

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
in Architettura Costruzione e Città



Tesi di Laurea Magistrale

Caged Minds

Relatori:

Prof.ssa Osello AnnaAnna
Prof. Piras Marco
Prof. Zerbinatti Marco

Correlatrice:

Ing. Francesca Maria Ugliotti

Candidato:

Alessandro Malfi

Anno Accademico 2019/2020

SOMMARIO

Compendio	5
1 - INTRODUZIONE	9
2 - COMPRENDERE IL DETERIORAMENTO COGNITIVO	12
2.1 - Aspetti demografici dell'invecchiamento	13
2.2 - Il declino cognitivo e sensoriale legato all'invecchiamento	18
2.3 - Le sindromi neurodegenerative più comuni	20
2.2.1 - <i>Il morbo di Alzheimer</i>	
2.4 - Sintomi non cognitivi della demenza in generale	29
2.5 - BPSD nelle diverse forme di Demenza	31
2.5.1 - <i>Demenza di Alzheimer</i>	
2.5.2 - <i>Demenza vascolare</i>	
2.5.3 - <i>Demenza fronto-temporale</i>	
2.5.4 - <i>Demenza dei corpi di Lewy</i>	
2.6 - I fattori di rischio e la prevenzione	37
2.7 - Costi sociali ed economici	42
2.8 - Interventi Terapeutici	45
2.9 - La figura del "caregiver"	46
3 - RISPOSTE DELL'ARCHITETTURA ALLA DEMENZA	50
3.1 - L'architettura per la demenza.....	50
3.2 - Le strutture specializzate: Centri Diurni.....	52
3.3 - Il Villaggio Alzheimer	65
3.4 - L'adeguamento domestico per la sicurezza del malato	74
3.4.1 - <i>I percorsi assistenziali domiciliare</i>	
3.4.2 - <i>Il Centro per l'Adattamento dell'Ambiente domestico (CAAD)</i>	
4 - PROGETTARE PER LA DEMENZA	80
4.1 - Qualità edilizia	80
4.2 - Ambiente protesico	82
4.3 - Requisiti prestazionali dello spazio abitativo.....	84
4.4 - La qualità della vita	88
4.5 - Il fardello del Caregivers	89
4.6 - La persona dietro la malattia	92
4.7 - Linee guida alla progettazione degli ambienti domestici	95

4.8 - Cucina	100
4.9 - Sala da pranzo e Soggiorno	106
4.10 - Bagno	112
4.11 - Camera da letto.....	117
4.12 - Giardino e Terrazza	122
4.13 - Gestione ambientale e monitoraggio del PcD	126
5 - NUOVE TECNOLOGIE ASSISTIVE: Domotica per la demenza	129
5.1 - Smart Home Design.....	129
5.2 - Domotica per la gestione ambientale.....	131
5.3 - Il monitoraggio in ambito sanitario.....	135
5.4 - Esempi di Smart Monitoring Systems.....	137
6 - CASO STUDIO: Disposizioni per l'adeguamento domestico	147
6.1 - Rilievo dello stato di fatto	147
6.1.1 - Prerogative del rilievo LIDAR	
6.2 - Gestione Point Clouds	151
6.3 - Costruzione del modello BIM	156
6.3.1 - Inserimento elementi primari	
6.3.2 - Realizzazione famiglie personalizzate	
6.3.3 - La quarta dimensione nella pianificazione edilizia	
6.3.4 - Gestione delle fasi	
6.3.5 - Gestione delle varianti	
6.3.6 - Inserimento elementi primari	
6.4 - Produzione elaborati bidimensionali	169
6.4.1 - Viste di pianta, prospetto e sezione	
6.4.2 - Viste 3D	
6.4.3 - Abachi e computi metrici	
6.4.4 - Render	
6.5 - Caso studio: interventi di adeguamento domestico	178
6.6 - Individuazione criticità dell'immobile	180
6.7 - Individuazione esigenze degli utenti.....	185
6.8 - Proposte Progettuali	188
6.8.1 - Ristrutturazione completa bagno	
6.8.2 - Sistemazione terrazza	

6.8.3 - Proposte generali

6.8.4 - Sistema domotico integrato

CONCLUSIONI	212
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	213

COMPENDIO

La presente tesi viene redatta allo scopo sia di comprendere le dinamiche che si instaurano all'interno di un nucleo familiare dal momento in cui si presentano sintomi di demenza in uno o più membri della famiglia, sia di identificare le limitazioni fisiche e psichiche che minacciano il benessere psico-fisico del malato e del caregiver che lo assiste.

Volendosi concentrare nell'ambito dell'assistenza domiciliare l'obiettivo della tesi si configura dunque come la volontà di fornire dei validi suggerimenti per l'adeguamento degli ambienti domestici in relazione al tipo ed allo stadio della demenza.

Succeivamente ad una prima fase esplorativa che apre una finestra sul mondo delle demenze, si formulano e riassumono una serie di disposizioni che possano entrare a fare parte delle regole base che contraddistinguono un'architettura consapevole.

Attraverso l'analisi del contesto, si identificano criticità ed esigenze e si formulano nel breve periodo delle soluzioni per adeguare l'ambiente domestico al fine di mutarlo in ambiente protesico. Tale ambiente sarà in grado di garantire un miglioramento della qualità della vita sia del paziente sia dei familiari che lo assistono.

Ricorrendo a tecnologie innovative si propongono dunque, soluzioni non convenzionali per la redazione del progetto architettonico in tutte le sue fasi, a cominciare dal ricorso ad apparecchiature laser scanner per il rilievo, fino a giungere all'impiego

della metodologia BIM per la progettazione architettonica.

Quanto esposto sarà applicato, infine, ad un caso studio reale, per il quale verranno proposte una serie di provvedimenti attuabili nell'ottica di continuare a prendersi cura del malato presso il proprio domicilio vita natural durante.

ABSTRACT

The present thesis is written in order to understand the dynamics that are established within a family from the moment there are symptoms of dementia in one or more members of the family, is to identify the physical and mental limitations that threaten the psycho-physical comfort of the patient and the caregiver who assists him.

Focusing on home care, the aim of the thesis is therefore to provide valid suggestions for the adaptation of domestic environments in relation to the type and level of dementia.

Following a first exploratory phase that opens a window on the world of dementias, is formulated and summarized a series of provisions that can become part of the basic rules that distinguish a conscious architecture.

Through the analysis of the context, is identified criticality and needs and is formulated in the short term solutions to adapt the domestic environment in order to change it into a prosthetic environment. This environment will be able to guarantee an improvement in the quality of life of both the patient and the family members who assist him.

Using innovative technologies, therefore, unconventional solutions are proposed for the drafting of the architectural project at all stages, starting with the use of laser scanner equipment for architectural analysis, up to the use the BIM methodology for architectural design.

Finally, this will be applied to a real case study, for which a series of measures will be proposed that can be implemented with a view to continuing to take care of the patient at home during natural life.

1

2

3

4

5

6

INTRODUZIONE

Normalmente l'architettura si configura come la soluzione ad uno dei bisogni primari dell'uomo, ovvero quello di proteggersi dagli agenti atmosferici attraverso la ricerca di un rifugio, tuttavia ci si interroga su quali soluzioni potrà mai produrre l'architettura, nel caso in cui, proprio l'ambiente domestico rischia di divenire il peggior nemico dei suoi abitanti.

La demenza rende schiavi, imprigiona l'essere umano, dunque si rende necessario creare ambienti che possano alleviare le sofferenze del malato con una discreta latenza e allo stesso tempo giocare un ruolo attivo nelle operazioni quotidiane di assistenza.

Lo scopo di questa ricerca é dunque quello di fornire un metodo progettuale per l'adeguamento degli ambienti domestici, di fatto si cerca di abbattere quelle "barriere invisibili" che ostacolano la vita di pazienti e familiari.

Si é scelto di concentrarsi sul tema dell'assistenza sanitaria domiciliare, avendo la possibilità di analizzare da vicino le condizioni di vita di una paziente affetta da demenza in stato terminale, accudita esclusivamente dai propri familiari presso la propria residenza.

Essenziale una prima fase esplorativa del fenomeno nelle sue varie forme, seguita da un'attenta osservazione delle dinamiche che si verificano in casa, al fine di comprendere le esigenze del malato e dei suoi familiari. L'accesso all'immobile, oggetto di studio ha permesso, inoltre, di analizzare le criticità intrinse-



che dell'oggetto edilizio. Ne segue una breve analisi dello stato dell'arte circa le soluzioni architettoniche e tecnologiche assistive finora prodotte.

Successivamente si configura un piano esigenziale-prestazionale cui fare riferimento durante la fase di redazione del progetto di adeguamento.

La parte terminale della tesi tenta di concretizzare le conoscenze raccolte formulando una personale proposta di ristrutturazione dell'immobile cercando di ottimizzarne gli spazi, configurandolo come ambiente terapeutico utile al malato.

Servendosi di moderne tecnologie laser, si é partiti dal rilievo completo dell'alloggio, dopo di che si é creato un modello tridimensionale sfruttando la metodologia BIM la quale ha costituito la base per la produzione di gli elaborati tecnici comunemente necessari per questo tipo di interventi.

1

2

3

4

5

6

IL DETERIORAMENTO COGNITIVO

Aspetti demografici dell'invecchiamento

Durante la stesura di questo documento, si stima che la popolazione mondiale ammonti a circa 7.765.000.000¹ persone, mentre quella italiana sfiorerebbe i 61 milioni di persone, tra i quali sarebbero oltre 18 milioni gli anzianiquindi circa un terzo della popolazione). Dalle stime e dallo studio dei dati storici si evince che la popolazione mondiale, nel complesso, senza essere bilanciata da un adeguato ricambio generazionale si presta ad inesorabile e generale invecchiamento.

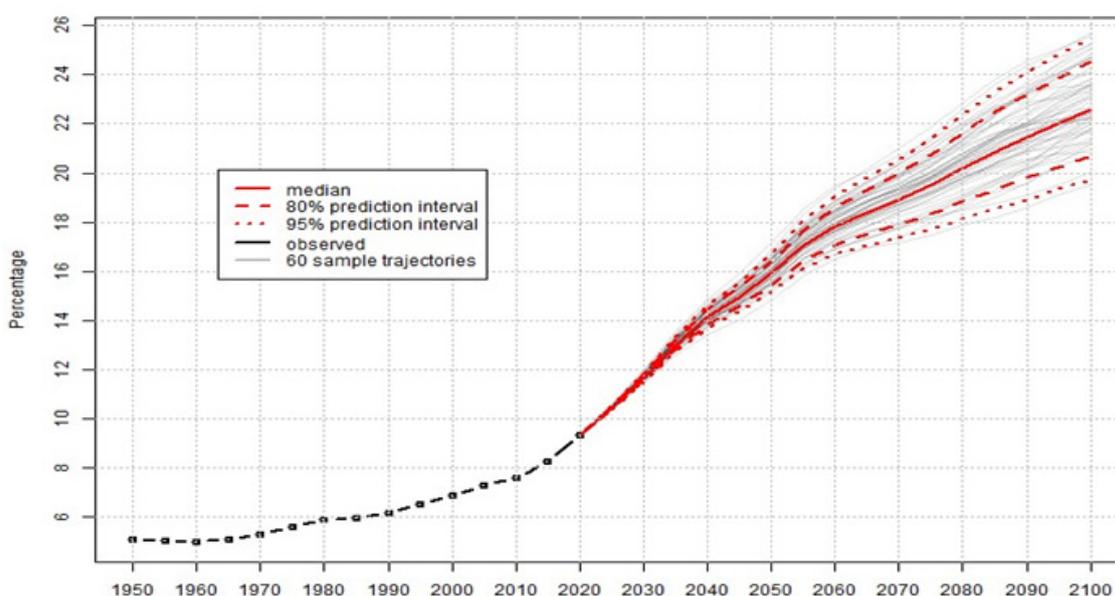


Fig. 1 "Curva di crescita della percentuale di popolazione mondiale con età pari o superiore a 65 anni prevista per i prossimi anni. Immagine tratta da (United Nations, DESA, Population Division. World Population Prospect 2019. <http://population.un.org/wpp/>,"

¹ Stima basata su dati tratti dal sito www.neodemos.info (*demometro*, 2020).

Si nota, consultando le proiezioni provenienti da *"World Population Prospects: the 2019 Revision"*, come la curva che rappresenta le persone con età superiore ai 65 anni, sia in rapida ascesa. Si stima infatti che entro il 2050, almeno una persona su

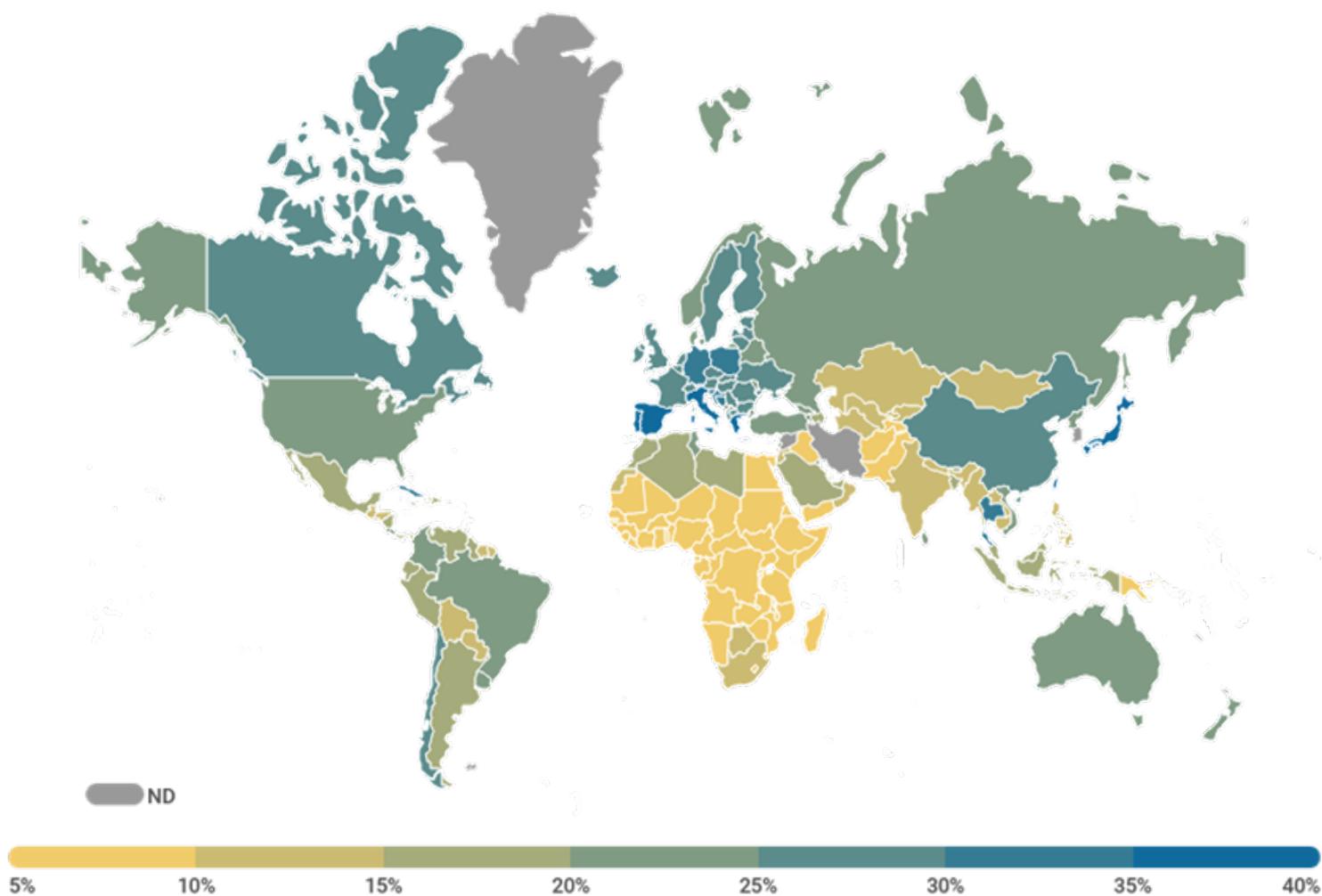


Fig. 2 "Percentuale di popolazione con età pari o superiore a 65 anni, con riferimento all'anno 2050. Immagine tratta da (United Nations, DESA, Population Division. World Population Prospect 2019. <http://population.un.org/wpp/>,"

sei (ovvero più del 16%) sarà ormai ultrasessantacinquenne, pertanto un incremento quasi doppio in soli 30 anni rispetto ad oggi.

Globalmente le regioni maggiormente soggette a questo incremento comprendono l'Africa settentrionale, l'Asia occidentale, l'Asia centrale e quella meridionale, l'Asia orientale e sudorientale, l'America Latina e i Caraibi; mentre per quanto riguarda il

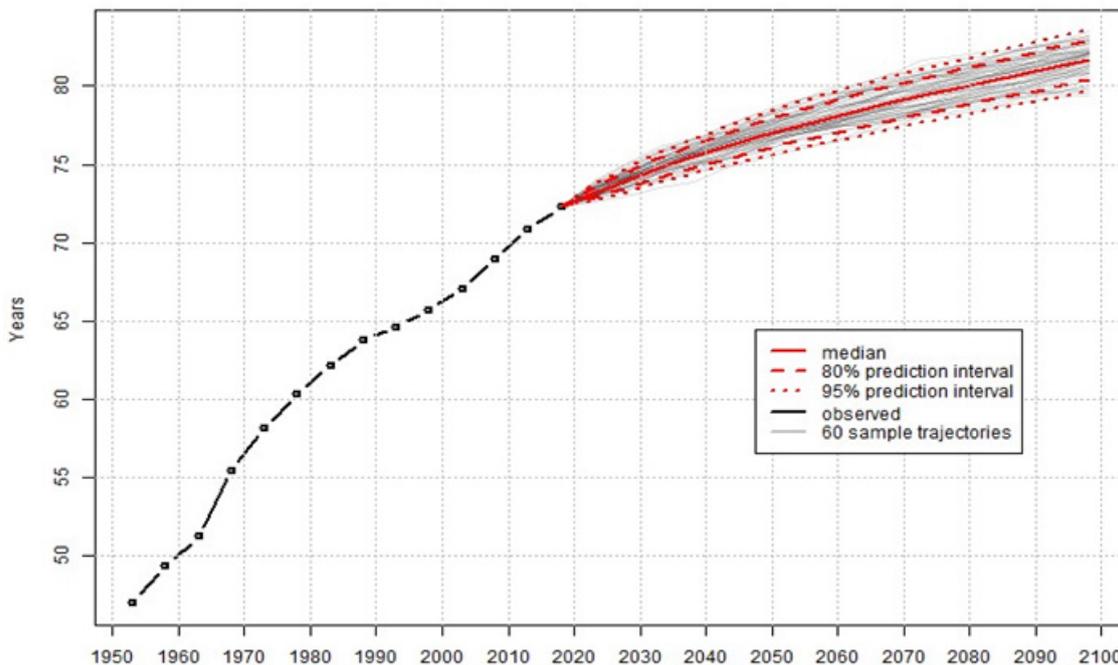


Fig. 3 "Andamento rappresentativo dell'aspettativa di vita media della popolazione mondiale. Immagine tratta da (United Nations, DESA, Population Division. World Population Prospect 2019. <http://population.un.org/wwp/>,"

fronte europeo, entro il 2050, una persona su quattro potrebbe avere 65 anni o più.

Risale al 2018 la prima storica inversione di tendenza che vide le persone di età pari o superiore ai 65 anni superare i bambini di età inferiore ai cinque anni. Questa tendenza potrebbe esten-



dersi anche alle persone ultraottantenni, il cui numero triplicherà, passando dai 143 milioni del 2019 a 426 milioni nel 2050 (*Department of Economic and Social Affairs, Population Division*).

Attualmente viviamo in un mondo dove praticamente tutti i paesi assistono ad una crescita della percentuale di persone anziane nella loro popolazione. L'invecchiamento della popolazione è destinato a diventare una degli stravolgimenti sociali più significativi del XXI secolo, con implicazioni per quasi tutti i settori della società, compresi i mercati del lavoro e finanziari, agendo inoltre sulla domanda di beni e servizi, come l'alloggio, i trasporti e la protezione sociale, nonché le strutture familiari e i legami intergenerazionali. Nel prossimo futuro, è chiaro che molti paesi dovranno affrontare pressioni fiscali e politiche in relazione ai sistemi pubblici di assistenza sanitaria, pensioni e tutele sociali per una popolazione anziana in crescita.

Le dimensioni e la composizione dell'età di una popolazione sono determinate congiuntamente da tre processi demografici: fertilità, mortalità e migrazione. Tutti i paesi hanno registrato un aumento sostanziale dell'aspettativa di vita dal 1950 in poi, con l'aumentare dell'aspettativa di vita alla nascita, il miglioramento della sopravvivenza in età avanzata rappresenta una percentuale crescente del miglioramento complessivo della longevità.

Sebbene il calo della fertilità e l'aumento della longevità siano i fattori chiave dell'invecchiamento della popolazione a livello globale, anche la migrazione internazionale ha contribuito a cambiare le strutture dell'età della popolazione in alcuni paesi e regioni. Nei paesi che stanno vivendo grandi flussi migratori, si

potrebbe registrare un rallentamento del processo di invecchiamento, almeno sulla carta, poiché i migranti tendono ad essere in giovane età lavorativa. Tuttavia, quelli di loro che rimangono nel paese alla fine invecchiano andando ad incrementare ulteriormente la popolazione più anziana (*United Nation, s.d.*).

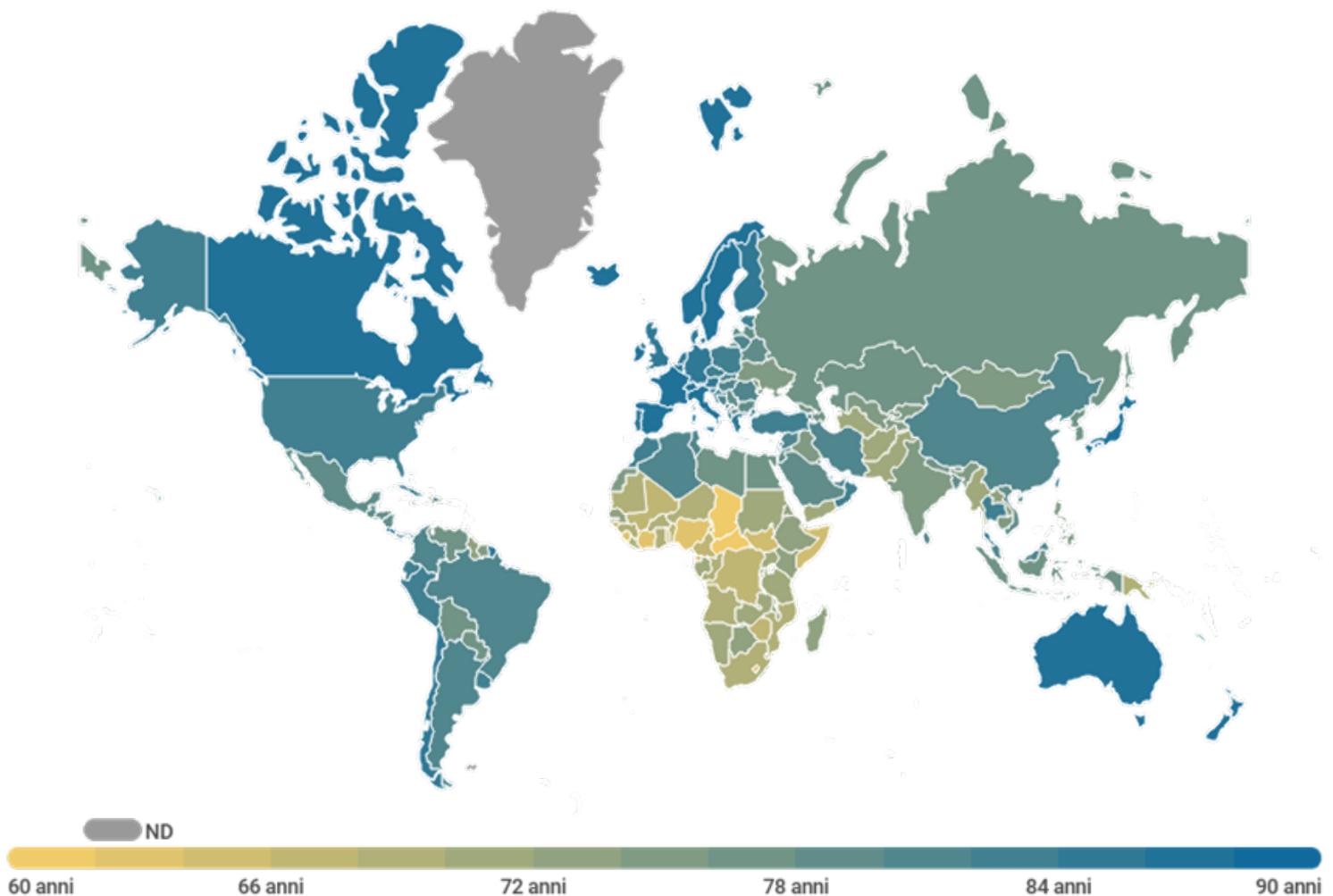


Fig. 4 "Grafico rappresentativo dell'aspettativa di vita per ambo i sessi, suddivisi per regione e con riferimento al periodo 2050-2055. Immagine tratta da (United Nations, DESA, Population Division. World Population Prospect 2019. <http://population.un.org/wwp/>,"



Il declino cognitivo e sensoriale legato all'invecchiamento

L'invecchiamento fisico della persona porta, nella stragrande maggioranza dei casi, ad un invecchiamento cerebrale che, da un punto di vista biologico, si caratterizza nella riduzione del numero di cellule cerebrali, di neurotrasmettitori e nell'aumento delle cellule gliali².

La persona anziana va dunque incontro ad una serie di modificazioni a carico degli organi di senso, con importanti ripercussioni sul proprio modo di relazionarsi con l'ambiente circostante inteso non solo come percezione dello spazio fisico, ma anche come interazione con le persone che condividono il medesimo spazio (*Fabbo, Caratteristiche dell'uomo che invecchia, 2018*).

Alcune malattie neurodegenerative, che si presentano per lo più in età avanzata, comportano una drastica riduzione dell'intelletto, ad esempio la demenza vascolare comporta spesso una riduzione della cosiddetta intelligenza fluida³ che rende difficile e talvolta impossibile relazionarsi col contesto in maniera normale, diventando così vittime di barriere invisibili talvolta insormonta-

² Trattasi di cellule che fanno parte dell'architettura cerebrale e che progressivamente vengono a sostituirsi ai neuroni (*Fabbo, Caratteristiche dell'uomo che invecchia, 2018*). Assieme ai neuroni e ai vasi sanguigni, infatti, formano il sistema nervoso e hanno funzione nutritiva e di sostegno per i neuroni, assicurando l'isolamento dei tessuti nervosi e la protezione da corpi estranei in caso di lesioni. [...]. (*Wikipedia, s.d.*).

³ Raymond Cattell fu il primo a introdurre la distinzione tra intelligenza fluida e cristallizzata; ossia la capacità di astrazione e adattamento intellettuale, contro la conoscenza assodata e applicata in modo passivo e ripetitivo (*Wikipedia, s.d.*).

bili. Altre sindromi note, come l'Alzheimer indeboliscono significativamente le funzioni gestite dall'ippocampo compromettendo per lo più la memoria.

Si stima che ogni anno in una piccola percentuale della popolazione ultra-sessantacinquenne (probabilmente meno del 2.5%), lievi deficit mnemonici si aggravino fino a sfociare nella demenza (*Fei, 2009*).

Le sindromi neurodegenerative più comuni

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) stima che nel mondo i casi diagnosticati di demenza, si aggirino attualmente attorno ai 50 milioni (cifra destinata a triplicare nei prossimi trent'anni), di cui oltre dieci milioni soltanto in Europa.

