

ARTICLE INFO

Received 11 September 2024
Revised 13 October 2024
Accepted 15 October 2024
Published 30 December 2024

INVECCHIAMENTO DELLA POPOLAZIONE E SPAZI URBANI

Nuove sfide digitali per il benessere degli anziani

AGEING POPULATION AND URBAN SPACES

New digital challenges for elderly well-being

Maria Rosario Chaza Chimeno, Rosaria Revellini, Cristiana Cellucci

ABSTRACT

Il saggio propone una lettura critica di alcune delle principali questioni in atto globalmente rispetto alla crescente percentuale di anziani che vive in contesti urbanizzati e che incidono sul benessere degli stessi. Guardare alla complessità urbana rispetto alla coorte anziana significa indagare la costante evoluzione del rapporto persona-ambiente e i limiti esistenti, nonché le conseguenze negative dei cambiamenti climatici e l'influenza di questi sulla salute dei soggetti fragili. In relazione a tali dinamiche, la digitalizzazione viene identificata come sfida trasversale che può supportare l'invecchiamento attivo e in salute. Il contributo affronta le questioni emerse a partire dalla letteratura di riferimento, evidenziando criticità e potenzialità rispetto alla coesistenza di questi temi per possibili scenari di ricerca futuri in campo di progettazione tecnologica e ambientale.

The essay proposes a critical reading of some of the main issues currently underway globally concerning the growing percentage of elderly people living in urbanised contexts affecting their well-being. Looking at urban complexity with respect to the elderly cohort means investigating the constant evolution of the person-environment relationship and the existing limits, as well as the negative consequences of climate change and its influence on the health of frail subjects. In relation to these dynamics, digitalisation is identified as a transversal challenge that can support active and healthy ageing. The contribution addresses the issues emerging from the reference literature, highlighting critical issues and potentialities concerning the coexistence of these themes for possible future research scenarios in the field of technological and environmental design.

KEYWORDS

invecchiamento della popolazione, urbanizzazione, sfide digitali, città e comunità a misura di età, benessere urbano

ageing population, urbanisation, smart-ageing, age-friendly cities and communities, urban well-being

Maria Rosario Chaza Chimeno, Architect and PhD, is a Full Professor in Expresión Gráfica Arquitectónica and Director of E.T.S. Building Engineering at the University of Seville (Spain). Her research interests are mainly focused on Architectural Engineering, Project Management and Architectural Heritage through the use of smart technology. E-mail: chaza@us.es

Rosaria Revellini, Architect and PhD, is a Research Fellow in Architectural Technology and Lecturer at the 'luav' University of Venice (Italy). Her research interests are mainly focused on environmental accessibility, in particular age-friendly cities and communities, and new materials for architecture and the built environment. She is also the deputy Director of OF-FICINA* Scientific Journal. Mob. +39 346/243.40.13 | E-mail: rosaria.revellini@iuav.it

Cristiana Cellucci, Architect and PhD, is an Assistant Professor in Architectural Technology at the 'luav' University of Venice (Italy). Her research interests are mainly focused on human factors as an integral part of the design and on implementing flexibility, inclusiveness and well-being requirements through solutions that improve user interactions with places, equipment and technologies. Mob. +39 380/594.60.17 | E-mail: cristiana.cellucci@iuav.it



La città può essere paragonata a un 'sistema complesso' in costante divenire, luogo di vita e di condivisione sociale che deve far fronte a dinamiche trasformative, temporanee o permanenti, per adattarsi alle necessità e ai bisogni, anch'essi in evoluzione, di chi la vive (Moreno, 2024). In particolare, gli spazi pubblici 'a cielo aperto' sono caratterizzati da cambiamenti qualitativi e quantitativi, tra i quali la crescita della popolazione urbana anziana rappresenta uno dei più significativi (Lauria, 2017), in quanto condiziona il nascere di nuove 'sfide' per la città stessa.

Le più recenti proiezioni demografiche evidenziano infatti che all'aumento complessivo del numero di anziani corrisponde una crescita in termini percentuali di popolazione over 65 che vive in contesti urbanizzati – popolazione che a livello assoluto sarà pari a circa il 68% di quella mondiale nel 2050, ovvero il 38% in più rispetto al 1950 (UN, 2019a) – ma le città non risultano essere sempre inclusive e 'abilitanti' per questa specifica utenza. La coesistenza dei due fenomeni di invecchiamento della popolazione e urbanizzazione, identificati come mega-tendenze demografiche del XXI secolo, in atto globalmente assieme a crescita demografica e migrazione internazionale (UN, 2019b; Figg. 1, 2), implica dunque una riflessione sugli aspetti sociali, economici e ambientali, ovvero sullo sviluppo sostenibile delle città, dal momento che esso è fortemente influenzato da questi stessi fenomeni (García Ballesteros and Jiménez Blasco, 2016; Leeson, 2018).

La presente riflessione si inserisce all'interno della cornice teorica delle Age-Friendly Cities and Communities (AFCCs; WHO, 2007, 2018), nonché nello specifico ambito disciplinare definito 'urban ageing' (Van Hoof et alii, 2018; Fig. 3), e mira a delineare le attuali dinamiche trasformative da considerare rispetto all'obiettivo di garantire un invecchiamento 'attivo' e in salute in contesti urbanizzati alla luce delle già presenti sfide che riguardano clima e ambiente e che influenzano il modo di vivere e relazionarsi con lo spazio della città e tra le persone.

Se si prende come riferimento il Green Deal Europeo (GDE) ad oggi il Piano di iniziative politiche più importante nel contesto europeo per una transizione verde e digitale verso la neutralità climatica dei Paesi al 2050 (European Commission, 2019), risulta evidente la mancanza di un approccio human-centred tanto che i potenziali impatti sociali delle diverse strategie proposte sono considerati solo marginalmente (Sanchez-Reaza et alii, 2023). Tuttavia il GDE affronta delle tematiche che hanno dirette ripercussioni su salute e benessere nonché sui comportamenti delle persone, come la mobilità sostenibile o soluzioni per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, i cui effetti potrebbero consentire una fruizione più sicura degli spazi 'a cielo aperto'. Allo stesso modo nel GDE il tema della digitalizzazione riguarda solo il settore industriale, eppure le soluzioni digitali potrebbero essere di supporto anche per il processo di invecchiamento della popolazione e in generale garantire maggiore autonomia di vita alle persone (Milocco Borlini and Conti, 2022).

La critica al GDE è necessaria dal momento che si riconosce l'importanza delle tematiche ivi affrontate, specie in relazione alle ricadute umane e sociali; a partire da questa riflessione il saggio, strutturato in tre paragrafi, interpreta la digitalizza-

zione come strategia trasversale per affrontare le nuove complessità urbane per la coorte anziana. In particolare nel primo paragrafo viene approfondito il rapporto persona-ambiente e in che modo le soluzioni digitali possono supportare gli anziani nella fruizione degli spazi urbani, constatata l'importanza di vivere tali spazi per la coorte presa a riferimento (Fig. 4); il secondo affronta il tema dei cambiamenti climatici, l'influenza sulla salute dei soggetti più fragili e come il processo di digitalizzazione può favorire un maggiore controllo di specifiche dinamiche negli spazi urbani; nel paragrafo conclusivo vengono illustrate le attuali criticità e proposti degli spunti di riflessione per possibili sviluppi di ricerca.

Persona-ambiente, un rapporto in costante evoluzione | Esiste una correlazione profonda tra l'habitat, l'ambiente fisico e sociale in cui ci siamo formati, e l'habitus, le caratteristiche fisiche, le abitudini acquisite, i modi di fare e di pensare e i comportamenti. Lo spazio influisce sui comportamenti e i modi di vivere condizionano e plasmano gli spazi, e nella logica della teoria del 'person-environment fit' viene dimostrato che tale relazione è tanto più forte quanto più si invecchia (Lawton, 1982). Non si tratta infatti di una condizione statica ma di un rapporto che evolve e procede per successive approssimazioni, tra un orizzonte esterno – i rapporti dello spazio con le proprie parti costituenti e con il suo ambiente contestuale – e un orizzonte interno – tutte le sue determinazioni in relazione all'uomo (Cellucci, 2021).

Per quanto riguarda l'ambiente fisico è da considerare che ad oggi l'attenzione nella sua progettazione è stata rivolta principalmente a persone in buono stato di salute, tralasciando sia l'evoluzione stessa, fisica e cognitiva, della persona sia le diverse necessità che si evidenziano con l'avanzare dell'età (Phillipson et alii, 2024). La progettazione per un utente ideale ha comportato che il muoversi in città è fare esperienza soprattutto dei suoi confini, di natura materiale e immateriale (Lefebvre, 1976), ma la mancanza di determinate caratteristiche dello spazio pubblico acuisce la vulnerabilità del fruitore, specie dei più anziani, accelerandone il declino fisico e l'isolamento sociale.

