

Demographic changes are acknowledged by Europe as being one of the main challenges to face in the next decades. In particular, the ageing population affects different aspects of society, involving not only health, social assistance and welfare policies but also the re-thinking of settlement systems and housing offer, essential components to face social discomfort.

The book deals with the results of the three years PRACTICE Research Project, that aims at outlining the interactions between built up environments and the quality of life of the elderly population and singling out building and planning strategies for an effective integration.

PRACTICE is an Italian-Sweden Bilateral Project, jointly carried out by CITERA (Centro Interdipartimentale Territorio, Edilizia, Restauro, Ambiente – Interdepartmental Centre for Territory, Housing, Heritage and Environment), Faculty of Architecture at Sapienza University of Rome, and the School of Architecture and the Built Environment, Department of Urban Planning of the KTH – Royal Institute of Technology in Stockholm.

Fabrizio Cumo, Associate professor of Environmental Applied Physics at the Faculty of Architecture, member of PDTA (Department of Planning, Design and Architectural Technology) and director of CITERA (Interdepartmental Centre for Territory, Housing, Heritage and Environment) at Sapienza University of Rome. Author of many publications concerning renewable energy sources and innovative systems and technologies for sustainable buildings. Leader of many national and international research projects.

Rossella Roversi, Architect and PhD, collaborates with the CITERA (Interdepartmental Centre for Territory, Housing, Heritage and Environment) at Sapienza University of Rome and with the School of Engineering and Architecture of Bologna University. Researcher in the field of urban and buildings regeneration, energy efficiency, environmental sustainability and innovative building technologies.



CENTRO DI RICERCA
INTERDISCIPLINARE TERRITORIO
EDILIZIA RESTAURO AMBIENTE CITERA

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

ISBN 979-12-200-2721-2



9 791220 027212

EDIZIONI PRESS UP

F. Cumo - R. Roversi

1° edizione

Ambiente costruito per una ageing society
Building environment for an ageing society

Ambiente costruito per una ageing society

Building environment for an ageing society

Fabrizio Cumo
Rossella Roversi

“AGEING POPULATIONS REPRESENT A CHALLENGE WHICH INVOLVES THE SOCIAL DIMENSION OF ARCHITECTURE”



La presente pubblicazione è finanziata con i fondi della ricerca PRACTICE – Planning RethinkedAgeingCitiesThrough Innovative Cellular Environments.

PRACTICE è un Progetto Bilaterale di Grande Rilevanza di durata triennale, finanziata per gli anni 2014-2017 dal Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca e dal Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale. Il progetto fa parte del Programma Esecutivo di Cooperazione Scientifica e Tecnologica tra la Repubblica Italiana ed il Regno di Svezia per il periodo 2014-2017.

Il progetto PRACTICE è risultato vincitore del “Bando per la raccolta dirichieste di contributo 2016 per incentivare progetti di ricerca di base e tecnologica approvati nei Protocolli di Cooperazione scientifica e tecnologica bilaterale” (Identificativo PGR02475) del Ministero per gli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, della Direzione Generale per la Promozione Del Sistema Paese - Unità per la Cooperazione Scientifica e Tecnologica d’intesa con Ministero Dell’istruzione, Dell’università e della Ricerca - Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca.

Il progetto coinvolge due Unità di Ricerca:

- L’Unità di Ricerca Italiana appartiene al CITERA - Centro Interdipartimentale Territorio Edilizia Restauro Ambiente dell’Università La Sapienza di Roma (Sapienza University of Rome Interdisciplinary Centre for Landscape, Building, Conservation, Environment)

- L’Unità di Ricerca Svedese appartiene al KTH – Royal Institute of Technology, School of Architecture and the Built Environment, Department of Urban Planning & Environment, Stockholm.

Indice

Introduzione	6
1. Research description	8
1.1 Practice Research Project and book contents	8
1.2 Swedish Age-Friendly Approach	12
2. Una metodologia di analisi: lo Strumento di Valutazione della Qualità della Vita degli Anziani	26
2.1 Gli indicatori della qualità della vita	27
2.2 La metodologia valutativa	30
2.3 Casi studio	40
3. Seniors' Home. Enhancing the quality of life through the quality of housing and the integration of Domotics	49
3.1 An ageing world	49
3.2 Who is senior?	54
3.3 Why Domotics?	56
3.4 Smart House or Dumb House?	60
3.5 The evolution of smart housing	61
3.6 Enhancing quality of life through quality of housing	69
3.7 Ageing in place	71
3.8 Senior needs and attitudes	72
3.9 Further development	81
3.10 Conclusions	85
4. L'ambiente costruito Age-Friendly: dalla dimensione urbana all'alloggio	91
4.1 Age-Friendly Urban Environments	91

4.2	The Senior City Urban Planning Approach.....	107
4.3	Soluzioni innovative per spazi urbani Age-friendly ed alloggi Life-long.....	133
4.4	Le nuove forme di residenzialita' assistita nel recupero dell'edilizia esistente	150
5.	Casi Studio	184
5.1	Swedish case study: age-friendly urban planning in Stockholm and Uppsala.....	184
5.2	Progetto di nuova costruzione: un quartiere Age-friendly per Ladispoli.....	210
5.3	Progetto di demolizione e ricostruzione: una multiresidenza a Trevignano Romano.....	221
5.4	Progetto di intervento sull'esistente: Borgo Mazzini Smart Co-housing a Treviso	237
6.	Future developments of the Research.....	255

Autori e collaboratori

Fabrizio Cumo è il responsabile Scientifico Italiano della Ricerca.

Rossella Roversi ha coordinato l'Unità di Ricerca Italiana dell'Università La Sapienza di Roma, costituita da *Davide Astiaso Garcia, Luca Gugliermetti, Elisa Pennacchia e Valentina Stefanini*.

