

Prossimità e accessibilità dei/nei centri storici e valorizzazione dei patrimoni immateriali locali

Simone Ombuen

Abstract

L'intervento approfondisce il ruolo culturale e simbolico del patrimonio storico e valuta le condizioni di accessibilità materiale e immateriale ad esso come condizioni strutturali per le politiche di recupero fisico e sociale e di valorizzazione delle risorse locali.

In Italia sono molte le esperienze che promuovono lo sviluppo di interventi infrastrutturali per l'accessibilità dei centri storici, anche in considerazione del loro numero e del loro stato di conservazione. Ciò costituisce sicuramente un tema di notevole interesse. Riflettendo però sulla tematica dell'accessibilità occorre considerare come gli spazi viari e gli artifici tecnologici che danno accesso a centri storici, come nel caso di Sermoneta, siano in realtà solamente una parte di una questione più ampia, valida in generale per la città moderna, che a mio avviso merita un approfondimento.

La prossimità e l'accessibilità sono due modalità di relazione con i luoghi, modalità distinte ma compresenti; sono due pilastri costitutivi della fruibilità e della stessa concezione della città moderna e contemporanea, e sono tra di loro in profonda dialettica. Nella modernità la città è potuta divenire molto più grande che in passato grazie all'invenzione della locomozione meccanizzata, che ha ridotto alcuni vincoli spaziali, e si è così potuto realizzare il fenomeno dell'urbanesimo, con tutte le sue contraddizioni (Giedion, 1962). Prima di allora, le città erano costrette a funzionare per principi di prossimità attraverso ciò che oggi verrebbe chiamata mobilità sostenibile, mobilità che rappresentava una modalità di sviluppo basata su forme antropiche di condivisione dello spazio.

Ciò che ha cambiato profondamente il nostro modo di interpretare gli spazi urbani, e che ha significativamente messo in tensione il rapporto fra prossimità e accessibilità, è stata la motorizzazione e in particolare la motorizzazione privata di massa, che ha reso privata e di massa l'accessibilità. Le città sono rimaste compatte finché il trasporto motorizzato ha coinciso con il sistema di trasporto pubblico. La città operaia dei quadri di Sironi era una città fatta di palazzoni e di tram, senza automobili. La città si costruiva espandendosi in forme compatte perché l'accessibilità data dai mezzi pubblici forniva supporto alla sostanza di una vita urbana conformata

essenzialmente dalla prossimità all'interno di quartieri che l'approccio modernista proponeva come autosufficienti, anzitutto per una serie di servizi pubblici e privati. Guardando retrospettivamente a partire dal dibattito odierno, è in tale concezione che nasce la città dei 15 minuti riproposta recentemente da Carlos Moreno. Come dice Walter Tocci, «le città italiane sono belle proprio perché resistono all'uso dell'automobile» (Tocci, 2008:17).

È stata la motorizzazione privata di massa (Alberti, 2008) a generare una frattura tra prossimità e accessibilità, con la progressiva sostituzione di funzioni e attività svolte in prossimità con altre basate sulla crescente accessibilità prodotta dalla motorizzazione di massa. Una frattura che successivamente è esplosa, dapprima con la diffusione produttiva negli anni Settanta e in seguito ad essa con la diffusione insediativa che ne è stata diretta conseguenza; fino a portare a recenti palesi contraddizioni, come la progressiva sostituzione del commercio di vicinato, legato alla prossimità, con i sempre più diffusi ed invadenti centri commerciali e strutture della c.d. 'grande distribuzione organizzata', accessibili per lo più solo attraverso i mezzi della mobilità privata di massa.

Oggi ci si trova a parlare di accessibilità partendo dall'esperienza quotidiana del trasporto privato di massa come modalità dominante; tanto diffusa e dominante da svolgere una funzione di quadro di riferimento inconscio, che agisce influenzando il comportamento delle persone in modo subliminale, e per questo apparentemente molto convincente. L'accessibilità fondata sul trasporto privato di massa risulta altresì inevitabilmente incompatibile con i caratteri identitari della forma urbana dei centri storici dell'Italia minore, come Sermoneta, nati e via via sviluppatasi nella loro struttura fisico-funzionale sulla base di paradigmi molto diversi.

In tale prospettiva il punto fondamentale per l'attualizzazione del ruolo di tali organismi urbani è il recupero di una visione che tenga insieme alcuni elementi costitutivi: il territorio, l'ambiente e il paesaggio. Queste diverse dimensioni, che hanno relazioni diverse nei diversi periodi storici, o vengono tenute insieme entro una visione unificante o non sono comprensibili. Il loro studio porta alla necessità di riscoprire all'interno dei centri storici il rapporto evolutivo tra accessibilità e prossimità, ridefinendolo in modo tale che possa essere compatibile e coerente con la qualità di questi spazi, e che a partire dal centro storico possa contribuire a nutrire la definizione di un nuovo e diverso rapporto fra prossimità e accessibilità alla scala più ampia del territorio. Siamo chiamati a questo, perché il modello di sviluppo urbano e di sviluppo economico sociale, che ha prodotto la diffusione insediativa e la motorizzazione di massa, è insostenibile se si vuole raggiungere l'obiettivo promesso all'Unione Europea di dimezzamento del parco circolante nazionale. Aderendo agli obiettivi di Europa 2030 abbiamo quindi promesso di tornare ad un modello di nuovo equilibrio tra prossimità e accessibilità, molto più vicino ad un equilibrio storico fatto di prossimità assistita dal trasporto pubblico. Ciò pone un problema fondamentale che comporta maggiori riflessioni.

L'accessibilità non è riducibile a uno slogan turistico per promuovere un aumento del numero di utenti, ma va immaginata come un mezzo attraverso il quale uno spazio attraversato da flussi possa tornare ad essere un luogo, cioè uno spazio condiviso capace di produzione di senso.

Il centro storico, infatti, è - e va interpretato come - un luogo di sintesi e produzione di senso. Infatti «L'insediamento urbano [...] è contemporaneamente un motore per inoltrarsi più velocemente nel futuro e un'ancora per non perdere il legame con il passato» (Benevolo, 1993: 3-4).

È per questi motivi che nel visitare un centro storico siamo in grado di immaginare, di intuire le relazioni sociali e la qualità delle relazioni umane che hanno prodotto quell'assetto fisico. Attraverso la nostra sensibilità empirica siamo ancora capaci di leggere questo sistema di relazioni, ma non siamo più in grado di produrre una qualità delle relazioni umane corrispondente a quella passata, pur a volte nei suoi aspetti violenti e negativi. Il punto principale in questione è di trovare in un percorso co-evolutivo tra centri storici minori e grandi espansioni urbane, un nuovo punto di equilibrio nel quale il senso del condividere lo spazio, il tempo e l'esperienza diventino elementi imprescindibili di sviluppo. Il futuro del patrimonio storico è in fondo questo, un futuro legato alla capacità generativa di costruzione di valore e di senso della vita urbana. Gli spazi delle città storiche sono densi perché conservano la memoria delle relazioni di prossimità; e ciò che può qualificarli è che ritrovandovici i visitatori possano accedere ad una diversa qualità delle relazioni, comprendendo come solamente attraverso la cultura sia possibile accedere a strati profondi di senso, e accedere alle capacità che consentono di trasformare l'informazione in significato. Rendere accessibili e comprensibili le forme compatte delle città storiche attraverso la cultura diventa quindi necessario per illuminare il presente, restituendo alle persone una capacità di comprensione, di diversità, di non omologazione. Da questo punto di vista la storia della cultura, e la città come portale fisico di accesso alla storia materiale della cultura, ci danno un futuro; perché da tale cultura possiamo desumere quelle relazioni di equilibrio nel rapporto tra conoscenza, informazione e consapevolezza che oggi, nel dilagare di un'informazione pervasiva e superficiale, ci sembrano sempre più lontane, perdute.

Riprendere le forme dell'antico è interessante dal punto di vista della forma ma, se si vuole costruire un diverso senso del presente per trovare un possibile futuro, bisogna analizzare in profondità la proiezione culturale dell'antico (Carta, 1999). La città creativa, in linea con le recenti disposizioni dell'Unesco, del resto, è una città che lavora sul proprio patrimonio cognitivo (Calveri e Sacco, 2021) interpretando la lettura e la comprensione degli elementi costitutivi del contesto urbano. Proietta questi elementi in una dimensione in grado di produrre senso e di riscoprire nuove forme di condivisione di spazio, tempo ed esperienza, a fondamento di nuovi percorsi di sviluppo locale (Sacco, 2012).

È molto importante comprendere come sia la città degli uomini a produrre la città delle pietre. Uno dei motivi per cui ammiriamo tanto i centri storici è che non siamo più in grado di costruire quelle pietre, e ciò avviene a causa della perdita della facoltà di costruire quella città degli uomini, quella Civitas che produceva quell'Urbs.

Quindi è la Civitas il luogo che dobbiamo individuare per ricostruire il nostro essere comune; ed è alle Civitates del passato a cui dobbiamo guardare, traguandandole attraverso le diverse forme che esse hanno dato nel tempo all'Urbs. Da questo punto di vista esperienze come quella dell'incontro tenuto a Sermoneta rappresentano un

ottimo esempio di come intavolare e condividere una serie di ragionamenti finalizzati alla riscoperta non solamente degli elementi fisico-formali della città storica, ma anzitutto degli elementi culturali profondi che con tali configurazioni fisico-formali si sono co-generati, e che in un rapporto di interazione e interdipendenza permanente hanno a loro volta prodotto nella costruzione della cultura locale.

Assumendo questo punto di vista anche il tema dell'accessibilità delle città storiche cambia profondamente. Uno dei caratteri che più connotava Sermoneta antica era infatti la inaccessibilità, il fatto di essere situata in cima a un'altura in grado di dominare tutto il grande spazio delle paludi pontine, e che le forti acclività, l'imponente sistema murario e le torri consentissero una forte difesa e, appunto, una sostanziale inaccessibilità. La collocazione in cima all'altura comportava una lunga ascesa in salita, prima di giungere ai piedi delle porte della città e che esse si aprissero. All'inverso, oggi e domani la forza e l'attrazione delle città storiche sarà sempre più caratterizzata dalla capacità di aprire le porte che una volta davano forza restando chiuse, e di produrre senso del luogo che possa essere sempre più ampiamente condiviso, anziché solo patrimonio dei residenti, tornando a dare senso non solo al loro spazio *intra muros*, ma acquisendo la capacità di proiettare un nuovo senso dei luoghi in grado di illuminare gli spazi attraversati della dispersione insediativa.