Sebbene le condizioni di salute delle persone siano in media migliorate grazie al progresso della scienza, della medicina e all'adozione di stili di vita più sani, tanto che studi di gerontologia stanno riconsiderando l'età in cui si 'diventa anziani'¹ (Wettstein et alii, 2024), il processo di invecchiamento comporta alcuni 'cambiamenti' fisici inevitabili (limitazioni alla mobilità, riduzione del visus o dell'udito, perdita della forza, ecc.) e sociali (riduzione delle interazioni con gli altri) determinati dalle condizioni di isolamento e solitudine che dovrebbero essere presi in considerazione nella progettazione dello spazio pubblico.

L'obiettivo di costituire ambienti 'a misura di anziano' comporta l'adozione di un approccio basato sul ruolo dell'anziano-pedone come generatore d'urbanità. La progettazione dello spazio urbano affronta così la questione della differenza fra spazio oggettivo della geografia e spazio soggettivo del paesaggio (Straus and Maldiney, 2005). Il camminare si differenzia da altre forme di viaggio (con mezzi meccanici) per la consapevolezza corporea della traslazione spaziale che si fonda su regole oggettive della geografia (ci si sposta da luogo

a luogo) filtrate da una percezione lenta e personale.

Secondo questa visione la propensione di uno spazio pubblico a favorire il movimento, specie nelle persone più fragili, dipende non solo dall'usabilità e dal rapporto conformativo-dimensionale (spazio accessibile) ma anche dalla capacità dello spazio di essere realtà esperienziale (rapporto psicofisico-metabolico) e 'protesico', in grado cioè di stimolare attività determinanti per la salute. La comprensione della scala umana, intesa come compatibilità degli spazi con le caratteristiche fisiche-sensoriali-cognitive degli anziani, diventa quindi centrale per indagare la qualità dello spazio pubblico attraverso considerazioni sulle condizioni d'uso da parte dei suoi utenti più fragili.

Tale corrispondenza tra utenti, attività e ambiente fisico è stata indagata in letteratura facendo riferimento alle condizioni metrico-dimensionali centrate sull'accessibilità e inclusività dello spazio (Delaney, Parkhurst and Melia, 2017; Milocco Borlini and Conti, 2022), alle condizioni psico-cognitive finalizzate al benessere sensoriale (Cahour, Salembier and Zouinar, 2016), nonché alle condizioni sociali centrate sui processi partecipativi e sulle attività collettive (Gehl, 1987).

Ricerche più recenti evidenziano come tali relazioni possono essere filtrate da dispositivi altamente tecnologici in grado di ponderare gli input prestazionali dell'ambiente rispetto alle caratteristiche individuali dei possibili fruitori (Fong, Fong and Li, 2020; Zhang et alii, 2024); essi si configurano come soluzioni adattive rispetto ai processi evolutivi che caratterizzano sia le prestazioni offerte dallo spazio pubblico sia le capacità psicofisiche degli anziani.

Il ricorso a 'estensioni', ovvero all'uso di dispositivi dai più piccoli e tecnologici come pacemaker o apparecchi acustici, ai più 'invasivi' (rispetto allo spazio) come bastone, deambulatore, sedia a rotelle o protesi robotiche, costruisce una prima forma di adattamento alle caratteristiche dimensionali, materiche e sensoriali offerte dal contesto. Questi dispositivi possono essere integrati con strumenti di localizzazione GSP e alert che individuano la posizione degli anziani o identificano potenziali ostacoli (Figg. 5-7) e un ulteriore miglioramento prestazionale si può ottenere con l'uso di sensori di monitoraggio integrabili in dispositivi indossabili in grado di raccogliere dati diagnostici (es. dati sulla postura, sull'attività fisica o sulle abitudini) al fine di monitorare le condizioni di salute delle persone anziane (biosensori SWD e Internet of Things).

La digitalizzazione fornisce dunque delle soluzioni, spesso non ancora accettate del tutto dalla coorte anziana, di supporto nella fruizione degli spazi urbani – specie quelli difficilmente 'adattabili' come i centri storici – e che modificano ulteriormente la relazione persona-ambiente, evidenziandone le conflittualità ma garantendo una maggiore sensazione di sicurezza e di autonomia di movimento agli utenti. Il principale ostacolo alla diffusione di tali soluzioni è quasi paradossalmente rappresentato dalla ritrosia che ad oggi gli anziani dimostrano verso i dispositivi tecnologici, per una questione di abitudine o più in generale di disinformazione e diffidenza, nonché per i costi mediamente elevati di questi dispositivi (Harris, Blocker and Rogers, 2022): diffondere la cultura 'positiva' della tecnologia rappresenta il primo passo verso un approccio più smart nella vita quotidiana degli anziani.

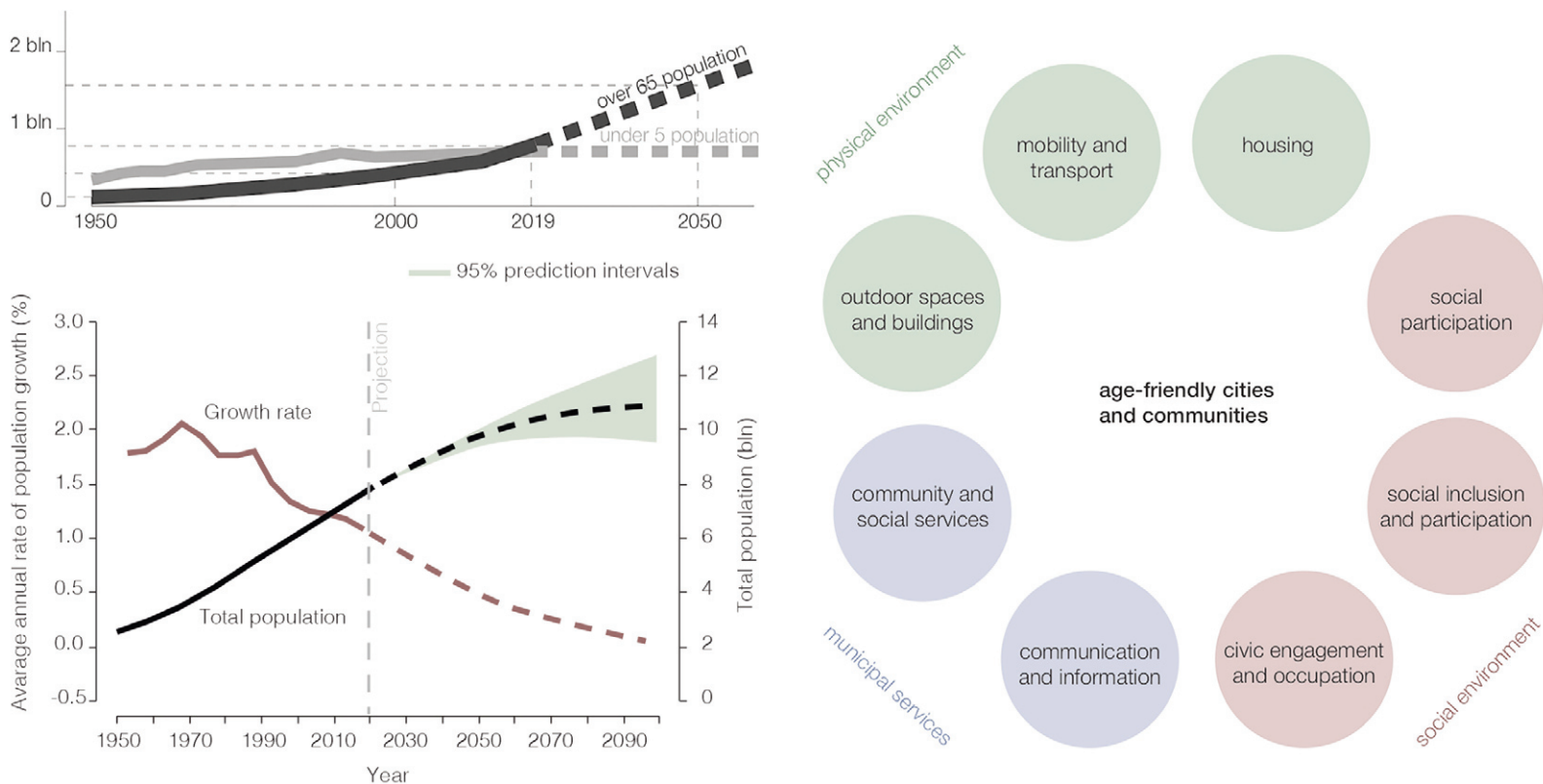


Fig. 1, 2 | Demographic dynamics underway globally with particular reference to absolute population growth and increase in the percentage of elderly people (source: UN, 2019b; adapted by R. Revellini, 2024).

Fig. 3 | The eight domains of interest characterising age-friendly cities and communities (source: WHO, 2007; adapted by R. Revellini, 2024).

Cambiamenti climatici, maggiori vulnerabilità e transizione digitale

Gli impatti che i cambiamenti climatici hanno sulle città e sugli spazi ‘a cielo aperto’ sono evidenti nel quotidiano e le conseguenze per la popolazione, specie quella più fragile (bambini, donne in gravidanza, anziani e persone con disabilità) possono essere molto negative (Fig. 8; Tab. 1). È scientificamente provato infatti che temperature estreme e inaspettate diventano causa diretta o indiretta di decesso negli anziani, spesso sommandosi a patologie pregresse (Watts et alii, 2020; Chen et alii, 2024).