Fabrizio Cumo e *Rossella Roversi* hanno curato e coordinato la redazione della pubblicazione.

Rossella Roversi ha redatto le References dei testi dell'Unità di Ricerca Italiana.

Hanno inoltre collaborato alla pubblicazione: *Federica Barbanera, Alessia D'Angelo, Barbara de Lieto Vollaro, Valentina Sforzini*.

Tigran Haas è il Responsabile Scientifico dell'Ente Straniero, KTH – Royal Institute of Technology, School of Architecture and the Built Environment, Department of Urban Planning. L'unità di Ricerca Svedese è formata inoltre da *Stefan Lundberg* e *Mats Johan Lündstrom*.

Hanno inoltre collaborato alla pubblicazione: *UlfRanhagen* e *Elin Elfström*.

Di seguito, sono indicati i contributi alla redazione dei vari capitoli che compongono il libro:

Cap. 1 Practice Research Project and book contents

Fabrizio Cumo & Rossella Roversi

Swedish Age-Friendly Approach

Stefan Lundberg, Tigran Haas & Mats Johan Lündstrom

Cap.2 Una metodologia di analisi: lo Sstrumento di Valutazione della Qualità della Vita degli Anziani

Davide Astiaso Garcia & Federica Barbanera

Cap. 3 Senior's home. Enhancing the quality of life through the quality of housing and the integration of Domotics

Luca Gugliermetti, Alessia D'Angelo, Barbara de Lieto Vollaro

Cap. 4 Age friendly urban environment

Mats Johan Lundström, Elin Elfström & Stefan Lundberg

The Senior City Urban Planning Approach - *Mats Johan Lundström & UlfRanhagen*

Soluzioni innovative per spazi urbani *Age-friendly* ed alloggi
Life-long

Fabrizio Cumo & Elisa Pennacchia

Le nuove forme di residenzialità assistita nel recupero
dell'edilizia esistente

Rossella Roversi

Cap. 5 Swedish case study: age-friendly urban planning in Stockholm
and Uppsala

Mats Johan Lündstrom, Stefan Lundberg & Tigran Haas

Progetto di nuova costruzione: un quartiere Age-friendly per
Ladispoli

Elisa Pennacchia, Valentina Sforzini

Progetto di demolizione e ricostruzione: una multiresidenza a
Trevignano Romano

Elisa Pennacchia, Rossella Roversi

Progetto di intervento sull'esistente: Borgo Mazzini Smart
Cohousing a Treviso

Rossella Roversi

Future developments of the Research - *Fabrizio Cumo*

4.3 Soluzioni innovative per spazi urbani Age-friendly ed alloggi Life-long

4.3.1. Introduzione

Come sintesi e completamento del contributo del precedente, il Paragrafo 4.1 “*Age-Friendly Urban Environments*”, nonché come inquadramento per i testi che seguono riguardanti soluzioni innovative per ambienti urbani *Age-friendly* ed al contempo sostenibili dal punto di vista ambientale, proponiamo un elenco delle principali strategie progettuali individuate dalla presente ricerca, sottolineando che esso recepisce ed integra le indicazioni del WHO¹⁰⁰:

- Adattività della forma alla configurazione paesaggistico-morfologica del contesto;
- Mix funzionale e continuità d’uso dei servizi e degli spazi pubblici;
- Integrazione tra l’edificato e lo spazio pubblico;
- Mobilità separata per tipologia ed incentivazione della mobilità dolce;
- Tutela e razionalizzazione del sistema di deflusso superficiale delle acque;
- Ottimizzazione della ventilazione naturale all’interno dell’insediamento (attraverso la modellazione del terreno, la scelta delle tipologie edilizie, l’alternanza tra aree costruite e verdi);
- Ottimizzazione del soleggiamento;
- Ambiente curato, piacevole e pulito;
- Percorsi pedonali e ciclabili;
- Disponibilità di punti dove sedersi e riposare;
- Pavimentazioni dei percorsi lisce, non sdruciolevoli, di larghezza sufficiente al passaggio delle sedie a rotelle, percorsi con accesso prioritario per i pedoni;
- Attraversamenti pedonali sicuri;
- Assenza di barriere architettoniche;
- Toilette pubbliche.

¹⁰⁰Vedere Par. 4.1, *Age-Friendly Urban Environments*, e la guida del WHO, *Global Age-friendly cities – A guide*.

L'elenco include sia strategie di ordine generale e a valenza urbana complessiva, le quali comportano quindi il necessario coinvolgimento di altre aree della città se non della città tutta (ad esempio mobilità e mix funzionale) ma anche soluzioni applicabili efficacemente alla piccola scala, quale quella del singolo quartiere o porzione di esso, ad esempio un singolo insediamento o parco urbano.

Come elemento fondamentale per ambienti urbani a misura di anziano, va aggiunta la presenza di alloggi *Life-long*, i quali sono trattati più nello specifico sia all'interno del presente paragrafo sia all'interno delle sperimentazioni progettuali di cui al Cap. 5.

4.3.2 Il verde urbano come risorsa per la sostenibilità urbana ed il benessere

Il verde urbano non costituisce solo un segno di demarcazione tra spazi e attività, ma si contrappone in senso funzionale ed ecologico all'intreccio d'infrastrutture ed elementi antropici che caratterizza ciascun mosaico urbano; l'ambiente naturale, anche attraverso la formazione di corridoi ecologici, tenta di ristabilire equilibri e funzionalità naturali fondamentali per la qualità della vita dei cittadini.