Riferimenti bibliografici

- Alberti, F. (2008). *Progettare la mobilità*. Firenze: Edifir;
- Benevolo, L. (1993). *La città nella storia d'Europa*. Roma-Bari: Laterza;
- Calveri, C. Sacco, P. (2021). *La trasformazione digitale della cultura*. Milano: Editrice bibliografica;
- Carta, M. (1999). *L'armatura culturale del territorio. Il patrimonio culturale come matrice di identità e strumento di sviluppo*. Milano: FrancoAngeli;
- Coppola, P. Pucci, P. Pirlo, G. (2023). *Mobilità & Città: verso una post-car city*. Ottavo Rapporto Urban@it sulle città. Bologna: Il Mulino;
- Giedion, S. (1962). *Spazio, tempo ed architettura: lo sviluppo di una nuova tradizione*. Milano: Hoepli;
- Tocci, W. Insolera, I. Morandi, D. (2008). *Avanti c'è posto. Storie del trasporto pubblico a Roma*. Roma: Donzelli Editore;
- Sacco, P. Ferilli, G. Tavano Blessi, G. (2012). *Cultura e sviluppo locale: verso il distretto culturale evoluto*. Bologna: Il Mulino.

Pianificare l'accessibilità in ambito urbano: riflessioni sulle metodiche di applicazione dei PEBA

Luca Marzi

Abstract

L'intervento illustra le metodologie e gli strumenti necessari al fine di programmare il piano dell'accessibilità urbana. La relazione tratta le principali fasi, del PAU-PEBA, attraverso l'illustrazione di casi studio significativi.

1. Il contesto di riferimento

La Convenzione dell'ONU sui diritti delle persone con disabilità (UNCRPD) identifica nella accessibilità¹ una delle componenti necessarie affinché le persone possano esercitare i loro diritti di libero movimento e libera partecipazione alla vita sociale. Specificatamente l'articolo 9 individua l'accessibilità dell'ambiente, dei servizi, dei trasporti, dell'informazione e comunicazione, come elemento essenziale affinché il corpo delle cosiddette persone reali possano fruire della rete degli spazi-funzioni presenti sia nelle aree urbane che in quelle rurali. In questo ambito il controllo delle potenziali condizioni di conflitto tra l'uomo e l'ambiente risulta essenziale nell'ambito delle azioni necessarie alla definizione e al progetto, di spazi ospitali, ovvero accessibili e fruibili in sicurezza. In ambito comunitario le direttive UE dell'Accessibility Act, si sottolineano la necessità di un approccio 'Design for All' nelle metodiche di progettazione di prodotti, ambienti, programmi e servizi, con l'obiettivo di promuovere politiche in grado di definire un modello di città per tutti. Una città abilitante che faciliti il libero movimento, l'autonomia, l'indipendenza secondo una «visione olistica della progettazione in cui l'integrazione degli apporti disciplinari specialistici mira a migliorare la vivibilità e l'inclusività dello spazio abitativo» (Angelucci et al., 2015). Una città quindi accessibile che favorisce la sicurezza, la grade-

¹ Per Accessibilità si intende il requisito di edifici, parti di edifici o esterni degli ambienti costruiti che consente alle persone, indipendentemente da disabilità, età o sesso, di accedere, entrarvi, utilizzarli e uscirne. L'accessibilità include la facilità di accesso, ingresso, evacuazione e/o utilizzo di un edificio e dei suoi servizi e strutture e degli spazi esterni da parte di tutti i potenziali utenti, con la garanzia della salute, della sicurezza e del benessere della persona durante lo svolgimento di tali attività.

volezza, il benessere, la qualità della vita di persone anziane, bambini, famiglie in generale, oltre a sostenere azioni di sviluppo delle proprie competenze, per le persone più fragili (Alberti, 2022).

In Italia il primo strumento di pianificazione del superamento delle barriere architettoniche in ambito urbano risale al 1986 con la legge nazionale (LN) n°41 'Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato' dove, all'articolo 32, comma 21, si prevede l'obbligo, per le Pubbliche Amministrazioni², di redigere i Piani di Abolizione delle Barriere Architettoniche (PEBA).

Con la L.N. del 5 febbraio 1992 N.104 'Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate', al comma 9 dell'articolo 24, 'Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche', si stabilisce che l'ambito di applicazione del PEBA è integrato nell'ambito di applicazione dell'accessibilità degli spazi urbani «[...]con particolare riferimento all'individuazione e alla realizzazione di percorsi accessibili all'installazione di semafori acustici per non vedenti, alla rimozione della segnaletica, ecc. ».

Di fatto la L.N. 41/86 identifica i PEBA come strumento necessario per coordinare le azioni programmate di superamento delle barriere architettoniche relativamente ai cespiti immobiliare afferenti patrimonio edilizio delle Pubbliche Amministrazioni (PA), la L.N. 104 estende il campo di applicazione dei piani agli spazi urbani e ai sistemi infrastrutturali. In questo ambito normativo, nel tempo, si sono aggiunti alcuni contributi operativi, identificabili come linee guida o strumenti di analisi e verifica qualitativa, legati al tema della pianificazione del superamento delle barriere architettoniche.

Strumenti specificatamente indirizzati a campi operativi circoscritti come gli ambiti museali ed archeologici, gli ambiti sanitari, quelli sportivi o relativi all'integrazione di alcuni focus dei PEBA dentro sistemi multicriteria di analisi delle qualità urbane ed edilizie³. Accanto a queste indicazioni normative si sono aggiunte specifiche esperienze regionali che hanno maggiormente definito gli strumenti ed i metodi necessari alla formulazione dei piani sia al loro ambito operativo, allargando il concetto più ampio di fruibilità diffusa, assumendo la connotazione di Piani dell'Accessibilità

² La LN n°41 dell'86 poneva l'obbligo alle amministrazioni di dotarsi dei PEBA per adeguare gli edifici già esistenti e non conformi alle direttive del DPR 384 (oggi abrogato dal DPR 503/96 ed integrato con il DM 236/89 decreto di regolamentazione della legge 13/89). Con la nozione 'tutte le Amministrazioni pubbliche' vanno intese le amministrazioni dotate di personalità giuridica di diritto pubblico, in tal senso le Amministrazioni statali e parastatali, le Regioni, le Province, i Comuni, i consorzi di Comuni, le Comunità montane, le ASL, o le Aziende ospedaliere, ecc. Applicando, tale piano agli immobili di proprietà, e a quelli in affitto, comodato, uso, concessione, ecc., in uso ad ogni amministrazione.

³ Sul versante nazionale sono emersi negli ultimi anni interessanti indirizzi e Linee Guida per l'accessibilità: ad esempio il MIBAC (Ministero per i Beni e le Attività Culturali) per i siti museali (DM 28 marzo 2008) e le 'Linee guida su politiche integrate per città accessibili a tutti' elaborate dall'Istituto Nazionale di Urbanistica nel 2019, i Criteri di progettazione per l'accessibilità agli impianti sportivi, a cura del CONI delibera n. 1379/08.

Urbana (PaU). Capifila sono state le regioni della Lombardia, del Veneto e dell'Emilia-Romagna, seguite dalle regioni della Toscana e del Friuli-Venezia Giulia che hanno redatto proprie linee guida per la stesura dei PEBA e dei PaU ⁴

2. Metodologie operative per la redazione del PEBA

In questo quadro normativo il piano di superamento delle barriere architettoniche⁵ assume il «valore di strumento meta progettuale necessario ad individuare le barriere architettoniche, ovvero quelle condizioni di criticità che si manifestano durante il percorso di approccio ed utilizzo degli spazi e delle attrezzature da parte dei fruitori» (Marzi, 2006). In tal senso il PEBA è uno strumento di analisi, catalogazione e valutazione del grado di accessibilità degli spazi-funzioni, ovvero del connubio tra le tipologie delle attività e il quadro delle attrezzature e servizi presenti nei singoli ambienti o gruppi di ambienti. In questo ambito operativo il PEBA verifica l'accessibilità intesa come sommatoria di dati relativi alla usabilità, la raggiungibilità, la sicurezza e la fruibilità, ovvero analizza il microclima ambientale che costituisce il livello di ospitalità di un cluster di spazi.. A questa fase di analisi, nei quali si scompongono gli elementi ambientali classificandoli e valutandoli in base agli effetti sulle diverse classi di utenza, il PEBA deve affiancare una valutazione che misura l'accessibilità del sistema ambientale alla scala urbanistica, mettendo a sistema gli aspetti che garantiscono un ambiente urbano sicuro, accessibile e usabile, predisponendo contenuti progettuali atti a promuovere una rete urbana confortevole in modo autonomo e sicuro. Quindi il PEBA agisce su un doppio livello, tattico e strategico, nel quale il passaggio di scala nella lettura di macro a microelementi si rende necessario per fornire risposte, indicazioni, strutturate ed affidabili anche in relazione alla diversa natura degli strumenti urbanistici in uso nei differenti contesti territoriali. Inoltre, gli argomenti trattati dal PEBA sono trasversali a diversi ambiti disciplinari e quindi ai diversi ambiti operativi delle PA, in tal senso un compito del piano è quello di definire

⁴ La regione Lombardia inserisce i PEBA tra gli strumenti di gestione del territorio con la LRL del 1989, N. 6 'Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione', recentemente integrata con la LRL n° 9 del 2020 che regola il Registro regionale dei piani di eliminazione delle barriere architettoniche al fine di monitorare lo stato di attuazione delle attività a scala regionale. La regione Veneto stabilisce i criteri e le modalità di formazione dei PEBA con D.G.R. n. 841 del 31 marzo 2009, definendo delle proprie linee guida operative e le modalità di aggiornamento ed implementazione dei dati. La regione autonoma Friuli-Venezia Giulia con la L.R.FVG. n° 10 del 19 marzo 2018, ha definito 'Principi generali e disposizioni attuative in materia di accessibilità'.

⁵ Il DPR 503/96, all'Art. 1 com.2 identifica le barriere architettoniche come: a) gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea; b) gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di spazi, attrezzature o componenti; c) la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.

uno raccordo tra i diversi settori funzionali agendo come strumento collaborativo⁶, coinvolgendo, anche attraverso percorsi partecipati, i referenti più qualificati presenti sul territorio con il fine di accrescere una conoscenza comune delle tematiche di riferimento.