I cambiamenti climatici sono identificabili quindi come ulteriore ‘ostacolo’ per una sicura fruizione degli spazi delle città, in quanto potrebbe essere compromesso o limitato l’uso di aree verdi o aree blu, luoghi fondamentali per apportare benefici alla salute mentale e fisica di chi ne fruisce, in quanto la loro presenza incentiva l’attività fisica all’aria aperta e più in generale la permanenza e il contatto con l’esterno (Andreucci, Russo and Olszeweska-Guizzo, 2019; Dall’O’, 2020; Fig. 9). La vulnerabilità al caldo o al freddo estremo, a fenomeni piovosi intensi e ormai non più eccezionali, gli impatti di inondazioni o altri simili disastri sono alcune delle principali cause di un aumento di sensazione di paura e ansia nelle persone anziane, con la conseguente opposizione a uscire di casa e quindi a un maggiore isolamento (Haq, 2021; White et alii, 2023).

Le politiche oggi in atto per contrastare i cambiamenti climatici affrontano il tema solo da un punto di vista ambientale, considerando marginalmente queste dinamiche, come avviene nel GDE e nel caso dell’Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2022) in cui sono delineate le principali conseguenze sulla salute fisica e

mentale delle persone più vulnerabili, ma non sono previsti Piani di azione specifici (Charveriat et alii, 2023).

Tuttavia, l’interesse crescente per le città ‘vivibili, sane e per tutti’ ha indirizzato diversi processi di rigenerazione urbana associando il concetto di fruibilità dello spazio pubblico da parte degli anziani a tendenze quali l’attività fisica, il benessere, l’esperienza multisensoriale e interattiva. Questo approccio, abbastanza diffuso nell’ambito della ricerca e della progettazione su spazi e infrastrutture per la mobilità, prevede l’uso in ambito urbano di dispositivi tecnologico-ambientali in grado di interagire con la persona e con l’ambiente per svolgere una funzione di mitigazione, monitoraggio e adattamento.

In diverse esperienze internazionali, la mitigazione dei potenziali impatti dei cambiamenti climatici negli spazi pubblici è garantita attraverso soluzioni integrate di infrastrutture verdi, sistemi olistici di Water Sensitive Urban Design e sistemi digitali di Empowerment by Design (acquisizioni di capacità e saperi per la formazione di comunità resilienti) per compensare gli effetti eccedenti le capacità prestazionali dell’ambiente costruito attraverso meccanismi di assorbimento delle polveri sottili, di drenaggio e stoccaggio dell’acqua piovana, di compensazione dell’irraggiamento, di alterazione dell’albedo delle superfici e così via.

In questo contesto teorico-metodologico si ritiene emblematica l’opera dell’architetto Philippe Rahm fortemente incentrata sul tema dei cambiamenti climatici e sul loro impatto sulla progettazione a tutte le scale. Parlando di spazio ‘a cielo aperto’, la volontà di migliorare la qualità della vita nelle aree pubbliche, nonostante il clima subtropicale caldo e umido di Taiwan, ha portato lo stu-

dio di Rahm a utilizzare dei dispositivi specifici (naturali e artificiali) per raffreddare, deumidificare e decontaminare le diverse zone identificate nel Jade Eco Park (Taichung, 2012-2016; Figg. 10, 11). Analizzando in tempo reale parametri come umidità, temperatura e concentrazione di polveri sottili, questi sistemi sono in grado di adattare l’ambiente circostante – attraverso getti di aria calda o fredda, sistemi di vaporizzazione e superfici refrigerati o riscaldate – creando così microclimi ideali per tutti, anche per le persone anziane, spesso disuase dall’utilizzare gli spazi pubblici a causa di condizioni climatiche non ottimali.

Un ulteriore fronte di sviluppo nell’ambito dei dispositivi tecnologici punta al monitoraggio proattivo del benessere psico-fisico degli utenti, attraverso sensori che analizzano costantemente la qualità dell’aria, come nel progetto Clean Air Nairobi elaborato dal Senseable City Lab del MIT. Il continente africano, a causa di una rapida urbanizzazione e un’industrializzazione basata solo sull’uso di combustibili fossili, presenta un grave problema di inquinamento; a partire dal monitoraggio tramite sensoristica a basso costo il progetto propone il coinvolgimento dei cittadini per diffondere la consapevolezza che una buona qualità dell’aria è necessaria per uno stile di vita sano, sfruttando le prestazioni dei dispositivi utilizzati quasi più come mezzo di divulgazione che come strumento di rilievo effettivo (deSouza et alii, 2017).

Sebbene non esaustivi questi due esempi permettono di evidenziare le potenzialità dei dispositivi tecnologici-digitali applicati all’ambiente urbano, individuabili nell’evoluzione da dispositivi di ‘reazione’ a dispositivi di ‘interazione’, in quanto capaci di misurare le condizioni ambientali reali (tramite sensori) e in funzione di esse adattare la propria forma

e le proprie prestazioni in modo reattivo (Cellucci, 2020). L'apparato informatico fonde il naturale e l'artificiale in un nuovo ibrido in cui le persone non sono 'utenti' ma 'partecipanti' e gli spazi-oggetti sono sistemi tecnologici capaci di adattare sia se stessi sia i comportamenti delle persone.

In questo senso i dispositivi tecnologici-digitali si configurano come sistemi adattivi-interattivi a supporto di fattori biotici e abiotici, contribuendo alla trasformazione della città in un ambiente sensibile, reattivo e adattivo capace di valutare in tempo reale le condizioni di salute e sicurezza offerte ai suoi abitanti (Andaloro, de Waal and Suurenbroek, 2022); ciò rischia tuttavia di generare una sovraesposizione degli utenti a eccessivi stimoli sensoriali, se non filtrati dalle specificità sociali, economiche e ambientali locali. Comprendere quindi in che modo queste soluzioni possano risultare 'piacevoli' e accettate come parte integrante del progetto urbano dai fruitori dello spazio, nonché conoscerne le reali potenzialità ed effetti, rappresenta un ulteriore elemento di indagine.

Riflessioni conclusive, limiti e possibili sviluppi futuri | Alla luce del contesto demografico e dello scenario caratterizzato da una popolazione prevalentemente anziana, per lo più fisicamente inattiva e occupata in attività sedentarie, l'attrattività degli spazi della città risulta fondamentale per assicurare il contatto con gli altri e non perdere la relazione con il passare del tempo e delle stagioni (WHO, 2018). Pertanto questi spazi devono garantire condizioni di fruibilità e di movimento atte a favorire il benessere psico-fisico degli utenti in generale e in particolare dei soggetti più fragili, per i quali poter svolgere attività fisica rappresenta un fattore determinante per l'aspettativa di vita (Fig. 12).

Le considerazioni emerse finora portano all'attenzione il tema del 'muoversi' come attività sociale, ricreativa e salutare, e quindi non solo come spostamento nello spazio o tra gli edifici; è proprio la qualità degli spazi tra gli edifici a incentivare o disincentivare le persone a sostare e svolgere le attività non necessarie, ovvero quelle opzionali e sociali (Gehl, 1987), facendo riferimento sia a caratteristiche oggettive e misurabili (presenza di aree verdi, uso del suolo, presenza di arredo urbano, ecc.) che a quelle qualitative e percettive (sensazione di sicurezza e di piacevolezza di uno spazio).

L'attuale quadro teorico sulle Age-Friendly Cities and Communities necessita di essere implementato rispetto a questi temi e rispetto alle attuali dinamiche trasformative della città, per le quali mancano ancora soluzioni adeguate che tengano conto delle persone e del loro benessere. Una visione collettiva, consapevole e diffusa, che si avvalga dell'approccio human-centred anche per affrontare la sfida dei cambiamenti climatici o della digitalizzazione, dovrebbe integrarsi ai programmi specifici sul tema, come il GDE o l'IPCC, in quanto una transizione verde e digitale non è possibile, o comunque risulterebbe parziale, se al contempo non viene garantita una 'transizione umana' attraverso politiche sociali adeguate ai bisogni delle persone (Sanchez-Reaza et alii, 2023; Charveriat et alii, 2023).

Phillipson et alii (2024) si interrogano infatti se l'idea delle AFCCs sia compatibile con l'urbanizzazione contemporanea e con le sfide che la città stessa deve affrontare oggi. La risposta non è scontata, poiché la questione richiede un'analisi

integrata di fattori multipli e interconnessi, finora spesso considerati in modo isolato; essi inoltre sottolineano la necessità di redigere un'agenda condivisa a livello internazionale che consideri l'invecchiamento come una tendenza ineludibile a livello globale per prevenire o ridurre le disuguaglianze nella vita urbana.