Dal momento che la frammentazione degli habitat è considerata dall'IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura) la prima causa di perdita della biodiversità, le soluzioni locali per ridurre al minimo gli impatti ambientali di una zona urbana dovrebbero includere la pianificazione e gestione delle aree verdi urbane.

Difatti, il numero di specie autoctone che vivono nelle città è direttamente proporzionale alla superficie delle aree verdi¹⁰¹, che forniscono reti di habitat per molti gruppi di specie, compresi quelle la cui conservazione è prioritaria.

Considerando l'enorme numero di tipi di aree verdi (dai grandi parchi naturali ai tetti verdi, passando attraverso il giardino privato, gli argini, le piste ciclabili, le ferrovie dismesse, le strade alberate, i campi sportivi, le aziende agricole della città e gli orti urbani), occorre specificare le seguenti considerazioni.

¹⁰¹Kinzig A.P., Warren P., Martin C., Hope D. and Katti M., 2005. The effects of human socioeconomic status and cultural characteristics on urban patterns of biodiversity. *Ecology and Society*, 10(1), Article no. 23, 13 pp.

La prima è che la gestione delle aree verdi urbane dovrebbe essere pianificata ottimizzando in primo luogo la loro dimensione, la distribuzione spaziale, la struttura, la posizione, la forma e la densità, al fine di massimizzare le loro prestazioni ecologiche e di conseguenza i servizi ecosistemici che forniscono¹⁰². Inoltre gli spazi verdi urbani, garantendo collegamenti in una rete in cui si sostengono a vicenda, facilitano lo sviluppo naturale di corridoi ecologici¹⁰³. Questi ultimi possono promuovere il flusso genico tra popolazioni isolate mitigando gli effetti della frammentazione degli habitat e assicurando il necessario ricambio genico tra le popolazioni vicine della stessa specie, in modo da evitare l'*inbreeding depression* e l'abbassamento della dimensione della popolazione fino al MVP (*minimum viable population*)¹⁰⁴.

Le aree verdi contribuiscono anche a migliorare la qualità dell'aria locale grazie al metabolismo degli SOx e degli ioni ammonio, alla deposizione del particolato sottile (PM10 e PM2,5) e dei metalli pesanti sul fogliame di alberi e arbusti. Questi benefici sono ottimizzati piantando alberi con fogliame ruvido, come *Ostrya carpinifolia*, *Ulmus spp*, *Carpinus betulus*, e *Quercus pubescences*. Inoltre, piantare alberi come *Platanus spp.*, *Cupressus spp.* e *Taxus spp.*, comporta un maggior adsorbimento degli SOx, mentre la scelta di *Acer campestre* e *Quercus robur* facilita l'adsorbimento dei fluoruri. Le conifere mostrano una buona efficienza nella deposizione del PM10, svolgendo questa funzione anche nei mesi invernali.

Un altro effetto positivo ascrivibile alla presenza di aree verdi urbane è la mitigazione dell'effetto isola di calore, e di conseguenza comportano la diminuzione della domanda di energia per la climatizzazione nei mesi estivi, dando così un contributo alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

Inoltre, è importante far riferimento alla scelta del tipo di vegetazione e delle specie vegetali. Ogni intervento di pianificazione nelle aree verdi

¹⁰²Whitford V., Ennos A.R. and Handley J.F., 2001. City form and natural processes: indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. *Landscape and Urban Planning*, 20, 91-103.

¹⁰³Opdam P. and Steingrover E., 2008. Designing metropolitan landscapes for biodiversity: deriving guidelines from metapopulation ecology. *Landscape Journal*, 27, 69-80.

¹⁰⁴Gilpin M.E., Soulé M.E., 1986. Minimum Viable Populations: Processes of Species Extinction. In M.E. Soulé. *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer, Sunderland, Mass. pp. 19-34.

dovrebbe essere preceduto da un'analisi di habitat naturale locale, al fine di favorire la messa a dimora di specie endemiche, evitando assolutamente l'uso di piante esotiche o alloctone. Inoltre, al fine di sostenere elevati livelli di ricchezza di specie animali, è necessario promuovere una grande varietà di specie urbane e biocenosi nella vegetazione urbana.

In ultimo, ma non per importanza, la presenza di spazi verdi all'interno delle città comporta una serie di benefici sociali ed antropici, come la facilitazione dello sport e delle attività di esercizio all'aperto, il miglioramento delle relazioni sociali; il miglioramento delle funzioni comportamentali e cognitive; l'aumento della longevità e la diminuzione del rischio di malattie mentali; il miglioramento dei valori estetici dei quartieri e delle città; la riduzione delle malattie legate allo stress; la riduzione dei crimini e violenze.

Gli spazi verdi urbani migliorano la salute umana e il benessere, considerando che, in accordo con l'Organizzazione Mondiale della Sanità, la salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, e non soltanto l'assenza di malattie o infermità.

In città infatti, il tema del verde inteso come contatto con la natura e quello dell'attività sportiva sono indissolubilmente legati tra loro. L'attività sportiva, considerata come mezzo di formazione e sviluppo psico-fisico della personalità umana e dell'invecchiamento attivo, deve essere favorita e stimolata. Oltre alla bicicletta e ai relativi percorsi ciclabili, nel verde si può effettuare footing e possono essere realizzate molte altre attività sportive, sia presso lo spazio comune al chiuso presente in ogni complesso abitativo sia all'aperto, in impianti e attrezzature a fruizione libera; per questi motivi si è progettata più di un'area immersa nel verde con alcune attrezzature per poter svolgere attività fisica gratuitamente. Una bacheca esplicativa indicherà il percorso completo e le varie attrezzature disponibili.

