale, con un incentivo comunale (non regionale o di fonte superiore) minimo del 10% per i privati che installano pannelli solari, FV, minieolico, sist risc geotermico in casa propria.
- (per essere smart,) questi impianti devono essere associati ad un sist informatico che comunica i kWh prodotti nel mese, i kWh immessi in rete, etc. Il sist dovrà anche avere la capacità di tenere la memoria dei dati degli anni precedenti, in modo da valutare la decadenza di produttività dell'impianto e segnalare il momento di opportuna sostituzione.

Si tratta di una valutazione del tipo stage and gate per le fonti generatrici di energia rinnovabile, quelle che ottengono un doppio sì contribuiscono a determinare il valore % dell'intero comune.

Il Comune prenderà pari punti in centesimi rispetto il valore percentuale rilevato.

ENE_05	Percentuale di energia da fonte energetica rinnovabile prodotta rispetto ai consumi energetici totali	%
	energia prodotta con contributo comunale	si/no
	produzione associata a sist informatico di controllo	si/no

ENE_07: “Consumi energetici per illuminazione pubblica a km di strada illuminata”.

Anche questo indicatore misura l'efficacia del sistema di illuminazione pubblica.

Traendo spunto da progetti realizzati in altre Smart Cities, la proposta si articola come segue:

L'indicatore proposto, del tutto modificato, misura la percentuale di illuminazione pubblica che funziona secondo processi smart (sense, elaborate, command and control).

Per chiarificare con un esempio:

- se il 23% dell'illuminazione pubblica funzionasse con luci led come descritte nell'indicatore, allora il comune prenderebbe 0,23 punti su 1.
- se il 5% dell'illuminazione pubblica funzionasse come descritto nella prima voce dell'indicatore, allora il comune prenderebbe 0,05 punti su 1

Il valore complessivo è dato dalla somma di questi due contributi: $0,23 + 0,05 = 0,28$.

ENE_07	% di sistema di illuminazione pubblica operante secondo metodi smart	1
	% di pali per illuminazione pubblica dotati di impianto FV abbinati a sistema wireless che consentono la segnalazione di energia prodotta/consumata/inutilizzata/immagazzinata/dispersa + andamento della produttività annuale del singolo pannello sul lampione (sarà decrescente, quindi si riesce a valutare meglio quando sostituirlo)	%
	% di pali per illuminazione pubblica a led, abbinato a sistema informatico che segnala il guasto del singolo punto luce + segnale sostituzione	%

AREA AMBIENTE

ENV_01: “Emissioni di gas climalteranti in tonnellate pro capite (CO₂ eq)”.

E' un indicatore presente anche sulla ISO 37120. La norma indica di raccogliere questo dato seguendo le raccomandazioni di “*The Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions (GPC), (2012 Accounting and Reporting Standard)*”, ma non dice come assegnare un punteggio, non determina alcun livello di soglia.

Così com'è l'indicatore non racchiude in se il concetto di smartness; in questo lavoro si è provato ad inserirlo, tenendo conto del classico schema: smart = rilevamento (continuo) + elaborazione + operazione (correzione).

Elemento di criticità che rimane è il non definire un valore soglia di tonnellate di CO₂ equivalente accettabile, ne una obiettivo; la definizione di questi valori dipenderà dai singoli comuni.

Anche per questo indicatore si riporta un esempio:

- in un comune vengono installati 20 sensori di rilevamento,
 - i sensori inviano i dati raccolti ogni giorno ad un centro di elaborazione,
 - questo centro di elaborazione analizza i dati e stila rapporti per l'amministrazione;
- esempio di dati forniti dal rapporto potrebbero essere:

> il contributo di emissione più alto si verifica nella zona ovest del comune, oppure

> la media delle emissioni giornaliere è X tCO₂eq,

fornire indicazioni per il raggiungimento degli obiettivi:

> per rimanere entro i parametri della sostenibilità il comune dovrebbe emettere Y invece di X,

> per raggiungere il livello di Y si dovrebbe ordinare uno stop alle automobili di 100 giorni,

> etc.