In tal senso l'adozione della logica esigenziale-prestazionale per rispondere ai bisogni della coorte anziana potrebbe essere utile a ri-pensare spazi inclusivi e per tutte le età, affrontando le diverse questioni emerse nel presente saggio. L'utilizzo di processi valutativi, per esempio, favorirebbe la comprensione delle mancanze o delle modifiche da apportare allo spazio urbano (Revellini, 2023), ma al contempo risulta altrettanto importante il ruolo che le Pubbliche Amministrazioni dovrebbero svolgere per lo sviluppo di spazi 'age-friendly' che tengono conto dei più svariati fattori.

Tuttavia le procedure amministrative tendono sempre più a separare le dimensioni tecnologico-costruttive da quelle ambientali-relazionali e non favoriscono il soddisfacimento della domanda di fruibilità degli spazi pubblici da parte degli anziani. Quest'ultimo aspetto si rileva significativo soprattutto all'interno dei tessuti urbani delle città storiche, dove la tendenza restaurativa di un'immagine storicizzata dello spazio pubblico non ammette l'integrabilità con soluzioni, materiali e dispositivi moderni dal punto di vista sia materico-formale che prestazionale.

Un esempio potrebbe essere la città lagunare di Venezia, il cui centro storico sempre più 'grigio', data l'elevata percentuale di residenti over 65, deve far fronte a esternalità significative – dall'over-tourism a fenomeni climatici specifici come l'acqua alta – che spesso ne limitano la fruizione in autonomia e sicurezza. Anche se in ambito di accessibilità ambientale molto è stato fatto negli anni per rendere la città più inclusiva, per le sue specificità e sulla base dei temi finora emersi, Venezia potrebbe assurgere a essere un caso-studio di riferimento per la sperimentazione e la valutazione di specifiche dinamiche poi generalizzabili in altri contesti urbani (Tatano and Revellini, 2021).

Come emerso nei paragrafi precedenti si può ricorrere a soluzioni digitali che supportino l'anziano a svolgere le attività quotidiane in autonomia così come per monitorare parametri relativi al clima o a fattori atmosferici. I processi di pianificazione includono sempre più l'IoT o l'IA nelle dinamiche di trasformazione della città e, alla luce del contesto descritto, si inizia a parlare di smart city accessibile? mentre in termini di ambiente costruito le tecnologie smart e domotiche (telemedicina, telesupporto) rappresentano un segmento di mercato emergente e strategico con un impatto significativo sulla cosiddetta Silver Economy. Nonostante l'importanza della digitalizzazione è fondamentale evitare di immaginare una città 'invasa' da sensori nella quale si delega alla sola sensoristica la soluzione alle complesse problematiche quali-quantitative esistenti nello spazio urbano.

In questo ambito possono delinearsi dei possibili scenari di ricerca futuri, scalabili e interpretabili soprattutto a partire dalla scala di quartiere che riguardano: a) lo sviluppo e l'implementazione di strumenti per la valutazione degli spazi pubblici basati sull'analisi quantitativa di fonti e dati ufficiali, anche integrati con sistemi GIS, che permetterebbero di identificare le reali problematiche dello spa-

zio urbano per agire in maniera mirata e puntuale sulle criticità che emergono; b) l'analisi e la raccolta di dati qualitativi, relativi alle percezioni soggettive e alle emozioni delle persone anziane nella fruizione dell'ambiente costruito nonché di quello naturale, in quanto hanno effetti significativi sui comportamenti nella mobilità e sulla loro ponderazione rispetto alle caratteristiche individuali degli utenti; c) la sperimentazione di sistemi integrati di sensori permanenti (per comprendere i comportamenti delle persone), sensori mobili (ad esempio app per registrare dati ambientali e localizzazioni GPS) e biosensori indossabili (per catturare emozioni umane attraverso parametri biofisiologici) per supportare e migliorare i processi decisionali e di pianificazione.

Tali scenari, che hanno ricadute più ampie della semplice fruizione degli spazi aperti da parte degli anziani e in generale di tutti i cittadini, riguardano la reinterpretazione dello spazio urbano e delle sue componenti come dispositivi che possono abilitare diversi e nuovi livelli di interazione fra persone, comunità, natura e tecnologie e nello stesso tempo rigenerare la vita in città e immaginarne la sua evoluzione nel tempo.

The city can be compared to a 'complex system' in constant evolution, a place of life and social sharing that must cope with transformative dynamics, temporary or permanent, to adapt to the needs and requirements, also evolving ones, of those who live there (Moreno, 2024). In particular, 'open-air' public spaces are characterised by qualitative and quantitative changes, among which the growth of the elderly urban population is one of the most significant (Lauria, 2017) as it conditions the birth of new 'challenges' for the city itself.

The most recent demographic projections show that the overall increase in the number of elderly peo-



Fig. 4 | Experiencing the outdoor space on the doorstep is a typical habit of the Mediterranean area, mainly thanks to the climate, which still today allows the elderly, and not only them, to stop just outside their homes to spend time and observe what is happening (credit: R. Revellini, 2024).

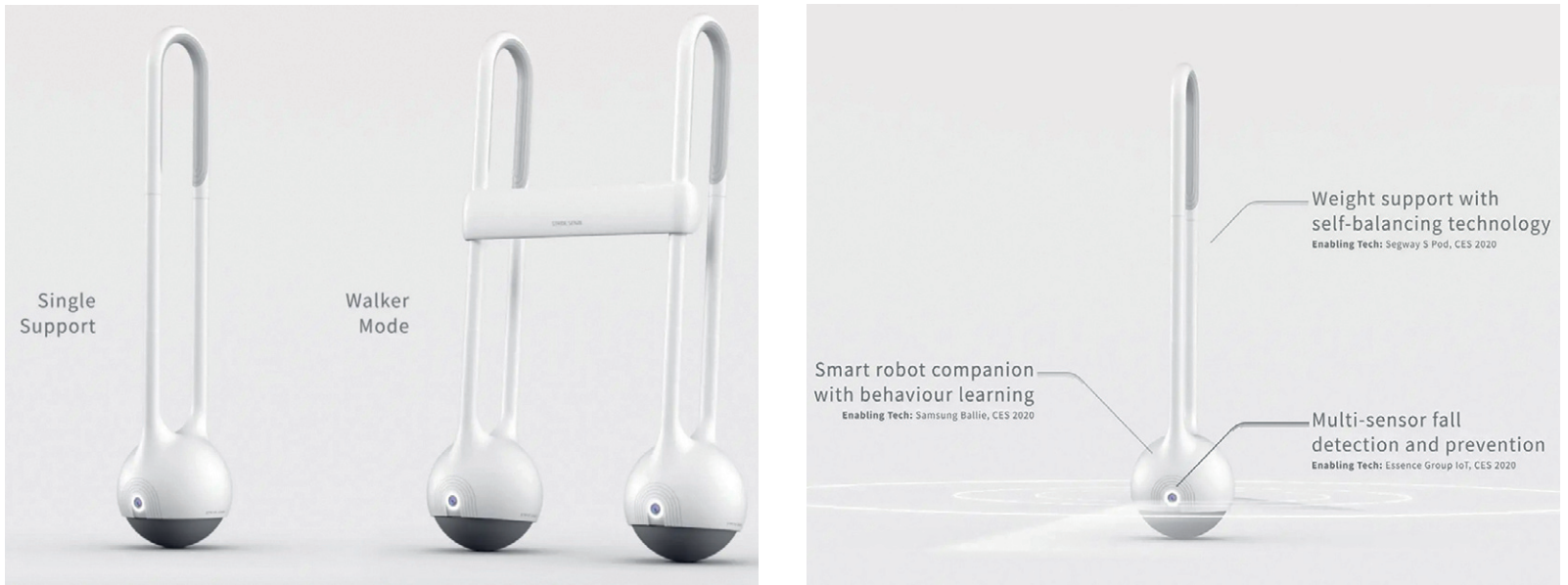


Fig. 5.6 | Stride Senze, designed by NOK Design, is an example of a smart cane, even in the walker version, that can intercept obstacles as well as be connected to a family network to communicate any falls of the user (source: designwanted.com, 2022).

ple corresponds to a growth in percentage terms of the population over 65 living in urbanised contexts – a population that, in absolute terms, will be equal to approximately 68% of the world population in 2050, or 38% more than in 1950 (UN, 2019a) – but cities do not always appear to be inclusive and ‘enabling’ for this specific user group. The coexistence of the two phenomena of population ageing and urbanisation, identified as demographic megatrends of the 21st century underway globally together with population growth and international migration (UN, 2019b; Fig. 1, 2), therefore implies a reflection on the social, economic and environmental aspects, or the sustainable development of cities, since it is strongly influenced by these phenomena (García Ballesteros and Jiménez Blasco, 2016; Leeson, 2018).

This reflection is set in the theoretical framework of Age-Friendly Cities and Communities (AFCCs; WHO, 2007, 2018), as well as in the specific disciplinary field defined as ‘urban ageing’ (Van Hoof et alii, 2018; Fig. 3), and aims to outline the current transformative dynamics to be considered with respect to the objective of ensuring ‘active’ and healthy ageing in urbanised contexts in light of the already present challenges regarding climate and environment, which influence the way of living and relating to the space of the city and relations between people.