Sono inoltre previste aree gioco per i più piccoli per le quali si è scelta una pavimentazione ricoperta da una anti-trauma che ammortizza l'impatto di eventuali cadute e permette di ridurre gli incidenti e i problemi legati alla sicurezza negli spazi di gioco pubblici, nel rispetto delle normative europee (UNI EN 1177). Tra le possibilità messe a disposizione sul mercato per realizzare pavimentazioni anti-caduta è possibile orientarsi verso quelle più ecologicamente sostenibili, oltre che capaci di garantire resistenza all'usura, alle sollecitazioni e alle variazioni delle caratteristiche in funzione delle condizioni ambientali come ad

esempio alcune linee realizzate con materiali provenienti dal riciclo di plastiche, gomma e dallo smaltimento dei pneumatici certificati come non dannosi alla salute secondo gli standard internazionali.

All'interno del verde urbano sono inseriti dei laghetti artificiali per la raccolta delle acque meteoriche, da impiegare per l'irrigazione del parco pubblico. Come misura preventiva a possibili straripamenti, i piccoli specchi d'acqua possono essere collegati direttamente al mare vista la vicinanza, con tubazioni dotate di valvola di non ritorno.

4.3.3 Il giardino Alzheimer

Un valido sostegno per gli anziani affetti da demenza senile e presenile è costituito dal *Giardino Alzheimer*, uno spazio verde protetto per accogliere e soddisfare l'emotività dei fruitori. Esso nasce per poter stimolare e conservare le capacità residue, in prevalenza sensoriali, per rallentare il decorso della malattia, per stimolare la memoria remota di alcuni utenti riguardo attività pregresse come passeggiare nel giardino o coltivare l'orto e per poter compensare deficit funzionali e cognitivi indotti dalla demenza¹⁰⁵.

Il giardino Alzheimer deve costituire un percorso guidato, all'interno del quale le persone che sono affette dalla malattia, possano muoversi liberamente in presenza o in assenza di familiari, senza pericoli e in assenza di ostacoli, in sentieri pavimentati o in spazi verdi, dotati di un cospicuo numero di panchine e corrimani. La libertà di movimento insieme alla facilità d'orientamento, la sicurezza, la stimolazione sensoriale, il senso di serenità, sono i principi cardine di un valido progetto.

Il giardino si configura come uno spazio dei sensi, dal tatto all'udito e alla vista, attraverso l'inserimento di essenze colorate e aromatiche, e come uno spazio connettivo dato dai percorsi, dal manto erboso e dagli elementi arborei.

Gli elementi fondamentali per la progettazione di un Giardino Alzheimer sono: l'acqua, le aree per la sosta, l'illuminazione, il percorso, i punti di riferimento, la recinzione, la vegetazione.

Il suono prodotto dall'acqua che scorre costituisce un importante stimolo uditivo per la memoria; per questo motivo nell'area può essere

¹⁰⁵ Valla, P., *Alzheimer's disease: strategies for creating better care environments*, New York, NY, Wiley & Sons, 1997.

prevista ad esempio una fontanella a cui gli utenti possano avvicinarsi in completa sicurezza e vi possano anche bere.

È altrettanto importante la predisposizione di alcune aree per la sosta e il riposo ombreggiate, dotate di panchine, in modo da incoraggiare l'uscita delle persone, gli incontri e le attività ricreative collettive. Per conferire a queste zone un aspetto più rilassante e stimolante, è bene inserire fiori profumati e alberi da frutto.

Il sistema di illuminazione è fondamentale per accompagnare il visitatore nei momenti serali o in caso di condizioni meteorologiche non favorevoli; il percorso deve essere unico, estremamente semplice e privo di biforcazioni ed incroci, per poter infondere un maggior senso di sicurezza e di familiarità. La forma del sentiero costituisce infatti l'elemento chiave per il buon funzionamento del giardino: la sua configurazione particolare, generalmente ad anello, e la discreta luminosità del materiale di cui è costituito, consentono all'ospite di non perdersi, eliminando tutto ciò che può rappresentare un ostacolo fisico o psicologico.

Al fine di stimolare le capacità mnestiche e l'orientamento spaziale è importante inserire punti di riferimento facilmente individuabili per colore e forma, in punti strategici e comunque in prossimità di luoghi di attrazione, che possono essere ad esempio un'area di sosta, un gazebo, un orto, un pergolato, ecc. . Per garantire un certo livello di sicurezza è bene recintare la zona in cui si snoda il percorso minimizzandone l'impatto visivo, impiegando ad esempio piante rampicanti, al fine di evitare d'infondere un senso di chiusura.

La vegetazione, come è stato già evidenziato precedentemente, influisce in maniera positiva sul benessere psicofisico di ogni individuo, specialmente per chi è affetto da demenza; il cambiamento di colori e forme di piante e fiori consente ai fruitori di percepire il cambiamento delle stagioni e quindi il trascorrere del tempo. Per realizzare un percorso sensoriale completo è fondamentale scegliere fiori molto colorati per stimolare la vista, impiegare piante aromatiche per l'olfatto come la lavanda, la mentuccia, le lamiacee (timo, salvia e menta), la ginestra odorosa, la melissa e una vegetazione con fogliame villosa per il tatto.

4.3.4 *Agility dog*

Un altro elemento valido per il benessere psico-fisico degli abitanti di tutte le età, da inserire nell'ambito del verde urbano, è l'area per l'*agility*

dog. Quest'ultima è una disciplina sportiva che sviluppa una buona armonia tra il cane e il suo conduttore e che, basandosi su elementi di educazione e comunicazione con l'animale, promuove tra i cittadini il concetto di gestione responsabile dello stesso. Tutto ciò aiuta a migliorare la convivenza della coppia uomo-cane, contrastando la scorretta educazione e i problemi comportamentali che spesso sono anche alla base degli abbandoni. Soprattutto per le persone anziane sole o per coloro che sono affetti da disabilità, il cane fornisce un solido sostegno morale e psicologico per affrontare più serenamente e in sicurezza la vita quotidiana. Costituisce inoltre un catalizzatore sociale in quanto incoraggia ad uscire e favorisce occasioni di incontro e dialogo con le altre persone, contrastando la solitudine e l'isolamento.