Riassumendo possiamo identificare le fasi di realizzazione di un PEBA attraverso un processo definito in quattro macro-fasi:

- a. 1° Fase: relativa alla predisposizione del piano, con una attività di contestualizzazione del progetto e di raccolta dati;
- b. 2° Fase: relativa alla fase di rilevazione dei dati comprensiva della messa a punto dei supporti di rilevazione e gestione dei dati;
- c. 3° Fase: relativa alla valutazione dei dati raccolti e la definizione dei contenuti progettuali e alla pianificazione degli interventi relativamente alle priorità di intervento;
- d. 4° Fase: relativa al monitoraggio dei risultati;

La prima fase è quella nella quale, sulla base dei macro-obiettivi di riferimento, si predispongono le azioni necessarie allo sviluppo operativo del PEBA. Questo momento permette al gruppo di progetto di definire non solo gli ambiti geografici sul quale si sviluppa un piano, e quindi di acquisire le conoscenze fisiche del territorio, ma anche l'organizzazione gli strumenti e le peculiarità dell'amministrazione committente. Operativamente in questo primo approccio si prende contatto con il Genius-loci del territorio in tutte le sue componenti, morfologico-spaziali, organizzative, sociali, etc. È in questa prima fase di stakeholder engagement che si individuano i modi e i soggetti da coinvolgere anche nell'ottica di predisporre percorsi partecipati. Percorsi nei quali i rappresentanti dei gruppi di interesse assumono la qualifica (competenze) per divenire validatori dell'intero processo di attuazione e gestione del piano. In questa fase si analizza il quadro relativo agli strumenti regolatori, che hanno una stretta assonanza rispetto al PEBA-PaU⁷, si identificano i dati che possono essere utilizzati nell'ambito del piano, come ad esempio quello relativi alle ubicazione dei servizi e delle attrezzature, e si predispongono il sistema di gestione dei flussi informativi, come ad esempio l'utilizzo di banche dati e cartografie su supporti GIS⁸.

La seconda fase riguarda la fase di rilevazione ambientale. Questa è la fase cruciale del piano non solo perché rappresenta la ricerca degli ostacoli od impedimenti che

⁶ Intendendo come collaborazione «[...] un processo di scambio di informazioni e di convergenza sul significato dell'informazione stessa una volta elaborata» (Dennis, Valacich, 1999).

⁷ Dovendo menzionarne i più significativi ricordiamo i piani del traffico, nei quali per definizione si mira a tutelare l'utente debole inteso come pedone, i piani della mobilità ciclo pedonale, anche in relazione alla recente attività delle associazioni per garantire il diritto di accedere alle piste ciclabili con i propri ausili su ruota. Inoltre, sono da menzionare i piani dei tempi, e i piani dei trasporti pubblici, e i cosiddetti piani di manutenzione programmati.

⁸ A conclusione di questa fase che, desumendo il termine dalla recente norma sulla digitalizzazione degli appalti pubblici, può essere stilato un capitolato informativo. Ovvero un documento nel quale si definiscono le piattaforme e i formati digitali con il quale sarà realizzato l'intero processo.

concorrono a rendere quell'ambiente più o meno accessibile, ma perché definisce un modello di intervento che racchiude in sé già i presupposti delle successive fasi di valutazione e pianificazione degli interventi. La rilevazione ha come obiettivo quello di evidenziare la tipologia delle condizioni di conflitto ambientale, restituendo un quadro sinottico in grado di evidenziare le problematiche relativamente al patrimonio edilizio (edifici), agli spazi connettivi esterni (strade, piazze, etc.), e alle infrastrutture dei sistemi di mobilità, correlando le informazioni ai servizi forniti nei luoghi rilevati. In tal senso il rilievo deve contenere le informazioni del rapporto tra gli spazi e le funzioni. Andandosi a concentrare su quei luoghi nel quale l'utente svolge le proprie esperienze di uso, analizzando la sommatoria degli elementi che definiscono l'ambiente. Individuando i possibili interventi, di miglioramento ambientale, secondo una classificazione che ne valuti le componenti organizzative, strutturali ed impiantistiche.

Nella terza fase, sulla base dell'intera fase conoscitiva, si redigono i rapporti d'intervento, ovvero si pianificano gli ambiti e le azioni atte a modificare i conflitti uomo-ambiente rilevati. Usualmente gli interventi sono suddivisi in stralci omogenei per aree e costi, classificando le opere per complessità e tipologia (manutenzione ordinaria, straordinaria, ristrutturazione ovvero nuova progettazione, etc.). Una volta identificati gli interventi se ne valuta i gradi di priorità. La valutazione trova molteplici metodi di applicazione (calcolo). Comunemente sono valutati in maniera prioritaria quegli interventi atti a risolvere specifiche condizioni di inaccessibilità circoscritta, causa di interruzione di tratti omogenei di percorsi/strutture accessibili. Nell'ambito specifico della rete stradale è buona prassi una sovrapposizione con i cosiddetti 'punti neri' del traffico veicolare (incidenti pedone-veicolo), verificando i luoghi delle ricorrenze, al fine di migliorare le condizioni ambientali spesso causa o con-causa degli accadimenti stessi. A questi interventi, spesso di natura puntuale, viene affiancata una pianificazione che possiamo definire a regime. Questa è frutto della valutazione comparata (calcolata) di più elementi⁹. A conclusione di questa fase di valutazione usualmente viene elaborata la cosiddetta mappa dell'accessibilità urbana, strumento sinottico che riporta per classi di utenza i livelli qualitativi della rete di spazi aperti, strade e piazze, e chiusi, edifici. Gli elaborati di questa fase devono essere allineati con gli strumenti urbanistici presenti nel contesto di applicazione, adattandosi e/o modificandoli al fine di definire un quadro di azione coordinato e condiviso dai vari settori funzionali coinvolti.

L'ultima fase riguarda la verifica del piano, ovvero l'organizzazione dei metodi e delle procedure atte a monitorare la qualità degli interventi proposti dal PEBA. Esempi virtuosi dimostrano come un PEBA-PaU, per trovare una reale risposta operativa, necessita di una costante attività di presidio. Aldilà delle configurazioni organizzati-

⁹ Come esempio esplicativo possiamo citare le metodologie che sovrappongono l'analisi dei flussi con il livello di accessibilità, generando un valore prioritario dove si sovrappone maggiore utilizzo e minore accessibilità. In alcuni casi questa valutazione viene sovrapposta al piano delle attività di progettazione/manutenzione delle PA, in questo caso inserendo il valore temporale il livello di priorità si alza dove non sono previsti interventi edilizi a breve termine.

ve tipiche di ogni PA è necessario che sia previsto uno specifico ruolo (ufficio) all'interno delle amministrazioni capace di vigilare e raccordare le attività di attuazione del piano, ciò è necessario sia per verificare le metodologie operative messe appunto dal piano (abaco degli interventi) sia per le attività di consulenza sui progetti avulsi dal piano stesso ma comunque afferenti alle tematiche dell'accessibilità ambientale. Parafrasando l'assunto che la «pianificazione dell'accessibilità è un processo piuttosto che un prodotto e cioè che esprime una tensione verso un obiettivo, più che l'obiettivo stesso» (Lauria, 2014), le fasi di un piano dovrebbero privilegiare un flusso circolare, piuttosto che sequenziale, nel quale rilievo, pianificazione, attuazione degli interventi, seguono un percorso di continuo aggiornamento e verifica, e quindi di miglioramento.

3. La raccolta dei dati e la loro gestione

In questo scenario la fase di rilevazione e gestione dei dati risulta strategica sia nella metodologia di lettura che nelle metodiche di classificazione e trattamento (valutazione – aggiornamento – divulgazione) del patrimonio informativo. Nell'ambito di diversi casi studio, messi a punto in contesti territoriali articolati per morfologia e tipologie, è stata sviluppata una tecnica di rilevazione basata sulla lettura dei percorsi-funzione¹⁰ che si articolano nell'ambito urbano. La metodologia prevede che l'ambiente sia letto, schedato, come un unico potenziale piano continuo, analizzando il percorso di approccio ad ogni funzione presente in un edificio, dipartendo dalla rete dei percorsi esterni, strade piazze, per arrivare alle varie funzioni presenti nell'edificio. Il metodo, in linea con le metodologie di analisi spaziali di tipo post-occupazionale, permette di semplificare la fase di lettura e classificazione dei livelli di accessibilità della rete di spazi, attività e funzioni presenti negli ambiti urbani., analizzando i possibili percorsi di uso dei fruitori. Lungo tali percorsi si analizzano le componenti tecnologico-architettoniche che definiscono l'ambiente (porte, rampe, ascensori, bagni, ingressi ecc.), verificando le loro caratteristiche sia sulla scorta dei riferimenti normativi sia sulle informazioni che i portatori di interessi, esprimano in fase di validazione dei dati. In questi termini la fase di rilievo assume un valore anticipatorio nel quale si analizzano anche alle richieste, aspettative, che quella categoria di fruitori si attende da quel particolare manufatto e/o insieme di attrezzature. Altro punto importante nel processo della gestione informativa di un PEBA riguarda la catalogazione dei dati e il loro utilizzo nell'ambito dei vari settori funzionali delle PA coinvolte nei processi decisionali. Come accennato, nella gestione del PEBA il campo degli attori coinvolti è eterogeneo e quindi è necessario strutturare i dati, fin dalla fase di rilevazione, in modo tale da garantirne la massima interoperabilità delle

¹⁰ Intendendo, per spazio 'l'insieme degli edifici e degli ambiti architettonici ed urbanistici con le relative infrastrutture, compresi i mezzi di trasporto pubblico, in cui si svolgono attività legate alla vita di relazione', e per analisi 'la scomposizione degli elementi che compongono il quadro dei fattori ambientali'.

informazioni. In tal senso gli elementi rilevati scomposti in Unità e Sistemi Ambientali, definite secondo la matrice normativa del DM 236/89 può, proficuamente, ripercorre la struttura organizzativa dei Data Base gestionali secondo uno schema semantico che riporti i dati relativi alle caratteristiche ogni elemento. Peraltro, la natura dei dati, necessariamente trova nei sistemi GIS il luogo nel quale depositare contenuti informativi del piano. Le regioni Lombardia e Friuli-Venezia Giulia hanno recentemente definito proprie specifiche regole per gestire i dati dei PEBA in ambienti georeferenziati con l'obiettivo di omogenizzare le informazioni e stabilire un ordine di priorità degli interventi. Inoltre, la divulgazione dell'informazione raccolta in sistemi informativi estesi può essere un primo ausilio alla fruizione dei servizi della città. Attraverso la consultazione di sistemi informativi dedicati, il cittadino-utente è infatti messo in grado di verificare ex ante le condizioni di accessibilità degli spazi e dei servizi presenti nell'ambito urbano rilevato, e quindi di pianificare in modo consapevole i suoi spostamenti in ragione dei suoi bisogni e desideri.