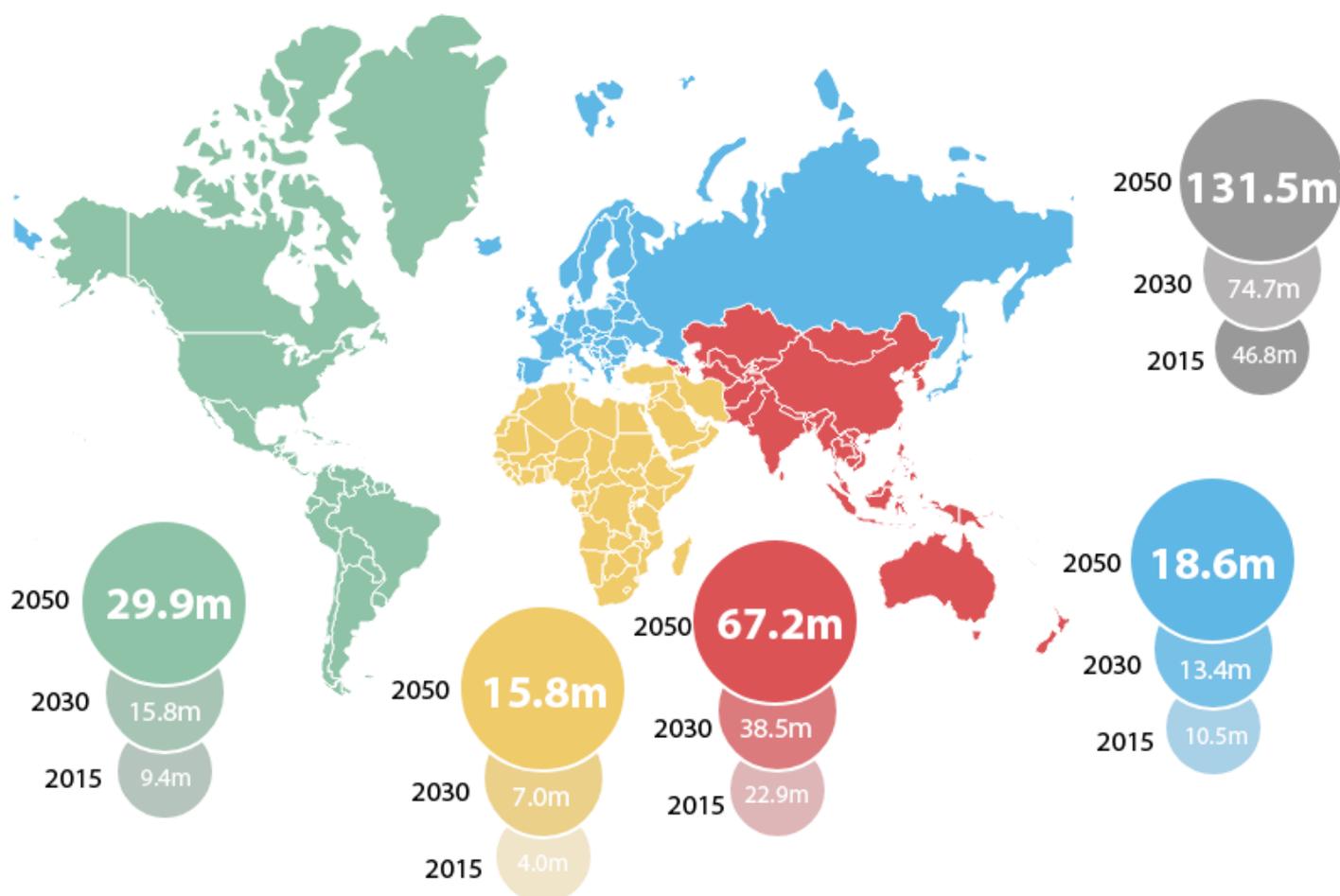


Fig. 5 "Storico e proiezioni circa la popolazione mondiale (stimata in milioni di persone) affetta da sindromi demenziali, suddivisa per continenti. Dati tratti dal rapporto sull'impatto globale della demenza 2013-2050 pubblicato da *Alzheimer Disease International*".

In Italia, come anticipato, secondo i dati stimati dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), le persone affette da demenza supererebbero il milione e circa 900 mila sarebbero quelle affette da una condizione a rischio comunemente riconosciuta come *Mild Cognitive Impairment* (MCI) o deficit cognitivo isolato (Vanacore, 2019).

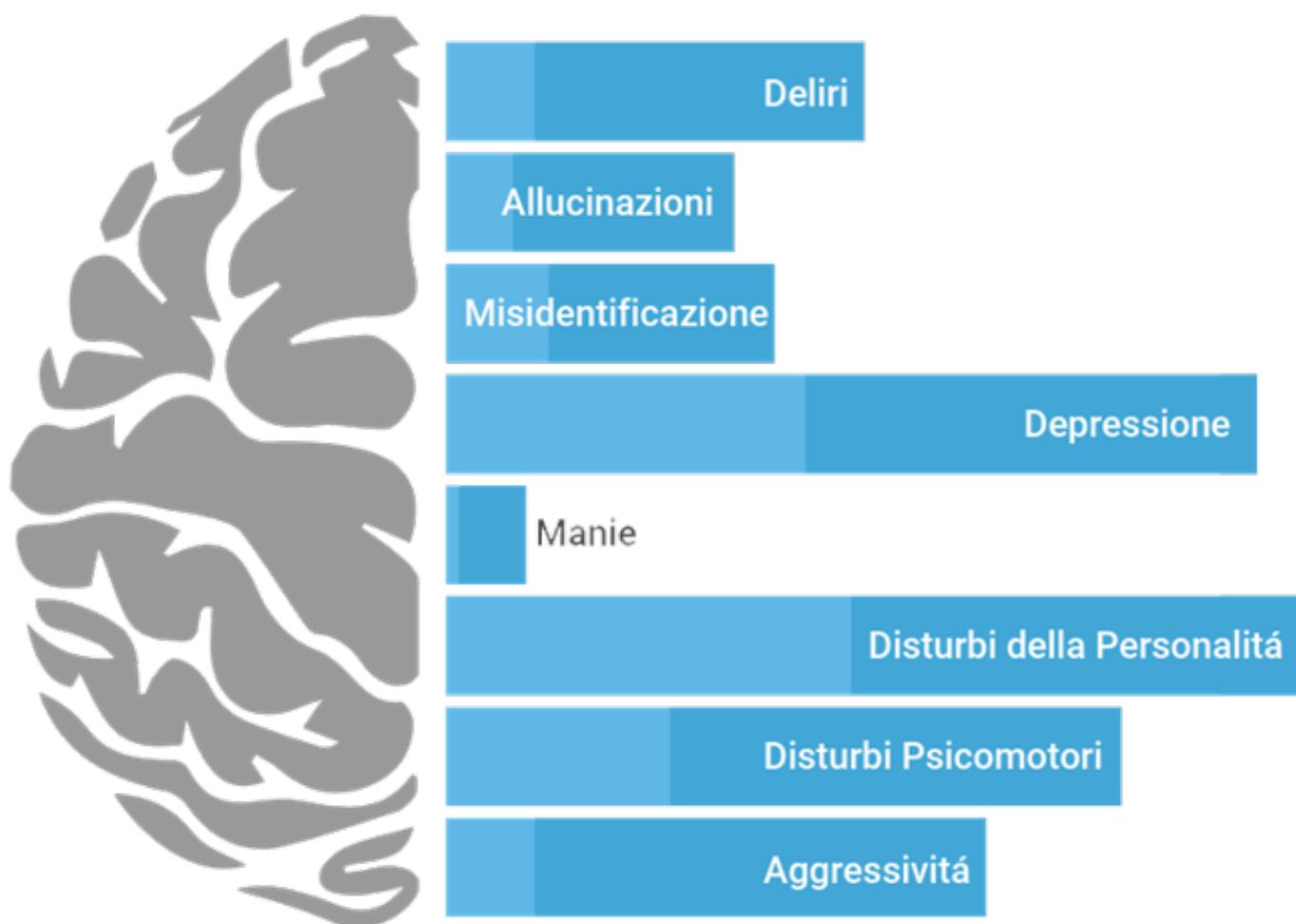


Fig. 6 - Prevalenza di BPSD - Rielaborazione dati provenienti da Finkel, 1998

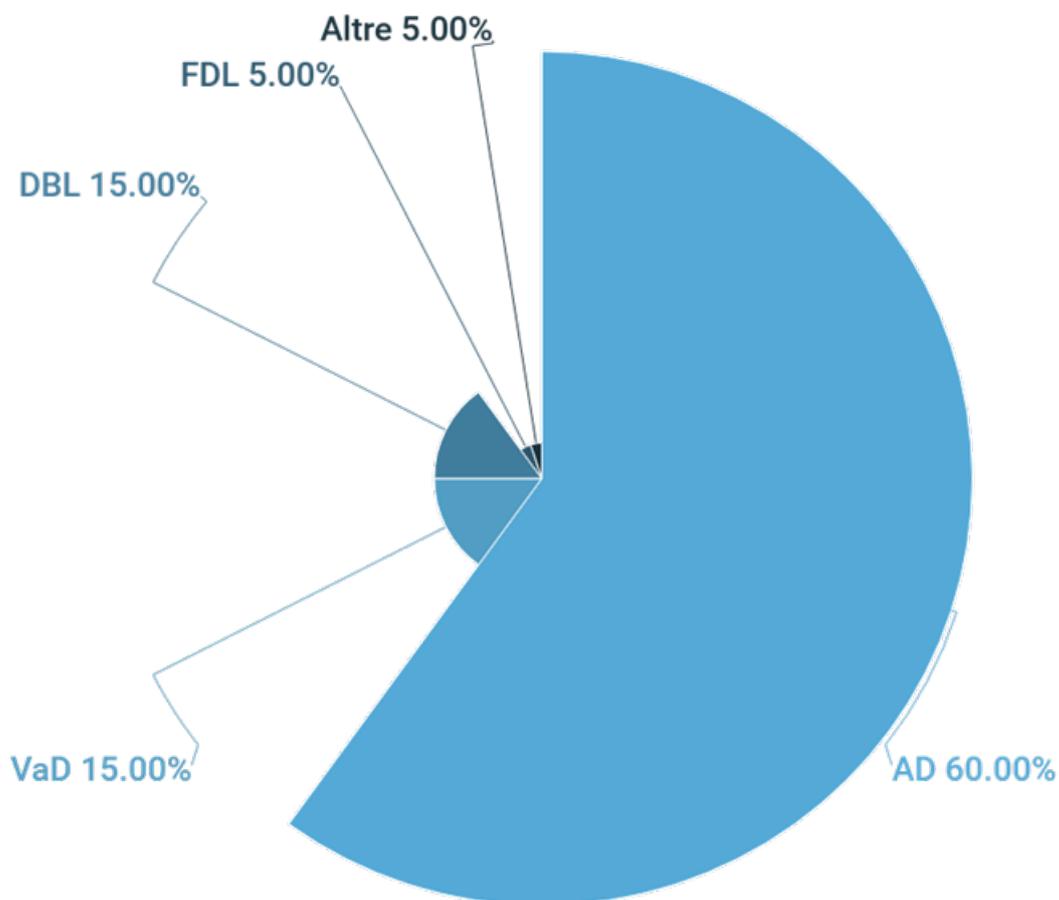


Fig. 7 Rappresentazione della percentuale d'incidenza delle varie forme di demenza. Nell'ordine troviamo la sindrome di Alzheimer (AD), demenza vascolare (VaD), demenza dei corpi di Lewy (DLB), demenza del lobo fronto-temporale (FLD) e infine le altre forme di demenza non menzionate.

Esistono svariate patologie catalogabili sotto il termine demenza, esse possono essere classificate sulla base di differenti criteri, ad esempio su base eziologica (primarie e secondarie), in base alla localizzazione delle lesioni (corticali o subcorticali) oppure in base alla prognosi (irreversibili o reversibili) (Fabbo, 2018).

La forma più nota di demenza, quella che costituisce oltre il 60% dei casi totali, è certamente il morbo di Alzheimer, seguono la demenza vascolare anche detta multi-infartuale (VaD o MID), la

demenza dei corpi di Lewy (DLB) e la demenza fronto-temporale (FLD).

Purtroppo, non soltanto le persone ultrasessantacinquenni risultano suscettibili a queste patologie, infatti se si tiene conto delle forme giovanili, in tutto il mondo si conta un nuovo caso di demenza ogni tre secondi circa.

Le demenze rappresentano una delle maggiori cause di disabilità nella popolazione in generale e l'impatto in termini socio-sanitari ed economici che questo comporta, deve necessariamente essere contrastato dalla ricerca di una maggiore consapevolezza e comprensione della materia, al fine di dissolvere la nebbia di ignoranza che sovente circonda tale condizione (*Alzheimer's Disease International, s.d.*).

Attualmente, le demenze costituiscono un insieme di patologie non guaribili che devono essere affrontate con un approccio globale alla cura delle persone colpite, perché globale e progressivo è il coinvolgimento della persona e dei suoi familiari (queste patologie richiedono una qualificata rete integrata di servizi sanitari e socioassistenziali oltre che un costante apporto di risorse).

Poiché i farmaci utilizzati nel trattamento delle demenze (nello specifico si parla di inibitori delle colinesterasi, neurolettici, antidepressivi, benzodiazepine, ecc.) hanno un valore terapeutico molto limitato, per questo risulta evidente la necessità di individuare altri approcci terapeutici non farmacologici che rispondano alle esigenze dei malati e dei loro familiari. A questo proposito, si deve ricordare che in letteratura sono presenti al-

cune evidenze che mostrano come un intervento sulla rete dei servizi sia efficace ed efficiente nel modificare la storia naturale delle demenze.

Infine, è importante attuare strategie di prevenzione primaria e secondaria per arginare gli effetti del fenomeno, orientate verso la modifica degli stili di vita e dei fattori di rischio (Vanacore, Maggini, & Raschetti, 2005).

In questa tesi non si possono, per ragioni di "spazio", trattare tutte le forme di demenza citate nei paragrafi precedenti, pertanto di seguito si approfondisce la conoscenza circa il morbo di

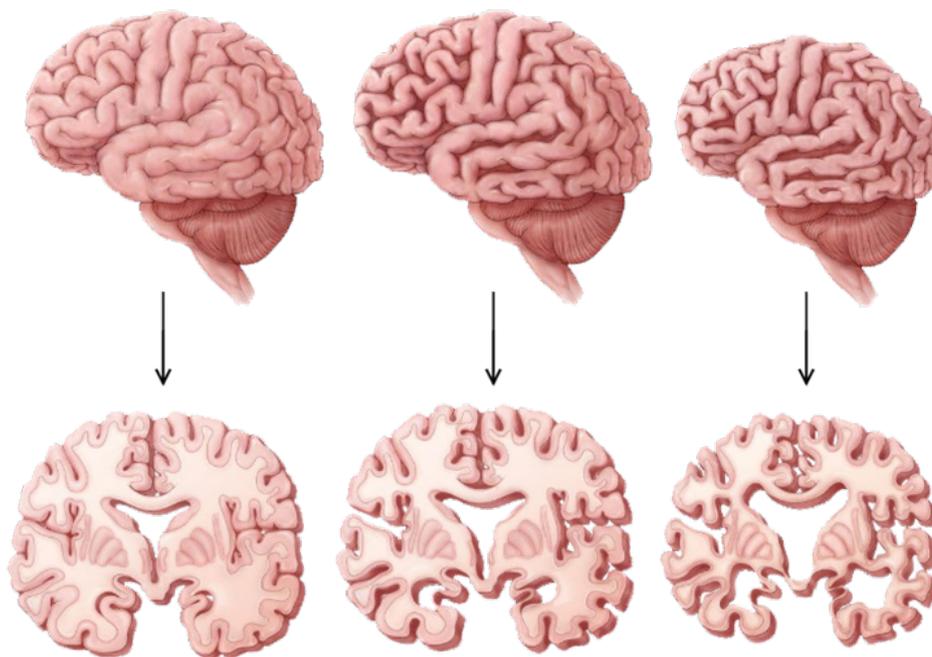


Fig. 8 - Deterioramento del cervello di un malato di Alzheimer - Rielaborazione immagini provenienti da: "<https://www.farrlawfirm.com/elder-law-blogs-news/the-7-stages-of-alzheimers/>"

Alzheimer per via della sua estensione all'interno della popolazione, inoltre si descriveranno brevemente i sintomi comportamentali e psicologici BPSD⁴ riscontrati nelle forme di demenza più comuni.

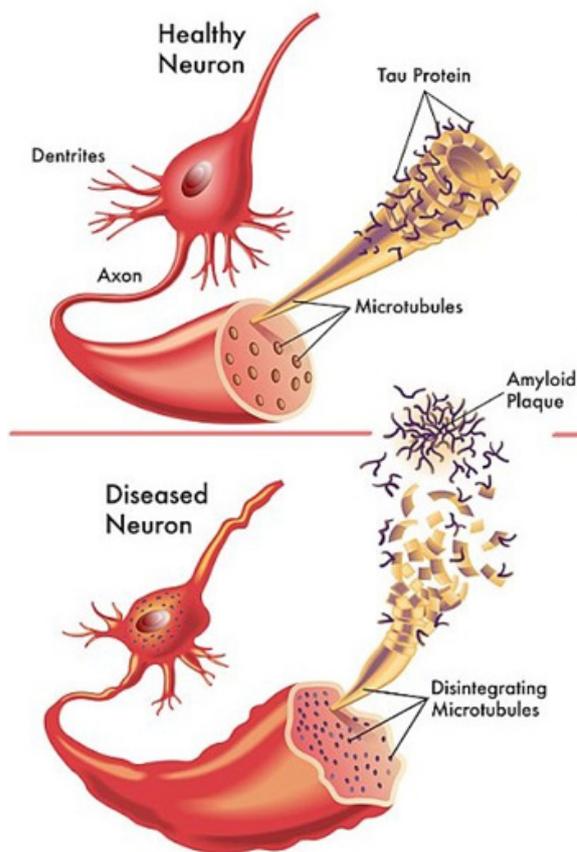


Fig. 9 - Sopra: schema di un neurone intatto, il cui assoni contiene microtubuli tenuti correttamente insieme dalla tau. Sotto: neurone ammalato con i microtubuli che formano l'assone distrutti perchè la tau fosforilata non li tiene più insieme. - Fonte: "<https://www.alzheimer-riese.it/contributi-dal-mondo/ricerche/5242-l-alzheimer-inizia-e-si-complica-dopo-che-l-amiloide-beta-provoca-la-fosforilazione-della-tau>"

Il morbo di Alzheimer

Il morbo di Alzheimer è la forma più comune di demenza, essa è catalogata come demenza primaria corticale e porta il nome dello psichiatra e neuropatologo che per primo la descrisse nel 1906 (Wikipedia, s.d.). Nel decorso della malattia si assiste ad una progressiva distruzione delle cellule cerebrali in particolari regioni del cervello. La massa cerebrale si restringe man mano che le lacune si sviluppano nel lobo temporale e nell'ippocampo, responsabili della memorizzazione e del recupero di nuove informazioni.

⁴ Acronimo per *Behavioral and psychological Symptoms of Dementia*.



Benché si sia dimostrato il ruolo giocato dell'età e della familiarità genetica, nella comparsa della malattia, ad oggi non è noto con esattezza il catalizzatore che innesca tale processo distruttivo, tuttavia si osservano caratteristiche comuni nel cervello dei pazienti affetti dal morbo. In particolare, si evidenzia l'insorgenza delle cosiddette "placche" e dei "tangoli" (o grovigli), ovvero depositi e fibre contorte costituite da frammenti proteici (*Alzheimer's Disease International, s.d.*).

Si tratta rispettivamente di proteine definite β -amiloide e proteine Tau, che esercitano un'azione tossica a carico delle cellule nervose (neuroni) (*Angelini, 2019*). La proteina β -amiloide circonda le cellule cerebrali mentre la proteina Tau danneggia la loro struttura interna. Con il tempo, le connessioni chimiche tra le cellule cerebrali si perdono e le cellule cominciano a morire. I problemi di memoria quotidiana sono spesso la prima cosa che si nota, ma altri sintomi possono includere difficoltà nel trovare le parole giuste, nel risolvere i problemi, nel prendere decisioni o nel percepire le cose in tre dimensioni (*Alzheimer's Society, 2017*).

Il malato di Alzheimer si spegne lentamente, privo di ciò che maggiormente contraddistingue la condizione umana (*Valla, 2002*). Il decorso della malattia può variare da individuo a individuo, tuttavia in linea generale si assiste ad un percorso abbastanza simile che vede l'alternarsi di diverse fasi.

Un sistema accreditato è quello sviluppato da Barry Reisberg, psichiatra geriatrico, professore di psichiatria presso la *New York University School of Medicine* e direttore clinico del *Dementia*



Fig. 10 - Fasi della demenza - Rielaborazione dati provenienti da "Reisberg, 2005"



Research Center di New York. Egli ha descritto il decorso clinico del morbo di Alzheimer in maniera estremamente dettagliata, adottando una scala per la determinazione del deterioramento globale (*Global Deterioration Scale* o *GDS*) ed una scala per la valutazione delle funzionalità del paziente (*Functional Assessment Staging Scale* o *FAST*) (*International Psychogeriatric Association*, s.d.). Si sono poi distinte sette diverse fasi. La durata media della malattia è di 10-15 anni, ma non sono rari i casi in cui la sua comparsa precoce prolunghi questa finestra temporale.

Molte variabili influenzano l'aspettativa di vita dei pazienti, come ad esempio la qualità delle cure, il presentarsi di complicanze, il verificarsi di traumi, episodi psicotici, altre malattie e infezioni, assunzione di farmaci, problematiche legate all'allettamento, malnutrizione, disidratazione, ecc. (*Warren, 2013*)

	Primaria	Secondaria	Corticale	Subcorticale	Irreversibile	Reversibile
Demenza di Alzheimer	●		●		●	
Demenza Fronto-temporale		●	●		●	
Demenza a corpi di Lewy	●			●	●	
Demenza di Parkinson	●			●	●	
Corea di Huntington	●			●	●	
Paralisi sopranucleare progressiva	●			●	●	
Degenerazione cortico-basale	●			●	●	
Demenza Vascolare		●			●	
Idrocefalo normoteso		●				●
Stati carenziali		●				●
Tossine		●				●
Disturbi endocrini e metabolici		●				●
Malattie infettive e infiammatorie del SNC		●				●
Processi espansivi		●				●
Malattie psichiatriche		●				●
Traumi cranici		●				●

Tabella 1 - Classificazione delle varie forme di demenza - Rielaborazione dati provenienti da: "International Psychogeriatric Association (IPA), 1998, 2002"

Sintomi non cognitivi della demenza in generale

Successivamente all'analisi dei disturbi cognitivi (deficit della memoria, afasia, aprassia, agnosia, deficit del pensiero astratto e della capacità critica) tipici della demenza, si vuole ora discutere circa quei sintomi ad essa strettamente collegati ma che di fatto sono identificati come non cognitivi e meglio conosciuti come *Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia* (BPSD) (Finkel, 2001).

Si tratta di un gruppo eterogeneo di sintomi secondari che riguardano alterazioni precettive, intellettuali, umorali e comportamentali, espressione del tentativo di adattamento dell'individuo al deficit funzionale arrecato dalla malattia (*International Psychogeriatric Association Consensus Conference, 1996*). Le alterazioni generalmente osservate possono essere raggruppate in due grandi insiemi, quello dei sintomi comportamentali e quello dei sintomi psicologici (da qui il nome BPSD) (*Regione Lombardia - ASL Milano 1, 2010*).



Di seguito si riportano i principali BPSD, con relativi tassi di incidenza, osservati nel 90% dei casi di pazienti non istituzionalizzati:

I diversi BPSD possono presentarsi in precisi stadi della malattia e peggiorare nel tempo ed avere ripercussioni negative a più livelli⁵:

- Contribuendo negativamente sulla qualità della vita del paziente e su quella dei *caregiver* rappresentando una fonte di disagio espressa sotto forma di depressione, ansia e stati allucinatori e apatia;
- Accrescendo le probabilità di una prematura istituzionalizzazione dei pazienti presso case di cura o simili, con il conseguente rischio di essere sottoposti a contenzioni fisiche e sovraddosaggio di farmaci antipsicotici;
- Producendo in consistente incremento dei costi diretti ed indiretti;
- Inducendo forti stati di stress fisico e psicologico a carico dei *caregivers* ordinari, così come nei familiari nei contesti domestici;
- Amplificando alcuni deficit cognitivi che aumentano il grado

⁵ Fonti: Colerik & George 1986; Morris et al. 1990; Stelle et al. 1990; O'Donnell et al. 1992; Deimling & Bass 1986; Burgio 1996; Rabins et al. 1982; Choen-Mansfield 1995; Brody 1982; e.g. Rodney, 2000; Draper et al. 2000.

di disabilità.

- Ogni fattore negativo comporta un aumento del CMAP.

BPSD nelle diverse forme di Demenza

Volendo approfondire l'argomento circa la sintomatologia secondaria legata alla demenza, si propone di seguito una comparativa tra le principali forme di demenza ed i BPSD correlati:

Demenza di Alzheimer (Carbone, 2009)

- Depressione, generalmente inversamente proporzionale alla gravità della demenza;
- Apatia, vista come mancanza d'iniziativa, di motivazione e d'interesse per le attività quotidiane e dagli affetti;
- Ansia libera o associata a fobie, normalmente espressa con eccessiva preoccupazione per il proprio stato di salute, richiesta continua di informazioni su eventi futuri (Sindrome di Godot), agitazione psicomotoria come torcersi le mani compulsivamente o cantilenare;
- Labilità emotiva espressa manifestando rapide fluttuazioni da uno stato umorale positivo ad uno negativo;
- Agitazione correlata con la gravità della demenza ma non conseguente ai bisogni o alla confusione della persona;
- Aggressività verbale e/o fisica, comprendente la distruzione



intenzionale di oggetti o reazioni catastrofiche;

- *Wandering* e altri comportamenti motori aberranti;
- Deliri normalmente poco strutturati, che traggono spunto da uno stimolo esterno. Soventemente manifesti come deliri di nocumento⁶, di abbandono, di latrocinio, di persecuzione. Note alcune forme di delirio come la sindrome di Capgras (convinzione che una persona familiare sia stata rimpiazzata da una copia identica), sindrome di Fregoli (falso riconoscimento di soggetti familiari in persone che invece sono estranee), Delirio d'intermetamorfosi (convinzione che una persona nota si possa tramutare nell'aspetto e nella psiche di altri soggetti), delirio di sosia soggettivo (convinzione che un proprio sosia agisca in maniera indipendente da se stessi);
- Allucinazioni per lo più visive di familiari deceduti, intrusi o animali;
- Misidentificazione manifeste come "*phantom boarder*" (presenza di figure evanescenti che vivono nella propria dimora) o picture sign (ovvero convincersi che qualcosa di osservato, ad esempio, in televisione diventino parte del vissuto concreto con il quale il paziente interagisce attivamente.
- *Sundowning* o sindrome del tramonto o del crepuscolo, comporta un generale peggioramento della sintomatologia al tra-

⁶ [...] convinzione delirante di essere osteggiato o danneggiato da tutti. (*Wikipedia, s.d.*)

montare del sole o in situazioni di transizione da una buona illuminazione ad una scarsa o completa oscurità;

- Disturbi del sonno normalmente manifesti con l'inversione dei ritmi circadiani;
- Disturbi della sfera sessuale che vedono una riduzione o addirittura l'assenza di stimoli nei quadri depressivi, oppure ipersessualità nei quadri eufuistici.
- Disturbi dell'alimentazione manifesti con voracità, iperfagia, variazioni nelle preferenze alimentari o la tendenza ad ingerire anche sostanze e oggetti non commestibili.

Demenza vascolare (Carbone, 2009)

- Depressione maggiore rispetto a quella riscontrata nell'Alzheimer, con conseguente ritiro sociale e rallentamento psicomotorio importante;
- Apatia più frequente rispetto all'Alzheimer e accompagnata da abulia⁷;
- Labilità emotiva più frequente rispetto all'Alzheimer e accompagnata da disforia⁸;

7 [...] indica dunque letteralmente un'«assenza di volontà»: per meglio dire, è una condizione più o meno patologica caratterizzata da una volontà cronicamente debole o insufficiente. [...] (*Wikipedia, s.d.*)

8 [...] utilizzato in psichiatria per indicare un'alterazione dell'umore in senso depressivo, accompagnata da irritabilità e nervosismo.[...] (*Wikipedia, s.d.*)



- Ansia, irrequietezza e aggressività;
- Alterazioni del ritmo sonno-veglia;
- Stereotipie comportamentali;
- Comportamento imitativo;
- Disinibizione;
- Vulnerabilità ad intrusioni;
- Deliri per lo più persecutori, di gelosia o S. di Capgras;
- Allucinazioni visive meno frequenti che nella sindrome di Alzheimer.

Demenza fronto-temporale (Carbone, 2009)

- Disinibizione, impulsività, confabulazione, condotta antisociale;
- Deficit attentivo (*working memory*), scarsa capacità di planning, limitata capacità di generazione verbale, scarso *insight*⁹, appiattimento affettivo;
- Apatia e abulia;
- Appiattimento emotivo;
- Sindrome disesecutiva;

9 [...] L'insight consiste nella comprensione improvvisa e subitanea della strategia utile ad arrivare alla soluzione di un problema o della soluzione stessa. [...] (*Wikipedia, s.d.*).

- Perdita delle normali regole della condotta sociale e del vivere comune (cura ed igiene personale o interesse nelle attività quotidiane);
- Alterazioni alimentari con elevato consumo di carboidrati;
- Panico e rabbia;
- Alterazione della sessualità e disinibizione;
- Atteggiamento egoistico e perdita di empatia
- *Wandering* e *pacing* afinalistico¹⁰;
- Comportamento iterativo;
- Ecolalia¹¹.

Demenza dei corpi di Lewy (Carbone, 2009)

- Allucinazioni visive, uditive e rare allucinazioni gustative, olfattive e tattili, in generale molto più frequenti che nella sindrome di Alzheimer. Esse emergono spontaneamente nelle ore notturne e sono quasi sempre molto dettagliate, spesso contengono caratteristiche drammatiche e sono ricorrenti anche più volte nell'arco della giornata;
- Deliri paranoidi a sfondo persecutorio;

10 Muoversi avanti e indietro all' interno di spazi limitati;

11 [...] un disturbo del linguaggio che consiste nel ripetere involontariamente, come un'eco, parole o frasi pronunciate da altre persone o dal soggetto stesso (auto ecolalia).[...] (*Wikipedia, s.d.*)

CAGED MINDS:

IL PROGETTO ARCHITETTONICO PER LA DEMENZA



- Sintomi depressivi e depressione maggiore;
- Ansia, spesso generalizzata accompagnata d'aggressività fisica e verbale;
- Disturbi del sonno nella fase REM spesso dovuti a incubi e terrori notturni;
- Alterazioni percettive visuo-spaziali;
- Alterazioni attentive.