Una PA con a disposizione questi dati potrebbe sviluppare in modo più consapevole un Piano Urbano del Traffico, ad esempio: non potendo bloccare la circolazione delle auto per 100gg, può pensare di ridurre le corse autobus poco efficienti, etc.

Infine si prendono più punti se la città fa davvero qualcosa per migliorare.

ENV_01	Emissioni di gas climalteranti in tonnellate procapite (CO ₂ eq)	1
	Esiste sistema di sensori di rilevamento gas climalteranti distribuito nella città	0,2
	Esiste centro di elaborazione ed archiviazione dati	0,2
	Il sistema produce report sulla situazione attuale, fornisce misure correttive	0,2
	La città applica le misure indicate dal software	0,4

ENV_02: “Numero massimo di giorni di superamento dei limiti di PM₁₀”.

La proposta per questo indicatore del tutto simile a quella per ENV_01.

ENV_04: “Progetti comunali legati ad una gestione dei rifiuti smart”.

La proposta elaborata all'interno del presente lavoro di tesi si fonda sul seguente principio:

“I rifiuti sono gestiti in modo intelligente quando sono gestiti come qualsiasi altro bene di consumo, cioè combinando la domanda con l’offerta”.

Una gestione rifiuti intelligente sottointende una previa raccolta differenziata degli stessi, dopo di che l’intelligenza del processo gestionale risiede in ognuno dei requisiti che il sistema di gestione deve possedere.

E’ stato pensato, anche in questo caso un indicatore composto, maggiori sono i requisiti soddisfatti dal sistema e più alto sarà il punteggio.

ENV_04	Sistemi di gestione dei rifiuti smart	1
	Esiste un sistema di censimento dei rifiuti raccolti (quali arrivano a settimana, in quali quantità)	0,6
	Esiste un sistema di censimento di soggetti interessati a determinati rifiuti	
	Esiste un software che combina l’offerta con la domanda economicamente più alta	
	Esiste un transit point dei rifiuti (piccola piattaforma logistica) ben organizzata per uno smaltimento efficace	0,2
	% di rifiuti inceneriti non da forno inceneritore o termovalorizzatore, ma da industrie	
	% di forni inceneritori pubblici o privati (di aziende) associati a rete di teleriscaldamento	0,2

ENV_05: “Percentuale di rifiuti solidi della città che viene riciclato”.

Anche questo indicatore si limita a valutare l’efficacia della performance comunale.

La proposta di miglioramento tiene conto di più elementi, ognuno dei quali è spiegato con un esempio.

Esempio riciclo plastica:

- Esiste sistema che registra i rifiuti che arrivano: arrivano tipi di plastiche diverse (bottiglie d’acqua, contenitori di detersivi, appendini (grucce), buste trasparenti, busta contenente il pesce surgelato, etc.
- Il sistema registra il quantitativo di rifiuti arrivati come differenziati, ma che non sono stati classificati come riciclabili, quindi non riciclati: l’appendino contiene il gancio in metallo, la busta sporca che conteneva il pesce andava nell’indifferenziato.
- Il sistema registra il quantitativo di rifiuti arrivati come differenziati, che potevano essere classificati come riciclabili, ma che non sono stati riciclati per diverse cause(, es: il contenitore del detersivo andava pulito dai residui di liquido)
- Il sistema associa un valore economico per ogni mancato riciclo possibile e per ogni lavorazione ulteriore che è stata dovuta svolgere per poterlo riciclare (separazione gancio appendino + lavaggio contenitore detersivo + ... = X ore lavoro, Y € risparmiabili)
- Il sistema produce report sull’operato e sugli sprechi che è possibile ridurre: se tutti i contenitori di detersivi arrivassero già sciaquati => risparmio = Z€
- L’amministrazione comunale invia lettere dei report alla cittadinanza per sensibilizzarla