In conclusione, anche sulla scorta di una analisi di oltre 30 anni di applicazione dello strumento PEBA, possiamo affermare che la pianificazione non può avere la pretesa di definire azioni tali da risolvere la complessa tematica. Ma è altrettanto evidente che il piano dell'accessibilità, opportunamente coordinato nella sua fase di realizzazione e divulgazione, permette alle pubbliche amministrazioni di definire un progetto teso a risolvere e/o attenuare le più ridondanti criticità, definendo modelli di analisi utili anche a misurare le tendenze di sviluppo (inviluppo) rispetto alle specifiche tematiche.

Riferimenti bibliografici

Alberti, F. Marzi, L. (2022). Visioni e strumenti per un'urbanistica dell'accessibilità. *Urbanistica*, 164;

Attaianese, E. Acierno, A. (2017). La progettazione ambientale per l'inclusione sociale: il ruolo dei protocolli di certificazione ambientale. *Techne*, 14, 76-87;

Angelucci, F. Cellucci, C. Di Sivo, M. Ladiana, D. (2015). Autonomia, Indipendenza, Inclusione. *Techne*, 9, 85-95;

Lauria, A. (2014). L'Accessibilità come sapere abilitante per lo Sviluppo Umano: il Piano per l'Accessibilità. *Techne*, 14;

Lauria, A. (2012). *I Piani per l'Accessibilità. Una sfida per promuovere l'autonomia dei cittadini e valorizzare i luoghi dell'abitare*. Roma: Edizione Gangemi;

Marzi, L. (2009). Piani per l'eliminazione delle barriere architettoniche: esperienze in Toscana. *TeMA*, vol. II;

AA Vari. (2009). *Libro bianco su accessibilità e mobilità urbana. Linee guida per gli Enti Locali*. Parma: Edizione FrancoAngeli;

Dennis, A.R. Valacich, J.S. (1999). Rethinking Media Richness: Towards a Theory of Media Synchronicity. *Conference: System Sciences. Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on. Track1*.



Sermoneta. Le scalette verso il Castello. Foto di Piero Casacchia

Accessibilità e valorizzazione del patrimonio architettonico minore: la realtà aumentata

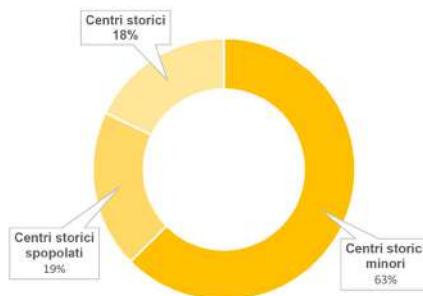
Antonio Magarò

Abstract

Il contributo espone gli esiti di una ricerca interdisciplinare (ICAR/12 - ICAR/22) condotta dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre, volta alla valorizzazione del Patrimonio Architettonico Minore sfruttando la leva del miglioramento dell'accessibilità per l'utenza fragile. Il risultato è la proposta dell'istituzione di un Museo Aumentato Urbano Diffuso (MAUDI) basato su una piattaforma di contents sharing che sfrutti il machine learning per la divulgazione di contenuti in realtà aumentata finalizzati alla diffusione multimediale compensativa delle disabilità sensoriali, cognitive e fisiche. Sono inoltre esposti i meccanismi di misurazione quantitativa della valorizzazione basati sulla Conjoint Analysis, quali choice model specifici per l'applicazione di servizi di ICT per il riuso e la valorizzazione dei beni afferenti al Patrimonio Architettonico Minore.

1. Introduzione

La cultura del restauro e del recupero è in prevalenza rivolta agli edifici riconoscibili come monumento. Questo è dovuto al carattere di unicità che essi posseggono, che giustifica la concentrazione considerevole di risorse impiegate per il loro restauro, recupero e riuso. In Italia, la definizione di "bene architettonico" si è progressivamente evoluta rispetto alla nozione di "monumento". Quest'ultimo è ricollegabile alle emergenze architettoniche di rilevanza storica e artistica, mentre il bene architettonico in senso più lato si avvicina alla nozione di bene diffuso, più confacente all'attribuzione di valore riconosciuta all'architettura minore, fortemente legata al proprio contesto. Negli atti della Commissione Franceschini, si richiama l'importanza degli edifici che si collocano nei pressi delle architetture monumentali, anche se di minor rilevanza, facendo emergere quanto il valore sia non solo nell'edificio o nel monumento, ma anche nella relazione storicizzata tra le varie parti di un contesto (Longhi e Romeo, 2017). A conferma di quanto affermato, la Commissione Franceschini individua i "centri storici" come nuova categoria di beni. Se si considera che l'Istituto Centrale per la Catalogazione e la Documentazione (ICCD), individua più di 23.000 centri storici e che l'ISTAT, su 8.000 comuni conta 7.800 centri storici



22.621 Centri Storici / 57.617 Nuclei Abitati

4.053 Centri Storici Maggiori

14.163 Centri Storici Minori

4.405 Centri Storici Spopolati

1 Individuazione geografica e quantitativa dei centri storici italiani (fonte: ICCD, ISTAT).

e 15.000 nuclei minori (De Medici e Pinto, 2012), è facile dedurre che il Patrimonio architettonico minore va tutelato al pari di quello monumentale: di questi beni architettonici si compone il territorio, sia quello urbanizzato sia quello rurale. Tale Patrimonio va tutelato, valorizzato e soprattutto reso accessibile, in senso olistico. I centri storici italiani, quelli dei piccoli centri o delle piccole centralità anche nelle grandi città, necessitano di una riflessione relativamente all'inclusione e alla coesione sociale, poiché, al pari delle periferie, molti centri storici si stanno trasformando in ghetti, anche a causa dell'immutabilità che li contraddistingue.

La musealizzazione dei centri storici è un errore gravissimo, sebbene non nelle intenzioni: trasformare i centri storici in un museo a cielo aperto è la strada maestra, purché questo venga fatto con la consapevolezza che i beni che afferiscono alla città sono mutevoli per natura. Solo in questo modo il Patrimonio Architettonico Minore diventa sinonimo di scambio interculturale, scambio intergenerazionale, ma anche salute e benessere.

Secondo la Convezione di Faro del 2005 il Patrimonio architettonico è un diritto fondamentale "per lo sviluppo umano e per la qualità della vita, nella convinzione che chiunque, da solo o collettivamente, ha diritto a trarre beneficio dall'eredità culturale e a contribuire al suo arricchimento" e come tale deve essere fruito da chiunque.

Questo principio apre ad una lettura del Patrimonio architettonico in chiave innovativa e multidimensionale: nella sua dimensione fisica, cognitiva, sociale e anche economica. In una sola parola, il Patrimonio architettonico deve essere accessibile, anche per l'utenza fragile, per acquistare un maggior valore nel tempo. Negli ultimi decenni, il concetto di utenza fragile, pur avendo assunto una rilevanza sempre crescente, non ha raggiunto una definizione condivisa e univoca (Bergman, 2007;

Karunanathan, 2009). Uno dei motivi per cui risulta complicato stabilire i confini della categoria risiede nel fatto che la condizione di fragilità viene considerata come età-dipendente; tuttavia, un approccio più consono prevede che essa debba essere associata a qualsiasi condizione di disabilità. Inoltre, se si sposta il paradigma dall'“essere fragili” al “diventare fragili”, si rafforza l'idea che la condizione di fragilità non sia determinata solo da disturbi fisici, ma anche da fattori sociali, ambientali ed economici (De Toni, et al., 2010).

La ricerca interdisciplinare, condotta dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre, assume la definizione per la quale l'utenza fragile individua una “categoria di persone affette da una condizione di vulnerabilità, latente o manifesta, associata a un crescente rischio o a una conclamata disabilità permanente o temporanea” (Magarò e Baratta, 2019: 109). Così definita, l'utenza fragile comprende una pletera di soggetti: nella consapevolezza che la condizione di anzianità amplifica il numero di individui considerati fragili, è possibile prescindere dalle cronicità, avallando la concezione per la quale qualsiasi condizione di vulnerabilità temporanea può generare fragilità.

Il rapporto delle Nazioni Unite sull'invecchiamento della popolazione mondiale del 2017 è stato aggiornato con nuove stime al rialzo: se nel 2050, il 16% della popolazione mondiale supererà i 65 anni, nel 2019 risulta essere già il 9%, ovvero una persona su undici. Pertanto, tra soli 30 anni gli “over 65” risulteranno più del quadruplo di quanti non fossero meno di quaranta anni fa (United Nations, 2017, 2019). Inoltre, nel mondo, il 15% della popolazione mondiale soffre di una o più disabilità e il 70% di essi vive nei Paesi in via di sviluppo. Le disabilità gravi affliggono un quinto di tale insieme e le stime di crescita prevedono che la popolazione affetta da almeno una disabilità aumenterà del 50%, il 10% in più del trend di crescita della popolazione mondiale (World Bank, 2018). In Italia, il 25,5% della popolazione è affetto da limitazioni funzionali, invalidità o cronicità gravi; se si considerano solo gli “over 65” la percentuale sale al 61,1% (ISTAT, 2015). Anche restringendo il campo a coloro i quali hanno una menomazione fisica o sensoriale certificata dal Sistema Sanitario Nazionale si parla comunque del 7,2% della popolazione e del 20% degli ultrasessantacinquenni (Università Cattolica, 2017). Si consideri che, tra il 2010 e il 2060, i Paesi europei hanno sostenuto e dovranno sostenere una spesa per le pensioni (di vecchiaia e di invalidità), per cure mediche e sostegni economici per i caregivers, che aumenterà del 20%. Le sole cure per malattie croniche legate all'invecchiamento raddoppieranno e l'intera spesa pubblica in qualche modo relazionata all'invecchiamento della popolazione aumenterà di 4,1 punti percentuali rispetto al Prodotto Interno Lordo continentale (EU, 2012). Tale dimensione sociale è connotata da scarsa integrazione e programmazione poco consapevole; pertanto, si richiama il ruolo degli architetti per la responsabilità che hanno sull'inclusione e sulla sicurezza all'interno degli spazi domestici, urbani e speciali, per migliorare la qualità della vita dell'utenza fragile.

Una delle strade intraprese dalla ricerca è quella rivolta all'*Active and Assisted Living* (AAL): esso si occupa di ampliare il periodo della vita in cui l'utenza fragile riesce a mantenere efficienza e produttività, all'interno del proprio ambiente abituale, sfruttando il trasferimento tecnologico dal mondo dell'*Information and Communication Technology* (ICT) all'interno degli spazi d'architettura.