I fattori di rischio e la prevenzione

Esistono fattori di rischio su cui non è possibile intervenire e che sfortunatamente costituiscono la principale causa di insorgenza della demenza (circa nel 65% dei casi). Essi riguardano essenzialmente l'età e la predisposizione genetica. Alcuni studi hanno suggerito che la combinazione di differenti polimorfismi genetici di varie molecole infiammatorie e molecole coinvolte nel metabolismo cerebrale, possano avere un effetto additivo sul rischio di sviluppare malattie come il morbo di Alzheimer.

È possibile identificare dei profili genetici che siano indicativi della percentuale di rischio individuale di sviluppare un decadimento cognitivo durante la vecchiaia (*Genoma Group, s.d.*). Sebbene non si possa modificare il corredo genetico di un essere umano, una diagnosi precoce potrebbe garantire un decorso della malattia più lieve o comunque ritardato, concedendo alle persone diversi anni di vita mantenendo la maggior parte della propria facoltà.

Esistono dei fattori di rischio sui quali, invece, è possibile esercitare un controllo attivo ancor prima che si presentino sintomi di malattie degenerative. Tralasciando quei fattori ambientali imprevedibili come traumi o esposizione a sostanze tossiche (come alluminio e idrocarburi aromatici), studi recenti evidenziano che circa il 35% delle demenze è attribuibile a una combinazione di alcuni fattori fisici quali ipertensione, ipercolesterolemia¹², obesità (in particolare l'accumulo di grasso nell'area addominale in

12 Eccesso di colesterolo nel sangue.



età compresa tra i 45 ed i 65 anni), diabete mellito¹³, perdita dell'udito, inattività fisica e fumo, ed anche fattori sociali e psicologici quali isolamento sociale, depressione, livello di scolarizzazione insufficiente (Bobbo & Mascalzoni, 2010).

L'attività fisica e una dieta ricca di sostanze antiossidanti, vitamine e polifenoli sembrano incidere in una riduzione del rischio di decadimento cognitivo. Il β -carotene, la Vitamina E, il Selenio, Vitamina B6, B12 e Acido Folico e Vitamina D, alcuni me-

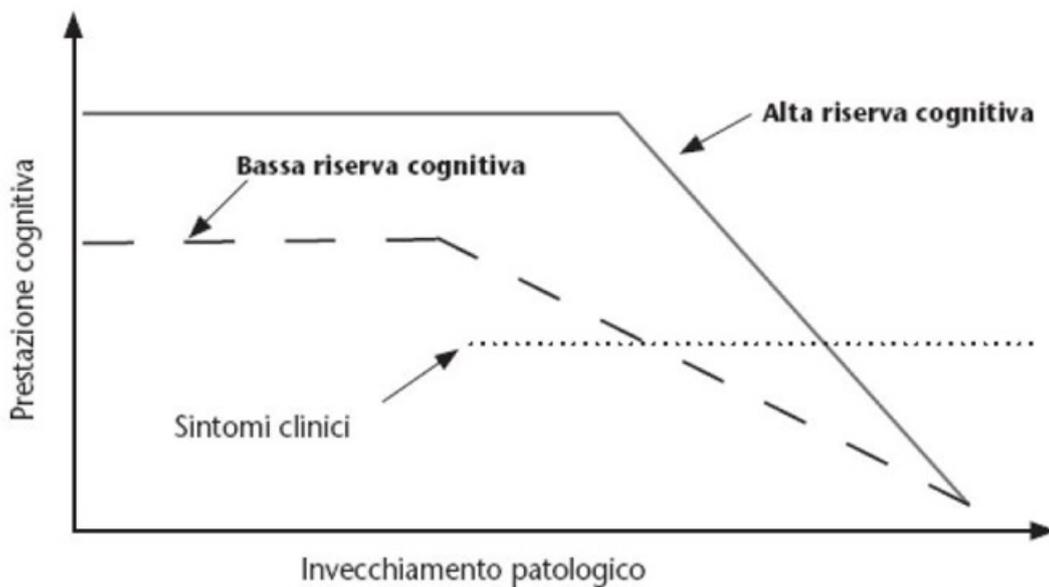


Fig. 11 - Influenza della riserva cognitiva sul decadimento cognitivo - Fonte: "Stem, 2009"

talli (rame, ferro, zinco), acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi (Omega-3), rappresentano elementi che stimolano l'attività cognitiva e riducono i processi infiammatori, controllando la rispo-

13 Forma di diabete ovvero un gruppo di disturbi metabolici accomunati dal fatto di presentare una persistente instabilità del livello glicemico del sangue, passando da condizioni di iperglicemia,[1] più frequente, a condizioni di ipoglicemia (Wikipedia, s.d.).

sta immunitaria.

Mettendo a confronto i vari stili di vita ed i vari regimi alimentari del mondo si scopre che la dieta mediterranea (insieme alla dieta giapponese, molto simile a quella mediterranea nella composizione alimentare), è quello che più si avvicina al modello indicato nella composizione alimentare (a cui si associano l'esercizio fisico, convivialità), pertanto, secondo quanto riportato da diversi studi scientifici, possiamo affermare che essa rappresenta un modello alimentare e nutrizionale ideale nella prevenzione della demenza (*Fondazione Dieta Mediterranea, s.d.*).

Volendo fare dei numeri, secondo una ricerca condotta negli stati Uniti, la dieta mediterranea ridurrebbe il rischio di malattie neurodegenerative come l'Alzheimer quasi del 40% (*Scarmeas, Stern, Tang, Mayeux, & Luchsinger, 2006*).

I fattori sociali e psicologici spesso vengono sottovalutati, tuttavia è stato dimostrato che un basso livello di istruzione e uno scarso livello di attività durante la vita può portare ad una significativa riduzione della riserva cognitiva¹⁴, questo può essere una causa di decadimento cognitivo. A riprova di quanto detto, si evidenzia che alcuni studi hanno dimostrato che soggetti con una buona riserva cognitiva, pur avendo lesioni cerebrali tipiche della demenza e della malattia di Alzheimer (come le placche ami-

14 Si tratta dell'abilità del cervello di improvvisare e trovare modi alternativi per completare un lavoro: come una macchina potente ci consente di cambiare marcia e accelerare prontamente per superare un ostacolo, il nostro cervello è in grado di cambiare il modo di lavorare e aggiungere così risorse disponibili per affrontare le sfide. (*Affidea Italia, 2018*)



loidi e i grovigli neurofibrillari) o fattori di rischio (quali quelli non modificabili come l'età, il sesso o la predisposizione genetica) non sviluppano deficit cognitivi o demenza (*Cholerton, 2016; SantaCruz, 2011*).

Avere uno "scopo nella vita" è dunque un potente fattore di contrasto all'invecchiamento cerebrale e quindi al decadimento cognitivo e alla demenza. È noto già da tempo in letteratura il legame tra depressione e insorgenza di deficit cognitivi, esistono tuttavia due scuole di pensiero sull'argomento.

La prima, più consolidata, vede la depressione come causa scatenante, in uno studio condotto da *Mount Sinai School of Medicine di New York*, i ricercatori hanno condotto studi post-mortem sul cervello di 44 persone che avevano una storia di depressione e 51 persone a cui era stato diagnosticato l'Alzheimer pur senza diagnosi di depressione. Hanno trovato che le persone che erano depresse avevano più placche e grovigli nel cervello (una caratteristica fondamentale dell'Alzheimer), e quelli con Alzheimer e depressione hanno mostrato un più pronunciato e marcato cambiamento nell'ippocampo (parte del cervello dove si verificano placche e grovigli) e che coloro che avevano sofferto di depressione per gran parte della loro vita ha avuto un più rapido declino nell'Alzheimer (*Braun, 2010*).

Di contro alcuni propongo un approccio più cauto, considerando la depressione come un sintomo premonitore di un imminente declino cognitivo. Quest'ultima ipotesi è supportata da studi recenti condotti dalla *University of Western Australia* secondo i quali sarebbe lecito pensare che la depressione che compare in giovinezza o nella mezza età possa contribuire a modulare il rischio di demenza più tardi nella vita, mentre la depressione che nasce in età avanzata sia più frequentemente una precoce manifestazione di un sottostante processo neurodegenerativo» (Zoli, 2017).

Da queste considerazioni si evince il possibile ruolo neuro protettivo che assume il mantenimento di uno stile di vita attivo, in cui diversi fattori fisici, psicologici, ambientali e sociali, sono in equilibrio per favorire il benessere psicofisico dell'individuo. In tale ottica uno squilibrio dovuto alla presenza di disabilità o malattie croniche irreversibili può essere bilanciato in senso positivo da fattori quali la presenza di interazioni sociali, disponibilità di risorse economiche e ambientali (Fabbo, *Caratteristiche dell'uomo che invecchia*, 2018).

Costi sociali ed economici

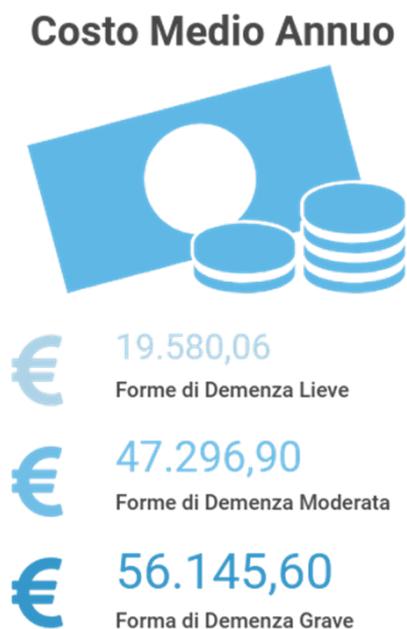


Fig. 12 - Costo medio annuo in base allo stadio della demenza.

Si stima che nel 2050 saranno 106,8 milioni le persone anziane nel mondo affette da patologie legate alla demenza, con una conseguente maggiore incidenza sulla spesa pubblica sanitaria degli stati. Attualmente in Italia la prevalenza stimata della demenza è pari a circa un milione di casi. Si presume che il 54% circa dei casi di demenza siano dovuti al morbo di Alzheimer (AD), mentre il 16% circa alla demenza vascolare (VaD).

Spinge a riflettere che oltre a queste persone, circa altri tre milioni di persone sono direttamente o indirettamente coinvolte nell'assistenza (Mayer & Vancore, 2018). Un primo importante studio circa i costi sociali ed economici di un paziente affetto da demenza, nello specifico persone affette dal morbo di Alzheimer non istituzionalizzate (pertanto assistite a domicilio), fu condotto in collaborazione con l'Associazione Italiana Malattia di Alzheimer, sezione di Verona e della Facoltà di Economia dell'Università di Verona e risalente al 1999 e pubblicato nel 2000. Tale studio ha portato a stimare il Costo Medio Annuo per Paziente (CMAP) pari a 42.235,53 euro.

Dalla medesima indagine si osserva che il CMAP può variare anche significativamente in relazione alla gravità della malattia, partendo da un CMAP di 19.508,06 euro per la demenza lieve, passando a 47.296,90 euro per la demenza moderata-grave, per arrivare fino a 56.145,60 euro per la demenza molto grave-terminale. Queste differenze nei costi si rendono più comprensibili se si analizza il livello di assistenza mediamente richiesto ai vari stadi della malattia, ad esempio per una demenza lieve sono richieste circa nove ore al giorno, che diventano circa venti per la demenza moderata e circa ventidue nello stadio terminale.

Considerando il carattere cronico progressivo di queste patologie e la durata variabile da pochi mesi (se sopraggiunta in età molto avanzata) a circa 21 anni, vien da sé l'imponenza del carico socioeconomico che ne risulta.

Il CMAP considera costi diretti e indiretti, ovvero sia i quelli a carico dell'assistito e della sua famiglia sia quelli sostenuti dal Servizio sanitario Nazionale (SSN), pertanto afferenti alla collettività. I costi diretti sono legati a spese, direttamente monetizzabili, per l'acquisto di beni e servizi tra i quali si trovano i costi legati all'assistenza informale (che costituisce circa il 60% dei costi diretti e che normalmente è interamente a carico delle famiglie), le spese sanitarie legate a strutture ospedaliere e similari (a carico del SSN), le spese ambulatoriali e anche gli esborsi relativi alle modifiche alle abitazioni (rappresentano normalmente circa il 3% dei costi diretti). I costi indiretti, invece, sono quantificabili in termini di perdita di risorse ricorrendo al concetto



di “costo-opportunità¹⁵”, essi sono per definizione a carico della collettività e rappresentano la quota più consistente, oltre il 70% del totale. Sono costi stimati per lo più monetizzando gli oneri di assistenza che pesano sul caregiver cui si aggiunge anche la piccola quota rappresentata dai mancati redditi di lavoro (*Gambina, et al., 1999*).

Una successiva analisi, effettuata nel 2016 dall’associazione Italiana Malattia Alzheimer, in collaborazione con fondazione CENSIS, stima il CMAP pari a 70.587 euro. Tra il 1999 ed il 2016 si è registrato dunque un incremento dei costi pari a circa il 90% (rispetto alla quota più bassa del CMAP per demenza lieve), in particolare risulta più ampia la quota gravante sulle famiglie per l’accesso ai servizi sociosanitari (*Associazione Italiana Malattia Alzheimer & CENSIS, 2016*).

I dati sino a qui citati descrivono per lo più situazioni legate ad una specifica patologia, ovvero pazienti con l’Alzheimer (AD), che come ricordiamo, in Europa costituisce più della metà dei casi totali di demenza. Esistono tuttavia altri studi e stime circa i costi di altre forme di demenza, più aggressive e che colpiscono pazienti più giovani. Ne è un chiaro esempio, la demenza fronto-temporale (FTD), la quale si stima abbia un costo complessivo, circa il doppio se paragonato a quello per l’AD (*Galvin, Howard, Denny, & Dicknson, 2017*).

15 Si tratta del costo derivante dal mancato sfruttamento di un’opportunità concessa al soggetto economico. Quantitativamente, il costo opportunità è il valore della migliore alternativa tralasciata. In altri termini, il costo opportunità è il sacrificio che un operatore economico deve compiere per effettuare una scelta economica (*Wikipedia, s.d.*).

Interventi Terapeutici

In riferimento agli interventi terapeutici per far fronte alla demenza, si configurano principalmente due tipologie di intervento, una farmacologica e una non farmacologica.

Trattandosi di una tesi di architettura si è deciso di non trattare gli aspetti farmacologici che tra le altre cose non sono tuttora risolutivi nella cura della demenza ma soltanto nel trattamento di alcuni disturbi secondari¹⁶ (BPSD).

Di indubbio interesse rimane comunque il lavoro svolto della ricerca che persevera nel suo intento di porre rimedio allo stigma della demenza in tutte le sue forme. Incoraggiante, ad esempio lo studio italiano, presentato ad Oslo al congresso dell'*European Academy of Neurology*, il quale rileva la possibilità di migliorare alcune funzioni cognitive e comportamentali dei pazienti, agendo con dei farmaci inibitori della neuroinfiammazione, in grado di controllare il meccanismo neurodegenerativo, prevenendo il danno neuronale e potenzialmente ritardando la progressione delle patologie.

Nei prossimi capitoli ci si vuole concentrare sugli aspetti non farmacologici che riguardano l'impatto dell'ambiente protesico sulla qualità della vita e l'assistenza al malato.

16 Si sono individuati cinque specifici cluster di disturbi comportamentali, che sono specifico bersaglio della terapia farmacologica, ovvero, psicosi, depressione, apatia, aggressività, agitazione psicomotoria (Ricci, Cosso, Legnetti, & Ianes, 2009).

La figura del "caregiver"

Nell'ambito sanitario ed assistenziale emergono alcune figure che insieme costituiscono il *domestic welfare*, una rete silente di assistenza che talvolta si presenta come unica risorsa a supplemento di una carente presenza istituzionale.

Si tratta dei cosiddetti *caregivers*, aggettivo letteralmente traducibile con "donatori di cure", usato per identificare quegli individui che, in ambito domestico, si fanno carico di soggetti non autosufficienti, organizzandone la vita e gestendone le problematiche. Il prototipo del *caregiver* è rappresentato da una figura informale, generalmente un familiare, un vicino, un conoscente o volontario, che diventa il punto di riferimento per il malato e fa da tramite con le figure specializzate quali medici e infermieri.

Negli ultimi anni, si riscontra anche una nuova figura, quella del *caregiver* professionale (o formale), formato per assistere il paziente e agente sotto la supervisione diretta o indiretta di un familiare. Da numerosi studi condotti sulla profilazione del *caregiver*, si evince che esso è indispensabile soprattutto in due ambiti: nella terapia per la demenza e nelle terapie palliative per patologie oncologiche (Giuliani, 2018).

Dai dati ISTAT circa le condizioni di salute e il ricorso ai servizi sanitari in Italia e nell'Unione Europea in riferimento al 2015, sarebbero, in totale, oltre otto milioni i caregivers italiani, di cui circa sette informali e circa tre milioni quelli impegnati specificamente nell'assistenza di pazienti affetti da demenza. Numeri, questi, che fanno emergere la mole del fenomeno della non au-

tosufficienza nel nostro paese.

Non meno preoccupante è constatare che l'età media dei caregivers per lo oscillante tra i 45 ed i 65 anni, continua a salire, esponendo essi stessi a patologie e disturbi invalidanti. Queste persone incontrano notevoli difficoltà e compromessi per sostenere uno stile di vita che mina la salute dell'intero nucleo familiare, soprattutto se si pensa che oltre il 22% deve occuparsi anche della cura di figli minorenni sotto i quindici anni (*Istituto Nazionale di Statistica, 2017*).

Incoraggiante è sapere che finalmente l'attività del caregiver è stata riconosciuta dalla legge di Bilancio 2018, in difesa delle persone che assistono il coniuge, convivente di fatto, parenti e affini entro il secondo grado di parentela oppure oltre il terzo grado se altri parenti più stretti sono impossibilitati ad assisterli.

Nel capitolo dedicato alla progettazione degli spazi a misura delle esigenze dei pazienti affetti da demenza si approfondiscono le dinamiche che influenzano negativamente la qualità della vita dei caregivers.



Fig. 13 - Dati riguardanti i caregiver e il loro servizio di assistenza. - Rielaborazione immagine proveniente da: " <https://www.villagecare.it/2016/05/caregiver-famigliari-osservatorio/>"

1

2

3

4

5

6

ARCHITETTURA E DEMENZA: TRATTAMENTO DEI DISTURBI COGNITIVI

L'architettura per la demenza

Negli anni Cinquanta nasce negli Stati Uniti la psicologia ambientale (*environmental psychology*), con il gruppo guidato da W. Ittelson e H. Proshnsky: ci si comincia ad interessare all'effetto che lo spazio architettonico può avere sul comportamento dei malati in un ospedale psichiatrico. Nei primi anni Settanta, nel Regno Unito, viene istituita la scuola di specializzazione in psicologia ambientale. Nel 1966 compare per la prima volta il termine "prossemica" (*E. Hall in "The hidden dimension"*), il quale identifica quella branca della semiologia che studia il significato che lo spazio assume nell'influenzare il comportamento sociale dell'uomo (*Valla, 2002*).

Dice Ittelson:

"[...] l'uomo fa molto più che vedere, udire, sentire, toccare, odorare, nel semplice senso di registrare il suo ambiente. Egli lo interpreta, avanza inferenze rispetto ad esso, lo sogna, lo giudica, lo immagina e si impegna in altre forme di conoscenza".

Negli anni novanta la letteratura in merito al rapporto tra ambiente e paziente demente fiorisce, soprattutto all'estero, testi come *"Holding on to home"* (*Choen & Weisman, 1991*) o *"The Complete guide to Alzheimer's - Proofing your home"* (*Warner, 1998*), i quali trattano, per la prima volta, quegli aspetti della malattia che possono avere implicazioni nella pianificazione e nella progettazione degli spazi abitati, identificando dettagliata-



mente le problematiche legate alla demenza e definendo i requisiti ambientali per contrastarle.

Esistono numerosi casi studio di strutture specifiche per il trattamento di patologie mentali, tuttavia dal punto di vista metodologico vi è una mancanza di uniformità tra le varie ricerche. Esistono comunque metodi specifici di valutazione delle strutture residenziali per anziani, come ad esempio il MEAP (*Multiphasic Environmental Assessment Procedure*) elaborato da Lemke e Moss nel 1980-1986, utile riferimento nel caso si volesse intraprendere una sperimentazione (Valla, 2002). Di seguito si propone una breve rassegna delle principali strategie, straniere e nostrane, concepite per arginare il fenomeno della demenza nelle sue varie forme.

La letteratura circa la gestione della demenza è piuttosto prolifica benché per lo più concentrata su patologie specifiche e ricorrenti come la sindrome di Alzheimer. Si analizzano dunque le principali soluzioni che normalmente si pongono di fronte alle famiglie e ai malati, ovvero, la gestione del malato in casa, l'istituzionalizzazione presso centri specializzati convenzionali o la più recente accoglienza presso strutture appositamente progettate ma comunque lontane dalle famiglie di origine. Ognuna di queste soluzioni è strettamente legata al contesto familiare in relazione alla facoltà economiche e temporali delle stesse, ma anche alle condizioni cliniche del paziente.

Le strutture specializzate: Centri Diurni

Prima di proseguire intavolare il discorso circa le strutture ricettive per pazienti dementi si vuole premettere che in questa trattazione non si prendono in considerazione le cosiddette strutture di residenza assistita a carattere temporaneo o permanente, ovvero le case di riposo appositamente riconvertite e i nuclei Alzheimer delle RSA, poiché si vuole porre l'attenzione solo su progetti appositamente studiati per questo tipo di esigenze, in modo da poter valutare le metodologie progettuali a monte, comprenderle ed applicarle al caso studio preso in esame.

I centri diurni rappresentano la prima linea in risposta alla demenza, i centri diurni assieme ai nuclei Alzheimer delle RSA. Essi nascono principalmente come servizio semi-residenziale in supporto alle famiglie, un tipo di supporto purtroppo limitato alle sole fasce diurne e riservato ai pazienti con demenze da lievi a moderate e comunque sempre detentori di un certo grado di autonomia psicomotoria.

La ragione di tali limiti risiede soprattutto nel concetto alla base di questi luoghi, ovvero diagnosticare, assistere e preparare le famiglie nelle prime fasi della malattia ed eventualmente ritardare l'evolversi della demenza con un opportuno programma personalizzato di terapia riabilitativa.

Uno dei principali vantaggi di questi centri è senz'altro l'intervento diretto di figure professionali e personale medico in grado di valutare con criterio le strategie da adottare nel corso del *caregiving*. Di contro, uno degli svantaggi può essere il costo,

Si può dire quindi che i principali svantaggi di queste strutture siano le varie forme di selezione all'ingresso, una distinzione che non fa invece la malattia, che continua a colpire tutti indistintamente. Queste forme assistenziali possono certamente essere implementate con altre forme di assistenza notturna presso il proprio domicilio. Alcuni centri diurni sono appositamente progettati su misura delle specifiche esigenze del paziente demente e offrono soluzioni a problematiche comuni quali il disorientamento spazio-temporale, il *wandering*, psicosi e allucinazioni.

Gli studi di architettura che si occupano di queste tipologie edilizie non mancano e propongono spesso spazi che possono accogliere un numero limitato di pazienti, in genere dalle venti alle cinquanta persone, da un lato questo assicura in ottimo livello assistenziale, dall'altro però rimane una soluzione esclusiva e poco accessibile in virtù della quantità di persone interessate.

Il primo esempio arriva dagli Stati Uniti, più precisamente dalla città di Cranston nel Rhode Island, un progetto che risale al 1994 ad opera di Robinson, Myrick & Associates di un centro diurno per malati di Alzheimer denominato *Louis Feinstein Alzheimer's Day Center* (Del Nord, 2003).

Si evince da subito quanto siano rilevanti gli spazi aperti in questo progetto, soprattutto considerando che il centro occupa circa 560 mq mentre il parco su cui sorge si estende per oltre 70.000 mq. Ci si trova di fronte ad un edificio dalle geometrie abbastanza regolari e con gli spazi posti su un unico livello e strutturati per agevolare l'autonoma e sicura deambulazione dei pazienti.

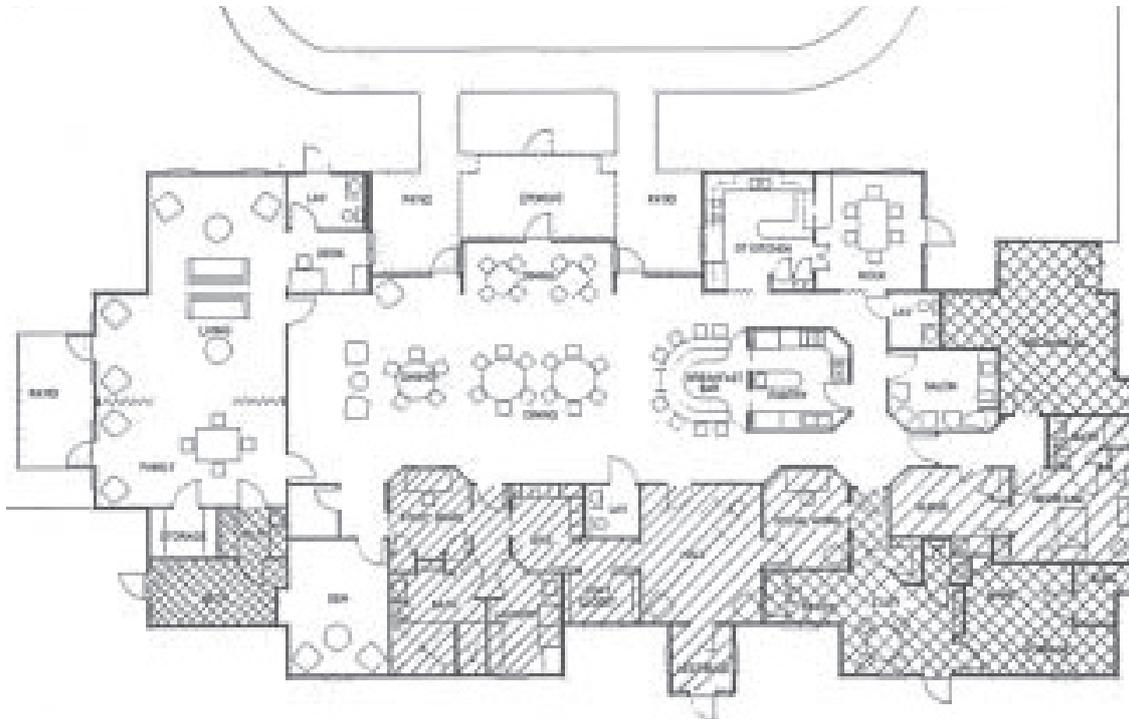


Fig. 15 - Planimetria del Louis Feinstein Alzheimer's Day Center

Si può dire che tutto "giri" attorno ad un percorso anulare al cui centro si collocano gli ambienti destinati alle attività comuni (consumazione dei pasti, attività terapeutiche) e quelle di controllo; mentre all'esterno si trovano le camere di degenza l'ingresso si pone al centro di uno dei fronti maggiori.

Le unità ambientali dedicate ai pazienti mantengono un aspetto volutamente domestico (poltrone e divani imbottiti, tavolini di legno e caminetto le finiture a vista sono lignee) che risulta essere meno disorientante, essi comprendono un soggiorno luminoso in affaccio sul giardino, una zona per il riposo, il bagno e la cucina terapeutica, inoltre sono annessi spazi comuni adibiti a biblioteca o alle cure estetiche.

Tutti questi ambienti rimangono interconnessi connessi da un percorso a circuito che coadiuva il bisogno di *wandering* dei pazienti e che definisce la disposizione degli spazi, al cui centro è posizionato un altro importantissimo fattore, ovvero il sistema di controllo.

Il controllo è un tema essenziale soprattutto quando si ha a che fare con pazienti non consapevoli delle loro azioni, in questo caso la posizione centrale offre la massima copertura visiva da parte degli operatori, pur sempre affiancata da un sistema di monitoraggio con telecamere a circuito chiuso.

Grande rilevanza è data al comfort visivo e al ruolo della luce nella gestione dei disturbi legati alla demenza. L'illuminazione naturale rimane la primaria fonte luminosa, assicurata dalla presenza di ampie superfici vetrate, finestre e lucernari, non mancano gli affacci sul giardino esterno. La componente naturale è integrata da punti luce a parete e a soffitto, tutti rigorosamente occultati per non creare fenomeni di abbagliamento che possano provocare turbamento nei pazienti e che nel complesso offrono una luce ambientale uniforme.

In questo progetto sono chiari i punti fondamentali come l'accessibilità visiva e la facilità d'orientamento, il controllo del *wandering* attraverso percorsi prestabiliti ma mimetizzati dalle fattezze domestiche, il benessere visivo attraverso la selezione di finiture specifiche e l'adozione dell'illuminazione naturale come fonte primaria, l'eliminazione di barriere visive per favorire l'orientamento.



Non mancano comunque i punti critici come la scelta di porte vetrate e arredi tono su tono bianchi nei bagni e nelle cucine, soluzioni che nel primo caso, potrebbe comportare stati d'ansia e disorientamento conseguenti al fatto che il paziente posto di fronte a superfici riflettenti potrebbe smarrire momentaneamente il senso di sé o la vista; mentre nel secondo vista la perdita della capacità di interpretare la terza dimensione dei pazienti con demenza, possono costituire terreno fertile per incidenti di vario tipo. In ultima battuta si nota che nonostante la struttura sia dimensionata per ospitare 50 pazienti, l'individualità clinica di ciascun paziente richiederebbe una più ridotta presenza di ospiti all'interno della struttura, questo sia per garantire un programma terapeutico adeguato, sia per garantire altre forme di comfort ambientale come quello acustico. (*Regione Toscana, 2002*).