ENV_05	Sistema di rifiuti cittadino	1
	Percentuale di rifiuti solidi della città che viene riciclato	0,4
	Capacità del sistema di soddisfare la domanda cittadina (più comuni possono accordarsi tra loro per raggiungere la soglia minima di rifiuti raccolti per svolgere il servizio di riciclo in economia)	0,2
	Esiste sistema che registra i rifiuti che arrivano per quantità e qualità	0,05
	Il sistema registra il quantitativo di rifiuti arrivati come differenziati, ma che non sono stati classificati come riciclabili, quindi non riciclati	0,05

	Il sistema registra il quantitativo di rifiuti arrivati come differenziati, che potevano essere classificati come riciclabili, ma che non sono stati riciclati per diverse cause(, es: la plastica arrivata era sporca)	0,1
	Il sistema associa un valore economico per ogni mancato riciclo possibile	0,1
	Il sistema produce report sull'operato e sugli sprechi che è possibile ridurre	0,05
	L'amministrazione comunale invia lettere dei report alla cittadinanza per sensibilizzarla	0,05

ENV_06: "Consumo totale di acqua pro capite (litri / giorno)".

Il comune può monitorare il consumo per ogni abitazione rapportandola al numero di inquilini e:

- segnalare eventuali aumenti di consumo dell'abitazione rispetto l'anno precedente (le segnalazioni devono essere significative, almeno del 5% rispetto la media del cittadino stesso),
- oppure segnalare al cittadino un consumo del 3% superiore rispetto il valore dell'utente medio registrato nel comune,
- segnalare che il contatore registra consumi in continuo nelle ore notturne, quindi fornire consigli del tipo: "chiudere meglio i rubinetti" o "cambiare le guarnizioni".

ENV_06	Consumo totale di acqua pro capite (litri / giorno)	1
	Presenza di un database raccolta dati di ogni casa	0,25
	Presenza di un sistema di elaborazione dati	0,25
	Presenza di un sistema di consegna esito delle elaborazioni via carta o via mail	0,25
	Capacità del sistema di monitorare i consumi totali anno dopo anno e redazione di un report	0,25

AREA GOVERNANCE

GOV_03: "Livello di interattività dei servizi comunali (di richiesta di certificati anagrafici, di cambio di residenza, per la fiscalità locale, per le imprese, per le scuole comunali, etc)".

La proposta per questo indicatore genera una valutazione composta:

- n° di accessi: si può totalizzare 0,1 punti se almeno il 30% della cittadinanza sfrutta il servizio da connessione remota.
Alla PA non basta offrire il servizio per prendere punti, è richiesto una percentuale minima di utilizzo. Questo perché un servizio non sfruttato ed un servizio mancante, al lato pratico, sono la stessa cosa. L'indicatore non vuole premiare quei comuni che pur disponendo di una cittadinanza sempre più smartphone-friendly, non riescono a comunicare le proprie offerte via digitale.
- Possibilità di pagare servizi remoti generici sul sito del comune (es: multe, mensa della scuola, etc).
- Possibilità di richiedere certificati, documenti di vario genere.
- Tempo impiegato per svolgere le pratiche: questa componente richiede un minimo di 3gg per ottenere 0,2 punti.
- gestione dati comunicativa: è stata considerata anche l'interattività tra organi amministrativi diversi (es: Comune ed ASL), molto importante per BSI, ma poco premiata dal punteggio causa difficoltà nel raggiungimento di questo obiettivo.

GOV_03	Livello di interattività dei servizi comunali (di richiesta di certificati anagrafici, di cambio di residenza, per la fiscalità locale, per le imprese, per le scuole comunali, etc)	1
	n° di accessi	0,1
	possibilità di pagare servizi remoti generici sul sito del comune (es: multe, mensa della scuola, etc)	0,3
	possibilità di richiedere certificati, documenti di vario genere	0,2

	tempo impiegato per svolgere le pratiche	0,2
	gestione dati della cittadinanza attraverso un unico software	0,2

AREA LIVING

LIV_03: “Numero di hot-spot Wi-Fi pubblici per abitante”.