If we take as a reference the European Green Deal (EGD), to date, the most important plan of political initiatives in the European context for a green and digital transition toward climate neutrality of countries by 2050 (European Commission, 2019), the lack of a human-centred approach is evident, so much so that the potential social impacts of the various proposed strategies are only marginally considered (Sanchez-Reaza et alii, 2023). However, the EGD addresses issues that have direct repercussions on health and well-being as well as on people’s behaviour, such as sustainable mobility or solutions for mitigation of and adaptation to climate changes, whose effects could allow a safer use of ‘open-air’ spaces. Similarly, in the EGD, the issue of digitalisation concerns only the industrial sector, yet

digital solutions could also support the population’s ageing process and, in general, guarantee greater autonomy of life for people (Milocco Borlini and Conti, 2022).

Criticism of the EGD is necessary since the importance of the issues addressed therein is recognised, especially in relation to the human and social consequences. Starting from this reflection, the essay, structured in three sections, interprets digitalisation as a transversal strategy to address the new urban complexities for the elderly cohort. In particular, the first section examines the person-environment relationship and how digital solutions can support the elderly in the use of urban spaces, noting the importance of living in these spaces for the reference cohort (Fig. 4); the second addresses the issue of climate changes, its influence on the health of the most fragile subjects and the way the digitalisation process can promote greater control of specific dynamics in urban spaces; the final section illustrates the current critical issues and proposes food for thought for possible research developments.

Person-environment, a constantly evolving relationship | There is a profound relation between the habitat, the physical and social environment in which we have formed, and the habitus, physical characteristics, acquired habits, ways of doing and thinking and behaviours. Space influences behaviours, and ways of living conditions and shapes spaces, in fact, the theory of ‘person-environment fit’ demonstrated that this relationship becomes stronger as one gets older (Lawton, 1982). Indeed, it is not a static condition but a relationship that evolves and proceeds by successive approximations, between an external horizon (the relationships of space with its constituent parts and with its contextual environment) and an internal horizon with all its determinations in relation to man (Cellucci, 2021).

As regards the physical environment, it should be considered that, to date, attention in its design has been mainly directed to people in good health, neglecting both the physical and cognitive evolution of the person and the different needs that emerge with advancing age (Phillipson et alii, 2024). Design-

ing for an ideal user has meant that moving around the city means experiencing above all its material or immaterial boundaries (Lefebvre, 1976), but the lack of certain characteristics of public space increases the vulnerability of users, especially the elderly, accelerating their physical decline and social isolation.

Although people’s health conditions have improved on average thanks to the progress of science, medicine and the adoption of healthier lifestyles, so much so that gerontology studies are reconsidering the age at which one ‘becomes old’¹ (Wettstein et alii, 2024), the ageing process involves some inevitable physical ‘changes’ (limitations in mobility, reduction of sight or hearing, loss of strength, etc.) and social ‘changes’ (reduction of interactions with others) determined by the conditions of isolation and solitude that should be considered in the design of public spaces.

The aim of creating ‘elderly-friendly’ environments involves adopting an approach based on the role of the elderly pedestrian as a generator of urbanity. The urban space design thus addresses the difference between the objectified space of geography and the subjective space of the landscape (Straus and Maldiney, 2005). Walking differs from other forms of travel (with mechanical means) due to the bodily awareness of spatial translation that is based on objective rules of geography – one moves from place to place – filtered by a slow and personal perception.

According to this vision, the propensity of public space to encourage movement, especially in the most fragile people, depends not only on usability and the conforming-dimensional relationship (accessible space) but also on the capacity of the space to be an experiential reality (psycho-physical-metabolic relationship) and a ‘prosthetic’ one, that is, one capable of stimulating activities that are crucial for health. Understanding the human scale, understood as the compatibility of spaces with the physical-sensorial-cognitive characteristics of the elderly, therefore becomes central to investigating the quality of the public space through considerations of the conditions of use by its most fragile users.

This correspondence between users, activities, and physical environment has been investigated in

literature by referring to the metric-dimensional conditions centred on the accessibility and inclusiveness of space (Delaney, Parkhurst and Meia, 2017; Milocco Borlini and Conti, 2022), the psycho-cognitive conditions aimed at sensory well-being (Cahour, Salembier and Zouinar, 2016), and the social conditions centred on participatory processes and collective activities (Gehl, 1987).

More recent research highlights how these relationships can be filtered by highly technological devices capable of weighing the performance inputs of the environment with respect to the individual characteristics of the potential users (Fong, Fong and Li, 2020; Zhang et alii, 2024). These devices are configured as adaptive solutions with respect to the evolutionary processes that characterise both the performances offered by the public space and the psychophysical abilities of the elderly.

The use of 'extensions', or the use of devices from the smallest and most technological, such as pacemakers or hearing aids, to the most 'invasive' (with respect to space), such as a cane, walker, wheelchair or robotic prosthesis, constructs a first form of adaptation to the dimensional, material and sensorial characteristics offered by the context. These devices can be integrated with GSP localisation tools and alerts that identify the position of the elderly or identify potential obstacles (Fig. 5-7). A further improvement in performance can be obtained from the use of monitoring sensors that

can be integrated into wearable devices capable of collecting diagnostic data (e.g., data on posture, physical activity or habits) in order to monitor the health conditions of elderly people (SWD biosensors and Internet of Things).

Digitalisation, therefore, provides solutions, often not yet fully accepted by the elderly cohort, to support the use of urban spaces – especially those that are difficult to 'adapt' such as historic centres – which further modify the person-environment relationship by highlighting conflicts but ensuring a greater sense of safety and autonomy of movement for users. The main obstacle to the spread of such solutions is almost paradoxically the reluctance that, to date, the elderly demonstrate towards technological devices, due to a question of habit or misinformation and distrust, as well as the average high costs of these devices (Harris, Blocker and Rogers, 2022). Spreading the 'positive' culture of technology represents the first step towards a smarter approach in the daily lives of the elderly.

Climate changes, increased vulnerabilities and digital transition

The impacts that climate changes have on cities and open-air spaces are evident in everyday life, and the consequences for the population, especially the most fragile (children, pregnant women, elderly and people with disabilities) can be very negative (Fig. 8; Tab. 1). It is scientifically proven that extreme and unexpected temperatures

become a direct or indirect cause of death in the elderly, often adding to previous pathologies (Watts et alii, 2020; Chen et alii, 2024).

Climate changes can therefore be identified as a further 'obstacle' to the safe use of city spaces, as the use of green areas or blue areas – places that are fundamental for bringing benefits to the mental and physical health of those who use them, and whose presence encourages physical activity in the open air and more generally staying in and being in contact with the outside – could be compromised or limited (Andreucci, Russo and Olszeweska-Guizzo, 2019; Dall'O', 2020; Fig. 9). Vulnerability to extreme heat or cold, to no longer exceptional intense rainfall, the impacts of floods or other similar disasters are some of the main causes of an increase in the feeling of fear and anxiety in older people, with consequent reluctance to leave their homes and therefore greater isolation (Hag, 2021; White et alii, 2023).

The policies currently in place to combat climate change only address the issue from an environmental point of view, marginally considering these dynamics, as occurs in the EGD and the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2022), in which the main consequences on the physical and mental health of the most vulnerable people are outlined, but no specific action plans are envisaged (Charveriat et alii, 2023). However, growing interest in 'liveable, healthy and universal' cities

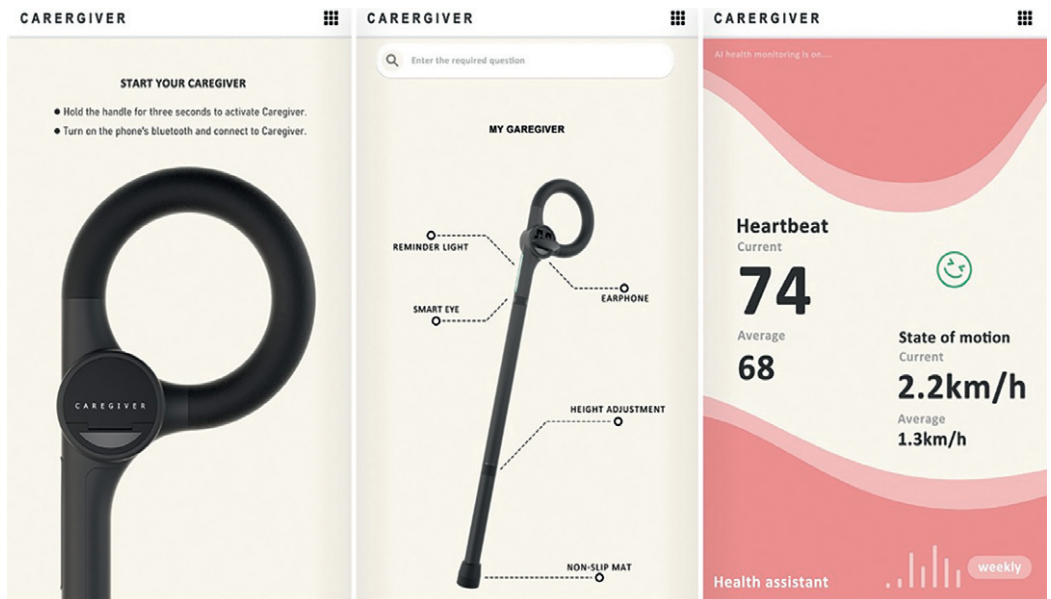


Fig. 7 | The smart Caregiver cane designed by Ma Tianyu is made thanks to sensor-based technology. Various sensors allow identification of the user's position to signal their presence through light, which is especially useful during night hours, and connection with earphones or their smartphone via Bluetooth (source: yankodesign.com, 2022).