Nell'area destinata a questa attività vengono inserite attrezzature ginniche quali ad esempio la rampa sia fissa che basculante, gli ostacoli alti e bassi, la scala, il tunnel, lo slalom, e la passerella. Inoltre è fondamentale allestire aree panchina per i padroni e avere a disposizione fontanelle e vaschette per l'acqua destinate ai cani.

4.3.5 Sistemi innovativi di illuminazione pubblica

Il nuovo sistema di illuminazione pubblica ormai ampiamente proposto per "smart grid" e "città intelligenti" si basa sui seguenti tre principi:

- l'impiego di una nuova tecnologia di energia efficiente a LED;
- il monitoraggio in tempo reale del funzionamento e dei consumi via web;
- la manutenzione proattiva dei lampioni dotati di hotspot WiFi con sistema di autenticazione.

Per molti anni l'illuminazione urbana è stata considerata solo un mezzo per poter garantire sicurezza e orientamento ai cittadini.

Nell'ambito di un progetto urbano l'illuminazione assume un ruolo fondamentale poiché è in grado di esaltare e rendere evidenti aspetti fondamentali di un ambiente, di un edificio, di una strada, etc.. Inoltre esso rappresenta uno strumento in grado di modificare completamente lo scenario di edifici e piazze, senza andare ad alterarne le forme, offrendo un'immagine che cambia nella notte rispetto a quello che si vive durante le ore diurne.

La potenza del sistema di illuminazione con LED negli ultimi dieci anni ha subito un'enorme evoluzione sia in termini di prestazioni visive

che in termini di risparmio energetico. Inoltre a seconda della banda larga a disposizione è possibile integrare agli impianti di illuminazione molte funzioni come la regolazione della stessa illuminazione pubblica a seconda delle condizioni meteorologiche di visibilità o della presenza di persone, impianti con telecamere di sicurezza o per il rilevamento e la gestione del traffico e della sicurezza stradale con segnaletica elettronica e il sistema per il rilevamento dell'inquinamento ambientale. Il palo della luce può diventare un sistema smart multifunzionale. In Italia, diversi produttori hanno presentato soluzioni in cui il palo della luce diventa un sistema tecnologico in grado di illuminare quando e dove serve, di connettersi come una LAN, e di offrire una gamma di servizi come il controllo remoto e la gestione remota, la carica elettrica dei veicoli, le informazioni sul traffico, il rilevamento delle condizioni ambientali, della sicurezza stradale, con un basso impatto ambientale.

4.3.6 Soluzioni per la riduzione dell'inquinamento e la rumorosità del traffico veicolare

L'intervento ipotizzato in zone dove il traffico è più congestionato, riguarda l'impiego del CMA (calcio acetato di magnesio), un collante liquido che fissa le particelle prodotte dall'abrasione dei pneumatici e dei freni, che vengono continuamente sollevate e rilasciate nell'ambiente dal traffico e riduce l'inquinamento delle polveri sottili; si tratta di un collante né tossico per l'uomo né dannoso per l'ambiente che viene applicata direttamente sull'asfalto.

Un ulteriore aspetto riguarda l'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare, in particolare per le zone residenziali; numerosi interventi basati su pavimentazioni con asfalti a bassa rumorosità sono stati inseriti nei piani d'azione previsti dalla Direttiva Europea sul rumore ambientale e nei piani comunali di risanamento acustico previsti dalla normativa nazionale¹⁰⁶. Una soluzione è l'impiego dell'asfalto PFU, una superficie stradale particolare costituito da una miscela di asfalto e gomme usate in polvere. Questa miscela ha una lunga durata ed un'eccezionale resistenza all'invecchiamento (tre volte superiore a quella di un asfalto convenzionale), un ottimo drenaggio dell'acqua, ed una forte riduzione del rumore. L'efficacia di questi asfalti è ormai comprovata da studi italiani e internazionali e si può quantificare in un valore di riduzione

¹⁰⁶ Legge Quadro sull'inquinamento acustico n 447 del 1995

media dell'inquinamento acustico in facciata dei ricettori esposti, compresa fra i 3 e i 5 decibel.

Per coniugare caratteristiche di resistenza e limitata necessità di manutenzione dei percorsi pedonali e ciclabili con l'elevata qualità ambientale dei materiali utilizzati, si è ritenuto opportuno scegliere un sistema di nano soil e nano tecnologie applicate che conferiscono a strade sterrate caratteristiche meccaniche simili a quelle delle strade asfaltate. L'impiego delle nanotecnologie si avvale dell'utilizzo di particelle di silicati e rappresenta una valida alternativa alle tecniche tradizionali per la realizzazione di sottofondi stradali per percorsi pedonali e piste ciclabili.

La loro efficienza si basa sulle particolari proprietà chimico-fisiche delle particelle di diossido di silicio amorfo che compongono prevalentemente tali terreni innovativi e sulle sue dimensioni nell'ordine dei micron (da 30 a 100 volte più piccole dei granuli di cemento). Queste caratteristiche consentono di riempire con maggiore efficacia una parte dei pori presenti tra i granuli di cemento, conferendo alla pasta cementizia un effetto di "nanoriempimento", cioè una maggiore compattezza ed una densità più elevata. Oltre al fenomeno dell'idratazione del cemento, si verifica una reazione pozzolanica secondaria tra l'idrossido di calcio presente e la polvere di silicato, in seguito alla quale si forma CSH (calcio-silicato idrato), che comporta una resistenza maggiore rispetto ai composti originari.