Questo progetto come altri che possiamo definire datati, costituisce un punto di partenza per una progettazione più consapevole nell'ambito della demenza. Esso presenta punti di forza che si ritrovano anche in progetti più recenti, ma anche punti deboli, i quali possono costituire un'informazione aggiuntiva per un migliore studio delle esigenze dei pazienti.

Per citare un altro esempio di architettura per la demenza, si menziona la soluzione dello studio Davanzo Architetti, autore del centro diurno terapeutico Alzheimer a Castelfranco Veneto in provincia di Treviso.



Fig. 16 - Prospetto principale del centro diurno - Fonte: "<https://www.floornature.it/davanzo-associati-centro-diurno-alzheimer-castelfranco-venet-13633/>"

Ci si trova di fronte ad un progetto italiano e più contemporaneo, all'interno del quale si possono ritrovare diverse delle soluzioni già adottate nel progetto precedentemente analizzato, rielaborate in chiave moderna. La facciata principale a sud si divide tra una porzione con ampie finestre ed una ordinatamente traforata, una divisione formale esterna che riflette quella funzionale interna: a est il corpo dedicato agli operatori, con magazzini, deposito, spogliatoi al piano interrato e sale riunioni, uffici, una biblioteca tra piano terra e primo con ingresso indipendente; a ovest il corpo dedicato ai pazienti.

Le due sezioni, che hanno percorsi distinti, si compenetrano nell'area di coordinamento, dove ha luogo l'accoglienza degli ospiti, che è il baricentro dell'edificio, in corrispondenza dell'ingresso principale (Corradi, 2018).

Anche qui la scelta del sito ove sorge l'opera architettonica denota l'interesse a disporre di grandi superfici all'aperto, la struttura è posizionata all'interno di un parco con ampi giardini e un orto. Non mancano percorsi esterni riparati e corti interne tenute a verde, circuiti progettati nell'ottica di arginare la tendenza a vagabondare dei pazienti, i quali potranno godere di questi spazi interattivi e percorribili sempre sotto la supervisione del personale.

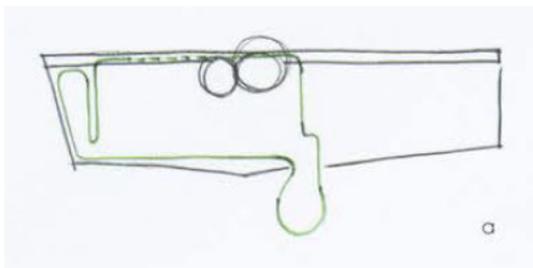


Fig. 17 - Percorsi Esterni

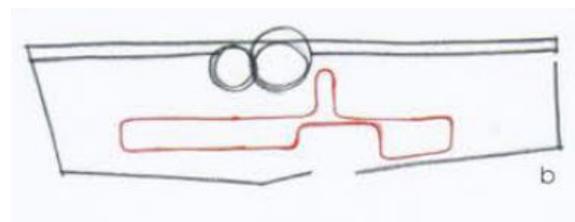


Fig. 18 - Percorsi Interni

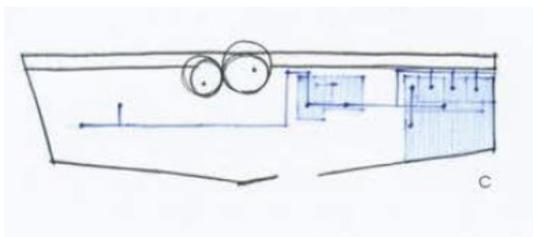


Fig. 19 - Spazi per operatori e familiari

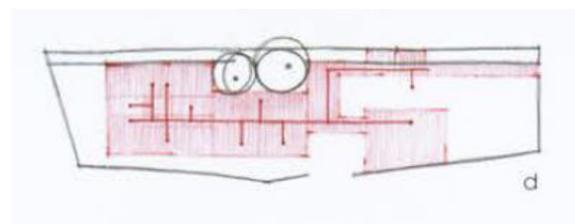


Fig. 20 - Spazio per utenti

Fonte immagini: "<https://www.theplan.it/architettura/centro-diurno-terapeutico-alzheimer>"

Si osserva l'intento di ricostruire un ambiente di tipo familiare, facilmente riconoscibile e facile da utilizzare, attento alle necessità sensoriali e cognitive dei pazienti e capace di promuovere l'orientamento.

Per fare ciò si è deciso di mantenere tutti i materiali costruttivi a vista piuttosto che diversificare gli ambienti con i colori dei rivestimenti, questa scelta progettuale vorrebbe consentire il mantenimento di un certo rapporto fisico con l'ambiente rendendolo facilmente percepibile in una dimensione multisensoriale (oltre che a riprendere i materiali utilizzati nella vicina Casa di Riposo, progettata negli anni '70 da Giuseppe Davanzo e Livia Musini) (*IOArch_75, 2018*).

Interessante anche il protagonismo figurativo della successione di tetti a falde scelti per la copertura una chiara stilizzazione di un archetipo di casa (*Corradi, 2018*).

L'edificio cerca di garantire la leggibilità degli spazi interni dedicati ai pazienti, fruibili questa volta senza corridoi, disposti su un unico livello e identificabili attraverso le funzioni e le attività che in essi si svolgono.

Così facendo lo spazio costruito assume un'impostazione aperta e flessibile come quelle di un ambiente domestico, percepito come un unicum che facilita gli spostamenti da una zona ad un'altra.

Non viene trascurato nemmeno qui il ruolo della luce. Complice anche la scelta dell'orientamento, la luce naturale permea grazie ad ampi lucernari e filtrata dalle particolari superfici verticali dotate di aperture tronco-coniche nel calcestruzzo a vista, le quali permettono l'alternarsi di zone d'ombra e zone illuminate.



L'illuminazione artificiale è appositamente studiata per non infastidire i pazienti con abbagliamenti. In questo progetto si è preferito ridimensionare la capacità di pazienti limitandosi ad un massimo di trenta persone al fine di garantire il massimo *comfort* ambientale e terapeutico. Collocandosi in una zona già servita da altri servizi ospedalieri ed assistenziali questa struttura offre una valida alternativa, per lo meno negli orari diurni, ai pazienti e alle famiglie che ne necessitano (*Pagliari, 2018*).



Fig. 21 - Percorsi verdi



Fig. 22 - Percorsi verdi



Fig. 23 - Percorsi verdi



Fig. 24 - Interni

Fonte Immagini: "<https://www.arketipomagazine.it/centro-diurno-terapeutico-alzheimer-a-castelfranco-veneto-tv-davanzo-architetti/>"



Fig. 25 - Facciata forata

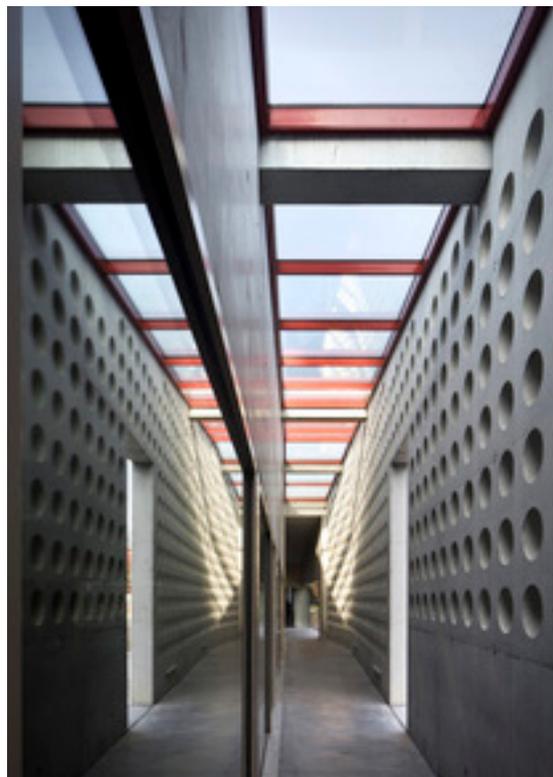


Fig. 26 - Collegamenti coperti

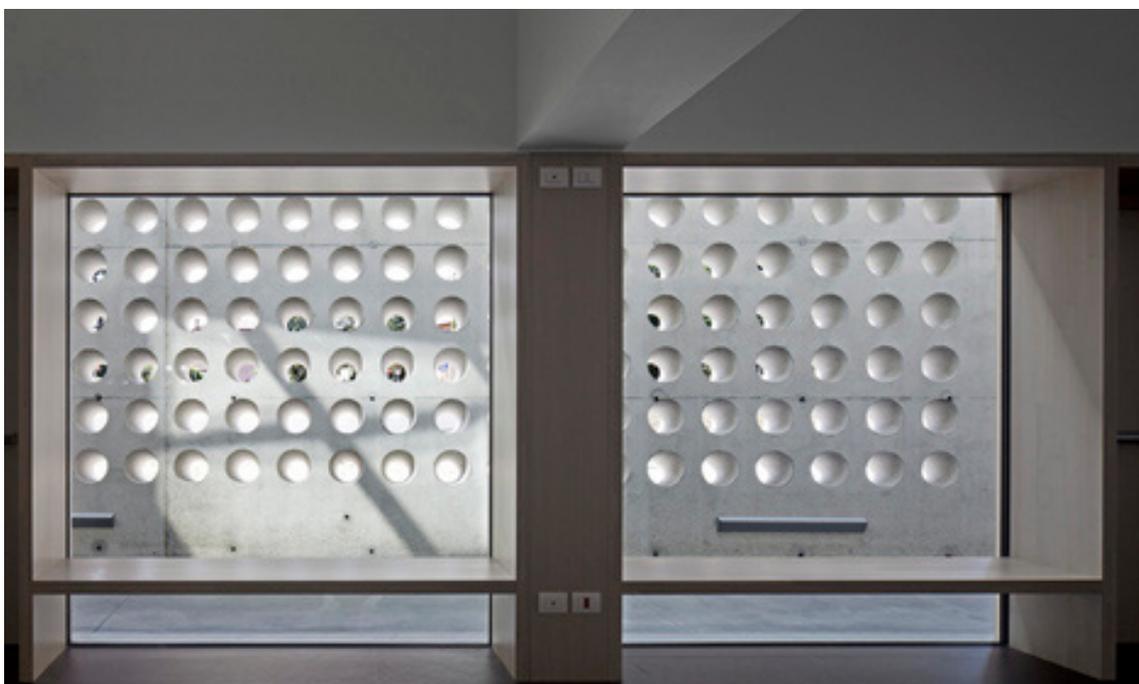


Fig. 27 - Sedute

Fonte Immagini: "<https://www.arketipomagazine.it/centro-diurno-terapeutico-alzheimer-a-castelfranco-veneto-tv-davanzo-architetti/>"

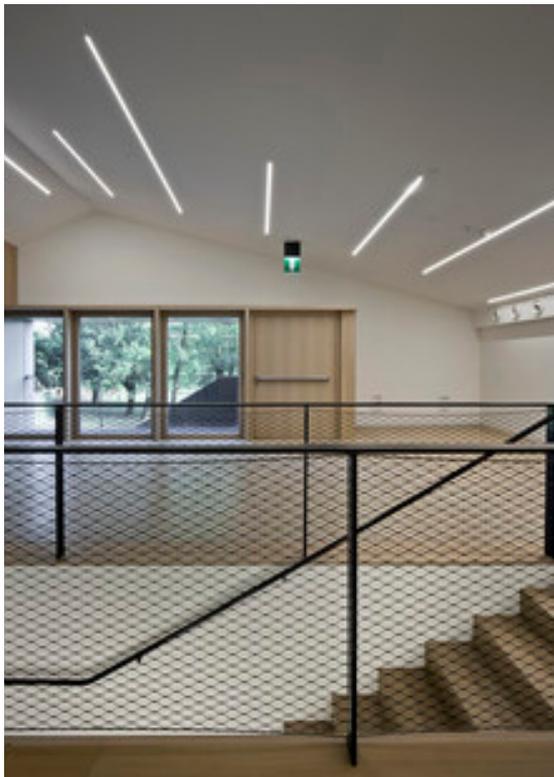


Fig. 28 - Ambienti interni

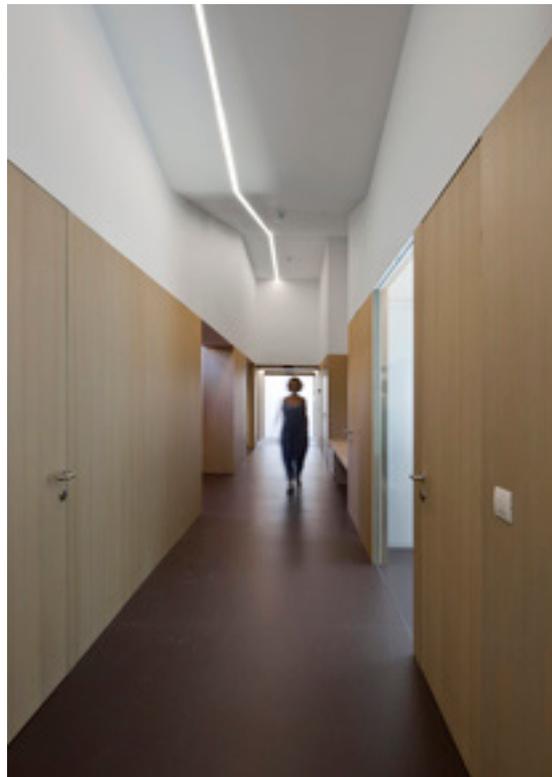


Fig. 29 - Corridoi

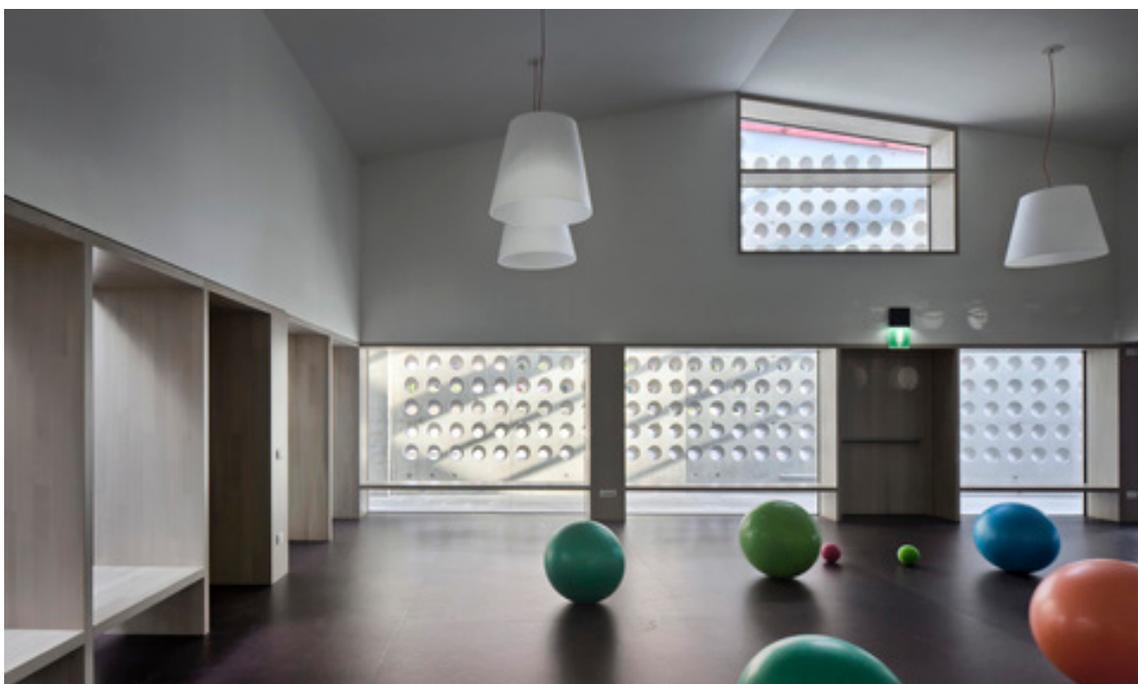


Fig. 30 - Palestra

Fonte Immagini: "<https://www.arketipomagazine.it/centro-diurno-terapeutico-alzheimer-a-castelfranco-veneto-tv-davanzo-architetti/>"



Il Villaggio Alzheimer

Il Villaggio Alzheimer si configura come una struttura ricettiva specificamente progettata su misura dei suoi ospiti, nella fattispecie per persone affetta da demenza. Non una semplice casa di riposo, non un comune centro diurno, ma bensì la ricostruzione di un piccolo paesino di provincia, un luogo dove le persone conducono una vita normale, sentendosi come a casa loro e ricevendo nel contempo le attenzioni necessarie.

Il concetto di villaggio per la demenza nasce da un esperimento risalente al 1992, attuato a Wheesp, una cittadina olandese poco fuori Amsterdam. Si cercò di riconvertire una vecchia RSA con l'obiettivo di realizzare ambienti capaci di ridurre i BPSD e garantire pertanto un incremento positivo della qualità della vita dei malati di Alzheimer. Nel 2009 l'esperimento portò alla realizzazione di un villaggio che prende il nome di Hogeweyk¹⁷. Il villaggio riprende le sembianze del tipico villaggio olandese, con tanto di negozi, uffici amministrativi, pub, ristoranti e barbiere. L'abitante tipo del villaggio è ovviamente il paziente affetto da demenza, il quale pur conducendo una vita apparentemente normale è costantemente monitorato e sorvegliato da personale specializzato e medico sempre in abiti civili.

In Italia si può trovare un esempio di questo tipo di struttura, un villaggio chiamato "Il Paese Ritrovato" sito a Monza, la cui realizzazione si è conclusa nel gennaio del 2018. Si tratta di una

¹⁷ Nome che deriva dal termine "weyk", che in olandese antico significa letteralmente "vicinato" (*Hogeweyk, n.d.*).

delle prime sperimentazioni italiane in riferimento al prototipo olandese, resa possibile da investimenti privati promossi dalla cooperativa.

La Meridiana è descritto dal suo direttore, Roberto Mauri, come:

“Un luogo reale che vuole rallentare il decadimento cognitivo e ridurre al minimo le disabilità nella vita quotidiana, offrendo alla persona residente l’opportunità di continuare a vivere una vita ricca ed adeguata alle sue capacità, ai suoi desideri e ai suoi bisogni.”¹⁸



Fig. 31 - Concept edifici villaggio - Fonte: "https://www.tgcom24.mediaset.it/salute/a-monza-in-arrivo-il-paese-ritrovato-il-primo-villaggio-interamente-dedicato-ai-malati-di-alzheimer_3030162-201602a.shtml"

Anche qui la chiave di volta è un’attenta progettazione, tutto il villaggio, infatti, è realizzato per rispondere alle specifiche esigenze dei pazienti affetti da demenza. Strutturato come un piccolo borgo di paese, dalle linee classiche, quasi stereotipate ma estremamente familiari e rassicuranti. Tutti gli edifici presenti presentano fattezze altamente riconoscibili, un’attenta selezione di colori e finiture offrono la possibilità ai pazienti di trovare for-

18 Fonte: "La Meridiana - Società Cooperativa Sociale, 2018"

ti punti di riferimento per orientarsi.

L'architetto Giovanni Ingrao, coresponsabile della realizzazione del progetto, sembra fiero di affermare che:

“Ottenere l'effetto del classico insieme di edifici cittadini con le sovrapposizioni del tempo e la discordanza tra differenti proprietari è stato il filo conduttore del progetto architettonico, del progetto colore e del progetto illuminazione e, a lavori conclusi, pensiamo di esserci riusciti.”



Fig. 32 - Concept edifici villaggio - Fonte: "https://www.tgcom24.mediaset.it/salute/a-monza-in-arrivo-il-paese-ritrovato-il-primo-villaggio-interamente-dedicato-ai-malati-di-alzheimer_3030162-201602a.shtml"

All'interno di questa città in scala ridotta si strutturano vie, piazze, giardini adeguatamente arredati, ma anche botteghe, negozi, saloni di bellezza, il teatro, la chiesa, il supermercato, la caffetteria. Tutte le attività presenti sono fittizie, di fatto sono considerate parte della terapia sperimentale controllo declino cognitivo.

Una cospicua porzione del villaggio è ovviamente dedicata all'accoglienza dei pazienti, sono infatti presenti otto immobili suddivisi in otto camere singole ciascuna riportante il nome del

proprietario, tutte provviste di bagno privato. Ogni camera è indipendente ma connessa alle altre tramite spazi comuni come il soggiorno, la sala da pranzo e la cucina, in pratica ogni residenza si configura come un unico grande appartamento con molte camere da letto. Ogni camera è personalizzabile dal paziente che vi dimora al fine di stimolarlo il più possibile ed arginare la perdita di orientamento spazio-temporale così come altri possibili BPSD. Ciascun appartamento ha un suo centro di controllo presidiato da personale sanitario pronto ad intervenire per ogni evenienza. Ogni casa offre una superficie di circa 420 metri quadrati per un complessivo di 3.360 metri quadrati dedicati agli aspetti residenziali.

Sono previste settimanalmente molte attività all'aperto, terapie e club di intrattenimento. Per coloro che mantengono un certo grado di autonomia psicofisica è possibile cimentarsi in alcuna attività individuali, come coltivare l'orto urbano presente nell'area verde, oppure intrattenersi con la scacchiera da giardino, per tutti gli altri si organizzano sessioni di *pet therapy*, *doll therapy*, *music therapy* e *aroma therapy* (Grillo Pasquarelli, 2017-18).

È possibile trovare anche una cosiddetta "palestra sensoriale", un ambiente in cui si sperimentano gli effetti della stimolazione analogica (librerie di immagini, oggetti, odori), dell'interazione digitale (associazioni di immagini e atmosfere olfattive) e la stimolazione esperienziale, tutto questo al fine di approfondire la conoscenza del rapporto tra i sensi e la memoria umana.

Dal punto di vista tecnologico, all'interno del villaggio si fa largo uso di domotica avanzata e numerosi dispositivi per il moni-



toraggio dei pazienti, al fine di garantire la sicurezza, l'assistenza ed il sostegno adeguato ai pazienti ed i loro *caregivers*.

Praticamente ogni cosa, dal sistema di illuminazione, alle unità di trattamento dell'aria, dai piccoli elettrodomestici fino ai dispositivi indossabili possiedono un altissimo livello di ingegnerizzazione e sono riassumibili sotto il nome di *Ambient Assisted Living*¹⁹ (AAL).

L'illuminazione degli ambienti, in assoluto la componente che maggiormente influenza la qualità percettiva degli ambienti, è completamente gestibile sia nell'intensità che nella temperatura di colore, il microclima all'interno degli ambienti è costantemente monitorato e modulato a seconda della necessità dei pazienti. I televisori sono dotati di videocamere in grado di interagire passivamente con gli utenti (possibilità di cambiare i contenuti proiettati a seconda delle reazioni di coloro che osservano). I letti dei pazienti sono dotati di sensori a pressione per comunicare lo stadio del paziente, gli *smart band* invece forniscono una serie di dati biometrici e di posizionamento GPS al fine di monitorarne le condizioni di salute e poter intervenire tempestivamente in caso di necessità. Non manca certo un diffuso sistema di video monitoraggio a circuito chiuso gestito da una sala di controllo.

Questo approccio innovativo si rende disponibile non soltanto

¹⁹ Espressione che identifica in genere una serie di soluzioni a livello di prodotto o servizio tecnologico che concorrono, in modo coordinato, a migliorare l'ambiente in cui viviamo. [...] rendendo la nostra casa quanto più possibile attiva, intelligente e di aiuto a chi la abita per svolgere al meglio e in completa autonomia tutte le attività quotidiane. (*IDM Sudtirool, s.d.*)

in un contesto come il villaggio Alzheimer, bensì si presta, come si vedrà nei capitoli successivi di questa tesi, ad essere adottato in contesti domestici privati con ottime garanzie di successo.

In conclusione, le persone che soffrono di demenza qui tornano ad essere singole persone e non semplicemente malati, sono più autonomi e più liberi di fare ciò che preferiscono e di andare dove desiderano durante il proprio tempo, questo li mantiene autonomi e può rallentare il declino cognitivo (*Positizie.it, 2019*)

*CAGED MINDS:
IL PROGETTO ARCHITETTONICO PER LA DEMENZA*



Fig. 33 - Vista dall'alto del villaggio - Fonte: "<http://www.ildialogodimonza.it/magie-al-paese-ritrovato/>"



Fig. 34 - Vista della chiesa - Fonte: "<https://www.tisostengo.com/2018/02/23/monza-cittadina-alzheimer/>"



Fig. 35 - Vista del "borgo"



Fig. 36 - Il parco con le sedute



Fig. 37 - I negozi ed il bar

Fonte Immagini: "<https://www.mbnews.it/2018/02/monza-paese-ritrovato-alzheimer-cura-rivovero/>"



Fig. 38 - La "palestra sensoriale"



Fig. 39 - Le camere degli ospiti

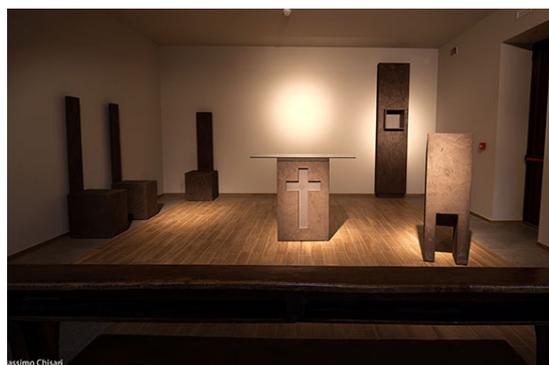


Fig. 40 - L'interno della chiesa



Fig. 41 - Spazi comuni degli appartamenti

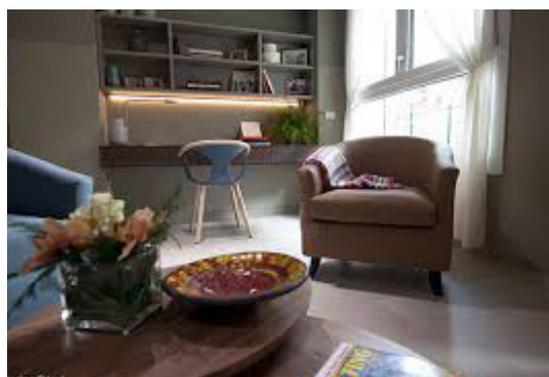


Fig. 42 - Arredo delle camere

Fonte Immagini: "<https://www.mbnews.it/2018/02/monza-paese-ritrovato-alzheimer-cura-rivovero/>"

L'adeguamento domestico per la sicurezza del malato

Centri diurni e Villaggi Alzheimer presentano molti aspetti positivi e sicuramente offrono un'adeguata assistenza potendo contare su un ampio bagaglio esperienziale circa le dinamiche messe in atto dalla demenza. Purtroppo, come si è visto, queste strutture impongono un numero chiuso e selezionato di pazienti, oppure forniscono un servizio esclusivamente in determinate ore del giorno e in ogni caso non si fanno carico delle persone giunte ad uno stadio avanzato della demenza.

Quando la demenza determina una disabilità assoluta, che richiede un'assistenza continua le strutture disposte a prendere in custodia il malato possono essere estremamente costose oppure con eccezionalmente lunghe liste d'attesa. Per questo e altri motivi spesso le famiglie finiscono col prendersi cura direttamente dei loro cari, accogliendoli in casa propria o addirittura trasferendo l'intera famiglia a casa dell'ammalato.

Spesso le famiglie si dimostrano del tutto impreparate ad affrontare la situazione ma, come si vedrà più dettagliatamente nel capitolo seguente, esiste la possibilità talvolta coadiuvata da un certo supporto istituzionale, di adottare soluzioni per identificare ed eliminare le barriere architettoniche sia fisiche che percettive presenti negli ambienti domestici e inoltre ricevere un adeguato supporto formativo in merito ai metodi assistenziali da adottare.



Volendo dedicare il giusto spazio all'argomento degli adeguamenti domestici, trattandolo in un capitolo dedicato, di seguito ci si limita a menzionare alcune forme di assistenza fornite dalle istituzioni rivolte a coloro che per vari motivi decidono di accudire in casa i propri familiari.

I percorsi assistenziali domiciliare

Forme di assistenza sanitaria a domicilio sono tutelate dal Servizio Sanitario Nazionale (SSN) nei confronti di individui non autosufficienti, anziani e disabili, allo scopo di stabilizzare il quadro clinico, limitare il declino funzionale e migliorare la qualità generale della vita del paziente. Tali percorsi assistenziali sono descritti nei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA)²⁰.

Attraverso l'adozione di specifici strumenti vengono esaminate le richieste di assistenza determinandone gli aventi diritto, successivamente viene stilato un Piano Assistenziale Integrato (PAI) che può configurare diversi percorsi assistenziali. La responsabilità di questi passaggi è demandata ai servizi territoriali delle Aziende Sanitarie Locali (ASL).