Fig. 8 | The four main risk factors that negatively affect the health and well-being of the elderly (source: HelpAge International, 2023; adapted by R. Revellini, 2024).

has driven several urban regeneration processes by associating the concept of usability of the public space by the elderly with trends such as physical activity, well-being, and multisensory and interactive experiences. This approach, quite widespread in research and design on spaces and infrastructures for mobility, involves the use in urban areas of technological-environmental devices capable of interacting with the person and the environment to perform a mitigation, monitoring and adaptation function.

In several international experiences, the mitigation of the potential impacts of climate changes in public spaces is guaranteed through integrated green infrastructure solutions, holistic systems of Water Sensitive Urban Design and digital systems of Empowerment by Design (acquisitions of skills and knowledge for the formation of resilient communities) to compensate for the effects exceeding the performance capabilities of the built environment through mechanisms of absorption of fine dust, drainage and storage of rainwater, compensation of radiation, alteration of the albedo of surfaces and so on.

In this theoretical-methodological context, the work of architect Philippe Rahm, strongly focused on climate change issues and their impact on design at all scales, is considered emblematic. Speaking of ‘open-air’ spaces, the desire to improve the quality of life in public areas despite Taiwan’s hot and humid subtropical climate has led Rahm’s study to use (natural and artificial) specific devices to cool, dehumidify and decontaminate the different areas identified in the Jade Eco Park (Taichung, 2012-2016; Fig. 10, 11). By analysing parameters such as humidity, temperature and concentration of fine dust in real-time, these systems are able to adapt the

surrounding environment – through jets of hot or cold air, vaporisation systems, and refrigerated or heated surfaces – creating ideal microclimates for everyone, even for the elderly, who are often discouraged from using public spaces by less than optimal climate conditions.

A further front of development in the field of technological devices aims at proactively monitoring the psycho-physical well-being of users, through sensors that constantly analyse air quality, as in the Clean Air Nairobi project developed by the MIT Senseable City Lab. In this connection, the African continent, due to rapid urbanisation and industrialisation based only on the use of fossil fuels, presents a serious pollution problem. Starting from monitoring through low-cost sensors, the project proposes the involvement of citizens to spread awareness that good air quality is necessary for a healthy lifestyle by exploiting the performance of devices used almost more as a pretext for dissemination than as an effective survey tool (de Souza et alii, 2017).

Although not exhaustive, these two examples allow us to highlight the potential of technological-digital devices applied to the urban environment, identifiable in the evolution from ‘reaction’ devices to ‘interaction’ devices, as they are capable of measuring real environmental conditions (via sensors) and adapting their shape and performance in a reactive way accordingly (Cellucci, 2020). The IT apparatus merges the natural and the artificial in a new hybrid in which people are not ‘users’ but ‘participants’, and the object-spaces are technological systems capable of adapting both themselves and people behaviours. In this sense, technological-digital devices are configured as adaptive-interactive systems to support biotic and abiotic factors, contribut-

ing to the transformation of the city into a sensitive, reactive and adaptive environment capable of evaluating in real-time the health and safety conditions offered to its inhabitants (Andaloro, de Waal and Suurenbroek, 2022); however, this risks leading to overexposure of users to excesses of sensorial stimuli, if not filtered by local social, economic and environmental specificities. Therefore, understanding how these solutions can be ‘pleasant’ and accepted as an integral part of the urban project by users of the space, as well as knowing their real potential and effects, represents a further element of investigation.

Concluding considerations, limits and possible future developments | In light of the demographic context and the trend scenario characterised by a predominantly elderly population, mostly physically inactive and engaged in sedentary activities, the attractiveness of city spaces is essential to ensuring contact with others and not losing the relationship with the passing of time and seasons (WHO, 2018). Therefore, these spaces must guarantee conditions of usability and movement to promote the psycho-physical well-being of users in general and, in particular, of the most fragile subjects, for whom being able to carry out physical activity represents a determining factor for life expectancy (Fig. 12).

The considerations that have emerged so far highlight the theme of ‘moving’ as a social, recreational and healthy activity, and therefore, not only as a movement in space or between buildings. It is precisely the quality of the spaces between buildings that encourages people to stop and carry out unnecessary activities, i.e., optional and social ones,

	Climate Driver	Exposure	Health Outcome	Impact
Extreme Heat	More frequent, severe, prolonged heat events	Elevated temperatures	Heat-related death and illness	Rising temperatures will lead to an increase in heat-related deaths and illnesses
Outdoor Air Quality	Increasing temperatures and changing precipitation patterns	Worsened air quality (ozone, particulate matter, and higher pollen counts)	Premature death, acute and chronic cardiovascular and respiratory illnesses	Rising temperatures and wildfires and decreasing precipitation will lead to increases in ozone and particulate caloradar and esprior / illnesses and death
Flooding	Rising sea levels and more frequent or intense extreme precipitation, hurricanes, and storm surge events	Contaminated water, debris, and disruptions to essential infrastructure	Drowning, injuries, mental health consequences, gastrointestinal and other illness	Increased coastal and inland flooding exposes populations to a range of negative health impacts before, during, and after events
Vector-Borne Infection (Lyme Disease)	Changes in temperature extremes and seasonal weather patterns	Earlier and geographically expanded tick activity	Lyme disease	Ticks will show earlier seasonal activity and a generally northward range expansion, increasing the risk of human exposure to Lyme disease-causing bacteria
Water-Related Infection (Vibrio vulnificus)	Rising sea surface temperature, changes in precipitation, and runoff affecting coastal salinity	Recreational water or shellfish contaminated with Vibrio vulnificus	Vibrio vulnificus induced diarrhoea and intestinal illness, wound and bloodstream infections, death	Increases in water temperatures will alter timing and location of Vibrio vulnificus growth, increasing exposure and risk of waterborne illness
Food-Related Infection (Salmonella)	Increases in temperature, humidity and season length	Increased growth of pathogens, seasonal shifts in incidence of Salmonella exposure	Salmonella infection, gastrointestinal outbreaks	Rising temperatures increase Salmonella prevalence in food; longer seasons and warming winters increase risk of exposure and infection
Mental Health and Well-Being	Climate change impacts, especially extreme weather	Level of exposure to traumatic events, like disasters	Distress, grief, behavioural health disorders, social impacts, resilience	Changes in exposure to climate-or weather-related disasters cause or exacerbate stress and mental health consequences, with greater risk for certain populations

Tab. 1 | The main impacts of climate on people’s health (source: health2016.globalchange.gov; adapted by C. Cellucci, 2024).

or discourages them from so doing (Gehl, 1987), referring both to objective and measurable characteristics (presence of green areas, land use, presence of street furniture, etc.) and to qualitative and perceptible ones (feeling that a space is safe and pleasant).

The current theoretical framework on AFCCs needs to be implemented with respect to these issues and the current transformative dynamics of the city, for which adequate solutions that take people and their well-being into account are still lacking. A collective, conscious and widespread vision, which also uses the human-centred approach to address the challenge of climate change or digitalisation, should be integrated with specific programs on the topic, such as the EGD or the IPCC, as a green and digital transition is not possible, or in any case would be partial if at the same time a 'human transition' is not guaranteed through social policies adequate to people's needs (Sanchez-Reaza et alii, 2023; Charveriat et alii, 2023).

Phillipson et alii (2024) indeed question whether the idea of AFCCs is compatible with contemporary urbanisation and with the challenges that the city itself has to face today. The answer is not obvious, since the issue requires an integrated analysis of multiple and interconnected factors, so far often considered in isolation. The authors also underline the need to draft a shared agenda at an international level that considers ageing as an unavoidable trend at a global level to prevent or reduce inequalities in urban life.

In this sense, the adoption of the need-performance logic to respond to the needs of the elderly cohort could help rethink inclusive and all-age spaces, addressing the various issues that have emerged in this essay. The use of evaluation processes, for example, would promote an understanding of the shortcomings of the urban space or the changes to be made to it (Revellini, 2023), but at the same time, the role that Public Administrations should play in the development of 'age-friendly' spaces that take into account the most varied factors is equally important.

However, administrative procedures increasingly tend to separate the technological-constructive dimensions from the environmental-relational ones and do not favour satisfaction of the demand for the usability of public spaces by the elderly. The latter aspect is particularly significant within the urban fabrics of historic cities, where the restorative tendency of a historicised image of public space does not allow for integration with modern solutions, materials and devices from both a material-formal and performance point of view.