I vantaggi sono numerosi:

- la trasformazione ecologica dello strato di terreno superficiale in uno strato portante senza necessità di sostituire la terra e di utilizzare strati portanti e antigelo tradizionali;
- la realizzazione di strati più stabili e duraturi, idonei a sopportare carichi dinamici anche in caso di sottofondi problematici;
- l'elevata resistenza alle intemperie, scarso ritiro, assenza di disidratazione, maggiore portata, resistenza al gelo e durata;
- i tempi di posa inferiori e i costi minori rispetto agli interventi tradizionali;
- la riduzione degli interventi e dei costi di manutenzione.

4.3.7 Un alloggio life-long

Qualsiasi sia l'utente finale di una abitazione, essa deve garantire adeguato comfort e benessere fisico e psicologico. Nel caso degli over 65,

l'adeguatezza della situazione abitativa assume particolare importanza: gli anziani infatti trascorrono la maggior parte del tempo all'interno del proprio alloggio che molto spesso non risponde più alle mutate esigenze degli occupanti. La composizione architettonica rigida, le caratteristiche strutturali e tecnologiche degli alloggi impediscono adattamenti che non comportino lavori invasivi ed onerosi. L'alloggio, anziché costituire un luogo sicuro e confortevole, viene allora percepito e vissuto come un ostacolo all'autonomia nonché un peso dal punto di vista gestionale ed economico. Se una abitazione deve accompagnare la famiglia che la abita in un'ottica *life-long*, un requisito fondamentale diventa quello della sua flessibilità/adattabilità alle necessità abitative espresse dalla famiglia varie fasi della vita dei suoi componenti. Il numero di tali componenti è uno degli elementi che costituiscono una variabile molto incisiva: l'acquisto di un alloggio viene fatto in base alle dimensioni di una famiglia che, per le varie vicende della vita, cambia numero e caratteristiche dei membri. Essi poi differiscono per età, stato di salute, ma anche gusti e stili di vita. In Italia, la ricerca di soluzioni pratiche che permettano di adeguare un alloggio al numero ed alle esigenze degli occupanti, accompagnandoli nel corso della vita, è ancora poco sviluppata. Anche l'adozione delle partizioni a secco per la suddivisione degli alloggi, che risulta più semplice da variare rispetto a quella tradizionale realizzata con partizioni ad umido, di solito in laterizi forati, è ancora minoritaria.

La logica dell'esempio che presentiamo di seguito, al di là delle soluzioni di dettaglio che sono ancora da approfondire e che possono essere declinate in vario modo, è rappresentativa di come la previsione in fase realizzativa della possibilità di spostamento anche di una sola parete, apra ad una molteplicità di possibilità d'uso che renderanno la casa flessibile e consentiranno di anche di valutarne la messa a reddito della parte eventualmente in eccedenza.

VenturaHouse è esemplificativo di un metodo di progettazione che tiene in considerazione le varie esigenze abitative delle famiglie ipotizzando che in esse avvengano modificazioni circa ogni 5/10 anni per eventi previsti o imprevisi, positivi o negativi, quali ad esempio la convivenza o il matrimonio, la nascita di figli e le loro esigenze di autonomia quando diventano adolescenti o adulti ma anche il divorzio, le difficoltà economiche, la cassaintegrazione o la perdita del lavoro, le particolari necessità degli anziani, le problematiche legate all'assistenza domiciliare nella terza età avanzata. VenturaHouse è un sistema

applicabile principalmente alle nuove costruzioni, ma anche ad edifici esistenti in occasione di ristrutturazioni¹⁰⁷. L'abitazione può avere una grandezza minima di circa 60 m² utili, fino a un massimo di circa 120 m² utili.

L'appartamento è diviso in due parti da una parete mobile, che crea una zona denominata "P" (Piccola) e una zona denominata "G" (Grande) (Fig. 20).

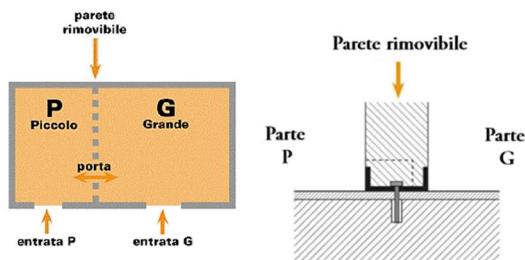


Fig. 20 - Abitazione VenturaHouse

La superficie utile minima delle singole zone P e G è progettata nel rispetto dei regolamenti edilizi del luogo; a seconda dei casi, la superficie utile massima potrà raggiungere circa il 22% in più della superficie utile minima. La parete divisoria non può svolgere alcuna funzione portante e non sono previsti al suo interno passaggi di impianti tecnici (elettrici, idraulici o del gas); la parete deve essere facilmente demolibile, ma ancora più importante, facilmente spostabile. Una possibile modalità di realizzazione, atta a perseguire gli obiettivi di cui sopra, è la seguente: impostare la tramezzatura leggera in cartongesso su un profilo in una lamiera piegata ad "U", il quale venga a sua volta fissato con viti a boccola filettate inserite e ancorate nel pavimento; nel caso di uno spostamento della parete rimarrebbero soltanto dei piccoli fori, facilmente richiudibili (Fig. 20).

I due appartamenti così delimitati sono provvisti di un accesso indipendente e di una porta all'interno della parete mobile che li mette in comunicazione e che, all'occorrenza, potrà anche essere tamponata con cartongesso, pannelli in legno, arredi fissi. Le due unità abitative sono entrambe dotate di un bagno, degli attacchi per la cucina e contatori

¹⁰⁷Per approfondimento sulla soluzione brevettata: <http://www.venturahouse.it>

dell'energia elettrica e/o del gas, per una gestione completamente separata dei consumi energetici.