Una città smart è una città che mira all'assorbimento di dati provenienti da ogni luogo da lei amministrato.

L'indicatore, così com'è stato adottato da SACERT, non indica una percentuale di copertura del territorio, ma soltanto un numero adimensionale.

Questo elaborato propone un cambiamento in % di aree pubbliche coperte da wi-fi pubblico (X,Y,Z), suddiviso in categorie, ognuna delle quali otterrà un valore che sarà pesato per la rispettiva area.

Si riporta un esempio per chiarire la misurazione: se sono coperte da wi-fi pubblico 4 piazze comunali su 10, allora il punteggio ottenuto nella prima voce di misurazione corrisponderebbe a: $0,34 \cdot 0,4 = 0.136$.

Questo valore va sommato agli altri misurati dalle altre voci.

LIV_03	aree coperte da wifi pubblico/totale spazi pubblici (es: piazze, vie principali del centro, aree verdi, etc)	1
	% piazze coperte da wi fi	$0,34 \cdot X \%$
	% vie principali del centro coperte da wi fi	$0,33 \cdot Y \%$
	% aree verdi ricreative coperte da wi fi	$0,33 \cdot Z \%$

AREA MOBILITA'

MOB_05: “n° di bici del servizio di bike sharing per 1000 abitanti”.

Questo lavoro di tesi prende come riferimento il servizio di bike sharing del Comune di Milano come esperienza positiva.

L'intelligenza di questo servizio è associare alle biciclette un'applicazione digitale che indica in tempo reale il numero preciso di biciclette presenti in ogni stazione.

Considerando i dati relativi alle prestazioni del servizio Bike Sharing Milanese:

- Abitanti della Città di Milano: 1.331.586,
- n° di stazioni di biciclette: 216
- n° di stazioni per abitante: 1 stazione ogni 6164 ab.

L'applicazione “Mappastazioni Milano” mostra in tempo reale la situazione relativa ad ogni stazione:

- con più di 5 bici,
- con meno di 5 bici
- senza bici

Una distinzione di questo tipo fa presumere che ogni stazione sia comunque attrezzata per ospitare più di 5 biciclette.

Il numero di biciclette è ignoto, sono quindi state supposte 8 bici per stazione. Secondo questo verosimile ragionamento Milano offre alla cittadinanza 1728 bici, 1 bici ogni 770 abitanti.

Si propone quindi il seguente punteggio (specificatamente per i primi due punti):

- n° stazioni di interscambio: si guadagnano 0,1 punti se esiste 1 stazione ogni 6200 abitanti
- n° di bici: si ottengono 0,2 punti se esiste 1 bici ogni 800 persone

MOB_05	Servizio di bike sharing	1
	n° di stazioni interscambio	0,1
	n° di bici	0,2
	Esiste applicazione smartphone che indica dove sono stazioni e quante bici ci sono in ogni stazione in tempo reale	0,3
	Il servizio è integrato con altri comuni limitrofi => possibilità di lasciare la bici in stazioni di altri comuni	0,4

SACERT sta valutando comuni di piccole dimensioni, come Carugate una cittadina di 14828 abitanti.. Se si considera come riferimento il servizio milanese e se ne volesse implementare uno equivalente a Carugate, facendo le dovute proporzioni significa: 3 stazioni e 20 biciclette approssimando all'eccesso.

Un servizio di questo tipo potrebbe risultare vantaggioso per l'amministrazione locale se lanciato in collaborazione con le realtà locali limitrofe, l'indicatore proposto premia la collaborazione tra autorità comunali nello sviluppo dei progetti.

5. CONSIDERAZIONI FINALI SULL'ELABORATO

Il lavoro di ricerca svolto all'interno di questo elaborato permette di fare le seguenti riflessioni critiche sull'argomento Smart City.