2. Realtà aumentata come strumento di valorizzazione del Patrimonio minore

L'applicazione di nuove tecnologie informatiche per la divulgazione al grande pubblico del Patrimonio culturale e architettonico trova applicazione già da qualche anno (Rapporto Te.Be., 2018). Molte istituzioni ne fanno uso: sfruttando tali tecnologie è possibile migliorare l'accessibilità, la comunicazione, la divulgazione e l'apprendimento, instaurando un dialogo proficuo tra l'Istituzione e il fruitore. Soprattutto in presenza di scarsità di risorse economiche, le nuove tecnologie informatiche legate alla comunicazione (*Information and Communication Technologies* ICT) si possono considerare come un "indicatore di capitale culturale" (Solima e Minguzzi, 2012).

All'inizio degli anni Novanta, si inizia a parlare di realtà aumentata mediante contenuti multimediali all'interno dell'*Industrial Engineering Department* dell'Università di Toronto. La definizione di realtà aumentata era ancora immatura, ma consapevole: essa veniva considerata come un "continuum" tra ambienti puramente reali e ambienti puramente virtuali (Milgram et al., 1994). Integrata con le tecnologie mobili di rilevamento della posizione e di fruizione dei contenuti, la realtà aumentata assume oggi una forma propria. Essa si può definire come una tecnologia digitale di restituzione di contenuti caratterizzati dalla sovrapposizione di livelli reali e informazioni aggiuntive, fruibili in maniera integrata mediante appositi strumenti di fruizione, anche non dedicati. Le informazioni che i nostri sensi percepiscono vengono quindi "aumentate" mediante la sovrapposizione di informazioni provenienti da un ambiente virtuale. Realtà e aggiunta virtuale vengono restituite digitalmente fornendo al fruitore l'impressione immersiva di relazionarsi con un'unica realtà, oggetto, monumento o paesaggio. Lo scopo non è quello di ingannare l'osservatore sviando la sua percezione ma, al contrario, è quello di migliorare la sua interazione con la realtà fornendo informazioni aggiuntive, intrinseche alla realtà, che viceversa non potrebbero essere fruite (Pujol, 2011). Agli albori, la realtà aumentata era circoscritta al laboratorio in cui essa veniva sviluppata. Le applicazioni prevedevano lo svolgersi delle attività di fruizione in uno spazio chiuso. Questo ha consentito la traslazione diretta agli spazi della cultura *indoor*, come i musei. La maggior parte delle applicazioni di maggior successo è legata alla fruizione aumentata di contenuti sovrapposti a quelli reali presenti in uno spazio più o meno confinato. Questo ha consentito di abbattere barriere fisiche, culturali e anche architettoniche.

D'altro canto, con l'implementazione e la diffusione di software per la geolocalizzazione come applicazioni GPS per i dispositivi mobili, che hanno consentito la diffusione dell'hardware necessario anche sui *device entry level*, la realtà aumentata sta vivendo un periodo di sviluppo orientato all'*outdoor*. Molto probabilmente questa possibilità ha marcato ancora di più la fruizione di contenuti in realtà aumentata come esperienza: è di gran lunga più coinvolgente un'esperienza "in esterni" per la quale l'utente non gode della protezione del luogo chiuso ed è stimolato all'utilizzo di tutti i suoi sensi. Una delle prime applicazioni per telefoni cellulari (all'epoca non vi erano i moderni smartphone), venne sviluppata in Giappone nel 2005 (Sukigara, 2005). Si trattava di una "macchina del tempo" che, all'interno del centro storico di Kyoto, sfruttando la tecnologia GPS, consentiva di visualizzare, attraverso la

fotocamera del dispositivo, una ricostruzione storica immersiva della realtà urbana ricollocando al loro posto edifici che non c'erano più o nello stato precedente alle stratificazioni legate all'evoluzione della città.

Il Progetto, sviluppato dalla Doshysha University di Kyoto, ha interpretato la realtà aumentata come un mezzo di divulgazione culturale, in grado di rendere fruibili tutti gli esiti della ricerca scientifica nel campo dell'architettura e dell'urbanistica.

Le modalità di funzionamento della realtà aumentata in esterni si basa sull'impiego di marcatori o sulla tecnologia GPS. I marcatori, detti comunemente *tags*, sono dei disegni bidimensionali, facilmente distinguibili anche da dispositivi ottici a bassa risoluzione (perché dotati di un perimetro molto marcato) ai quali, in fase di sviluppo del software, è associato un modello tridimensionale realistico o un qualsiasi contenuto multimediale che si desidera sovrapporre alla realtà. Nel momento in cui la fotocamera del dispositivo mobile inquadra il marcatore, viene visualizzato il contenuto nell'esatta posizione in cui si è progettato. L'impiego della tecnologia GPS elimina il vincolo legato al marcatore. È sufficiente che il fruitore si trovi in prossimità dell'oggetto da inquadrare per poter fruire dei contenuti precedentemente descritti.

3. Un caso di studio

Si riportano gli esiti di una ricerca mirata allo stabilire linee guida comuni per la definizione di una strategia integrata improntata all'applicazione della realtà aumentata in esterni con lo scopo di valorizzare il Patrimonio Architettonico Minore creando un "Museo Aumentato Urbano Diffuso" (MAUDi). In particolare, l'attenzione è stata rivolta alla traduzione del materiale documentale reperito in fase di ricerca storica, bibliografica e archivistica, sul Patrimonio da valorizzare, in contenuti informatici multipiattaforma e *open source* che potessero essere visualizzati da tutti i dispositivi più diffusi. In tal senso, l'estensione delle linee guida ha previsto una regolamentazione sulla digitalizzazione dei contenuti e sulla creazione delle ricostruzioni digitali, in modo che queste potessero garantire i massimi livelli di compatibilità. Con lo scopo di valutare l'applicabilità di tali linee guida, si è sperimentata la loro applicazione su una serie di casi di studio, ovvero, edifici afferenti al Patrimonio Architettonico Minore.

Tra questi si esporranno le peculiarità di uno degli edifici che costituiscono il tessuto urbano dello storico quartiere Testaccio a Roma, precisamente il Lotto XXXII progettato e realizzato da Quadrio Pirani, enfatizzandone la relazione con il contesto come qualità intrinseca alla base della valorizzazione.

In particolare, i contenuti in realtà aumentata sono il frutto di una ricerca sui caratteri costruttivi dell'edilizia storica e consistono nella restituzione tridimensionale in realtà aumentata di alcuni dettagli tecnologici.

3.1. Relazione tra contesto e edificio: caratteri costruttivi del quartiere Testaccio a Roma

A seguito dell'Unità d'Italia e dello spostamento della Capitale del Regno a Roma, divenne necessario dotare la città di infrastrutture industriali che avrebbero mo-

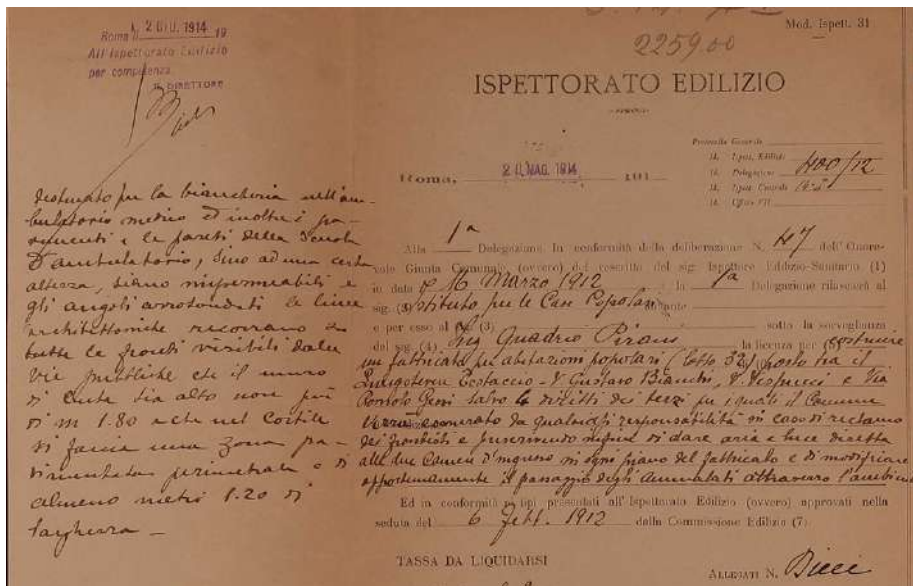
dificato le direttrici di espansione urbana. Uno degli orientamenti principali della pianificazione prevedeva l'espansione verso sud e verso il mare, in quello che ancora non era territorio urbanizzato, ovvero gli orti adiacenti al Monte dei Cocci, collina artificiale stratificatasi nel tempo dall'accumulo di rottami di contenitori di terracotta provenienti dall'antico porto fluviale. Su un estratto della relazione di massima dei lavori da eseguire per l'infrastrutturazione della Capitale, redatta dalla Commissione Tecnica appositamente nominata dal Maresciallo Cadorna nel 1870 (Insolera, 2011) si legge: "Oltre l'attuale stazione delle ferrovie dovrà prevedersi altra nella località di Testaccio, specialmente destinata al servizio merci, intorno alla quale verranno a stabilirsi magazzini generali, depositi delle principali derrate e vettovaglie, il Campo Boario, i Pubblici Macelli ed ogni altra dipendente costruzione, nonché le industrie affini". Alla fine dell'Ottocento, il Mattatoio è il primo impianto industriale che segna lo sviluppo del quartiere popolare del Testaccio. Infatti, a seguito di questo intervento vennero stipulate una serie di convenzioni finalizzate all'edificazione di residenze, grazie alle quali imprese private si impegnarono a realizzare, per conto del Comune di Roma, alloggi per operai. In una prima fase, il desiderio speculativo dei privati che investirono sull'area determinò la scelta del tipo edilizio: la ricerca della massima cubatura possibile orientò la preferenza verso edifici a blocco dotati di corte chiusa dalle dimensioni limitate. Gli appartamenti, privi di distribuzione interna, serviti da un ballatoio, erano caratterizzati da tre stanze passanti. Tale tipologia determinava scarse condizioni di qualità abitativa, dovute al mono-affaccio, agli spazi limitati e al sovraffollamento, con conseguente disagio sociale, così come denunciato, nel 1912, da Domenico Orano in uno dei saggi sociodemografici più innovatori per l'epoca, ovvero "Come vive il popolo a Roma" (Duranti e Puccini, 2009). Insieme all'edilizia residenziale, nel quartiere vengono ultimati alcuni edifici per la collettività, come la Chiesa di Santa Maria Liberatrice su progetto dell'ingegnere Mario Ceraldini. Nonostante essa sia una delle testimonianze di come già negli anni Dieci del Novecento la tecnologia del calcestruzzo armato avesse raggiunto un notevole sviluppo, per le residenze si predilige l'impiego della muratura portante in mattoni pieni di laterizio o in opera listata di bozze di tufo e ricorsi di laterizio. Le denunce di Orano introducono una nuova sensibilità nei confronti degli utenti dell'edilizia popolare. Si perseguono ideali di salubrità e di qualità della vita all'interno degli alloggi destinati alla classe operaia e questo è dimostrato dai numeri espressi nelle norme di edificazione.