Benché per diverse forme di demenza siano previsti trattamenti, erogabili tramite Assistenza Domiciliare Programmata (ADP) e Assistenza Domiciliare Integrata (ADI), spesso non si configurano le condizioni per richiedere l'ospedalizzazione domiciliare per il

²⁰ Il DPCM 12 gennaio 2017, pubblicato il 18 marzo in Gazzetta Ufficiale - Supplemento n. 15, definisce i nuovi LEA e sostituisce integralmente il DPCM 29 novembre 2001

solo trattamento della demenza. Un gran numero di pazienti con disabilità psichiche, infatti, non richiede l'erogazione continuativa di cure specialistiche, come capita invece riferendosi ai malati di SLA. Il PcD può risultare fisicamente stabile e non necessitare supporto terapeutico continuativo, ciò è evidente nei casi di demenza non accompagnati da un deficit motorio grave o ad altre patologie invalidanti.

Considerando il caso studio in esame, ad esempio, la PcD gode di buone e stabili condizioni di salute fisica, addirittura sopra la media in relazione all'età, tuttavia le sue facoltà cognitive sono in costante deterioramento il che rende necessario un pertinace monitoraggio. Tale esigenza normalmente richiederebbe di ospitare il PcD presso strutture specializzate come le Residenze Sanitarie Assistenziali (RSA) magari provviste di appositi nuclei Alzheimer, in modo da godere di assistenza ininterrotta. Il ricovero presso una RSA tuttavia non si rivela un'opzione concretizzabile, in parte per gli alti costi di gestione, in parte per questioni legate agli affetti.

Quando non si può ricorrere ad una RSA l'unico ricovero per il PcD è la sua stessa casa ed i suoi primi assistenti sono i familiari. A tal proposito si rende necessario adeguare gli ambienti domestici alle nuove esigenze.



Il Centro per l'Adattamento dell'Ambiente domestico (CAAD)

Esistono iniziative di carattere pubblico che forniscono gratuitamente consulenze circa soluzioni progettuali personalizzate, al fine di garantire l'accessibilità e la fruibilità in autonomia e sicurezza dell'ambiente domestico, oltre a questo viene promossa anche la gestione degli impianti e delle funzionalità degli ambienti mediante l'ausilio di sistemi smart home e l'installazione di sistemi di monitoraggio per gestire situazioni potenzialmente pericolose.

Coloro a cui sono rivolte tali iniziative sono tutte le persone affette da gravi disabilità. Su gran parte del territorio nazionale sono attivi i servizi dei Centri per l'Adattamento degli Ambienti Domestici (CAAD). Molte regioni, e comuni soprattutto al nord Italia, possiedono il proprio CAAD e promuovono iniziative rivolte ai disabili ed ai loro familiari allo scopo di sviluppare una rete di esperienze che favorisca l'autonomia domiciliare.

Il CAAD della regione Emilia-Romagna è molto attivo ed attraverso una serie decreti ha prodotto diversi interventi a partire dal dagli anni 2000, raggruppabili sotto il nome di "Programma Casa Amica²¹". Sempre in quegli anni sono sorti altri due centri, il Centro Regionale Ausili (CRA) ed il Centro Regionale di Informazione per il Benessere Ambientale (CRIBA).

21 Fonte: CAAD. (s.d.). *Il Programma Casa Amica. Tratto da Rete dei CAAD dell'Emilia-Romagna: http://www.retecaad.it/il_programma_casa_amica.*

A tal proposito Carlo Montanari, tecnico dei sistemi domotici dei CAAD di Bologna e Reggio Emilia parlando circa la natura dei centri afferma²²:

“I CAAD nascono successivamente a seguito dell’elevato numero di accessi di privati cittadini - ai due servizi regionali - con richieste specifiche sugli interventi necessari per aumentare la fruibilità dei propri appartamenti.”

“Il CRA si occupa dello studio e della proposta di Soluzioni/Tecnologie Assistive, ovvero di ausili con componente tecnologica, più o meno elevata. Queste soluzioni permettono di migliorare l’autonomia e la qualità della vita della persona con disabilità e favoriscono la riabilitazione, l’inclusione sociale e la partecipazione.” 3

“Il CRIBA invece si occupa del tema della progettazione inclusiva e ha come finalità primaria l’individuazione delle soluzioni più efficaci e idonee per accrescere i livelli di accessibilità e fruibilità del territorio.”

Sebbene tali iniziative siano nate principalmente per far fronte alle barriere architettoniche cui vanno incontro anziani con disabilità motorie e coloro affetti da patologie gravi come la Sclerosi Laterale Amiotrofica (SLA), gli stessi concetti possono essere facilmente trasmessi anche al dominio delle patologie legate alla demenza. Al fine di coadiuvare questo genere di supporto assistenziale si propone di impiegare la tecnologia BIM soprattutto per rendere più agevoli e meno invasivi i sopralluoghi domiciliari.

²² Fonte: Saccullo, S. (2019, ottobre 15). CAAD: cos’è e come aiuta a ritrovare la propria autonomia in casa. Tratto da intervista a Montanari, C. www.konemotus.it: <https://www.konemotus.it/blog/caad-adattamento-domestico>.

1

2

3

4

5

6

PROGETTARE PER LA DEMENZA: ADEGUAMENTO DOMESTICO E COMFORT AMBIENTALE

Qualità edilizia

Il fattore qualità della vita (QdV) diventa fondamentale quando si progetta un ambiente, soprattutto quando gli utilizzatori si trovano costretti a vivere gli spazi accompagnati da un profondo disagio in relazione alla propria disabilità.

Concetti quali, comfort, ottimizzazione e requisito, sono largamente esaminati dal ramo della tecnologia dell'architettura, denominato progettazione ambientale, figlia di quel funzionalismo architettonico caratteristica del movimento moderno nel XX secolo.

La ricerca architettonica ha sviluppato specifiche metodologie meta-progettuali attraverso le quali definire linee guida alla realizzazione di opere che rispondano a specifiche esigenze, da qui la nascita di una moltitudine di norme UNI²³ che portano alla definizione di qualità edilizia.

Rimane da porsi il quesito circa il legame tra qualità edilizia e qualità della vita. La risposta, se pur complessa, può riassumersi nella volontà, di proporre specifici requisiti prestazionali intendendo il paziente quale fulcro del progetto. In tal modo, non si limita l'opera architettonica alla ricerca di ottimizzazione dell'organizzazione funzionale o della dotazione impiantistica di una

²³ La normativa di riferimento in tema di sistemi di gestione per la qualità è la UNI EN ISO 9000 (*Dic 2000*);

struttura, ma si rivolge l'attenzione su aspetti strettamente legati al benessere psico-fisico e sociale delle persone, siano esse assistite, siano esse assistenti.

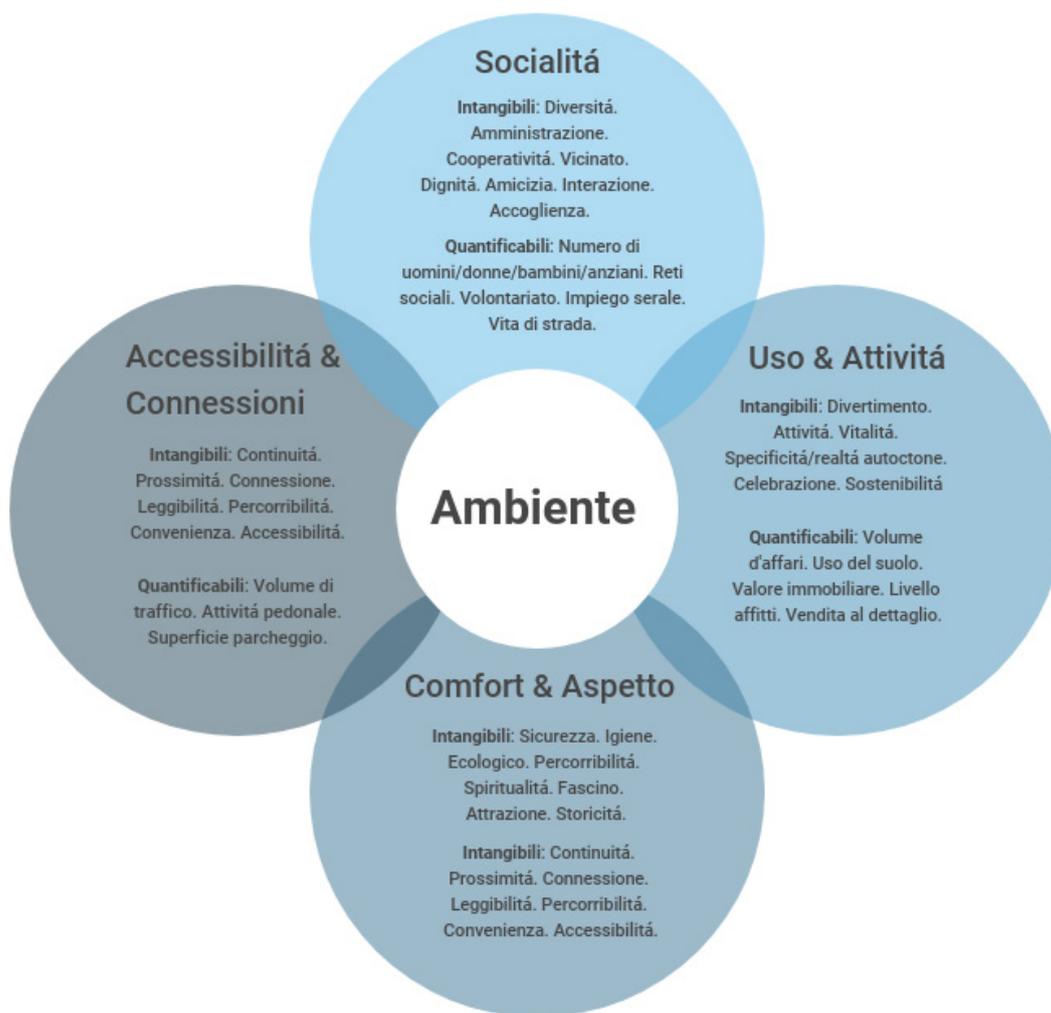


Fig. 43 - Aspetti chiave che caratterizzano l'ambiente costruito

Ambiente protesico

In tal modo si definisce, quello spazio, basato su un approccio protesico²⁴, capace di generare un vero e proprio supporto terapeutico.

Le malattie associate alla demenza differiscono dalla maggior parte dei disturbi strettamente legati a disabilità motorie, dal grado di autosufficienza che permettono e dal livello di coinvolgimento di coloro che forniscono assistenza; basti pensare che ad alcune patologie, come ad esempio il morbo di Alzheimer, vengono considerate "malattie della famiglia".

Coloro affetti da disabilità motoria possono contare su ausili, sempre più avanzati, atti ad aumentare la loro mobilità e dunque l'autogestione, poiché il loro limite fisico è spesso fronteggiato da piena consapevolezza e integrità mentale. I pazienti colpiti da forme di demenza (PcD), invece, sono prima di tutto prigionieri di sé stessi. Non cammineranno meglio con un bastone, se non riescono a comprenderne l'utilizzo, non saranno resi indipendenti da una carrozzina, se non sapranno come azionarla.

Si potrebbe avanzare l'ipotesi che l'invalidità portata da una forma di demenza sia più ragguardevole, poiché frequentemente si configura una situazione in cui la fragilità psichica si accompagna a quella fisica, accrescendo esponenzialmente le esigenze

24 Termine derivante dal noto metodo Gentlecare, ideato dalla terapeuta occupazionale canadese Moyra Jones, il quale si basa, appunto, su un approccio protesico, ponendosi come obiettivo non tanto la cura della malattia, quanto la realizzazione del benessere di pazienti e *caregivers*.

CAGED MINDS:

IL PROGETTO ARCHITETTONICO PER LA DEMENZA



del malato, alle quali dovranno far fronte un numero di soluzioni e risorse sempre maggiore e in rapido mutamento.

A tal proposito si sottolinea l'importanza di includere nella progettazione anche i cosiddetti "*caregivers*", ovvero, coloro che si occupano del malato, siano essi formali siano essi informali.

Requisiti prestazionali dello spazio abitativo

Gli aspetti sui quali si pone l'attenzione parlando di qualità della vita in ambito edilizio, sono molteplici e variabili a seconda delle specificità dei casi in esame. Ogni regione, ad esempio, definisce linee guida e indirizzi progettuali specifici per garantire il raggiungimento del massimo livello qualitativo delle proprie strutture, sia pubbliche sia private, garantendo adeguate prestazioni.

Tutto ciò trova fondamento nei principi cardine di ergonomia, antropometria e prossemica, ben noti da tempo. L'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) si fa carico di riassumere le fondamentali classi esigenziali²⁵: sicurezza, benessere, fruibilità, aspetto, gestione, integrabilità e salvaguardia ambientale. Si cercano di definire i requisiti necessari per soddisfare le esigenze del malato considerando inderogabili soprattutto i principi di fruibilità, benessere, sicurezza e gestione.

Per definire con accuratezza i requisiti si mettono dapprima a confronto diverse interpretazioni di tali concetti, uno dal punto di vista tecnico normativo ed uno più generico letterario.

La **FRUIBILITÀ** è intesa dalla normativa (UNI 8289) come:

"Insieme delle condizioni relative all'altitudine del sistema edilizio ad essere adeguatamente usato dagli utenti nello svolgimento delle attività."

25 Con specifico riferimento alla norma UNI 8289 del settembre 1981 in ambito edilizio circa le esigenze dell'utenza finale e la loro classificazione



Si considera altresì la definizione:

"[...] L'essere fruibile [...]" ovvero "[...] Di cui si può fruire, disponibile al godimento o all'uso [...]" (Treccani.it. Web. 2020).

Ciò considerato si possono stabilire delle classi di requisiti che prendano in considerazione sia aspetti tecnici sia aspetti qualitativi.

Si devono dimensionare lo spazio e gli elementi architettonici in base alle specifiche esigenze del paziente (spesso anziano) garantendogli l'accessibilità, anche con ridotte capacità motorie, eliminando eventuali barriere architettoniche.

Occorre progettare in maniera funzionale la disposizione degli ambienti in modo da favorire l'orientamento e la riconoscibilità del luogo in cui il malato dimora, si dovrebbero prediligere percorsi semplici che non richiedano numerosi cambi di direzione, eliminare i punti ciechi allargando il campo visivo, rendere riconoscibili le stanze senza perdersi nel minimalismo.

È altresì importante dotare la casa di impianti, attrezzature ed arredi adatti.

Il **BENESSERE** è inteso dalla normativa (UNI 8289) come:

"Insieme delle condizioni relative a stati del sistema edilizio adeguati alla vita, alla salute e allo svolgimento delle attività degli utenti."

Si considera altresì la definizione:

"[...] Stato felice di salute, di forze fisiche e morali [...]. 2. Condizione prospera di fortuna, agiatezza [...]. 3. Sensazione soggettiva di vita materiale piacevole [...]" (Treccani.it. Web. 2020).

Si può dire, pertanto, che tale fattore sia ciò che maggiormente influenza la vita quotidiana poiché coinvolge la multi-sensorialità dell'essere umano. Si mira ad ottenere il maggior comfort dal punto di vista visivo, termico-igrometrico, acustico, tattile, olfattivo e più in generale psicologico.

Si cerchi di favorire un'illuminazione naturale pur mantenendo un certo controllo su fenomeni negativi come abbagliamento diretto ed indiretto.

Evitare di esporre i pazienti a forti rumori provvedendo all'isolamento della partizione dell'abitazione. Assicurare un'adeguata ventilazione naturale ed un rigido controllo climatico per lo meno degli ambienti interni.

La scelta delle finiture e le colorazioni può rendere meno stressante la routine del PcD.

La **SICUREZZA** è intesa dalla normativa (UNI 8289) come:

"Insieme delle condizioni relative all'incolumità degli utenti, nonché alla difesa e prevenzione dei danni in dipendenza di fattori occidentali, nell'esercizio del sistema edilizio."

Si considera altresì la definizione:

"[...] Il fatto di essere sicuro, come condizione che rende e fa sentire di essere esente da pericoli, o che dà la possibilità di prevenire, eliminare o rendere meno gravi danni, rischi, difficoltà, evenienze spiacevoli, e sim. [...]." (Treccani.it. Web. 2020).

Il ruolo giocato dalla sicurezza è spesso fittizio, tuttavia estremamente importante dato che in mancanza di esso mancherebbero



anche i presupposti per abitare qualsiasi ambiente. La stabilità e la resistenza delle strutture devono essere adeguate a garantire l'incolumità delle persone, il concetto si estende anche alle parti non strutturali nonché agli arredi.

Sono da comprendere tutta una serie di disposizioni per il prevenire il rischio di incendi e la manutenzione degli impianti.

La **GESTIONE** è intesa dalla normativa (UNI 8289) come:

"Insieme delle condizioni relative all'economia di esercizio del sistema edilizio."

Si considera altresì la definizione:

"[...]1. Attività di amministrazione [...], esercitata direttamente dall'interessato oppure esercitata, [...], da un soggetto diverso dall'interessato [...]. 2. a. Con uso più ampio e generico, amministrazione e modo di amministrare [...]." (Treccani.it. Web. 2020).

La gestione riguarda principalmente la flessibilità di un sistema, ovvero la sua capacità di essere allo stesso tempo efficiente ed economico.

Ad oggi sono molte le tecnologie che vanno incontro a tale necessità, gli ambienti smart sono sempre più diffusi e la domotica²⁶ avanza permettendo all'utilizzatore di avere il rapido controllo di ogni cosa, dalla gestione dei consumi al monitoraggio degli abitanti.

²⁶ "[...] Disciplina che si occupa dell'applicazione dell'informatica all'insieme di dispositivi e impianti usati nelle abitazioni (per es., illuminazione, climatizzazione, audiovisivi, sistemi di sicurezza), provvedendo alla loro automazione." (Treccani.it. Web. 2020).

La qualità della vita

Lo stigma della demenza è la percezione che coloro affetti da tale malattia non potranno, in alcun modo, aspirare ad una accettabile qualità della vita, conseguentemente le persone che potrebbero essere interessate da tale condizione così come i loro familiari, sarebbero indotti ad evitare di cercare una diagnosi o dei metodi per contrastare il fenomeno.

Non bisogna mai scordare che il malato non cessa di essere una persona e dunque non si annullano le sue necessità, dunque è primario comprendere quali fattori siano in gioco. La demenza coinvolge il funzionamento cognitivo, lo svolgimento delle attività quotidiane, il linguaggio e le interazioni sociali. Compromettendo il benessere psicologico generale. I *caregivers* affrontano molte sfide nella cura del PcD, la cui condizione è mutabile nel tempo.

La QdV possiede indicatori oggettivi e soggettivi. Tra gli indicatori oggettivi, si possono includere il reddito, le risorse comunitarie, lo stadio della malattia e la presenza o meno di relazioni interpersonali con familiari e amici. Gli indicatori soggettivi, altro canto, si basano su valutazioni del tutto personali riguardo aspetti qualitativi circa il generale livello di soddisfazione della propria vita; essi possono riguardare il grado di felicità, l'adeguatezza del cibo, delle risorse finanziarie, il gradimento dell'alloggio, il sentirsi apprezzati, amati e ancora del tutto umani.



Il fardello del Caregivers

La complessità e l'elevato impatto socioeconomico del carico assistenziale affrontato dai *caregivers*, li espone a quello che in gergo specialistico è riconosciuto come *caregiver's burden*, ovvero una pressione fisica, psicologica e sociale costante (Lucchetti, Porcu, Dordoni, & Franchi, 2011).

Molti studi rilevano che circa la metà dei caregivers sperimenta la cosiddetta sindrome da *burnout*²⁷. Si tratta dell'esito patologico di un processo stressogeno che interessa, in varia misura, diversi operatori e professionisti che sono impiegati quotidianamente e ripetutamente in attività che implicano le relazioni interpersonali (Wikipedia 2020).

Fornire assistenza a un paziente affetto da demenza comporta tensioni fisiche, mentali, emotive, finanziarie e sociali soprattutto a causa del caratteristico deterioramento cognitivo, comportamentale e affettivo associato alla progressione della malattia.

Tale problematica è comune sia in ambienti formali sia in quelli informali, in questi ultimi in particolare si evidenzia la correlazione tra sintomi depressivi e qualità della vita. Studi condotti su un campione di *caregivers* informali, vale a dire familiari, amici, vicini di casa e volontari, non evidenziano sostanziali differenze tra coloro che si occupano di PcD lieve o con semplice deficit cognitivo e coloro che si occupano di PcD moderata e grave.

²⁷ Termine di origine anglosassone che letteralmente significa esaurimento, crollo o surriscaldamento.

Parrebbe, invece, che tutti lamentino una scarsa QdV correlata a forti stati d'ansia e depressione, tuttavia si riscontra una diversificazione delle cause scatenanti la suddetta condizione. Coloro che debbono accudire PcD lieve affronterebbero un forte disagio per lo più legato all'incapacità di far fronte ad una condizione a loro sconosciuta, correlata alla complessa gestione della malattia. La fase di adattamento ai sintomi neuropsichiatrici del PcD è, infatti, vissuta come un trauma, il che precipita la QdV generale. Man mano che la malattia progredisce l'onere del caregiver dipende dai compiti di custodia nei confronti del PcD. La sempre minor autosufficienza di quest'ultimo obbliga il *caregiver* ad aumentare il suo impegno nell'assistere, arrivando in alcuni casi ad assorbire completamente chi assiste. Tempo e risorse si esauriscono aumentando esponenzialmente le fonti di stress a carico del *caregiver*, dunque appare evidente l'associazione inversa tra onere del caregiver e acutizzazione dei sintomi del PcD, così come tra QdV e stati d'ansia e depressione. La condizione del *caregiver* dipende molto dalle sue competenze e dal proprio livello di resistenza sia fisica sia psicologica. Si rende indispensabile, dunque, un supporto sia formativo, al fine di preparare amici e familiari ad un'efficiente gestione del PcD in casa.

I fattori per ridurre il *caregiver burden* comprendono: interventi di supporto della comunità e della rete sociale, di sollievo e di counselling individuale o di gruppo, ma anche di formazione per approfondire la conoscenza circa la demenza e acquisire competenze nella gestione della stessa (Adelman, Tmanova, Delgado, Dion, & Lachs, 2014).



A tale proposito, la Regione Emilia-Romagna (RER), unica in Italia, ha promulgato una legge che definisce le Norme per il riconoscimento e il sostegno del *caregiver* familiare²⁸ definendo modalità per favorire l'integrazione delle attività del *caregiver* familiare nell'ambito del sistema regionale degli interventi sociali, sociosanitari e sanitari (*Deliberazione Assemblea Legislativa, 2014*).

Nel corso del 2017 la RER ha deliberato anche le linee attuative che hanno definito le azioni e le iniziative necessarie per garantire non solo il sostegno al *caregiver* (come le attività di formazione a carico delle istituzioni, i permessi sul lavoro e le agevolazioni fiscali), ma anche il riconoscimento delle competenze acquisite durante l'attività di *caregiving*. In sintesi, la cura e la tutela del PcD passano anche attraverso un adeguato supporto a tutto il sistema del *caregiving* (*Fabbo, 2018*).

28 DGR n° 87 del 25 marzo 2014.

La persona dietro la malattia

È noto come per la maggior parte pazienti affetti da patologie legate alla demenza la qualità della vita dipenda, oltre che dagli stati umorali, soprattutto da fattori ambientali.

Tendenzialmente un PcD che vive in una struttura specializzata possiede un livello di QdV più basso rispetto a quei pazienti che possono soggiornare presso le proprie abitazioni, accuditi dai familiari.

Numerosi passaggi sono previsti nel percorso di gestione del PcD, il primo è senz'altro definito dalla valutazione del quadro clinico generale, una prima fase conoscitiva nella ricerca di soluzioni che conducano ad una QdV soddisfacente.

Esistono numerosi strumenti per la valutazione del PcD, i quali generalmente considerano aspetti legati a:

- Qualità della Vita (i cui parametri sono i medesimi considerati per i *caregivers*);
- Gravità della demenza, sia essa inesistente, discutibile, lieve, moderata o grave;
- Livello cognitivo, comprendente l'orientamento, la memoria a breve e lungo periodo, il linguaggio, la comprensione, l'attenzione, la consapevolezza della malattia;
- Stati non cognitivi e stati depressivi;
- Sintomi neuropsichiatrici come delirio, stati allucinatori, di-



sforia, aggressività, euforia, disinibizione, irritabilità, apatia, disturbi notturni, anomalie alimentari.

Gli stati depressivi sebbene normalmente si cataloghino come una conseguenza della malattia, spesso potrebbero rivelarsi addirittura la causa scatenante.

La famiglia coinvolta nel caso studio afferma di aver affrontato nell'arco degli anni due casi di demenza, uno con diagnosi certa di Alzheimer ed uno, ad oggi in corso, di demenza grave con sintomi del tutto simili a quelli provocati dal morbo. In quest'ultimocaso, in particolare, avrebbe giocato un ruolo fondamentale una profonda depressione post-lutto, che avrebbe provocato una pseudodemenza²⁹ e poi una serie di microlesioni cerebrali, le quali a loro volta avrebbero ridotto gradualmente le funzioni cognitive conducendo alla demenza conclamata.

Tali ipotesi sarebbero supportate dalla comparsa, relativamente precoce, dei primi sintomi non legati a fattori genetici o di familiarità con patologie specifiche. Si dimostra pertanto utile escogitare quanti più rimedi possibile per scongiurare o quantomeno attenuare gli episodi depressivi.

Anche se non più supportate dalla ragione, le PcD, rimangono capaci di provare forti emozioni, il ruolo dei *caregivers* e dell'ambiente, pertanto, può essere caratterizzante nel trattamento della malattia. Anche la condotta del caregiver deve essere considera-

29 Termine introdotto per la prima volta da Maddem (1952) per definire un quadro clinico caratterizzato da una sintomatologia sovrapponibile a quella della demenza primaria, ma in realtà secondario a depressione e solitamente reversibile.

ta nell'assicurare un buono stato psicofisico del paziente.

Oltre ad assolvere le normali mansioni di cura e custodia coloro che assistono dovrebbero evitare di assumere alcuni atteggiamenti quali infantilire, gridare, sgridare o addirittura ignorare del tutto la persona malata, poiché tali comportamenti indurrebbero inevitabilmente un mood depressivo nel PcD.

L'ambiente, come visto in precedenza, gioca un ruolo terapeutico, pertanto gli si affida un triplice compito: costituire uno spazio familiare e non opprimente (a tal proposito l'ambiente domestico può ridurre i disagi legati all'adattamento rispetto ad un ambiente estraneo come, per esempio, quello di una casa di cura), adattarsi alle esigenze del malato per renderlo quanto più indipendente possibile, infine deve fornire le giuste soluzioni tecnologico-costruttive per rendere i compiti dei *caregiver* meno gravosi.



Linee guida alla progettazione degli ambienti domestici

L'approccio alla progettazione, che si propone in questo enunciato, è di tipo esigenziale-prestazionale, esso si pone l'obiettivo di sposare le esigenze del malato con la necessità di realizzare un ambiente domestico performante.

Prima di trattare gli interventi specifici adottati nel caso studio si vuole elencare una serie di indicazioni già note, generali e puntuali connesse alle destinazioni funzionali dei diversi locali, comunque applicabili a contesti generici.

Si assumono in questo ambito come preconcetti fondamentali, alcuni tra quelli precedentemente descritti, ovvero: fruibilità, benessere, sicurezza e gestione.

Su queste basi si definiscono, dunque, una serie di requisiti e di soluzioni per le varie categorie di locali più frequentemente utilizzati dai pazienti e presenti di norma nelle abitazioni (cucina, sala da pranzo, soggiorno, camera da letto, giardino e terrazza).

Gli interventi possono essere poco invasivi e relativamente economici, in grado di consentire il godimento dei benefici nel più breve tempo possibile e senza la consulenza di specialisti, oppure possono configurarsi più radicali e costosi da realizzare, magari in fasi successive e sottoposti alla supervisione di esperti.

Alcune delle soluzioni proposte potranno sembrare banali, non di meno possono risultare essenziali nella prevenzione di incidenti domestici che coinvolgono il PcD. Lo scopo principale di

queste indicazioni è quello di rendere l'ambiente domestico capace di contenere i disturbi del paziente, riducendo il ricorso a farmaci o contenzioni fisiche e al contempo favorendo il mantenimento dell'identità personale e un certo grado di autosufficienza laddove il quadro clinico lo consenta.

Particolare attenzione si pone anche sui sistemi di monitoraggio del paziente e di gestione ambientale (i quali verranno approfonditi nel capitolo 5). Di seguito si riporta in forma diagrammatica il modello meta-progettuale proposto.