An example could be the city of Venice, whose historic centre is increasingly 'grey', given the high percentage of residents over 65, and has to deal with significant externalities – from excessive tourism to specific climatic phenomena such as high water – which often limit its use in autonomy and safety. Although in the field of environmental accessibility much has been done over the years to make the city more inclusive, due to its specificities and on the basis of the themes that have emerged so far, Venice could become a reference case of study for experimentation with and evaluation of specific dynamics that can then be generalised in other urban contexts (Tatano and Revellini, 2021).

As has emerged in the previous sections, digital solutions can be used to support the elderly in carrying out daily activities independently, as well as

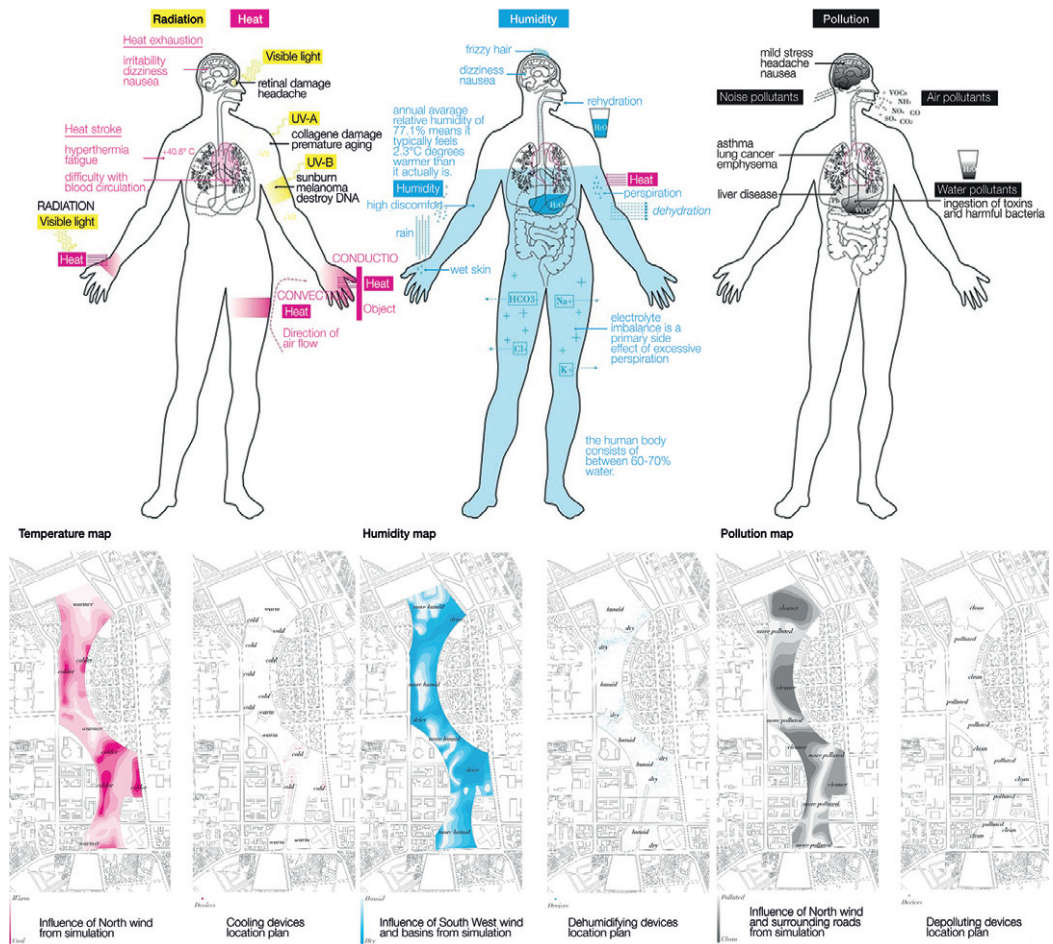


Fig. 9 | The Venetian sottoporte (or sottoportico) is one of the forms of shelter from the summer heat for the elderly (credit: R. Revellini, 2024).

Fig. 10 | Heat, humidity, and pollution, as three factors that have physiological consequences on the body, are mapped and investigated in the creation of the proposal for the Jade Eco Park by Philippe Rahm (source: archdaily.com, 2022).



to monitor parameters relating to climate or atmospheric factors. Planning processes increasingly include IoT or AI in the dynamics of city transformation; in light of the context described, we are starting to talk about accessible smart cities² while in terms of the built environment, smart and home automation technologies (telemedicine, tele-support) represent an emerging and strategic market segment with a significant impact on the so-called Silver Economy. Despite the importance of digitalisation, it is essential to avoid imagining a city 'invaded' by sensors in which the solution to the complex qualitative and quantitative problems existing in the urban space is delegated to these alone.

In this context, possible future research scenarios can be outlined, scalable and interpretable especially starting from the neighbourhood scale, which concern the following: a) development and implementation of tools for evaluation of public spaces based on the quantitative analysis of official sources and data, also integrated with GIS systems, which would make it possible to identify the real problems of the urban space in order to act in a targeted and timely manner on the critical issues that emerge; b) analysis and collection of qualitative data, relating to the subjective perceptions and emotions of elderly people in the use of the built environment as well as the natural one, as they have significant effects on mobility behaviours and on their weighting with respect to the individual characteristics of users; c) experimentation with integrated systems of permanent sensors (to understand people's behaviours), mobile sensors (for example apps to record environmental data and GPS locations) and wearable biosensors (to capture human emotions through bio-physiological parameters) to support and improve decision-making and planning processes.

These scenarios, which have wider implications than the simple use of open spaces by the elderly and, in general, by all citizens, concern the reinterpretation of urban space and its components as devices that can enable different and new levels of interaction between people, communities, nature and technologies and at the same time regenerate life in the city and imagine its evolution over time.

Fig. 11 | Environmental device for controlling and mitigating external temperature through steam jets and cold or hot air in the Jade Eco Park by Philippe Rahm (source: archdaily.com, 2022).

Fig. 12 | In the historic centre of Venice, elderly people encounter various obstacles in the use of the urban space: if, on the one hand, bridges constitute the main 'barrier' to movement, on the other hand, they stimulate more intense physical activity than walking (credit: R. Revellini, 2024).

Acknowledgements

The present contribution is the result of a joint reflection by the Authors. Nevertheless, the introduction is to be attributed to R. Revellini, 'Climate changes, increased vulnerabilities and digital transition' to R. Revellini and C. Cellucci, 'Person-environment, a constantly evolving relationship' and 'Concluding considerations, limits and possible future developments' paragraphs are to be attributed to R. Revellini, C. Cellucci and M. R. Chaza Chimeno.

This research was funded under the iNEST Interconnected Northeast Innovation Ecosystem research programme

from the resources of the National Plan for Recovery and Resilience (NRP), M4C2 – investment 1.5. Creation and strengthening of 'Innovation Ecosystems for Sustainability', funded by the European Union, NextGenerationEU, CUP F43C22000200006.

Notes

1) If 60 years was considered old in the 1950s, today, an elderly person is considered over 65. Contemporary gerontology proposes moving this 'threshold' from 65 to 75.

2) For example, see the LETIsmart project designed by

SCEN. For more information, visit the web page: letismart.it/city/la-smart-city-accessibile/ [Accessed 19 September 2024].

References

Andaloro, B., de Waal, M. and Suurenbroek, F. (2022), 'Lo spazio pubblico adattivo – Esplorare la transizione digitale per il benessere sociale e ambientale | Adaptive public spaces – Exploring digital transition for social and environmental benefit', in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 12, pp. 68-75. [Online]

Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/1262022 [Accessed 11 October 2024].

Andreucci, M. B., Russo, A. and Olszeweska-Guizzo, A. (2019), “Designing urban green blue infrastructure for mental health and elderly wellbeing”, in *Sustainability*, vol. 11, issue 22, article 6425, pp. 1-14. [Online] Available at: doi.org/10.3390/su11226425 [Accessed 19 September 2024].

Cahour, B., Salembier, P. and Zouinar, M. (2016), “Analyzing lived experience of activity”, in *Le Travail Humain*, vol. 79, issue 3, pp. 259-284. [Online] Available at: doi.org/10.3917/th.793.0259 [Accessed 19 September 2024].

Cellucci, C. (2021), “Adattabilità come strategia di rigenerazione circolare”, in *EcoWebTown Journal of Sustainable Design*, vol. 24, pp. 141-149. [Online] Available at: ecowebtown.it/n_24/ [Accessed 13 October 2024].

Cellucci C. (2020), “Strategie di Interactive-Adaptive Surfaces per l’Habitat Urbano”, in Perriccioli, M., Rigillo, M., Russo Ermolli, S. and Tucci, F. (eds), *Design in the Digital Age – Technology, Nature, Culture*, Maggioli, Napoli, pp. 454-458.

Charveriat, C., Bodin, E., Cartier, B. and Haq, G. (2023), *Climate justice in an ageing world – Discussion paper*, HelpAge International, London. [Online] Available at: helpage.org/wp-content/uploads/2023/11/Climate-justice-in-an-ageing-world.pdf [Accessed 19 September 2024].