Il tema Smart City è ancora in divenire per ciò che riguarda la questione terminologica e gli schemi di riferimento. La materia è ancora agli albori, al punto che la sperimentazione spesso anticipa la modellazione teorica, superandola nel raggiungimento dei risultati.

Il grande interesse che circonda questo argomento e la fiorente produzione letteraria, non possono che contribuire al raggiungimento di una soluzione condivisa.

Rispetto a tutto ciò, il tema della metrica è fondamentale per valutare lo sviluppo di buone pratiche nelle realtà amministrative che vogliono affacciarsi a questo nuovo modello.

Tuttavia, ancora oggi, gran parte dei soggetti che si presentano come esperti valutatori dell'argomento, misurano l'efficacia dei processi attraverso cui una città eroga servizi, trascurandone appunto l'intelligenza.

Difficilmente un processo poco efficace è contemporaneamente intelligente, ciò non significa che sia valido il contrario; un processo efficace non è necessariamente intelligente.

Sarebbe utile ripensare gli strumenti di misurazione, affinché gli indicatori che li compongono siano più adatti a catturare l'intelligenza dei processi messi in atto da un'amministrazione cittadina, e portare veramente un contributo di miglioramento al tema.

Altra questione rilevante è il profondo legame esistente tra la città e il suo ambiente costruito.

Emerge chiaramente dagli strumenti che misurano le performance urbane, la forte relazione tra la città e i suoi edifici.

E' opportuno che chi gestisce la vita di una città sia consapevole dell'importanza di questo rapporto, per migliorare la qualità urbana anche attraverso un miglioramento del suo patrimonio costruito.

Bibliografia

- [1] Cocchia A. "SMART AND DIGITAL CITY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW", Springer, 2014
- [2] Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P., "SMART CITY IN EUROPE", 3rd Central European Conference in Regional Science – CERS, 2009
- [3] Mahizhnan A., "Smart cities - The Singapore case", Elsevier Science Ltd, 1999
- [4] PD 8100 "SMART CITIES OVERVIEW – GUIDE", BSI, 2015
- [5] PAS 181 "SMART CITY FRAMEWORK – GUIDE TO ESTABLISHING STRATEGIES FOR SMART CITIES AND COMMUNITIES", BSI, 2014
- [6] Sánchez L., Elicegui I., Cuesta J., Muñoz L. and Lanza J., "INTEGRATION OF UTILITIES INFRASTRUCTURES IN A FUTURE INTERNET ENABLED SMART CITY FRAMEWORK", MIT senseable city lab, 2013
- [7] Dall'O' Giuliano, "SMART CITY", 2014
- [8] http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index_it.htm
- [9] http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/flagship-initiatives/index_it.htm
- [10] <http://www.ue.regione.lombardia.it/cs/Satellite?c=Page&childpagename=ProgrammazioneComunitaria%2FPROCOMLayout&cid=1213339102364&p=1213339102364&pagenam=PROCOMWrapper>
- [11] <http://www.piacenzaeuropa.eu/notizie-dalleuropa/fondi-ue-a-gestione-diretta-una-panoramica-dei-nuovi-programmi-2014-2020>
- [12] Poste Italiane, REPORT MONOGRAFICO 01, 2013
- [13] <https://www.google.it/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=misurazione%20definizione>
- [14] ISO 37120 "SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF COMMUNITIES — INDICATORS FOR CITY SERVICES AND QUALITY OF LIFE", ISO, 2014
- [15] <http://iniziative.forumpa.it/page/33887/chi-siamo#.VYCY2vntmko>
- [16] <http://www.icitylab.it/chi-siamo/iniziativa/>
- [17] <http://www.icitylab.it/il-rapporto-icityrate/cose/>
- [18] <http://www.between.it/ita/chi-siamo.php>
- [19] <http://www.between.it/ita/smart-city-index.php>
- [20] Northstream (2010). White paper on revenue opportunities, from <http://northstream.se/whitepaper/archive> (pagina non più trovata! La riporto dall'articolo di Cocchia A. del 2014, ma adesso non c'è più)