Gli isolati, di forma quadrata, assunsero una dimensione del lato compresa tra 14 e 20 m, i rapporti tra pieno e vuoto erano pari a 0,54 e vennero imposte delle regole per la distanza tra gli edifici con lo scopo di garantire illuminazione e ventilazione naturale. Gli isolati costituivano una comunità quasi autosufficiente: erano perimetrati con muri alti almeno un metro, nella corte era presente una fontana per la cura e la manutenzione delle aiuole a dimostrazione dell'attenzione da riservare agli spazi comuni e di socializzazione. Sempre nella corte era presente un forno per il pane. Gli edifici, che avevano un massimo di 4 piani con interpiano da 3,4 m a 5,4 m, erano tinteggiati con colori chiari suintonaci a calce per una migliore traspirabilità della muratura.

L'impronta linguistica classica caratterizzava i prospetti: la facciata presenta un'or-

ganizzazione tripartita con un basamento, una scansione mediante marcapiani e un cornicione poderoso. Spesso gli edifici si articolano sulla pianta quadrata arretrando rispetto al filo stradale e determinando così una migliore distribuzione degli affacci. Per quanto riguarda i caratteri costruttivi, le planimetrie svelano l'impronta di una massiccia scatola muraria. La muratura è listata in pezzame di tufo regolarizzato da corsi di orizzontamento ogni 70 o 80 cm: tale tecnologia ha caratterizzato l'edilizia romana fino al secondo dopoguerra. Essa presenta la tipica rastremazione che le consente di alleggerirsi salendo di quota: si parte da fondazioni ordinarie in muratura larghe 1 m per arrivare a spessori che vanno dagli 80 cm allo spiccato fino a 45 cm all'imposta del terzo livello.

I solai tradizionali in legno sono rimpiazzati da quelli in longarine d'acciaio e voltine o pignatte di laterizio. Tali solai erano controsoffittati con la tecnologia della camera a canne e, per evitare ristagni di umidità, le intercapedini erano aerate mediante aperture sui prospetti. Man mano che il tessuto di testaccio prende forma, prospetti e planimetrie assumono configurazioni più raffinate, anche grazie a Quadrio Pirani. Marchigiano di nascita, Pirani importa la connotazione formale delle architetture dei luoghi di origine anche al Testaccio e nel quartiere popolare di San Saba. I prospetti iniziano a presentare una ricchissima definizione di partiture, sottolineate dall'impiego dei mattoni in laterizio secondo un gusto tipicamente padano. Con Pirani si assiste non solo a una configurazione formale: le nuove aggregazioni prevedono nuovi spazi comuni con le funzioni di asilo nido e locali lavanderia, come nel caso del lotto XXXII.



2 Osservazioni dell'Ispettorato Edilizio al Progetto di Pirani e Bellucci (fonte: Archivio Capitolino).

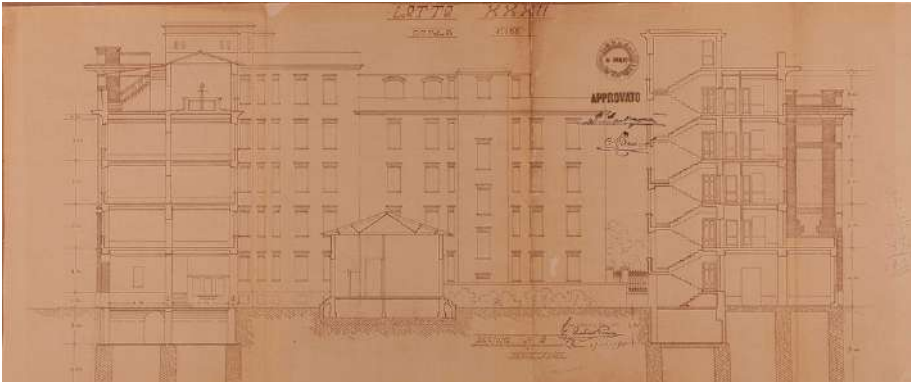
3.2. Ricerca storica e archivistica: il valore patrimoniale intrinseco

Gli strumenti classici della ricerca storica costituiscono un valido supporto alla verifica dell'esistenza di un valore intrinseco e quindi, a decretarne l'opportunità di tutela e valorizzazione mediante riuso in un museo aumentato diffuso. Nel caso del Lotto XXXII si è proceduto acquisendo informazioni dalle fonti archivistiche, dall'Archivio Capitolino. Ne è emersa una *timeline* progettuale e costruttiva molto dettagliata dal novembre 1911 al maggio 1912 per poi individuare, nel 1917, il termine dei lavori. Dopo tre mesi dall'affidamento dell'incarico di progettazione agli ingegneri Quadrio Pirani e a Giovanni Bellucci dei lotti dal XXX al XXXIV, il 22 gennaio del 1912 consegnano all'Ingegnere Capo dell'Ispettorato Edilizio i progetti esecutivi. Tre giorni dopo, l'Ispettorato Edilizio trasmette gli esecutivi alla Commissione Edilizia ed è possibile quindi dedurre molti dati dimensionali e costruttivi. I fronti dell'edificio hanno larghezze dai 14 m per i fronti corti fino ai 40 m per il fronte più lungo, mentre le altezze variano da 18,5 a 19,5 m. La corte ha dimensioni 38x32 m. Sono previsti 26 ambienti al piano seminterrato, 84 negozi o magazzini al piano terra e 89 ambienti nei piani ulteriori.

La risposta della Commissione Edilizia arriva il 5 febbraio del 1912 con un commento che recita testualmente “il progetto è realizzato in maniera lodevole essendo corredato di bagni, ambulatorio ecc.” a dimostrazione dell'attenzione dei progettisti per gli spazi collettivi all'interno di questa tipologia di edifici. La qualità dell'edificio viene ulteriormente aumentata per le prescrizioni richieste dalla Giunta Comunale in sede di rilascio della Licenza Edilizia. Il sindaco era Ernesto Nathan e l'anno prima erano stati inaugurati il Vittoriano e il Palazzo di Giustizia. Il miglioramento, si legge nel carteggio rinvenuto presso l'Archivio Capitolino, consiste nel “dare luce e aria diretta alle camere di ingresso in ogni piano del fabbricato e modificare opportunamente il passaggio degli ammalati attraverso l'ambiente destinato alla biancheria nell'ambulatorio medico ed inoltre i pavimenti e le pareti della scuola ed ambulatorio, sino ad una certa altezza, siano impermeabili e gli angoli arrotondati [...]”. Tali accorgimenti denotano l'attenzione alle condizioni di salubrità e igiene che negli anni precedenti erano venute a mancare. In questa prima fase della ricerca si è pensato di non procedere con una ricostruzione completa dell'edificio, ma solo di alcune parti al fine di evidenziarne i caratteri costruttivi.

I riferimenti sono stati, oltre ai disegni esecutivi e alla documentazione fotografica collezionata a seguito di sopralluoghi, sono stati anche i manuali per l'edilizia “di civile abitazione” utilizzati tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento come “La pratica del Fabbricare” di Carlo Formenti. Il confronto tra questi e lo stato attuale dell'edificio ha consentito di comprendere le tecniche costruttive impiegate, con lo scopo di realizzare i modelli tridimensionali virtuali nella maniera più fedele possibile.

Gli elementi studiati sono stati il grande arco di ingresso, le apparecchiature murarie, la varietà delle finestre e il coronamento dell'edificio. Il portale dell'edificio di Pirani è definito da un grande arco a tutto sesto che si imposta su piedritti di travertino che emergono leggermente rispetto al basamento bugnato irregolare. Il concio di chiave è esaltato con lo stesso materiale, bugnato in prospettiva e modanato in



3 Sezione del Lotto XXXII al Testaccio. (fonte: Archivio Capitolino).

profilo e le ghiera concentriche formano una strombatura denunciando l'ispirazione neoromanica.

Per quanto riguarda la muratura è bene precisare che, nonostante molti edifici del Testaccio siano in muratura listata, il lotto XXXII e gli altri edifici di Pirani e Bellucci sono in muratura di mattoni di laterizio e le apparecchiature, che definiscono morfologie complesse, denunciano la dimestichezza che il marchigiano aveva con questa tecnica costruttiva.

In generale, la tessitura è quella gotica, e la rastremazione in elevazione prevede che si parta da un attacco a terra a sei teste per arrivare all'ultimo piano a tre teste.

L'utilizzo dei mattoni di laterizio consente le ricche modanature che caratterizzano anche le cornici delle finestre. Il davanzale è posato su uno sporto aggettante a dentelli e l'architrave è disegnato simulando timpani di forma differente a seconda dell'incolonnamento delle finestre.

I prospetti secondari e interni sono trattati in maniera simile ma con meno ricchezza: sul retro gli architravi delle finestre sono collegati mediante un marca-architrave che termina nei cantonali, mentre nella corte vi è solo una piattabanda di laterizio che emerge dal piano dell'apertura. In corrispondenza dei servizi igienici le finestre hanno la conformazione a feritoia e nella parte inferiore è presente un'apertura per l'aerazione chiusa da una griglia forata in ghisa.