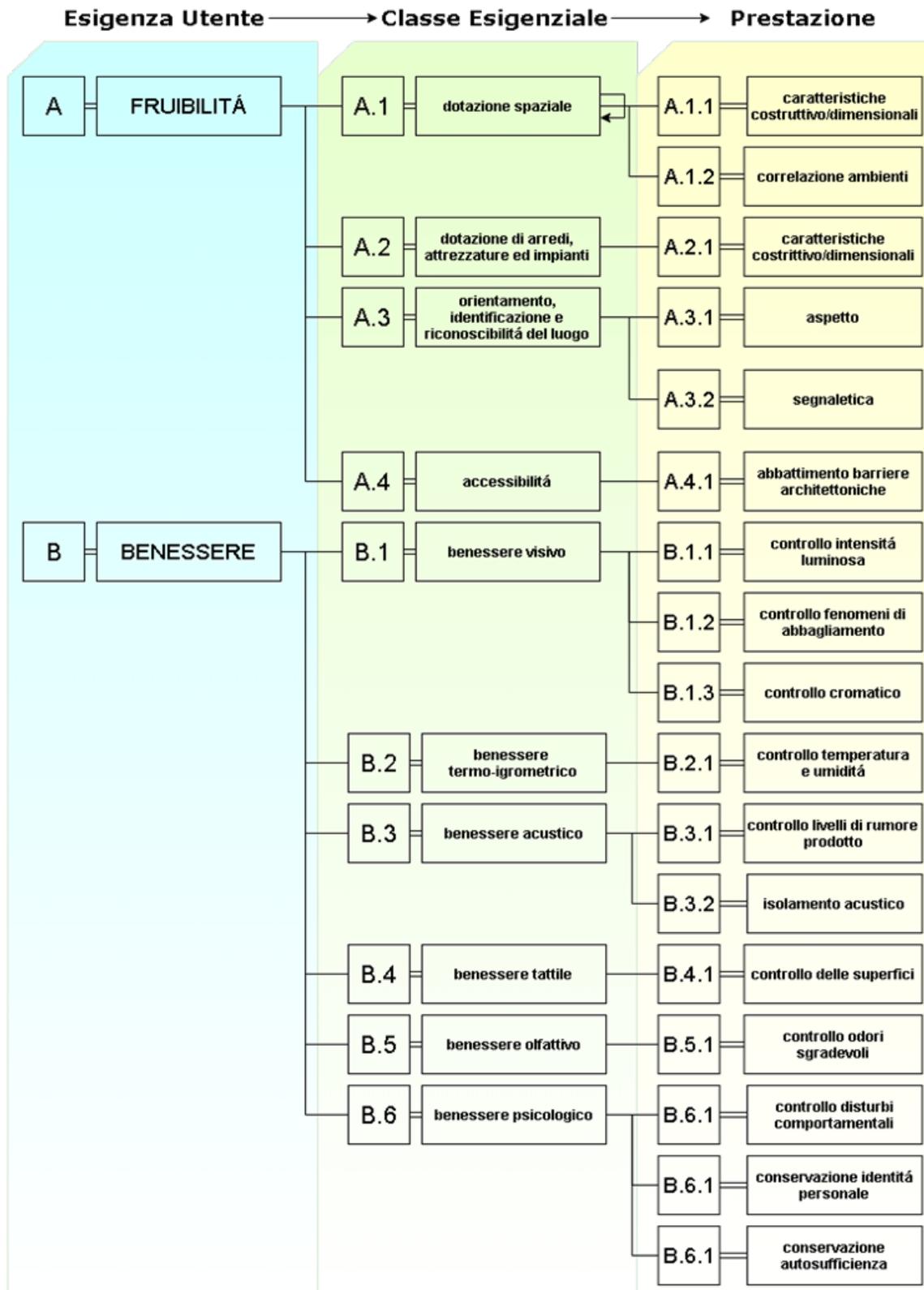


Fig. 44 - Schema meta-progettuale - rielaborazione dati provenienti da: "Progettare l'ambiente per l'Alzheimer, Cannara et al., 2000"

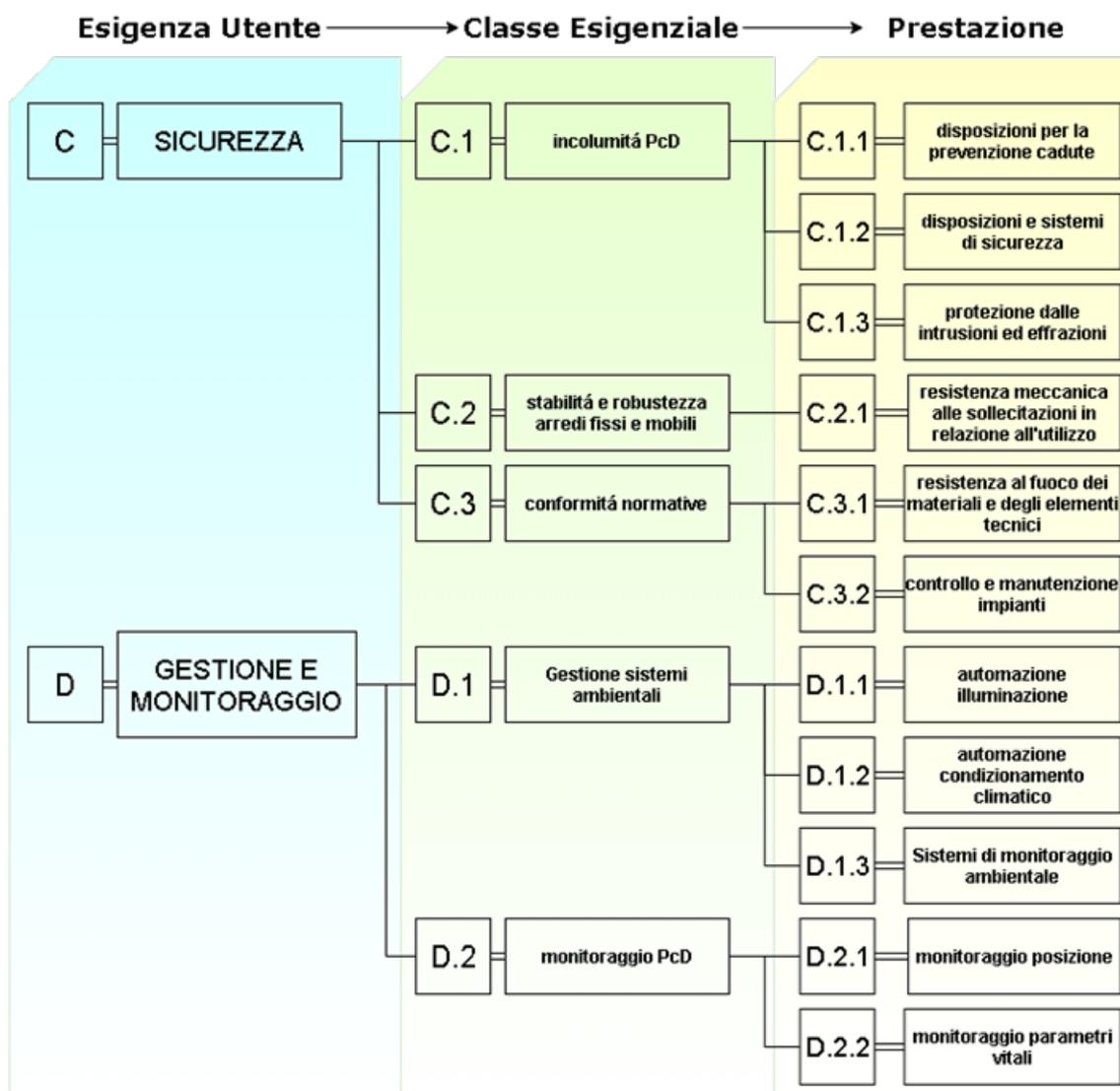


Fig. 45 - Schema meta-progettuale - rielaborazione dati provenienti da: "Progettare l'ambiente per l'Alzheimer, Cannara et al., 2000"



Certe regole possono considerarsi valide in modo trasversale per tutti gli ambienti, esse riguardano essenzialmente l'illuminazione le finiture e gli arredi.

Considerata la percezione distorta dei chiaroscuri e delle zone d'ombra da parte del PcD, si definisce adeguata un tipo di illuminazione che sfrutta il più possibile la componente naturale e gestisce sapientemente le sorgenti artificiali.

La luce deve essere diffusa (consigliata l'illuminazione indiretta perimetrale a soffitto), cioè non deve creare ombre scure (sono sconsigliati riflettori e faretti), deve essere brillante, di intensità e colore regolabili, gestibile da remoto o da sistemi integrati, selettiva per tutti gli ambienti, soprattutto quelli di servizio.

Un'accurata selezione delle finiture può ridurre il senso di smarrimento e attenuare eventi allucinatori, non di meno prevenire incidenti. Saranno bandite superfici riflettenti e scivolose così come abbinamenti tinta su tinta o grafiche elaborate, cercando di favorire l'orientamento mediante colori neutri diversi per ciascun ambiente e creando contrasto tra superfici verticale ed orizzontali.

L'arredo sarà in ogni caso ridotto al minimo, sia per facilitare il movimento e prevenire inciampi e cadute, sia per ridurre gli stimoli inutili (bisogna tenere conto che la demenza riduce la capacità del paziente di filtrare gli input multisensoriali, il che lo lascia esposto ad un forte stress che può sfociare in aggressività) (Del Zanna & Petrucci, 2018).

Cucina

La cucina è un ambiente da considerarsi attivo quando l'utilizzatore è soggetto a forme di demenza lieve o ai primi stadi di patologie degenerative come il morbo di Alzheimer. In queste circostanze il PcD mantiene alcune facoltà (come quella di cucinare i propri pasti o prendere semplicemente il cibo da pensili e scaffali) e la cucina deve coadiuvare tutte le operazioni che il malato è ancora in grado di gestire.

Qualora il deficit cognitivo sia tale da impedire lo svolgimento delle funzioni più elementari, la cucina deve assicurare il giusto grado di sicurezza per evitare incidenti domestici. Il grado di disabilità determina la scelta del tipo di intervento.

Agevolazione dell'orientamento e fruibilità degli ambienti

- Modifica disposizione e dimensionamento dell'arredo fisso (moduli cucina) in funzione delle specifiche esigenze del PcD;
- Configurazione di una cucina ad operabilità semplificata (organizzata in modo tale da impedire un affaccendarsi a finalistico del PcD durante lo svolgimento di un'attività);
- Impiego apposita segnaletica (disegni e fotografie) adeguatamente comprensibile al malato per coadiuvare l'individuazione degli oggetti all'interno dei vani ed eventualmente l'utilizzo degli elettrodomestici (etichettare vani e contenitori);
- Assicurare adeguata illuminazione all'interno della stanza,

prediligendo illuminazione a soffitto in aggiunta a quella naturale;

- Migliorare il controllo visivo da parte del paziente di quanti più ambienti possibile, mediante la redistribuzione dei tramezzi;



Fig. 46 - Riposizionamento tramezzi per ampliare la visuale - Rielaborazione immagini tratte da: "Progettare l'ambiente per l'Alzheimer, Cannara et al., 2000"

- Sostituzione dei rivestimenti a pavimento caratterizzati da motivi ad alto contrasto, prediligendo finiture neutre a tinta unita (spesso il PcD presenta un'alterazione del senso di profondità, il che lo indurrebbe ad interpretare forti contrasti cromatici e motivi bidimensionali come barriere fisiche);
- Rimozione decorazioni murali, tessili e tappezzerie con motivi geometrici o che riproducano motivi floreali (per il medesimo motivo di cui sopra);
- Distinzione cromatica di porte e finestre rispetto alle superfici verticali;
- Prediligere rivestimenti dei pavimenti composti da materiali morbidi e facilmente lavabili (compatibilmente con i rivestimenti preesistenti e gli spessori dei nuovi materiali talvolta si rende sufficiente la sovrapposizione degli uni agli altri);
- Coadiuvare l'individuazione di tutti gli oggetti ancora utilizzabili dal PcD, aumentando il contrasto cromatico tra gli stessi oggetti ed il fondale (ad esempio mettendo in risalto la maniglia rispetto al colore della porta o del cassetto corrispondente).

Gestione disturbi comportamentali

- Occultare e/o eliminare oggetti, come stoviglie e contenitori, facilmente infrangibili, laddove il PcD evidenzi la tendenza ad improvvisi episodi psicotici (avendo l'accortezza di conservare quelli che rivestono un valore affettivo per il PcD);



- Occultare e/o eliminare superfici riflettenti che possano scatenare fenomeni illusori od allucinazioni (anche la superficie vetrata di un serramento comportarsi come uno specchio soprattutto in presenza di fonti luminose artificiali interne con scarsa illuminazione esterna);
- Rimozione fotografie o grafiche raffiguranti cibi o bevande (laddove il PcD evidenzi la tendenza del PcD di cercare di cibarsene).

Conservazione identità personale

- Conservazione elementi ancora identificabili dal PcD, carichi di valore affettivo (compatibilmente con la pericolosità che l'utilizzo dell'oggetto comporta).
- Conservazione dell'autosufficienza
- Collocare all'interno del campo visivo del malato tutti gli oggetti che egli potrebbe ancora essere in grado di utilizzare con relativa abilità;
- Assicurare adeguata illuminazione dei piani di lavoro della cucina ed eventualmente all'interno di mobili e sotto i pensili;
- Modificazioni ambientali in termine di disposizione degli arredi, o sostituzione di elementi come piani cottura elettromagnetici al posto di quelli a gas, vanno valutate di volta in volta in relazione alle abilità residue del PcD;
- Predisporre materiali per svolgere attività manipolatorie-co-

gnitive (compatibilmente con la routine, gli interessi e la situazione clinica del PcD). Si può rivelare utile, per esempio, la predisposizione di un cassetto con posate adatte anche alla prima infanzia, da dedicare ad uso esclusivo del PcD.

Salvaguardia incolumità e gestione del PcD

- Predisposizione di elettrovalvole di sicurezza per la mandata del gas;
- Mascheramento dei comandi (maniglie) del gas;
- Sostituzione strumenti di accensione a fiamma libera con accendigas ad arco elettrico;
- Occultamento e stoccaggio sicuro di sostanze tossiche e/o utensili pericolosi (coltelli ed altri oggetti taglienti);
- Impiego di stoviglie infrangibili e possibilmente dotate di colorazioni vivaci;
- Installazione dispositivi di sicurezza per il rilevamento di fughe di gas;
- Sostituzione del piano cottura tradizionale a gas con uno ad induzione elettromagnetica;
- Installazione di piani cottura a gas dotati di temporizzatore cottura e blocco di sicurezza;
- Installazione piccoli elettrodomestici ad attivazione remota e/o rimozione degli stessi qualora non essenziali;



- Installazione chiusura di sicurezza per sportelli e contenitori facilmente raggiungibili;
- Installazione miscelatori mono comando a leva lunga;
- Installazione miscelatori con sensore di movimento per la chiusura automatica del rubinetto;
- Installazione impianto con premiscelazione dell'acqua calda sanitaria (caldaia);
- Impiego di arredi fissi e mobili (sedie, e tavoli) con elevata robustezza e solidità;
- Protezione bordi e spigoli acuti con materiali plastici o gomma possibilmente dotati di colorazioni vivaci;
- Evidenziare la presenza portefinestre mediante installazione di vetro traslucido (acidato), pannelli sovrapposti o film adesivi (data la propensione del PcD ad interpretarle come varchi liberi);
- Qualora le finestre presentino un parapetto di altezza inferiore a 100 cm provvedere al; inserimento di protezioni adeguate come ad esempio piccole ringhiere con interasse massimo di 10 cm;
- Sostituzione degli infissi tradizionali con infissi speciali su misura costituite da una sezione fissa e parti mobili (ante o scorrevoli) ad una quota maggiore rispetto al davanzale.

Sala da pranzo e Soggiorno

Questi ambienti sono normalmente il fulcro di un'abitazione, sono utilizzati per la maggior parte del tempo sia attivamente sia passivamente e spesso possiedono un rapporto di vicinanza/con-tiguità con gli altri ambienti, inoltre sovente costituiscono un cu-scinetto con le zone esterne.

Qui si può intrattenere il malato in attività cognitive e di svago che possono aumentare la sua au-tostima e consolidare il senso d'appartenenza al nucleo familiare.

Agevolazione dell'orientamento e fruibilità degli ambienti

- Considerata la pulsione dei PcD a vagabondare (*wandering*) si cerchi di semplificare la percezione dell'ambiente domesti-co favorendo gli spazi liberi e percorsi semplici intervenendo sulla disposizione degli arredi;

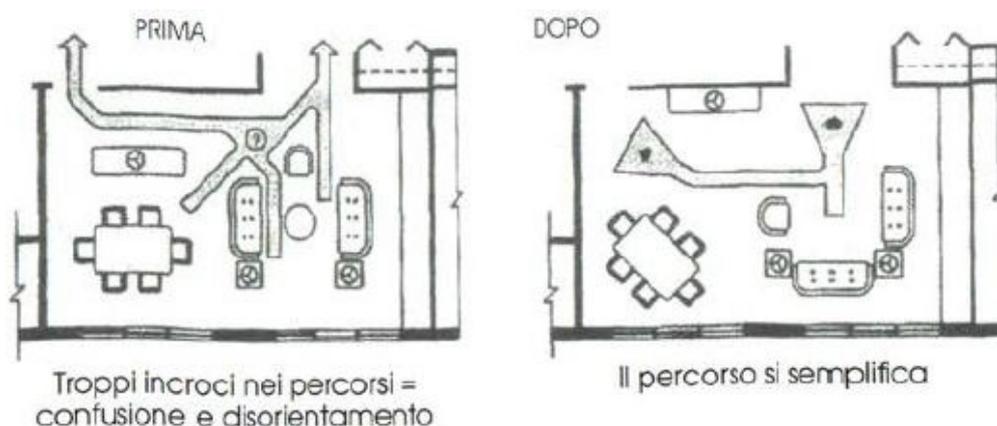


Fig. 47 - Ridisposizione arredo - Immagini tratte da: "Progettare l'ambiente per l'Alzheimer, Cannara et al., 2000"



- Prediligere tavoli da pranzo con altezza regolabile o di altezze sufficiente all'inserimento di sedute con braccioli;
- Impiego apposita segnaletica (disegni e fotografie) adeguatamente comprensibile al PcD per rendere più agevole la navigazione attraverso gli ambienti (facilitare, ad esempio, l'individuazione della porta del bagno);
- Assicurare adeguata illuminazione all'interno della stanza;
- Migliorare il controllo visivo da parte del paziente di quanti più ambienti possibile, mediante la redistribuzione dei tramezzi;
- Sostituzione dei rivestimenti a pavimento caratterizzati da motivi ad alto contrasto, prediligendo finiture neutre a tinta unita;
- Rimozione decorazioni murali, tessili e tappezzerie con motivi geometrici o che riproducano motivi floreali;
- Distinzione cromatica di porte e finestre rispetto alle superfici verticali;
- Prediligere rivestimenti dei pavimenti composti da materiali caldi e morbidi (come ad esempio parquet);
- Coadiuvare l'individuazione di tutti gli oggetti ancora utilizzabili dal PcD, aumentando il contrasto cromatico tra gli stessi oggetti ed il fondale (colore delle sedie differente rispetto a quella della pavimentazione, maniglia in risalto rispetto al colore della porta o del cassetto corrispondente).

Gestione disturbi comportamentali

- Installazione dispositivi d'intrattenimento quali apparecchi televisivi o radiofonici (compatibilmente con il quadro clinico e qualora apportino beneficio al PcD);
- Occultare e/o eliminare oggetti e soprammobili, facilmente infrangibili, laddove il PcD evidenzi la tendenza ad improvvisi episodi psicotici;
- Occultare e/o eliminare superfici riflettenti che possano scatenare fenomeni illusori od allucinazioni;
- Rimozione fotografie, quadri o grafiche raffiguranti cibi o bevande;
- Conservazione identità personale;
- Conservazione elementi ancora identificabili dal PcD, carichi di valore affettivo.

Conservazione dell'autosufficienza

- Collocare all'interno del campo visivo del malato tutti gli oggetti che egli potrebbe ancora essere in gradi di utilizzare con relativa abilità;
- Assicurare adeguata illuminazione dei piani di lavoro in relazione alla funzione; da svolgere;
- Modificazioni ambientali in termine di disposizione degli arredi e/o sostituzione degli stessi, vanno valutate di volta in



volta in relazione alle abilità residue del PcD;

- Predisporre materiali per svolgere attività manipolatorie-cognitive.

Salvaguardia incolumità e gestione del PcD

- Assicurare un controllo visivo dell'ingresso (sia che il PcD mantenga ancora un certo grado di autonomia sia che totalmente non autosufficiente) mediante alcune modificazioni della porta d'ingresso al fine di garantire il monitoraggio del malato evitando eventuali fughe;
- Rimozione dislivelli anche minimi;
- Evidenziazione gradini mediante colorazione alternata degli stessi;
- Rimozione tappeti;
- Rimozione piante in vaso per evitarle la distruzione e/o l'ingestione;
- Mascherare uscite non controllate o in alternativa impedire l'apertura di finestre e portefinestre che danno su ambienti non controllati;
- Per ridurre il rischio di potenziali fughe da parte del PcD, modificare i percorsi che conducono agli ingressi/uscite, subordinandoli al controllo dei *caregiver*;
- Impiegare serrature elettroniche anziché quelle convenzionali;

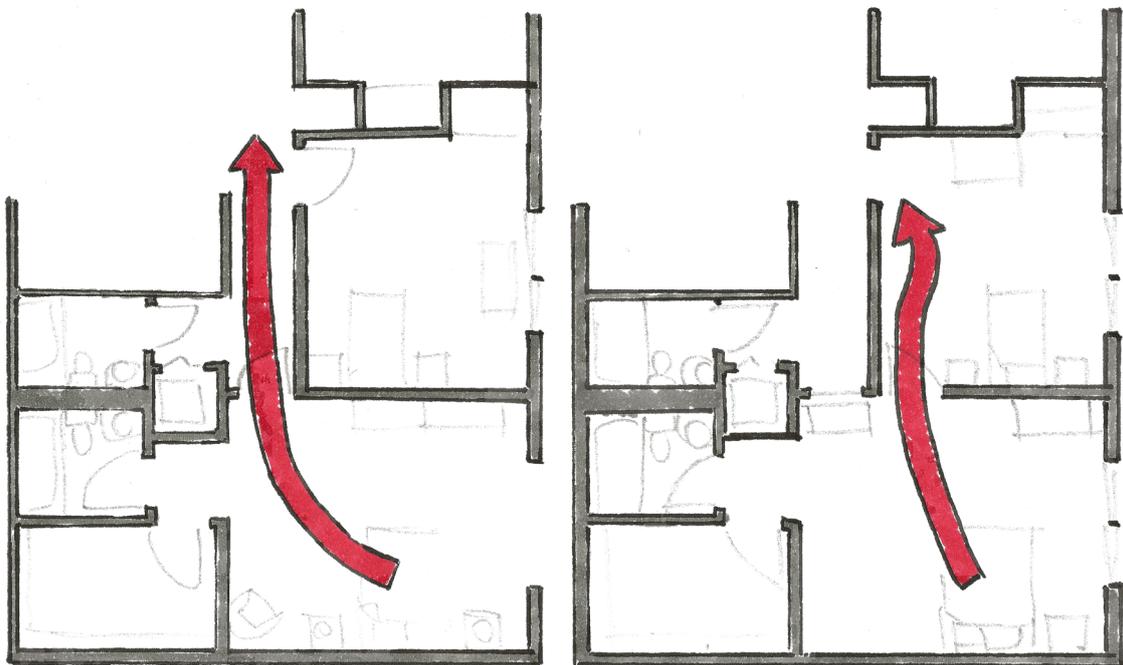


Fig. 48 - Riposizionamento accessi - Rielaborazione immagini tratte da: "Progettare l'ambiente per l'Alzheimer, Cannara et al., 2000"

- Organizzare gli ambienti accessibili al PcD su un unico livello, laddove l'abitazione si sviluppi su più piani;
- Prediligere poltrone, divani e sedute con poggia braccia larghi e robusti;
- Rimozione suppellettili potenzialmente pericolosi (staticamente precarie, pesanti o contundenti);
- Impiego di arredi fissi e mobili (sedie, e tavoli) con elevata robustezza e solidità;
- Protezione bordi e spigoli acuti con materiali plastici o gomma possibilmente dotati di colorazioni vivaci;
- Evidenziare la presenza di grandi superfici vetrate (portefinestre a tutta altezza) mediante installazione di vetro traslucido



(acidato), pannelli sovrapposti o film adesivi;

- Qualora le finestre presentino un parapetto di altezza inferiore a 100 cm provvedere al; inserimento di protezioni adeguate come ad esempio piccole ringhiere con interasse massimo di 10 cm;
- Sostituzione degli infissi tradizionali con infissi speciali su misura costituite da una sezione fissa e parti mobili (ante o scorrevoli) ad una quota maggiore rispetto al davanzale.

Bagno

Il bagno è un ambiente di servizio di cui si sottovaluta spesso l'importanza, soprattutto quando il malato è ancora in grado di servirsene in autonomia.

Delle modifiche, anche sostanziali si rendono necessarie per gestire tutti i bisogni del PcD garantendo un alto livello di privacy.

Agevolazione dell'orientamento e fruibilità degli ambienti

- Posizionare il bagno in corrispondenza della camera da letto dedicata al PcD (tale soluzione seppure costosa potrebbe essere facilitata dalla presenza di più servizi all'interno dell'abitazione), in alternativa si potrebbe ricavare un piccolo bagno di servizio dedicato con unità wc con maceratore o pompa trituratrice (qualora non fosse possibile un collegamento diretto con gli scarichi domestici);

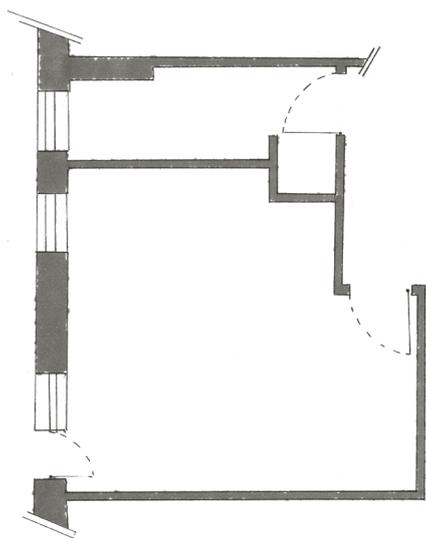


Fig. 49 - configurazione bagno classica

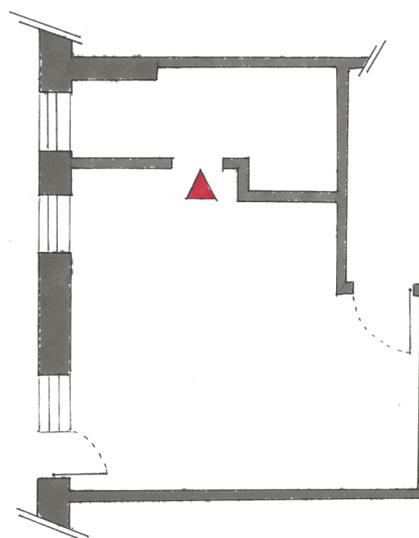


Fig. 50 - Configurazione bagno modificata

Rielaborazione immagini tratte da: "Progettare l'ambiente per l'Alzheimer, Cannara et al., 2000"



- Distinzione dei sanitari per colorazione (la tavoletta del wc potrebbe avere una colorazione vivace per distinguerlo dal bidet);
- Distinzione cromatica di corrimani e maniglioni rispetto alle superfici verticali;
- Impiego apposita segnaletica (disegni e fotografie) adeguatamente comprensibile al PcD per coadiuvare l'individuazione degli oggetti all'interno dei vani;
- Assicurare adeguata illuminazione all'interno della stanza;
- Migliorare il controllo visivo da parte del paziente di quanti più ambienti possibile, mediante la redistribuzione dei tramezzi;
- Sostituzione dei rivestimenti a pavimento caratterizzati da motivi ad alto contrasto, prediligendo finiture neutre a tinta unita;
- Rimozione decorazioni murali, tessili e tappezzerie con motivi geometrici o che riproducano motivi floreali;
- Distinzione cromatica di porte e finestre rispetto alle superfici verticali;
- Prediligere rivestimenti composti da materiali facilmente lavabili e resistenti all'acqua;
- Coadiuvare l'individuazione di tutti gli oggetti ancora utilizzabili dal PcD, aumentando il contrasto cromatico tra gli stessi oggetti ed il fondale (ad esempio mettendo in risal-

to la maniglia rispetto al colore della porta o del cassetto corrispondente).

Gestione disturbi comportamentali

- Occultare e/o eliminare gli specchi;
- Occultare e/o eliminare oggetti e soprammobili, facilmente infrangibili, laddove il PcD evidenzi la tendenza ad improvvisi episodi psicotici;
- Occultare e/o eliminare superfici riflettenti che possano scatenare fenomeni illusori od allucinazioni.

Conservazione dell'autosufficienza

- Mantenere a portata di mano gli oggetti di uso quotidiano (spazzolino e dentifricio) fintanto che il malato si dimostra abile nella cura dell'igiene personale;
- Garantire un accesso facilitato al bagno predisponendo un accesso di-retto dalla stanza del PcD;
- Eliminazione del bidet in favore dell'installazione di un doccino accanto al wc qualora gli spazi risultassero inadeguati alle esigenze;
- Installazione rubinetti.
- Salvaguardia incolumità e gestione del PcD
- Adozione di serrature antipanico (al fine di al PcD di chiuder-



si a chiave dall'interno della stanza);

- Impiego di rivestimenti antisdrucchiolo per pavimenti;
- Installazione di maniglioni e sedute in materiale lavabile (anche con superfici microforate per facilitare il deflusso dell'acqua) per box doccia e vasca da bagno;
- Installazione di maniglioni in corrispondenza del wc (sono disponibili in commercio versioni ad ingombro ridotto);
- Installazione luce di servizio notturna;
- Laddove lo spessore del solaio lo permetta, suddivisione del bagno in due zone, una asciutta ed una umida (quest'ultima dotato di apposito sistema di scolo a pavimento), per facilitare l'eventuale lavoro dei *caregiver* durante le manovre di pulizia del paziente;
- Sostituzione della vasca da bagno con un piatto doccia a pavimento;
- Installazione di un corrimano all'interno del locale;
- Installazione chiusura di sicurezza per sportelli e contenitori facilmente raggiungibili (mobicetto dei farmaci);
- Impiego di arredi fissi (moduli bagno e lavabo) con elevata robustezza e solidità;
- Installazione miscelatori mono comando a leva lunga;
- Installazione miscelatori con sensore di movimento per la chiusura automatica del rubinetto;

- Installazione impianto con pre-miscelazione dell'acqua calda sanitaria (caldaia);
- Rimozione suppellettili potenzialmente pericolosi (staticamente precarie, pesanti o contundenti);
- Qualora le finestre presentino un parapetto di altezza inferiore a 100 cm provvedere al; inserimento di protezioni adeguate come ad esempio piccole ringhiere con interasse massimo di 10 cm;
- Sostituzione degli infissi tradizionali con infissi speciali su misura costituite da una sezione fissa e parti mobili (ante o scorrevoli) ad una quota maggiore rispetto al davanzale.