Chen, K., de Schrijver, E., Sivaraj, S., Sera, F., Scovronick, N., Jiang, L., Roye, D., Lavigne, E., Kysely, J., Urban, A., Schneider, A., Huber, V., Madureira, J., Mistry, M. N., Cvijanovic, I., MCC Collaborative Research Network, Gasparini, A. and Vicedo-Cabrera, A. M. (2024), “Impact of population aging on future temperature-related mortality at different global warming levels”, in *Nature Communications*, vol. 15, article 1796, pp. 1-13. [Online] Available at: doi.org/10.1038/s41467-024-45901-z [Accessed 19 September 2024].

Dall’O’, G. (2020), “Renaturing Cities – Green and Blue Urban Spaces as Paradigms of Urban Planning”, in *Green Planning for Cities and Communities. Novel incisive approaches to sustainability*, Springer, Cham, pp. 43-65. [Online] Available at: doi.org/10.1007/978-3-030-41072-8_3 [Accessed 19 September 2024].

Delaney, H., Parkhurst, G. and Melia, S. (2017), “Walking and cycling on shared-use paths – The user perspective”, in *Proceedings of the Institution of Civil Engineers | Municipal Engineer*, vol. 170, issue 3, pp. 175-184. [Online] Available at: doi.org/10.1680/jmuen.16.00033 [Accessed 19 September 2024].

deSouza, P., Nthusi, V., Klopp, J. K., Shaw, B. E., Ho, W. O., Saffell, J., Jones, R. and Ratti, C. (2017), “A Nairobi experiment in using low cost air quality monitors”, in *Clean Air Journal*, vol. 27, issue 2, pp. 12-42. [Online] Available at: doi.org/10.17159/2410-972X/2017/v27n2a6 [Accessed 11 October 2024].

European Commission (2019), *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – The European Green Deal*, document 52019DC0640, 640 final. [Online] Available at: eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN [Accessed 19 September 2024].

Fong, B., Fong, A. C. M. and Li, C. K. (2020), *Telemedicine technologies – Information technologies in medicine and digital health*, John Wiley & Sons, Hoboken.

García Ballesteros, A. and Jiménez Blasco, B. (2016), “Envejecimiento y urbanización – Implicaciones de dos procesos coincidentes”, in *Investigaciones Geográficas*, vol. 89, pp. 58-73. [Online] Available at: dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8748581 [Accessed 19 September 2024].

Gehl, J. (1987), *Life Between Buildings – Using Public Space*, Van Nostrand Reinhold, New York.

Haq, G. (2021), “The forgotten generation – Older people and climate change”, in Bell, K. (ed.), *Diversity and Inclusion in Environmentalism*, Routledge, London, pp. 118-131.

Harris, M. T., Blocker, K. A. and Rogers, W. A. (2022), “Older Adults and Smart Technology – Facilitators and Barriers to Use”, in *Frontiers in Computer Science*, vol. 4, pp.

1-13. [Online] Available at: doi.org/10.3389/fcomp.2022.835927 [Accessed 11 October 2024].

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2022), “Health, Wellbeing, and the Changing Structure of Communities”, in Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Tignor, M., Poloczanska, E. S., Mintenbeck, K., Alegria, A., Craig, M., Langsdorf, S., Lösche, S., Möller, V., Okem, A. and Rama, B. (eds), *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability – Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, New York, pp. 1041-1170. [Online] Available at: doi.org/10.1017/97811009325844.009 [Accessed 19 September 2024].

Lauria, A. (ed.) (2017), *Piccoli spazi urbani – Valorizzazione degli spazi residuali in contesti storici e qualità sociali*, Liguori Editore, Napoli.

Lawton, M. P. (1982), “Competence, environmental press, and the adaptation of older people”, in Lawton, M. P., Windley, P. G. and Byerts, T. O. (eds), *Ageing and the environment – Theoretical approaches*, Springer, New York, pp. 33-59.

Leeson, G. W. (2018), “The Growth, Ageing and Urbanisation of our World”, in *Journal of Population Ageing*, vol. 11, pp. 107-115. [Online] Available at: doi.org/10.1007/s12062-018-9225-7 [Accessed 19 September 2024].

Lefebvre, H. (1976), *La produzione dello spazio*, Moizzi, Milano.

Milocco Borlini, M. and Conti, C. (2022), “Conoscenza e rilevamento smart per una città accessibile – Sperimentare sul territorio del Friuli Venezia Giulia | Knowledge and smart sensing for an accessible city – Experimenting on the territory of Friuli Venezia Giulia”, in *Agathón | International Journal of Architecture, Art and Design*, vol. 12, pp. 46-57. [Online] Available at: doi.org/10.19229/2464-9309/1242022 [Accessed 11 October 2024].

Moreno, C. (2024), *La città dei 15 minuti – Per una cultura urbana democratica*, Add, Torino.

Phillipson, C., Doran, P., Yarker, S. and Buffel, T. (2024), “Aging in the urban context”, in Cutchin, M. and Rowles, G. D. (eds), *Handbook on Aging and Place*, Edward Elgar, Cheltenham, Northampton, pp. 259-276.

Revellini, R. (2023), “Spazi pubblici age-friendly – Come valutarli adeguatamente per migliorarne la qualità | Age-friendly Public Spaces – How to Properly Assess them to Improve their Quality”, in De Santis, M., Marzi, L., Secchi, S. and Setola, N. (eds), *Specie di Spazi – Promuovere il benessere psico-fisico attraverso il progetto | Species of Spaces – Fostering psycho-physical well-being by design*, Anteferma, Conegliano, pp. 258-265. [Online] Available at: doi.org/10.57623/979-12-5953-089-9 [Accessed 6 October 2024].

Sanchez-Reaza, J., Ambasz, D., Djukic, P. and McEvoy, K. (eds) (2023), *Making the European Green Deal Work for People – The Role of Human Development in the Green Transition*, World Bank Group, Washington. [Online] Available at: openknowledge.worldbank.org/entities/publication/7b1fcc3c-f44f-4a11-9828-9ae191a746c6 [Accessed 19 September 2024].

Straus, E. and Maldiney, H. (2005), *L’estetico e l’estetica – Un dialogo nello spazio della fenomenologia*, Mimesis, Milano.

Tatano, V. and Revellini, R. (2021), “Accessibilità urbana a Venezia tra conservazione e inclusione | Urban Accessibility in Venice, between Conservation and Inclusion”, in Germanà, M. L. and Prescia, R. (eds), *L’accessibilità nel patrimonio architettonico – Approcci ed esperienze tra tecnologia e restauro | Accessibility in Architectural Heritage – Approaches and experiences between technology and restoration*, Anteferma, Conegliano, pp. 244-251.

UN – United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019a), *World Urbanization Prospects – The 2018 Revision*, ST/ESA/SER.A/420. [Online] Available at: population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf [Accessed 19 September 2024].

UN – United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019b), *World Population Prospects 2019 – Highlights*, ST/ESA/SER.A/423. [Online] Available at: population.un.org/wpp/Publications/

Files/WPP2019_Highlights.pdf [Accessed 19 September 2024].

Van Hoof, J., Kazak, J. K., Perek-Bialas, J. M. and Peek, S. T. M. (2018), ‘The Challenges of Urban Ageing – Making Cities Age-Friendly in Europe’, in *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15, issue 11, article 2473, pp. 1-17. [Online] Available at: doi.org/10.3390/ijerph15112473 [Accessed 19 September 2024].

Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K. et alii (2020), “The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change – Responding to converging crises”, in *The Lancet*, vol. 397, issue 10269, pp. 129-170. [Online] Available at: doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32290-X [Accessed 19 September 2024].

Wettstein, M., Park, R., Kornadt, A. E., Wurm, S., Ram, N. and Gerstorf, D. (2024), “Postponing old age – Evidence for historical change toward a later perceived onset of old age”, in *Psychology and Aging*, vol. 39, issue 5, pp. 526-541. [Online] Available at: doi.org/10.1037/pag0000812 [Accessed 19 September 2024].

White, B. P., Breakey, S., Brown, M. J., Smith, J. R., Tarbet, A., Nicholas, P. K. and Viamonte Ros, A. M. (2023), “Mental Health Impacts of Climate Change Among Vulnerable Populations Globally – An Integrative Review”, in *Annals of Global Health*, vol. 89, issue 1, article 66, pp. 1-19. [Online] Available at: doi.org/10.5334/aogh.4105 [Accessed 19 September 2024].

WHO – World Health Organization (2018), *The Global Network for Age-friendly Cities and Communities – Looking back over the last decade, looking forward to the next*. [Online] Available at: iris.who.int/bitstream/handle/10665/278979/WHO-FWC-ALC-18-4-eng.pdf?sequence=1 [Accessed 19 September 2024].

WHO – World Health Organization (2007), *Global age-friendly cities – A guide*. [Online] Available at: iris.who.int/bitstream/handle/10665/43755/9789241547307_eng.pdf?sequence=1 [Accessed 19 September 2024].

Zhang, L., Marcus, C., Lin, D. et alii (2024), “A conformable phased-array ultrasound patch for bladder volume monitoring”, in *Nature Electronics*, vol. 7, pp. 77-90. [Online] Available at: doi.org/10.1038/s41928-023-01068-x [Accessed 19 September 2024].