Il pavimento dell'intero appartamento è dello stesso tipo e finitura per conferire un aspetto di continuità agli spazi che si sviluppano in prossimità della parete mobile.

Le potenzialità di questo tipo di abitazione sono numerose: chi acquista ad esempio un appartamento di 80 m² con un mutuo, può decidere di vivere nella parte P ed affittare la porzione più grande per poter affrontare le spese da sostenere (Fig. 21).

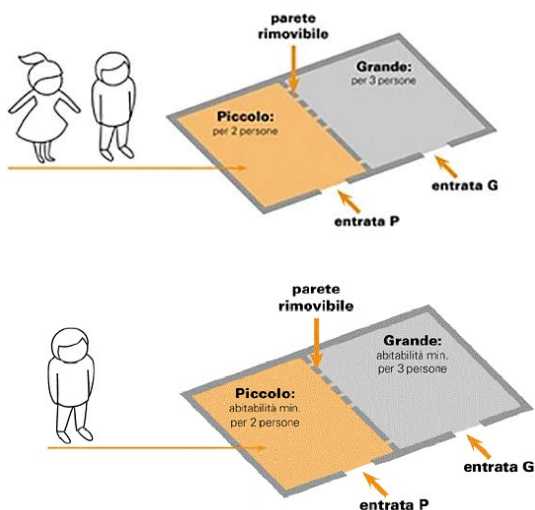


Fig. 21 - Possibili configurazioni iniziali

Qualora le persone fossero o diventassero più di due potrebbero decidere fin dall'inizio di vivere nell'appartamento G affittando quello più piccolo o, nel secondo caso, spostando la parete mobile potrebbero adattare la propria abitazione alle nuove esigenze emerse acquisendo in questo modo una nuova stanza (Fig. 22).

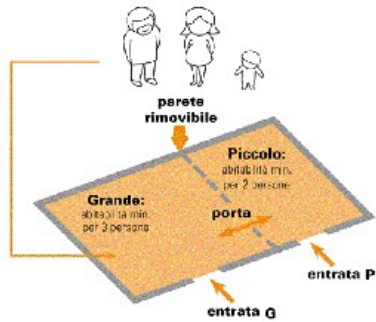


Fig. 22 - Possibile configurazione quando il nucleo familiare è composto da tre persone

Se le possibilità economiche lo consentono la famiglia può vivere nell'intero appartamento di circa 80 m². Nel caso in cui si avesse di nuovo bisogno di un'ulteriore entrata economica nel bilancio familiare, si potrebbe decidere di affittare nuovamente una parte dell'abitazione.

Con il passare degli anni l'appartamento potrebbe essere vissuto dall'intera famiglia pur mantenendo la propria indipendenza e privacy (Fig. 23).



Fig. 23 - Possibile configurazione quando la famiglia convive nello stesso appartamento ma ognuno con la sua indipendenza

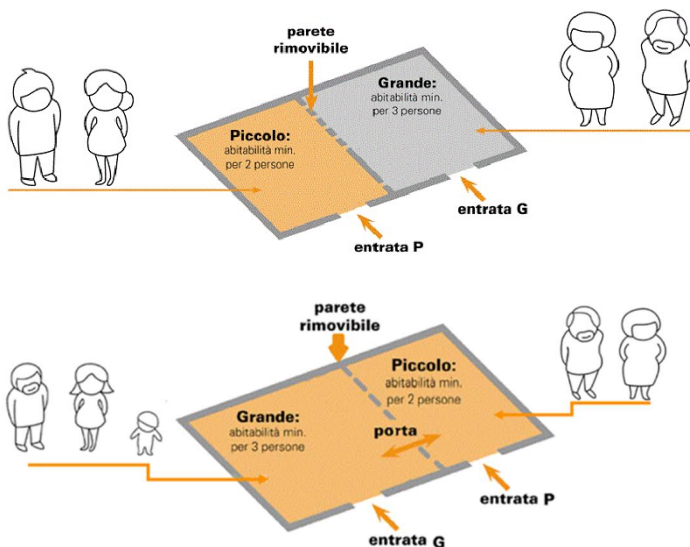


Fig. 24 - La famiglia cresce nella stessa abitazione

Qualora la nuova giovane coppia avesse un figlio la parete mobile consentirebbe all'appartamento di adattarsi ai loro bisogni non solo acquisendo una stanza in più senza dover cambiare casa, ma garantendo anche la vicinanza e quindi il supporto fondamentale della famiglia (Fig. 24).

Con il passare del tempo la giovane famiglia potrebbe crescere ancora e decidere di acquistare un intero appartamento e la coppia più anziana ancora autonoma potrebbe riacquisire tutto lo spazio disponibile. Con l'avanzare dell'età l'ambiente di cui gli anziani necessitano è più limitato e potrebbero aver bisogno di un'assistenza quotidiana: ancora una volta l'abitazione si adatta al corso della vita offrendo la possibilità di ospitare ad esempio un badante nell'appartamento più piccolo.

Se uno dei due coniugi restasse solo le esigenze di spazio diverrebbero minime e quindi si potrebbe spostare il tramezzo centrale per ridurre le dimensioni dell'appartamento lasciando, a fronte di una maggiore assistenza, la parte più grande alla badante e ai suoi familiari o ai figli o ai nipoti che decidono di vivergli accanto (Fig. 24).