Camera da letto

Anche se non al centro dell'abitazione, diventa centrale nella vita di un PcD, qui la sua giornata inizia e termina, pertanto non possono mancare gli strumenti per garantire un buon riposo, sostegno e protezione nelle ore notturne. In questo ambiente può essere utile ricreare uno spazio personale, inteso come "zona di conforto o di tranquillità" (Warner, 1998), un sub-ambiente che rammenti un vecchio impiego o attività cara al malato.

Agevolazione dell'orientamento e fruibilità degli ambienti

- Semplificare la percezione dell'ambiente domestico favorendo gli spazi liberi e percorsi semplici intervenendo sulla disposizione degli arredi ed eliminando tutti gli oggetti che non vengono utilizzati quotidianamente;
- Posizionare il letto in prossimità del bagno;
- Impiego apposita segnaletica (disegni e fotografie) adeguatamente comprensibile al PcD per rendere più agevole la navigazione attraverso gli ambienti (a tale scopo si possono installare del corrimano);
- Impiego di apposita segnaletica (pittogrammi e scritte) per facilitare l'individuazione degli abiti e della biancheria all'interno degli armadi (i quali andranno sempre organizzati dal caregiver in modo che il malato abbia sempre disponibile l'occorrente per la giornata);

- Installazione illuminazione di sicurezza per coadiuvare l'individuazione dell'accesso al bagno;
- Posizionare la camera destinata al PcD in corrispondenza del bagno o in alternativa si potrebbe ricavare un piccolo bagno di servizio dedicato con unità wc con maceratore o pompa trituratrice (qualora non fosse possibile un collegamento diretto con gli scarichi domestici);
- Assicurare adeguata illuminazione all'interno della stanza di giorno, allo stesso modo assicurare un buon riposo eliminando tutte le fonti disturbanti durante la notte (tende e tapparelle per evitare intrusioni luminose dall'esterno);
- Migliorare il controllo visivo da parte del paziente di quanti più ambienti possibile, mediante la redistribuzione dei tramezzi;

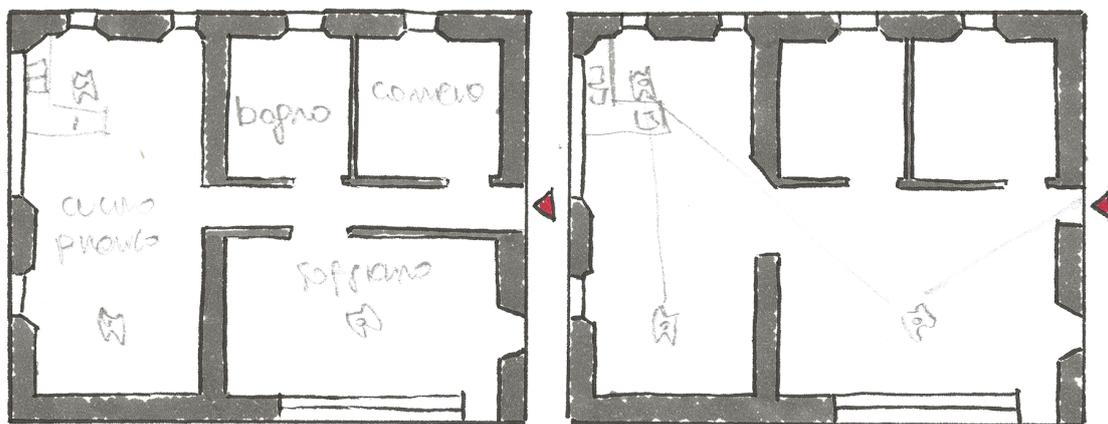


Fig. 51 - Eliminazione tramezzi per facilitare la visuale - Rielaborazione immagini tratte da:
"Progettare l'ambiente per l'Alzheimer, Cannara et al., 2000"



- Sostituzione dei rivestimenti a pavimento caratterizzati da motivi ad alto contrasto, prediligendo finiture neutre a tinta unita;
- Rimozione decorazioni murali, tessili e tappezzerie con motivi geometrici o che riproducano motivi floreali;
- Distinzione cromatica di porte e finestre rispetto alle superfici verticali;
- Prediligere rivestimenti dei pavimenti composti da materiali caldi e morbidi (come ad esempio parquet);
- Coadiuvare l'individuazione di tutti gli oggetti ancora utilizzabili dal PcD, aumentando il contrasto cromatico tra gli stessi oggetti ed il fondale (ad esempio mettendo in risalto la maniglia rispetto al colore della porta o del cassetto corrispondente).

Gestione disturbi comportamentali

- Rimuovere dispositivi d'intrattenimento quali apparecchi televisivi o radiofonici (al fine di non interferire con la normale attività notturna, mantenendo stabili i ritmi circadiani del PcD);
- Occultare e/o eliminare oggetti e soprammobili, facilmente infrangibili, laddove il PcD evidenzia la tendenza ad improvvisi episodi psicotici;
- Occultare e/o eliminare superfici riflettenti che possano sca-

tenere fenomeni illusori od allucinazioni;

- Rimozione fotografie, quadri o grafiche raffiguranti cibi o bevande.

Conservazione identità personale

- Conservazione elementi ancora identificabili dal PcD, carichi di valore affettivo;
- Conservazione dell'autosufficienza;
- Collocare all'interno del campo visivo del malato tutti gli oggetti che egli potrebbe ancora essere in gradi di utilizzare con relativa abilità;
- Assicurare adeguata illuminazione dei piani di lavoro in relazione alla funzione; da svolgere;
- Modificazioni ambientali in termine di disposizione degli arredi e/o sostituzione degli stessi, vanno valutate di volta in volta in relazione alle abilità residue del PcD;
- Predisporre materiali per svolgere attività manipolatorio-cognitive;
- Salvaguardia incolumità e gestione del PcD;
- Dotare la camera di letto motorizzato per assistere il PcD nelle fasi di salita e discesa;
- Impedire l'accesso alle aree esterne se collegate con la camera;



- Rimuovere eventuali scendiletto e tappeti;
- Installazione chiusura di sicurezza per gli armadi (qualora il PcD mostrasse la tendenza a confonderli con la porta del bagno);
- Adozione di serrature antipanico (al fine di al PcD di chiudersi a chiave dall'interno della stanza) per la porta di ingresso;
- rimozione suppellettili potenzialmente pericolosi;
- Impiego di arredi fissi e mobili (armadi, letti, scrivanie) con elevata robustezza e solidità;
- Protezione bordi e spigoli acuti con materiali plastici o gomma possibilmente dotati di colorazioni vivaci;
- Evidenziare la presenza di grandi superfici vetrate (portefinestre a tutta altezza) mediante installazione di vetro traslucido (acidato), pannelli sovrapposti o film adesivi;
- Qualora le finestre presentino un parapetto di altezza inferiore a 100 cm provvedere al; inserimento di protezioni adeguate come ad esempio piccole ringhiere con interasse massimo di 10 cm;
- Sostituzione degli infissi tradizionali con infissi speciali su misura costituite da una sezione fissa e parti mobili (ante o scorrevoli) ad una quota maggiore rispetto al davanzale.

Giardino e Terrazza

Un giardino o una terrazza sono l'ideale per un PcD, in quanto carichi di stimoli positivi che mantengano attiva la mente del malato. Lo spazio esterno, ciononostante è potenzialmente portatore delle maggiori fonti di ingiurie pertanto le disposizioni per la sicurezza sono molteplici e spesso non facoltative.

Agevolazione dell'orientamento e fruibilità degli ambienti

- Diversificare percorsi pedonali dal resto delle aree verdi;
- Semplificare la percezione dell'ambiente attraverso un'adeguata piantumazione (essenzialmente composta da zone erbose e arbusti);
- Rendere gli accessi verso l'interno facilmente riconoscibili, evidenziandoli con pianate dalle colorazioni vivaci o da elementi facilmente individuabili;
- Controllare il livello di illuminazione nelle zone di transizione tra interno ed esterno mediante l'inserimento di una tettoia o di un pergolato in modo da consentire al PcD di abituarsi gradualmente al passaggio da una zona più buia ad una molto più luminosa;
- Adottare specie vegetali stagionali in grado di variare le proprie fattezze a seconda delle stagioni (questo suscita interesse nel PcD).



Gestione disturbi comportamentali

- Evitare l'impiego di alberi ad alto fusto particolarmente imponenti (le ombre proiettate possono in alcuni casi scatenare paranoie e reazioni violente nel PcD);
- Occultare e/o eliminare superfici riflettenti che possano scatenare fenomeni illusori od allucinazioni.

Conservazione identità personale

- Conservazione elementi ancora identificabili dal PcD, carichi di valore affettivo.
- Conservazione delle capacità residue
- Predisporre una zona ove il PcD possa svolgere attività all'aperto (co-me ad esempio piccoli lavori di giardinaggio).
- Salvaguardia incolumità e gestione del PcD
- Prevedere una barriera fisica naturale o artificiale (siepi, schiere di alberi, recinti, muri perimetrali) senza soluzione di continuità che circondi la proprietà;
- Installare prolungamenti ai parapetti anche rispettosi delle normative vigenti;
- Adottare serrature automatiche che impediscano l'apertura dei cancelli e varchi, che conducono al di fuori della proprietà, senza apposite chiavi o telecomandi;

- Dotare porte e portefinestre che conducono all'esterno serrature anti panico (al fine di impedire al PcD di rimanere isolato all'esterno);
- Pavimentare i percorsi con materiali non sdruciolevoli e che garanti-scano una certa planarità (evitare ghiaie, terra sciolta o sabbia);
- Mitigare il più possibile i dislivelli naturali del terreno (vale per i percorsi e anche per le aree verdi);
- Dotare i percorsi di corrimano (saranno utili sia come sostegno sia con navigatore);
- Evitare l'impiego di vegetazione con apparato radicale superficiale (per ridurre il rischio di inciampo);
- Impiegare specie vegetali prive di spine e non tossiche se ingerite;
- Ancorare saldamente vasi e fioriere che potrebbero ribaltarsi;
- Occultare adeguatamente gli impianti di irrigazione automatica;
- Mettere in sicurezza attrezzature per il giardinaggio prevedendone lo stoccaggio in rimesse non accessibili al PcD;
- Impiegare arredi da giardino resistenti agli agenti atmosferici (sedie, tavoli, panchine) con elevata robustezza e solidità;
- Impiegare strutture mobili (*dehors* e gazebi) con robusti ancoraggi;



- Predisporre dispositivi per l'ombreggiamento lungo i percorsi (al fine di evitare colpi di calore durante i mesi estivi) e nelle terrazze, possibilmente automatizzati per una migliore gestione del soleggiamento e anche per questioni di sicurezza (sensori eolici permettono di ritirare tendoni e strutture tese prima che la forza del vento possa danneggiarli);
- Installare pergole o serre bioclimatiche (giardino d'inverno) per garantire adeguata protezione dagli agenti atmosferici anche durante stagioni fredde e piovose;
- Installare dispositivi di copertura per piscine e vasche (al fine di evitare che il PcD possa inavvertitamente caderci dentro);
- Recintare stagli e laghetti artificiali (magari predisponendo un corrimano in modo da renderli fruibili e al contempo sicuri).

Gestione ambientale e monitoraggio del PcD

Gestire gli ambienti ad oggi si rileva un'operazione relativamente semplice seppur esosa nella maggior parte dei casi, tuttavia l'impiego di nuove tecnologie permetterebbe di esercitare il controllo sui vari ambienti e talvolta automatizzare i processi in modo tale da ridurre al minimo l'occupazione degli utenti.

Il monitoraggio, dal canto suo, è una componente fondamentale nella gestione del malato, data la natura estremamente volubile del quadro clinico del PcD e la conseguente necessità di adattare gli ambienti a nuove circostanze. In questi termini, si dimostra utile ricevere un riscontro costante circa le condizioni ambientali (ad esempio temperatura e umidità) e sul paziente (informazioni sulla posizione e dati biometrici).

I sistemi di monitoraggio del PcD sono maggiormente suscettibili a problematiche di carattere etico oltre che sociale, in particolare tutte quelle soluzioni che si configurano come veri e propri sistemi di sorveglianza attiva, andrebbero valutati e progettati con attenzione. Pur rimanendo evidenti i vantaggi portati da tali sistemi, le remore più grandi all'impiego di alcune tecnologie di sorveglianza si sviluppano, soprattutto in ambito domestico, laddove la presenza da parte dei caregivers formali potrebbe risultare eccessiva, arrivando a violare la *privacy* del PcD e degli altri membri della famiglia, inficiando la QdV generale.

Sono altresì da considerare il costo delle tecnologie impiegate, la compatibilità con il contesto ed il rischio di poter costituire un ostacolo al rapporto interpersonale (tendenza a distaccarsi



ed occuparsi del malato in maniera meccanica). Esiste la possibilità di adottare sistemi che possano essere gestiti in autonomia dalla famiglia (costituendo una sorta di sistema a circuito chiuso), oppure in condivisione, collegati ad un servizio assistenziale in remoto.

Al fine di trattare un argomento articolato come la gestione ambientale ed il monitoraggio del paziente in maniera debitamente approfondita, si è deciso di dedicare il capitolo seguente alla domotica ad uso sociale e alle dotazioni tecnologiche per l'assistenza sanitaria.

1

2

3

4

5

6

NUOVE TECNOLOGIE ASSISTIVE DOMOTICA PER LA DEMENZA

Smart Home Design

Considerata la diffusa predilezione, da parte delle persone anziane, nel risiedere presso le proprie abitazioni e circondate dagli affetti, piuttosto che in strutture ospedaliere o RSA (fenomeno noto come *age-in-place*, al quale si attribuisce il merito di migliorare grandemente la QdV generale e addirittura di rallentare l'avanzamento della malattia), ci si deve interrogare circa le esigenze che la sola progettazione architettonica non può accontentare.

È possibile dotare l'oggetto architettonico di una sottostruttura intelligente che possa favorire l'*age-in-place* anche quando l'assistenza informale appare eccessivamente costosa o comunque non praticabile per altre ragioni. Si parla di introdurre tecnologie assistive per arrivare a progettare una casa intelligente o *smart home*, un sistema domotico³⁰ in grado di sopperire alla fragilità del paziente mantenendolo al sicuro, fornendo un monitoraggio preciso, una sorveglianza costante e una facile gestione

³⁰ La domotica non può definirsi come un singolo prodotto, piuttosto come un sistema che integra l'elettronica e l'informatica per commutare un comune impianto elettrico domestico in un ecosistema domotico capace di fornire diverse utilità, soprattutto in termini di gestione, automazione e sorveglianza. La domotica sviluppata che opera al fine di migliorare la qualità della vita delle persone intervenendo laddove specifiche esigenze lo richiedano si definisce domotica a uso sociale (Del Zanna & Petrucci, 2018).



delle infrastrutture. Un sistema capace apprendere ed informare sulle situazioni rischiose e persino intraprendere azioni per conto del residente.

Idealmente un sistema *smart home* (SH) dovrebbe essere commisurato alla gravità della demenza del residente tenendo conto delle seguenti disposizioni: il PcD non deve essere costretto ad apprendere circa l'uso ed il funzionamento dei nuovi dispositivi nella loro casa, le nuove apparecchiature devono apparire come oggetti a loro familiari, il PcD deve mantenere un senso di controllo sul proprio ambiente, le nuove tecnologie dovrebbero essere valutate dai caregiver prima di introdurle in ambiente, è necessario supportare sia caregiver sia i PcD fornendo suggerimenti e promemoria (Orpwood, et al., 2005).

Domotica per la gestione ambientale

Si possono individuare numerosi possibili interventi nell'ambito della domotica ad uso sociale, comunque riassumibili in due macro categorie.

I sistemi indipendenti, ovvero quelli che possono essere addizionati ad un sistema esistente, anche limitati ad un ambiente della casa e che non presuppongono grandi opere di ristrutturazione. Tali dispositivi rispondono a specifiche esigenze operando semplici funzioni, ne sono un esempio i rilevatori di fumo/gas (utili soprattutto in relazione alla diminuzione dell'olfatto, comune nelle persone affette da demenza) e di allagamento, elettrovalvole programmabili, caldaie per la pre-miscelazione dell'acqua, prese a controllo remoto o sistemi di motorizzazione (come quelli di un cancello e di tende e tapparelle).

I sistemi domotici integrati, che esprimono tutte le potenzialità di un sistema domotico ma presuppongono una ristrutturazione completa degli impianti esistenti.

L'estrema flessibilità è una delle caratteristiche primarie della domotica, le specifiche esigenze delle persone affette da demenza senile, rendono evidente che le applicazioni saranno per lo più legate agli aspetti di sicurezza e monitoraggio piuttosto che non a quelle che prevedono un'interazione e un controllo attivo da parte dell'utente.

Nel controllo ambientale un sistema domotico può apportare un alto livello di automazione che consenta *comfort* ambientale e sicurezza. La gestione delle utenze, ovvero luce, acqua e gas è la



funzione che meglio rappresenta l'incipit delle funzioni di un sistema domotico.

Per quanto riguarda l'illuminazione alcune luci dell'abitazione possono essere accese (o spente) in diversi orari della giornata. La funzione "orologio astronomico" (che tiene conto della posizione geografica della casa) determina, con il variare delle stagioni dell'anno, l'ora di alba e tramonto e permette di programmare accensione/spegnimento delle luci (esterne o interne) in funzione del variare della luce solare.

Attraverso un'adeguata programmazione è possibile dimmerare l'intensità luminosa degli apparecchi in diverse maniere, per garantire un livello di illuminazione costante integrando in modo variabile la luce naturale.

L'illuminazione artificiale può essere gestita in modo differente di giorno e di notte, ad esempio alcune luci possono essere programmate per illuminare alcune zone della casa solo nelle ore notturne per evidenziare scale, corridoi o l'accesso ai servizi igienici.

Un sensore di presenza (che rileva il passaggio della persona) può accendere le luci in modo automatico, per esempio in un corridoio o in un locale (bagno o ripostiglio). Lo spegnimento può avvenire in modo altrettanto automatico, appena la persona esce, o con un tempo di ritardo.

Esistono dei sensori per il letto (o per il tappetino a lato del letto) che possono far accendere le luci quando la persona, di notte, si alza dal letto, in modo che non si debba muovere al buio.

Utilizzando luci LED con diversa temperatura colore³¹ (luci calde e luci fredde) è possibile modulare la luce artificiale secondo l'andamento della luce naturale (luce più calda al mattino e alla sera, luce più intensa e fredda a mezzogiorno). Questa regolazione della temperatura colore della luce ha un effetto positivo sui ritmi circadiani del corpo che seguono il ritmo naturale del sole.

Sovente gli utenti anziani ancor di più quelli affetti da deficit cognitivo, riscontrano difficoltà nell'utilizzo di rubinetti e fornelli, spesso possono dimenticare aperta l'acqua o il gas esponendosi anche a drammatiche conseguenze. Esistono sensori, atti al rilevamento di eventuali perdite di gas capaci di comunicare l'anomalia al sistema domotico, il quale potrà allarmare gli utenti oppure intervenire interrompendo l'erogazione tramite l'attivazione di un'elettrovalvola.

Stesso discorso vale per l'impianto idrico, il quale si può integrare con dispositivi quali flussostati (rileva il flusso d'acqua nelle tubature), elettrovalvole, sensori di prossimità. Attraverso l'uso combinato di questi dispositivi si rende possibile definire diverse funzioni, si pensi ad un programma per rilevare un eccessivo utilizzo di acqua, specie in assenza di persone in bagno, al quale provvedere con la chiusura automaticizzata del rubinetto, oppure un sensore di allagamento in grado di far intervenire il sistema prima del sopraggiungere di danni irreversibili.

31 La temperatura di colore si riferisce alla tonalità della luce emessa da una sorgente luminosa. Questo valore viene espresso in gradi Kelvin (K) con una scala da 1000 a 12000. Più alto il numero di Kelvin, più bianca o bluastra apparirà la luce.



La domotica è in grado, di garantire anche un certo grado di *comfort*, soprattutto quello termo-igrometrico (agendo sugli impianti di climatizzazione), al fine di assicurare il benessere fisico dei residenti. Per garantire ambienti salubri e gradevoli sarà possibile dotare il sistema di un termostato programmabile (da inserire almeno negli ambienti più frequentati come camera, soggiorno e bagno), utile quanto il PcD sperimenta una perdita di sensibilità o la completa incapacità di interpretare in modo adeguato il caldo ed il freddo.

Facilitare la comunicazione tra sistemi e persone è un'altra prerogativa molto richiesta che rende disponibili risorse come il telesoccorso e la telemedicina, ma anche sistemi più semplici come i videocitofoni.

Il monitoraggio in ambito sanitario

Molto spesso il malato con demenza risulta incapace di comunicare i propri bisogni, pertanto un attento monitoraggio si rivela l'unico modo per ottenere informazioni. Il monitoraggio dei PcD si basa su rigidi presupposti spazio-temporali, lo caratterizzano pertanto costanza ed estensione. Un controllo efficace è quello sempre attivo, dall'ampia copertura e discretamente autonomo.

La demenza per sua natura porta, il paziente affetto, ad una sequela di comportamenti disfunzionali, dunque si rende necessario monitorare una serie di indicatori che ne rappresentino efficacemente la condizione complessiva.

La localizzazione spaziale si configura come l'indicatore primario della rete di sicurezza a disposizione, segue l'identificazione delle diverse caratteristiche biologiche e/o comportamentali (biometria) dall'analisi delle quali si è possa definire con discreta precisione le attività del paziente, dunque il rilievo di tutti quei fattori riassumibili sotto il nome di parametri ambientali, da rammentare anche il monitoraggio dell'interazione paziente e ambiente fisico, perciò con arredi, elettrodomestici e con oggetti in generale.

Per quanto riguarda i sistemi da introdurre in ambienti domestici, è di primaria necessità rendere il sistema quanto più economico possibile e di facile gestione, fortunatamente ciò è sostenuto dal costante avanzamento tecnologico, il quale permette di ridurre l'impiego di risorsa umana adottando tecnologie a basso costo. L'hardware comunemente impiegato comprende una



vasta gamma di sensori quali accelerometri, magnetometri, pulsossimetri, sensori di temperatura, sensori di umidità, altimetri, GPS, sensori di prossimità, sensori di pressione, moduli di trasmissione dati (radiofrequenze ISM, Wi-Fi, *Bluetooth*, GPRS). Indispensabile, inoltre, un supporto software, una piattaforma flessibile e alta-mente connessa per l'immagazzinamento e la gestione dei dati (server fisici, *cloud*) e un'interfaccia integrata comprensibile (applicativi *mobile* e *desktop*).

L'utilità dei dispositivi indossabili si rileva oltre che per il monitoraggio biometrico dell'utente (pulsazioni, stress, livello di attività), soprattutto per analizzarne gli spostamenti in tempo reale nell'area di pertinenza e/o registrando le informazioni circa i tempi di permanenza per costituire un database attraverso il quale imparare e personalizzare l'assistenza da fornire.

Tale sistema deve garantire un'elevata accuratezza anche in presenza di elementi disturbanti (sedie a rotelle, apparecchiature mediche, barriere fisiche), essere scalabile da piccoli ambienti interni fino a porzioni anche significative di spazi esterni, possedere un elevato margine di personalizzazione, con la possibilità di definire profili utente e aree di sicurezza, disporre di sistemi di allarme multicanale (allarmi varchi o di prossimità per l'ingresso in zone non sicure o per prevenire le fughe), essere capace di identificare situazioni potenzialmente pericolose e rilevare incidenti in modo da intraprendere azioni per garantire un intervento tempestivo da parte del *caregiver*.

Esempi di Smart Monitoring Systems

Si dice che la gestione della salute dovrebbe evolversi nella gestione del benessere, la quale sta fortunatamente adottando una visione olistica della qualità della vita delle persone, ponendo l'accento sulla gestione proattiva del benessere, piuttosto che alla cura reattiva della malattia.

Le tecnologie di seguito descritte possono essere intese come valide alternative per l'intero settore *healthcare*, tuttavia gli esempi che verranno citati riguardano sistemi che meglio si porrebbero nel conteso abitativo privato piuttosto che quello su larga scala.

Il futuro dell'assistenza sanitaria residenziale potrebbe risiedere nell'ottimizzazione degli ausili tecnologici che utilizzano il cosiddetto "*internet delle oggetti*", o sistemi IoT³². Esistono numerosi studi che sfruttando sinergicamente tecnologie di derivazione diversa in grado di fornire un adeguato supporto a pazienti e caregiver ed in alcuni casi addirittura catturare biomarcatori digitali utilizzabili nelle diagnosi precoci (vedi il progetto Radar-AD³³).

32 Acronimo anglosassone per *Internet of Things*, ovvero internet delle cose, nelle telecomunicazioni è un neologismo riferito all'estensione di internet al mondo degli oggetti e dei luoghi concreti. [...] Il concetto rappresenta una possibile evoluzione dell'uso della rete internet: gli oggetti (le "cose") si rendono riconoscibili ed acquisiscono intelligenza grazie al fatto di poter comunicare dati su sé stessi e accedere ad informazioni aggregate da parte di altri. [...] (*Wikipedia*, 2020).

33 Fonte: *Radar-AD.org*, s.d.

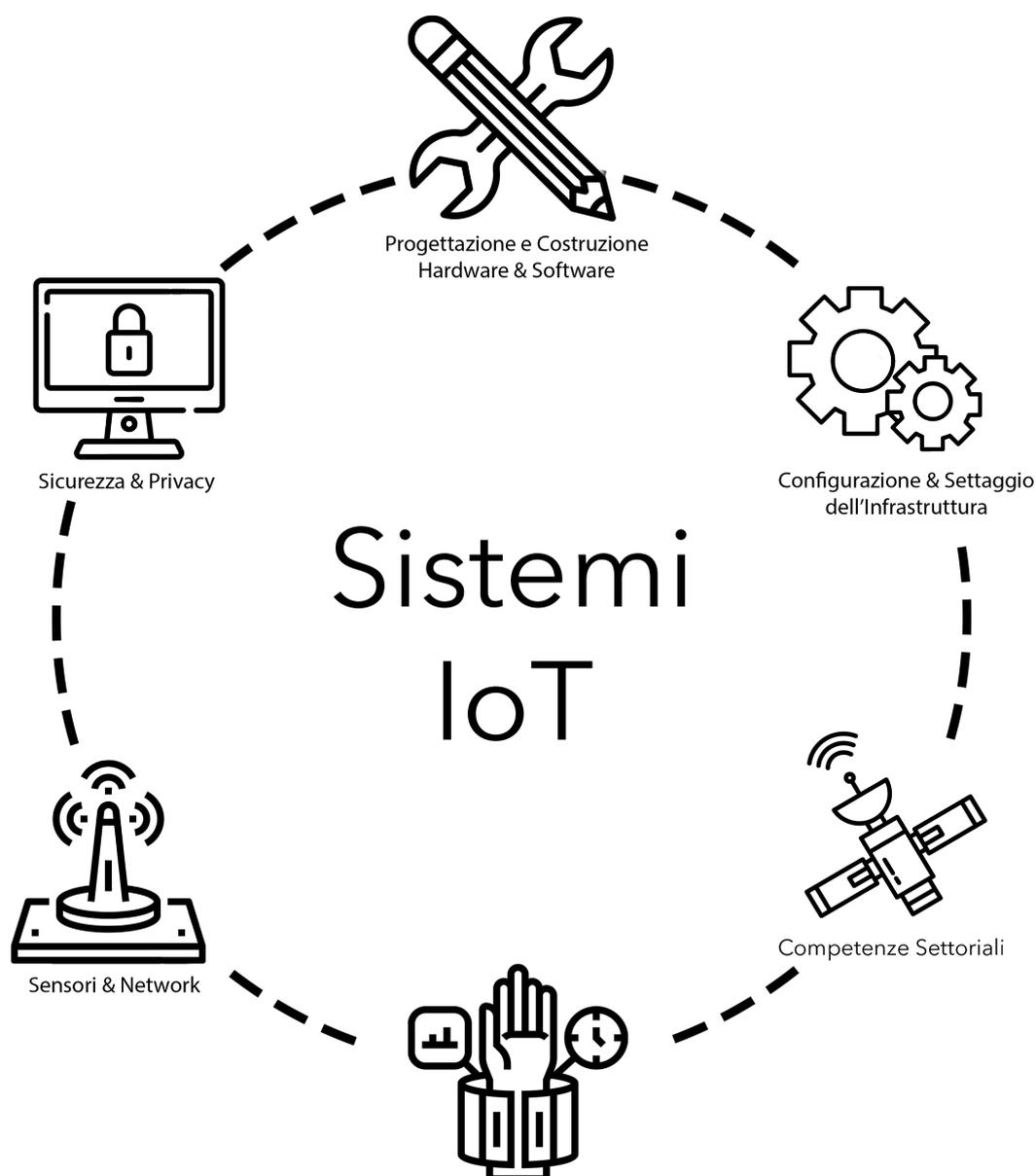


Fig. 52 - Schema funzionale dell'infrastruttura dei sistemi IoT

Le tecnologie impiegate possono costituirsi come attive qualora sia previsto un coinvolgimento diretto da parte dell'utente, il quale deve compiere un'azione, come indossare un sensore, spingere un bottone, tirare un cavo, oppure passive, ovvero incorporate nell'ambiente e del tutto autonome.