Il disegno dei cornicioni è elaborato. Il gusto eclettico che porta Pirani a definire un ricchissimo abaco di soluzioni formali all'interno di un solo edificio non è tipico della tradizione romana di quegli anni. Sul cornicione risalta un fregio costituito da dentelli in laterizio alternati a metope di materiale ceramico. Sono presenti tutte le modanature di uno sporto di ispirazione classica, che in questo edificio è molto pronunciato pur senza corrispondere a un'inclinazione del tetto: la copertura, infatti, è piana e praticabile e corrisponde al livello delle lavanderie. La massività del parapetto a tre teste fornisce l'incastro necessario a contrastare staticamente i pesi e i momenti ed è probabile che fosse necessario un getto di completamento armato, coperto da tegole in laterizio. Le tegole sono quelle marsigliesi che si diffondono dai primi del Novecento a sostituire la consueta tessitura tipica di Roma a coppi ed embrici o a



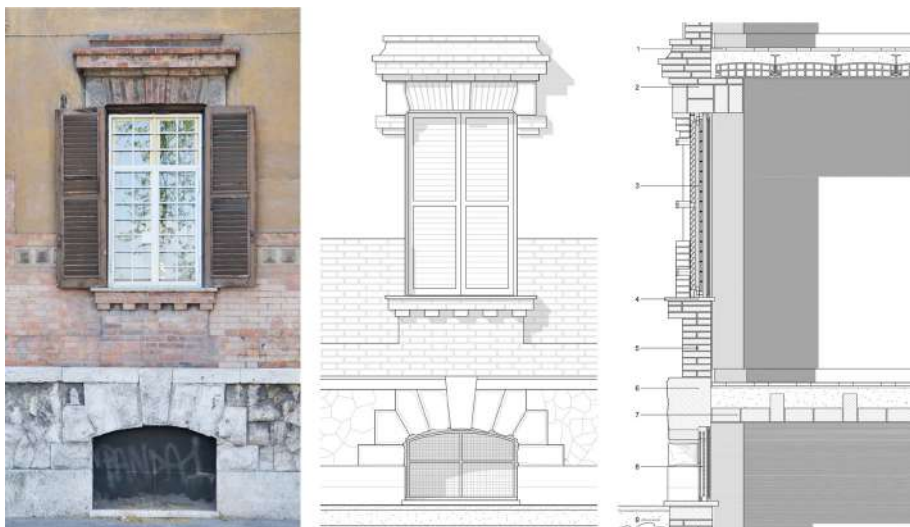
4 Documentazione fotografica dello stato attuale (elaborazione dell'autore).

coppi maritati. Il ricco repertorio di comignoli che caratterizza l'epoca non viene consultato, ma a questo elemento viene comunque riservata una grande importanza essendo decorato e di bella foggia. Le tegole sono quelle marsigliesi che si diffondono dai primi del Novecento a sostituire la consueta tessitura tipica di Roma a coppi ed embrici o a coppi maritati. Il ricco repertorio di comignoli che caratterizza l'epoca non viene consultato, ma a questo elemento viene comunque riservata una grande importanza essendo decorato e di bella foggia.

I comignoli hanno pianta rettangolare e il loro disporsi una volta da una faccia e una volta da quella ortogonale contribuisce al movimento del disegno della copertura.

3.3. Riproposizione tridimensionale in realtà aumentata degli elementi costruttivi

Per la rappresentazione degli elementi costruttivi è stato necessario riprodurre una serie di dettagli tecnologici relativi al coronamento, all'incrocio muro-solaio con riferimento anche all'imposta della scala e della finestra al piano terra relazionata con il basamento e l'attacco a terra. Tali elaborati di studio hanno consentito una serie di riflessioni sulle tecniche costruttive impiegate e sulla loro mutua relazione. A partire dal disegno tecnico sono stati impiegati software di modellazione per la restituzione tridimensionale. Mediante un software *open source*, tali modelli sono stati ricompilati in modo da associare a essi una serie di informazioni relative alla localizzazione geografica, al *tag* e altre informazioni destinate ad arricchire l'esperienza in realtà



5 Ricostruzione grafica degli elementi costruttivi in base ai caratteri tipologici (elaborazione dell' autore).

umentata. Il pacchetto, avente caratteristiche di leggerezza legate alla praticità del download, è stato depositato su un server remoto e tutte le caratteristiche associate a esso, hanno popolato un database. Per la fruizione dei contenuti sono state valutate due tipologie di flusso da parte dell'utente. È stato immaginato che il *tag* si potesse applicare a una apposita segnaletica informativa da apporre nei pressi dell'edificio. Una volta inquadrato il *tag* con la fotocamera, mediante un'applicazione che svolge il compito di visualizzatore, il modello viene scaricato sul dispositivo dell'utente e sovrapposto alla realtà. È stato inoltre studiato un flusso basato solo sulla geolocalizzazione, per cui, inquadrato l'oggetto da qualsiasi punto esso sia visibile, in relazione alle sue coordinate geografiche, viene scaricato il modello e visualizzato come livello sovrapposto a quanto inquadrato dalla fotocamera. In entrambi i casi, i test hanno dato esiti positivi.

4. Valutazioni economiche nella valorizzazione del Patrimonio minore

La conservazione del Patrimonio Architettonico passa necessariamente attraverso la sua valorizzazione. Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio definisce chiaramente il concetto di valorizzazione come: "l'esercizio [...] delle attività dirette a promuovere la conoscenza del Patrimonio". Dal punto di vista economico, la valorizzazione consiste oltre che nell'incremento di valore di una risorsa, anche nell'esplicitarne un valore intrinseco (in questo caso inteso come un valore indipendente da quello attribuibile in uno scambio di mercato e capace di riflettere le componenti storiche, culturali, monumentali, etc.), come spesso accade per quegli edifici appartenenti al



6 Ricostruzione tridimensionale degli elementi costruttivi da riprodurre in realtà aumentata (elaborazione dell'autore).

Patrimonio Architettonico minore in stato di degrado. Perseguendo le finalità di valorizzazione, si può intervenire in maniera mirata al recupero del suddetto degrado, ma si può intervenire anche attraverso il riuso.

In tal caso, in direzione di una valorizzazione, è di fondamentale importanza che la scelta delle nuove destinazioni d'uso sia economicamente sostenibile. D'altro canto, è possibile anche intervenire sul contesto dell'edificio, quello urbano e quello sociale. Eliminare il degrado fisico e sociale attorno all'edificio e migliorarne l'accessibilità e la fruibilità sono operazioni di valorizzazione. Tuttavia, è certamente corretto affermare anche che il riuso di un edificio afferente al Patrimonio Architettonico Minore, mirato a incrementare l'offerta culturale, ha un effetto positivo di rigenerazione sul tessuto urbano circostante, sia dal punto di vista sociale sia dal punto di vista economico, se si immagina il volano che esso costituisce per le microimprese all'intorno. Valorizzare, meglio se con bassi costi, il Patrimonio Architettonico Minore incrementa l'offerta culturale e agisce da "moltiplicatore immateriale dello sviluppo" (Ippoliti e Meschini, 2010). Il Patrimonio Architettonico è, per buona parte, di proprietà privata. Inoltre, la proprietà privata è molto spesso frammentata, caratteristica che rende difficile l'azione unitaria di valorizzazione sul singolo bene.

A incrementare la difficoltà vi è inoltre il costo elevato che spesso il privato deve sostenere per tutelare il proprio bene dal degrado (Frate, 2010). In molti casi ciò comporta che le operazioni di valorizzazione vengano procrastinate o mai effettuate. Allo stesso tempo, si rileva che il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio riconosce l'attività di recupero e valorizzazione da parte del privato come un atto avente finalità sociali e, pertanto, prevede che il Pubblico debba sostenerlo economicamente, in relazione alla rilevanza del Bene in oggetto.



7 Sovrapposizione in realtà aumentata del modello del cornicione.

L'impiego delle tecnologie informatiche per la valorizzazione del Patrimonio, se ben implementato, può costituire la chiave per l'abbattimento dei costi legati alla valorizzazione. In generale, se si immagina il riuso del Patrimonio Architettonico mirato all'incremento dell'offerta culturale, basato sulla divulgazione di contenuti, questi vengono fruiti dall'utente mediante dispositivi personali di cui egli già dispone. Inoltre, l'infrastruttura su cui viaggiano le informazioni è di proprietà pubblica, sebbene in concessione a privati. Questo determina che i costi si riducono alla produzione dei contenuti stessi, frutto della ricerca universitaria, e alla piattaforma informatica che ne rende disponibile la fruizione standardizzata. Ancora, i costi di quest'ultima si abbattano sensibilmente se si immagina che questa viene realizzata *una tantum* e poi solo mantenuta e aggiornata. Questo ultimo concetto è di fondamentale importanza se si pensa che, per quanto riguarda le tecnologie attualmente impiegate, domanda e offerta si orientano verso quelle più stabili e collaudate o basate su linguaggi e sistemi operativi largamente diffusi (Lenoci e Peola, 2006). Molto probabilmente questo dipende dal fatto che la lentezza della burocrazia genera un divario tecnologico: i tempi che trascorrono dall'emissione di un bando per la realizzazione di un prodotto tecnologico al suo sviluppo, collaudo e impiego rendono il prodotto stesso obsoleto sul nascere. È prevedibile che le economie connesse alla digitalizzazione, che stanno ridefinendo i paradigmi di numerosi sistemi produttivi, invadano anche il *modus operandi* del recupero del riuso e della valorizzazione del Patrimonio, consentendo opportunità economiche e modelli d'impresa assolutamente inediti, grazie anche alla prospettiva del costo marginale pari a zero.

4.1. Elementi di fattibilità e valutazione della sostenibilità economica della valorizzazione

Senza contare i bassi costi dovuti all'impiego di tecnologie open source e all'impiego di dispositivi di fruizione privati, la valorizzazione tramite tecnologie in realtà aumentata presenta caratteristiche che la differenziano da interventi convenzionali:

- è possibile svincolare la fattibilità dell'intervento dal peso dei costi di trasferimento dei diritti vantati sul bene (proprietà o godimento);
- la fruizione non è soggetta a rivalità d'uso né fra l'utente e il bene, né fra gli utenti stessi.

Si può affermare, entro certi limiti che le applicazioni in realtà aumentata finalizzate alla valorizzazione siano prodotti culturali a costo marginale praticamente nullo; una volta sostenuti i costi di implementazione del software (costi fissi) non vi sono incrementi di costo connessi ad aumenti delle unità prodotte (costi variabili); tale caratteristica migliora il profilo della fattibilità dell'operazione. A seguito di approfondite valutazioni di fattibilità distinte per categorie di soggetti che operano la valorizzazione (privati e pubblici) e per meccanismi di tariffazione (diretta e indiretta) (Baratta, Finucci e Magarò, 2018) si sono ipotizzati una serie di flussi economici e per la misurazione dei valori di alcuni di essi si sono applicate tecniche di analisi multivariata come la *Conjoint Analysis* (Molteni, 1993).

La *Conjoint Analysis* è una tecnica di ricerca quantitativa (della famiglia dei *choice models*) utilizzata per misurare le preferenze dei consumatori in relazione alle caratteristiche dei vari prodotti. Essa aiuta a comprendere come i cambiamenti di prezzo influenzano la domanda di beni e servizi e consente di valutare le reazioni del mercato ad un nuovo prodotto, in questo caso, culturale. Tale tecnica si basa sulla cosiddetta "non consapevolezza del consumatore" che non conosce quello che desidera, ma è in grado di riconoscerlo se glielo si propone, e sulla cosiddetta "disponibilità a pagare" ovvero la misura di quanto un consumatore è disposto a pagare per ciascuna delle caratteristiche di un prodotto.