English text

4.4 Innovative solutions for Age-friendly urban spaces and Life-long dwellings

Urban green, also through the formation of ecological corridors, aim to restore balance and natural functionality fundamental to the quality of life of citizens. Green areas also contribute to improving local air quality through the metabolism of SO_x and ammonium ions, the deposition of thin particulate matter (PM₁₀ and PM_{2.5}) and heavy metals on the foliage of trees and shrubs. Another positive effect is that urban green areas mitigate the island's heat effect by decreasing energy demand for air conditioning in the summer months, thus contributing to the reduction of carbon dioxide emissions. Moreover, the presence of green spaces within cities involves a number of social and anthropic benefits such as facilitating sports and outdoor exercise activities: improving social relations:

- the improvement of behavioral and cognitive functions;
- the increase in longevity and the reduction in the risk of mental illness;
- improving the aesthetic values of neighborhoods and cities;
- the reduction of stress-related diseases; the reduction of crimes and violence.

Inside the urban green are even included artificial ponds for collecting meteoric waters, to be used for irrigation of the public park. As a preventative measure to possible overflows, small water mirrors can be connected directly to the sea, due to the proximity, with non-return valves.

The purpose of designing new infrastructure networks is to conceive a renewed planning model to improve the safety and quality of life of citizens through the optimization of the road lighting network and the reduction of pollution caused by road traffic emissions and from the noise. In Italy, several groups have introduced solutions in which the light pole becomes a technology system that illuminates when and where it needs to connect to a LAN and offer a range of services such as remote control and remote management, vehicle electric charge, traffic information, environmental conditions, road safety, with low environmental impact. The hypothesized intervention in areas where traffic is more congested, involves the use of CMA (calcium magnesium acetate), which reduces the pollution of fine dust directly applied to asphalt. As far as noise

pollution is caused by vehicular traffic, a solution is the use of PFU asphalt. The performance of these asphalt is now tested by Italian and international studies and can be quantified in an average reduction in acoustic noise between 3 and 5 decibels. In order to combine resistance characteristics and limited maintenance of pedestrian and cycle paths with the high environmental quality of the materials used, nanotechnologies have been considered suitable for the construction of road pavements for pedestrian paths and cycle lanes. VenturaHouse is a feasible system for new flexible dwellings, but can also be adapted to existing buildings or renovations; it is based on the fact that family housing needs vary around every 5 to 10 years for expected or unforeseen events, whether positive or negative, such as coexistence or marriage, childbirth and their autonomy when they become teenagers or adults, but also divorce, economic difficulties, labor integration or loss of work, the particular needs of the elderly, and problems related to home care in advanced third age. All this requires a flexible building capable of adapting to the changing needs of life: a lifetime home.

VenturaHouse is a design method for apartments of this type which can also be a real economic support in case of difficulties. The VenturaHouse home may have a minimum size of about 60 m² in size, up to a maximum of 120 m² in size. The apartment is divided into two parts by a mobile wall, creating an area called "P" (Small) and an area called "G" (Large). The minimum useful area of the individual zones P and G is designed in accordance with the building regulations of the site; as the case may be, the maximum useful surface can reach about 22% more than the minimum useful surface. The two apartments are provided with independent access and a door inside the mobile wall that puts them in communication and which, if necessary, can also be closed with plasterboard, brick or prefabricated panels. The two housing units are both equipped with a bathroom, kitchen attachments and electricity and / or gas counters for a completely separate energy consumption management.

References

Alam, M., Reaz, M. & Ali, M., A Review of Smart Homes. Past, Present, and Future, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics* 42(6), 2012. pp. 1190-1203.

Barnett, A. & Morrison, J., *Older people, technology and community*, Calouste Gulbenkian Foundation and Independent Age, 2011.

Chen J. L., Huang, Q., Mao, M., Mo, Q., Solution to Intelligent Management and Control of Digital Home, in *Biomedical Engineering and Informatics (BMEI)*, 2010 3rd International Conference, 2010.

Gill, T. M., The dynamic nature of mobility disability in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54, 2, 2006. pp. 248-254.

Gilpin, M.E., Soulé, M.E., 1986. Minimum Viable Populations: Processes of Species Extinction. In M.E. Soulé. *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer, Sunderland, Mass. pp. 19–34.

Kang, H., Anxiety, depression, and cognitive impairment in dementia specific and traditional assisted living. *Journal of Gerontological Nursing*, 36, 1, 2010. pp. 18-30.

Kinzig, A.P., Warren P., Martin C., Hope D. & Katti M., The effects of human socioeconomic status and cultural characteristics on urban patterns of biodiversity. *Ecology and Society*, 10(1), Article no. 23, 2005.

Opdam, P. and Steingrover E., Designing metropolitan landscapes for biodiversity: deriving guidelines from metapopulation ecology, *Landscape Journal*, 27, 2008. pp. 69-80.

OECD, *Ageing, housing and urban development*, Paris, 2003

Predazzi, M., *Architectural designs to counter discrimination for the habitat of the third millennium. Towards a society for all ages*, European Union, Brussels, 2001.

Predazzi, M., *Arco di vita e habitat in Europa. Realtà, tendenze e ipotesi progettuali*, Fondazione Housing Sociale, Milano, 2013.

Regione Toscana, *Architettura per l'Alzheimer*, Volume 1 e 2, Centro Interuniversitario di Ricerca TESIS, Firenze, 2002.

Steels, S., Key characteristics of age-friendly cities and communities: a review. *Cities*, No. 47, 2015, pp. 45–52.

Valla, P., *Alzheimer's disease: strategies for creating better care environments*, New York, NY, Wiley & Sons, 1997.

Whitford, V., Ennos, A.R. & Handley, J.F., 2001. City form and natural processes: indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK, *Landscape and Urban Planning*, 20, 91-103.