La metodologia di analisi si è articolata nelle seguenti fasi:

1. il prodotto culturale è stato scomposto nelle sue caratteristiche (attributi) e per ciascuno di essi sono stati fissati dei livelli;
2. gli attributi del prodotto culturale sono fatti variare al fine di costruire una serie di *concepts*;
3. viene richiesto ad una *target population* di mettere in *ranking* un sottoinsieme pre-stabilito di *concepts*;
4. sulla base delle risposte viene calcolata l'utilità individuale per ogni singolo attributo.

Lo scopo è quello di definire il profilo del prodotto culturale, ovvero l'insieme delle caratteristiche apprezzabili del prodotto culturale, con il fine di valutare la grandezza economica da destinare alla valorizzazione, moltiplicando il profilo di prezzo per il numero di individui disposti a pagare quel prezzo. I consumatori valutano i *concepts* esprimendo il loro grado di preferenza generale attraverso:

- a. l'interesse suscitato dal prodotto;
- b. la propensione all'acquisto o al consumo di prodotti (con indicazione di frequenza e quantità di acquisto)

- c. l'immagine di unicità del prodotto (forza rispetto alla concorrenza);
d. adeguatezza all'uso finale.

La sperimentazione, ancora in corso, possiede un profilo di innovatività poiché seleziona una *target population* composta sia da fruitori del prodotto culturale (utenti del Museo) che fruitori della valorizzazione (utenti del Rione Testaccio).

Per dare un'idea dell'entità della *target population* si possono prendere come riferimento i 155.000/anno visitatori del MACRO, ospitato in alcuni padiglioni dell'ex-Mattatoio, ai quali si può sommare il numero medio dei visitatori (10.000/mese) del mercato Testaccio [Torresan, 2018] oltre ai 5.000/anno visitatori medi dell'area archeologica di Roma. I primi risultati dei questionari somministrati indicano una disponibilità a pagare compresa tra 3€ e 5€ se abbinata all'ingresso ad altre aree culturali. Moltiplicando tali importi per una percentuale minima del 10% della *target population* individuata si ottiene una somma da destinare ad interventi di valorizzazione compresa tra 78.000 e 130.000 € con la quale si può provvedere alla manutenzione delle aree esterne del Rione, magari finalizzato all'abbattimento delle barriere architettoniche, oppure si può utilizzarla come fondo di garanzia per l'accesso a meccanismi di finanziamento.

Caratteristiche del prodotto culturale

	Modalità di pagamento	Dispositivi di fruizione	Tipologia di contenuti	Tipologia di accesso	Luogo e modalità di fruizione	Prezzo	
Steps	1	Gratis con pubblicità	Un solo dispositivo personale	Solo di carattere storico architettonico	Utente anonimo	Solo online, solo on site	0 €
	2	Pagamento una tantum	Fino a tre dispositivi	Anche di carattere divulgativo generalista	Registrazione mediante social network	Solo online anche off site	5 €
	3	Abbonamento mensile	Fino a cinque dispositivi	Anche di carattere informativo sui dintorni	Registrazione mediante e-mail personale	Sia online sia offline solo on site	3 €
	4	Abbonamento annuale	Numero illuminato di dispositivi	-	-	Sia online sia offline, anche off site	30 €
	5	Solo contenuti premium	-	-	-	-	5 €/contenuto

Tabella 1. Progettazione delle caratteristiche dell'app e relativi steps.

5. Conclusioni

Nonostante la forte crisi economica in cui versa, l'Italia resta una delle mete più ambite dal turismo internazionale. Questo è dovuto alla grande offerta di bellezze naturalistiche, artistiche e culturali che costituiscono il nostro Patrimonio. Il Patrimonio Architettonico si compone capillarmente di edifici minori e può essere definito come una costellazione diffusa di Beni, sparsi su tutto il territorio nazionale anche al di fuori delle concentrazioni urbane. La valorizzazione di tale Patrimonio comporta dei costi notevoli, e dal momento che questo è in mano per la maggior parte ai privati, non sempre questi sono disposti a sostenere l'investimento, anche se il Pubblico dovrebbe supportarli. Un modo per ridurre la spesa è da ricercarsi nell'impiego delle nuove tecnologie informatiche. In particolare, lo sviluppo e la diffusione che ha avuto la realtà aumentata, rende questo nuovo vettore lo strumento ideale per la valorizzazione del Patrimonio minore. La ricerca persegue l'obiettivo di sperimentare dei modelli standard di formulazione dei contenuti multimediali in modo che questi possano essere visualizzati attraverso i comuni smartphone con la minima attività e la massima interazione da parte dell'utente, secondo il rispetto dei principi stabiliti dalla Carta di Londra. Dai percorsi sperimentali applicati al caso di studio del Lotto XXXII nel Quartiere Testaccio a Roma, è emerso che le informazioni raccolte all'interno della tradizionale ricerca storica basata su fonti archivistiche porta efficacemente alla selezione e alla ricostruzione degli edifici meritevoli di essere valorizzati. Mediante l'impiego di tecnologie facilmente reperibili è possibile realizzare modelli tridimensionali visualizzabili in realtà aumentata. Nelle due modalità di fruizione dei contenuti esposte è apparso come un limite comune la necessità che l'utente abbia sul proprio dispositivo un'applicazione dedicata alla visualizzazione.

Al momento, le aziende sviluppatrici mettono a disposizione gratuitamente il visualizzatore a fronte dell'acquisto di una licenza da parte del divulgatore per il software di compilazione dei contenuti da distribuire. Se questi vengono realizzati con software open source è necessario mettere a disposizione anche il visualizzatore. Negli esperimenti proposti, l'utente effettua due operazioni di download, una relativa al visualizzatore e una relativa al modello da visualizzare. Integrare il visualizzatore nelle comuni applicazioni che sfruttano la fotocamera distribuendo gratuitamente gli strumenti di sviluppo per la compilazione dei modelli darebbe certamente un grandissimo impulso allo sfruttamento di questa tecnologia. Una volta a disposizione un modello standard per la compilazione si può iniziare il lavoro su estese porzioni di territorio, creando il primo Museo Aumentato Urbano Diffuso (MAUDi) fruibile e accessibile da chiunque e virtualmente privo di confini.

Riferimenti bibliografici

- Bergman, H. (2007). Frailty: an emerging research and clinical paradigm—issues and controversies. *Journals of Gerontology. Series A: Biological and Medical Sciences*, 62, 731–737;
- De Medici, S. Pinto, M. R. (2012). Valorizzazione dei beni culturali pubblici e strategie di riuso. *Techne*, 3, 140–147;
- De Toni, A. Giacomelli, F. Ivis, S. (2010). *Il mondo invisibile dei pazienti fragili*. Torino: UTET Università;
- Duranti, G. Puccini, E. (2009) *Testaccio: il quartiere operaio di Roma capitale, 1870 – 1930*. Roma: Palombi;
- EU (2012). The 2012 Ageing Report, Economic and budgetary projections for the 27 EU Member States (2010–2060), *European Commission, European Economy*;
- Frate, M. C. (2010). *Restauro e conservazione del Patrimonio storico*. Palermo: Dario Flaccovio;
- Insolera, I. (2011). *Roma Moderna*. Torino: Einaudi;
- Ippoliti, E. Meschini, A. (2010). Dal modello 3D alla scena 3D. Prospettive e opportunità per la valorizzazione del Patrimonio culturale architettonico e urbano, *Disegnare Con*, 6, 177–191;
- ISTAT (2015). Inclusione sociale delle persone con limitazioni funzionali, disabilità o cronicità gravi. www.istat.it/it/files/2015/07/Inclusione-sociale-persone-con-limitazionifunzionali_def_240715;
- Karunanathan, S. (2009). A multidisciplinary systematic literature review on frailty: overview of the methodology used by the Canadian Initiative on Frailty and Aging. *BMC Medical Research Methodology*, 9, 128–135;
- Lenoci, F. Peola, S. (2006). La rigenerazione urbana parte dalla cultura. *Finanza e Mercati*, 25;
- Longhi, A. Romeo, E. (2017). *Patrimonio e tutela in Italia. A cinquant'anni dall'istituzione della Commissione Franceschini*. Roma: Ermes;
- Magarò, A. Baratta, A. (2019). Machine learning e architetture sicure e inclusive per un'utenza fragile. *Agathon. International Journal of Architecture, Art & Design*, 5, 109–116;
- Milgram, P. Takemura, H. Utsumi, A. Kishino, F. (1994). Augmented Reality: A class of displays on the reality–virtuality continuum. *Proceedings of Telemanipulator and Telepresence Technologies*. Boston;
- Molteni, L. (1993). *L'analisi multivariate nelle ricerche di marketing*. Milano: Egea;
- Pujol, L. (2011). Archaeology, museums and virtual reality. *Digit HVM Revista Digital d'Humanitats*, 6, 1–9;
- Rapporto Te.Be. (2018). Stato dell'arte e sviluppi per le tecnologie ICT applicate ai beni culturali. [www.promopa.it/files/RAPPORTO_11_02_2011_DEF_COMPLETO\(1\).pdf](http://www.promopa.it/files/RAPPORTO_11_02_2011_DEF_COMPLETO(1).pdf);
- Solima, L. Minguzzi, A. (2012). Relazioni virtuose tra Patrimonio culturale, turi-

- simo e industrie creative a supporto dei processi di sviluppo territoriale. *Atti del XXIV Convegno Annuale di Sinergie, Il territorio come Giacimento di Vitalità per l'Impresa*. Lecce;
- Sukigara, T. (2005). The history information disclosure system by a cellular phone. *Smart environments and their application to Cultural Heritage, A workshop held in conjunction with UbiComp'05*. Tokyo;
- Torresan, M. (2018). Roma mercati rionali e contesto locale. Percorsi di analisi nella resilienza delle strutture del commercio tra relazioni, sviluppo e identità. *Ufficio statistiche di Roma Capitale. XXXVIII Conferenza Italiana di Scienze Regionali*, 321;
- United Nations (2017). *World Population Ageing*. un.org/en/development;
- United Nations (2019). *Revision of World Population Prospects*. population.un.org/wpp/;
- Università Cattolica (2017). *La condizione delle persone con disabilità in Italia*. www.quotidianosanita.it/studi-e-analisi/articolo.php?articolo_id=56573;
- World Bank (2018). *Disability inclusion*. worldbank.org/en/topic/disability.