La progettazione dei sistemi di questo tipo è sostanzialmente incentrata sull'utente (*User-Centred Design*), in altre parole è strutturato a seconda delle specifiche esigenze che le diverse forme di demenza comportano, ad esempio, per un malato affetto dal morbo di Alzheimer l'infrastruttura del sistema sarà tendenzialmente meno invasiva ed improntata al tracciamento delle attività, indicatore importante per valutare lo stato di salute generale del malato, inoltre, tale sistema sarà affiancato da dispositivi in grado di fornire promemoria ed alerts sfruttando la capacità residue, del malato di percepire e comprendere gli input esterni.

Il mantenimento di quelle attività che possono sembrare trascurabili nella *routine* di una persona normodotata, contribuisce in maniera rilevante al mantenimento di una vita sana per il paziente demente. Si cerca di sfruttare al massimo l'elevata penetrazione di alcune tecnologie a basso costo per costituire la base di certi sistemi.

Si possono ottenere ottimi risultati, ad esempio, con un sistema basato sulla *motion capture*³⁴ (cattura del movimento) utilizzando telecamere di profondità, come Kinect³⁵ (facili da reperire in quanto comunemente impiegati a scopi videoludici) adeguatamente implementati con algoritmi per l'apprendimento auto-

34 [...] è la registrazione del movimento del corpo umano (o di altri movimenti) per l'analisi immediata o differita [...]. È principalmente utilizzato nel campo dell'intrattenimento, militare, sportivo o medico. [...] In ambito clinico viene usata per la valutazione funzionale dei pazienti, soprattutto pre e post trattamento (chirurgico, farmaceutico, riabilitativo, uso di ortesi o protesi, ecc.).[...] (*Wikipedia, s.d.*).

35 [...] accessorio sviluppato da Microsoft per la console Xbox 360, sensibile al movimento del corpo umano. [...] (*Wikipedia, s.d.*).

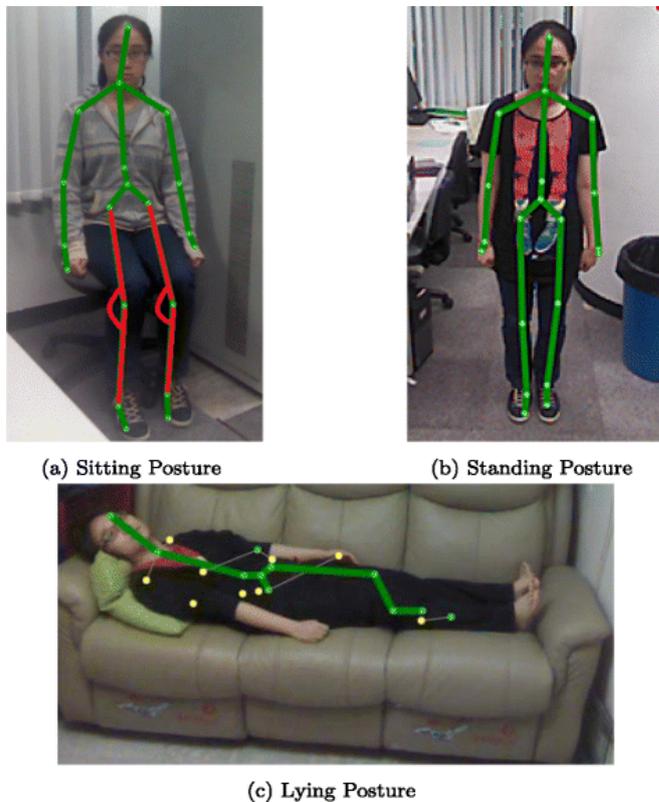


Fig. 53 - Elaborazione dati motion capture - Fonte: "Lam, K.-Y., Tsang, N. W.-H., Han, S., Zhang, W., Ng, J. K.-T., & Nath, A. (2015, novembre 13). Activity tracking and monitoring of patients. Springer Science+Business Media."

matico, che traducono il movimento in attività specifiche e riconoscono situazioni potenzialmente pericolose (rilevamento e previsione cadute).

Gli *smartphones* sono largamente adottati nei sistemi IoT proprio per la loro diffusione e per la loro dotazione hardware che di solito conta molti sensori incorporati. In alcuni casi si sono introdotti applicativi basati proprio su smartphone per l'integrazione di servizi come il *memory wallet* (promemoria), il calendario, la codifica

di oggetti con tecnologia *Near Field Communication* (NFC)³⁶ e gli esercizi riabilitativi per la demenza.

³⁶ Lettori NFC possono essere installati in posizioni fisse per eseguire specifiche funzioni di localizzazione. Ad esempio, un lettore NFC può essere installato sul tavolo da pranzo per leggere il tag sulla scatola dei medicinali per segnalare quando il paziente raccoglie la scatola dei medicinali per verificarne l'assunzione.

Ne è un esempio il lavoro di un gruppo di ricercatori in Asia, i quali hanno ideato un sistema chiamato Smart Mind³⁷ progettato, per i malati di Alzheimer, uno strumento che non ha lo scopo di sostituirsi ai familiari o agli operatori sanitari nell'assistenza al malato, bensì di concedere ai pazienti di praticare attività auto

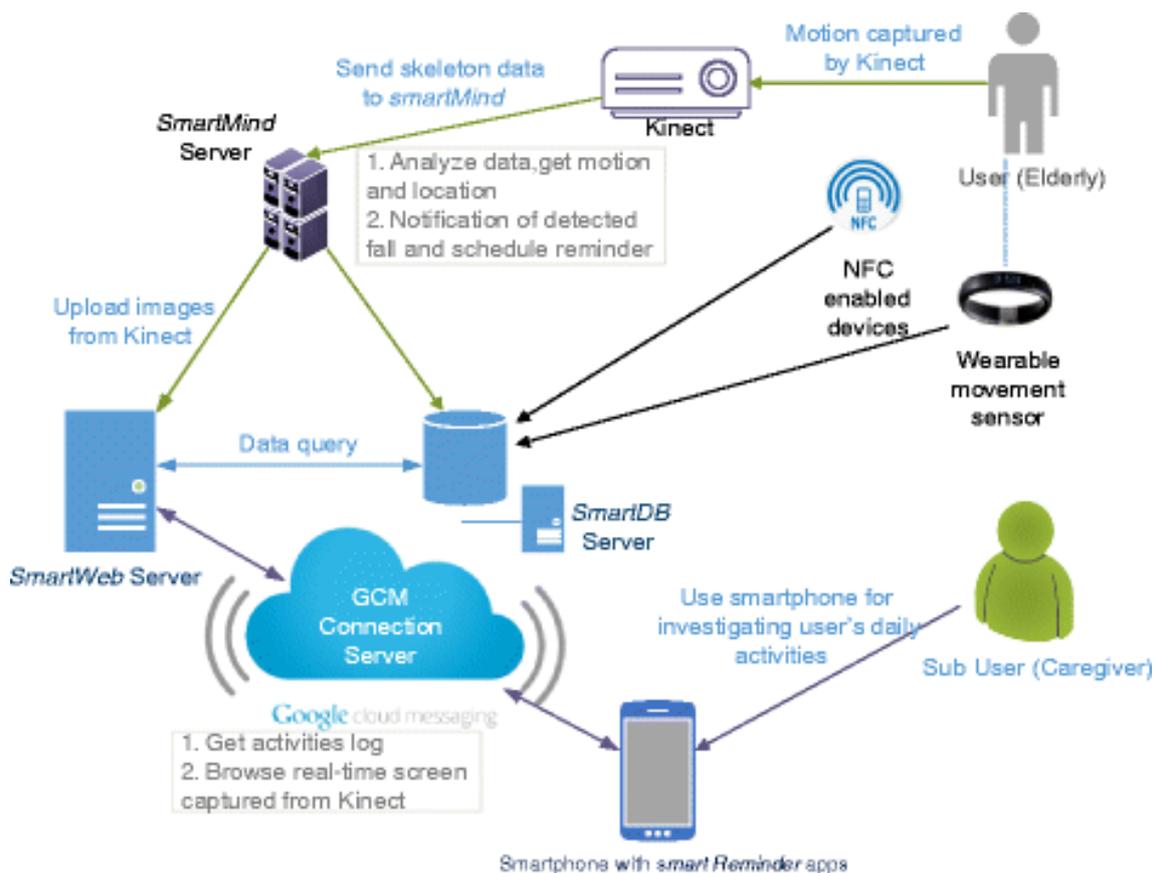


Fig. 54. - Infrastruttura Sistema IoT - Fonte: "Lam, K.-Y., Tsang, N. W.-H., Han, S., Zhang, W., Ng, J. K.-T., & Nath, A. (2015, novembre 13). Activity tracking and monitoring of patients. Springer Science+Business Media."

³⁷ Lam, K.-Y., Tsang, N. W.-H., Han, S., Zhang, W., Ng, J. K.-T., & Nath, A. (2015, novembre 13). Activity tracking and monitoring of patients. Springer Science Business Media.

curative e se necessario fornire tempestivi soccorsi, il tutto impiegando sensori a basso costo e poco invasivi.

Attraverso sistemi simili è possibile mappare singoli ambienti, comprendendo l'arredamento e le relative zone di pertinenza per progettare un sistema autonomo.

Largo impiego si è fatto anche della tecnologia di identificazione a radiofrequenza, più comunemente nota come *Radio-Frequency Identification* (RFID)³⁸, in primo luogo per monitorare la posizione ma anche misurare l'andatura e le ca-

38 [...] si intende una tecnologia per l'identificazione e/o memorizzazione automatica di informazioni inerenti a oggetti, animali o persone (*Automatic Identifying and Data Capture*, AIDC) basata sulla capacità di memorizzazione di dati da parte di particolari etichette elettroniche, chiamate tag (o anche transponder o chiavi elettroniche e di prossimità), e sulla capacità di queste di rispondere all'interrogazione a distanza da parte di appositi apparati fissi o portatili, chiamati reader (o anche interrogatori) (*Wikipedia*, s.d.).

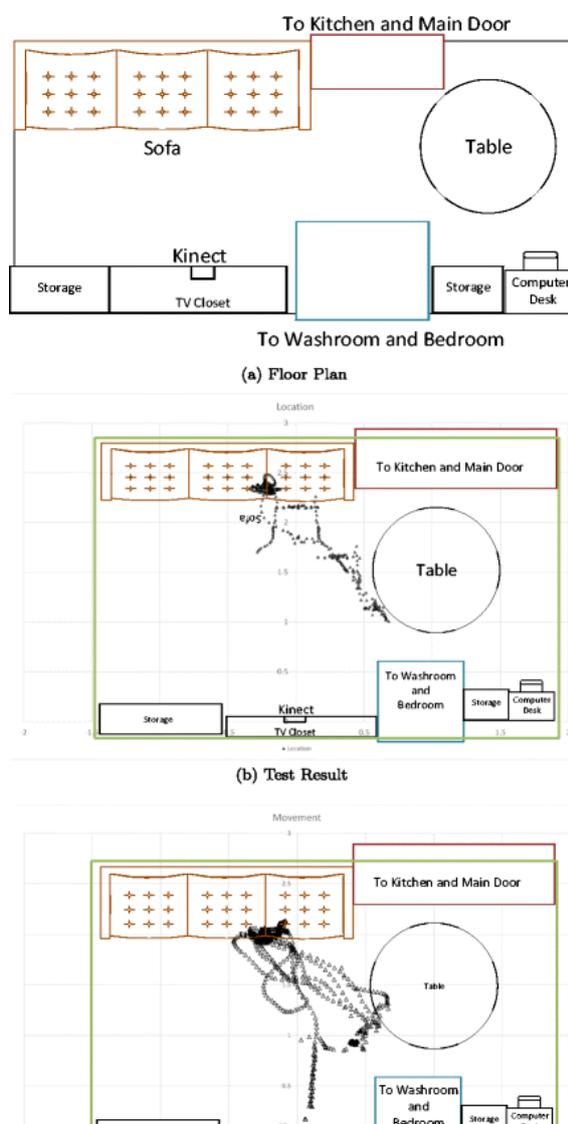


Fig. 55. - Dati di monitoraggio ambientale - Fonte: "Lam, K.-Y., Tsang, N. W.-H., Han, S., Zhang, W., Ng, J. K.-T., & Nath, A. (2015, novembre 13). Activity tracking and monitoring of patients. Springer Science+Business Media.

dute. Il progetto denominato *Rfid Gait Monitoring System* (Chen & Lin, 2010), è un chiaro esempio di come sia possibile integrare in oggetti comuni sensori a basso costo per monitorare un paziente in modo quasi del tutto passivo.

In questo caso dei sensori RFID attivi e integrati nelle pantofole comunicano gli spostamenti e l'andatura del residente orientandosi grazie ad una rete di sensori RFID passivi nel pavimento. Non mancano le ricerche condotte per progettare sistemi basati sui dispositivi indossabili come gli smartwatches e gli smartbands sfruttando la loro dotazione *hardware* in alcuni casi del tutto simile a quella dei più comuni smartphones come accelerometri, sensori di misurazione del battito cardiaco, moduli GPS, Wi-Fi. Tali dispositivi possono essere riprogrammati per scambiare dati con il sistema SH fornendo un ulteriore supporto nel monitoraggio.

La ricerca nel settore dei servizi di assistenza in campo sanitario ha portato oggi molte aziende a proporre delle soluzioni *plug & play* adatte a qualsiasi utente, facilmente integrabili con l'edi-



Fig. 56 - Telecare Base Unit - Fonte: "<http://www.aditechsrl.com/healthcare/active-and-assisted-living/livon>"



Fig. 57 - Sens. antincendio



Fig. 58 - Activity Detector



Fig. 59 - Pulsante antipanico

Fonte: "<http://www.aditechsrl.com/healthcare/active-and-assisted-living/livon>"

ficio, sistemi multisensoriali intelligenti. Per questioni di spazio si riportano solo alcune delle soluzioni disponibili in commercio che potrebbero essere personalizzate per essere prese in considerazione nel progetto di adeguamento delle civili abitazioni nella gestione del malato di demenza.

L'azienda Localcare S.r.l. ha sviluppato LiveOn, uno smart activity monitoring system con alert medicali, capace di identificare automaticamente cambiamenti nelle abitudini quotidiane e fornire informazioni utili ai caregivers per offrire un servizio proattivo.

Questa soluzione combina sensori fisiologici ed ambientali mettendoli in comunicazione con una centrale operativa.

L'unità base immagazzina e dati provenienti dai sensori domotici (*activity detector*, sensori di fumo, sensori indossabili) circa le attività e la posizione del malato e li rende accessibili tramite la rete.



Fig. 60 - Dispositivi Oix Care - Fonte: "<https://www.bizonweb.it/progetti-digitali/oix-care-e-pacibreat>"

L'azienda Irbema propone un sistema chiamato Neat, basato sul controllo dei varchi e sui dati biometrici derivanti da un sensore indossabile, i quali inviano informazioni ad un dispositivo portatile grande quanto uno *smartphone* utilizzato dal *caregiver*.

L'azienda Avanix ha sviluppato un sistema dall'architettura semplificata che riduce al minimo il suo hardware appoggiandosi a dispositivi personali come gli *smartphones* e i *tablets* degli utenti per la lettura dei dati. Il sistema in questione si chiama Oix Care e sostanzialmente si serve di un sensore da apporre sul corpo del malato e di un ricevitore avanzato che gestisca i dati per trasmetterli ai dispositivi personali dei *caregivers*. I punti di for-



Fig. 61 - Infrastruttura Oix Care - Fonte: "<https://www.smau.it/espositori/avanix>"

1

2

3

4

5

6

PROGETTO DI ADEGUAMENTO DOMESTICO

Rilievo dello stato di fatto

Il rilievo dello stato di fatto è avvenuto tramite apparecchiature laser scanner, mediante le quali è stato possibile repertare con estrema precisione le condizioni dell'immobile, sia dal punto di vista architettonico-strutturale sia dal punto di vista delle finiture e degli arredi.

L'*output* è stato impiegato per produrre un modello tridimensionale accurato degli spazi interni ed esterni dell'appartamento, mentre sono state tralasciate le parti comuni del condominio (vano scala e pianerottoli). Per la modellazione si è optato per l'utilizzo del software BIM Revit Architecture 2020.

Per scansionare gli ambienti si è deciso di impiegare un laser scanner Leica BLK360, scelto soprattutto per la sua facilità d'utilizzo e gestione delle informazioni tramite tablet oltre che per il ridottissimo formato che agevola il posizionamento negli ambienti interni più angusti. Lo strumento fotografa gli spazi circostanti scattando immagini panoramiche sovrapposte a una nuvola di punti (aventi coordinate spaziali precise x, y, z), tale operazione

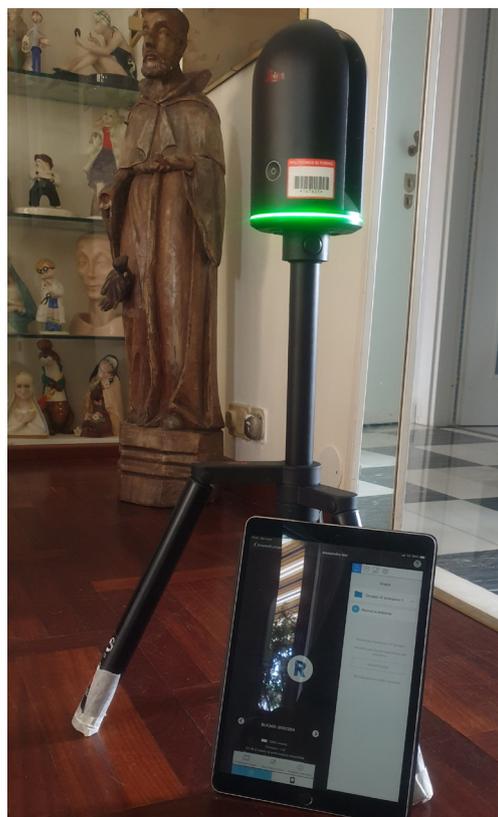


Fig.62 - Strumentazione Laser Scanner

permette una più facile e veloce fase di collimazione delle nuvole, poiché il colore associato alla nuvola di punti rende più leggibile gli elementi che permettono l'allineamento. (Scolamerio, 2019) Tramite l'applicativo per tablet ReCap Pro, lo scanner BLK360 è in grado di trasferire immagini e dati sul dispositivo mobile per avere un'anteprima in tempo reale, permettendo di effettuare aggiustamenti direttamente in loco e così applicare un primo filtraggio delle informazioni per evitare ridondanze ed imprecisioni.

Per assicurare una nuvola di punti maggiormente densa si è deciso di adottare anche uno scanner portatile, in questo caso l'operatore che effettua la scansione si sposta all'interno degli spazi abitativi portando con sé lo strumento che effettua scansioni passo-passo.



Fig. 63 - Strumentazione Laser Scanner Portatile

Prerogative del rilievo Laser Imaging detection and Ranging - LIDAR

Senz'altro le scansioni laser costituiscono un metodo rapido e con minor approssimazione rispetto alle tecniche di rilievo tradizionale, dacché le strumentazioni adoperate abbattano drasticamente i tempi di rilievo e richiedono un solo operatore per il settaggio e l'utilizzo, a prescindere dalla complessità del contesto in analisi.

Impiegando un laser scanner è possibile scansionare qualsiasi ambiente, sia interno sia esterno, includendo una variegata serie di informazioni supplementari oltre a quelle spaziali canoniche, quali la presenza di arredi nonché la precisa riproduzione dei materiali essendo la scansione, di fatto, un'immagine ad alta risoluzione degli ambienti, di cui vengono riprodotti fedelmente colori e *textures*.

È possibile acquisire milioni di punti con coordinate note, punti che dovranno essere elaborati ed uniti per andare a formare una cosiddetta point cloud, più o meno densa. Attraverso le point clouds sarà possibile il "*data mining*", ovvero l'estrazione automatica o semi-automatica, anche in tempi successivi, dei dati localizzativi, qualitativi e metrici degli ambienti scansionati senza incorrere in errori o interpretazioni di rappresentazione da parte del professionista che ha effettuato il sopralluogo.

Tra i vantaggi si annovera la possibilità di navigare e visualizzare il rilievo in prima persona, nonché la possibilità di ridurre a zero la necessità di trasferire sul sito di interesse. Tale *output* può rap-



presentare già di per sé la base per la creazione di elaborati bidimensionali o tridimensionali.

È possibile ricavare piani e sezioni in qualsiasi posizione, creare con facilità viste prospettiche ed ortogonali. Potrebbe altresì costituire una fonte addizionale di informazioni qualora si disponesse già di un modello dello stato di fatto e lo si volesse aggiornare alle condizioni attuali.

Nel caso in esame si dispone già di un rilievo bidimensionale dello stato di fatto ottenuto mediante tecniche tradizionali effettuato per una passata ristrutturazione, tuttavia esso risulta non privo di imprecisioni e scarno di informazioni quali la disposizione degli arredi e l'impiego dei diversi materiali presenti nei vari ambienti, oltremodo differenti rispetto alle condizioni storiche, cui era abituata la paziente durante il periodo precedente la malattia. Le scansioni laser forniscono dunque un importante apporto di indicazioni utili alla creazione del modello 3D, prodotto mediante software BIM quale Revit Architecture 2020 di Autodesk.

Gestione point-clouds

L'integrazione tra il Leica BLK360 e i prodotti Autodesk snellisce incredibilmente il processo di acquisizione una volta terminate le fasi di rilievo.

Nella prima fase si è provveduto all'inserimento nel software delle scansioni ed il successivo allineamento delle nuvole, impiegando il metodo conosciuto come *cloud to cloud*, ovvero un allineamento geometrico. Il *software* cerca di allineare automaticamente le nuvole, tentando di ricostruire il legame geometrico tra al scansioni impiegando tutti i punti della nuvola disponibili.

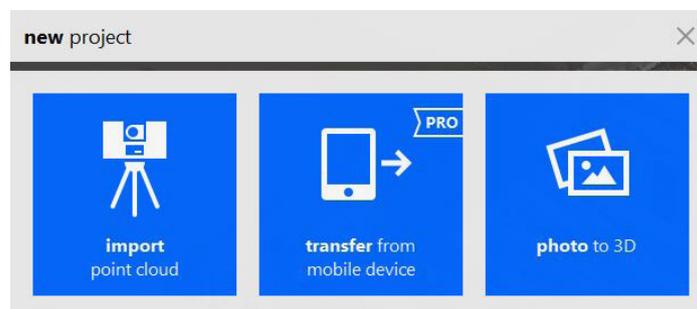


Fig. 64 - Selezione metodo importazione

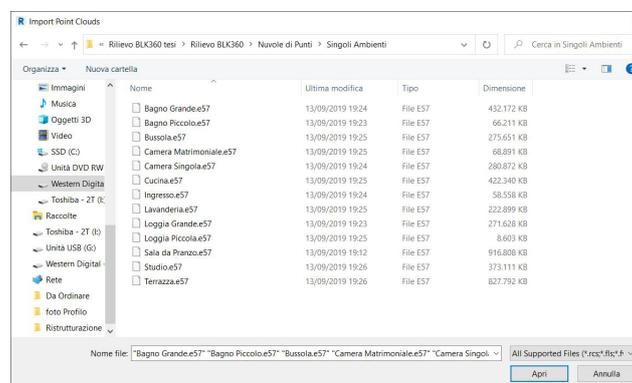


Fig. 65 - Selezione pointclouds

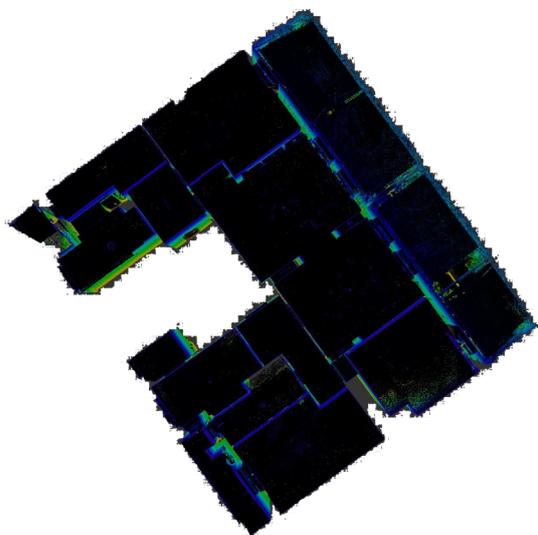


Fig. 66 - Modello pointclouds completo

Tale procedura comporta una serie di approssimazioni dette errore di registrazioni, che lo stesso *software* calcola, verificando che gli scarti non siano troppo evidenti e che quindi il risultato sia soddisfacente rispetto allo scopo prefissato (Scolamerio, 2019). Ne risulta una scansione globale ancora grezza col-

limata all'interno di un sistema locale di coordinate.

Segue dunque la pulitura della nuvola grezza, che comporta la rimozione manuale di tutti quei punti che si considerano superflui, inoltre si effettua una decimatura della nuvola riducendone la densità per alleggerire il modello, trattandosi di ambienti interni non si necessita di troppi punti per ottenere un'immagine nitida.

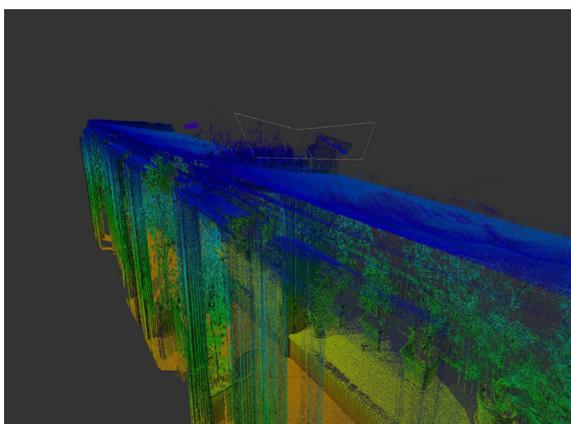


Fig. 67 - Decimazione pointclouds

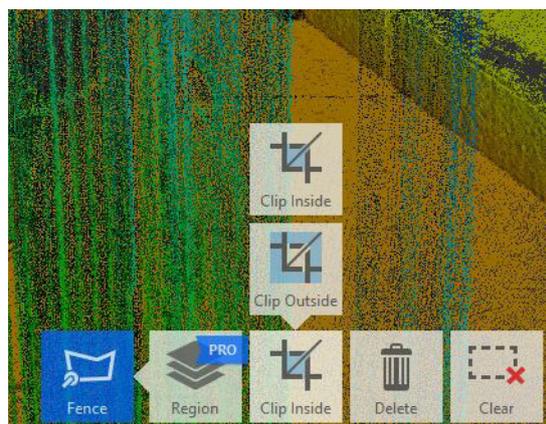


Fig. 68 - Strumenti modifica pointclouds

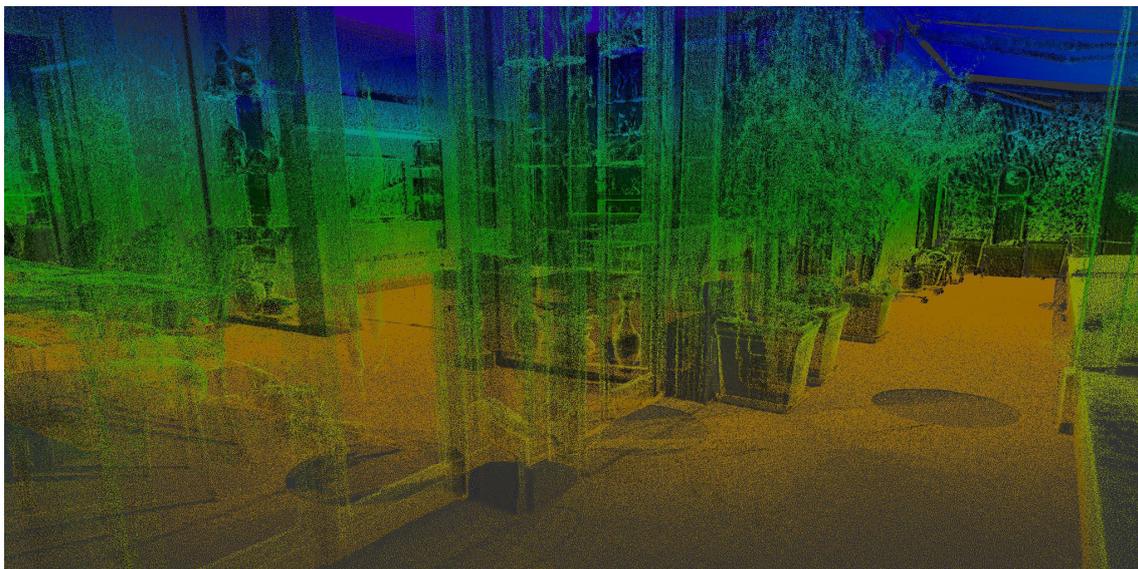


Fig. 69 - Pointcloud terrazza (valori elevazione)

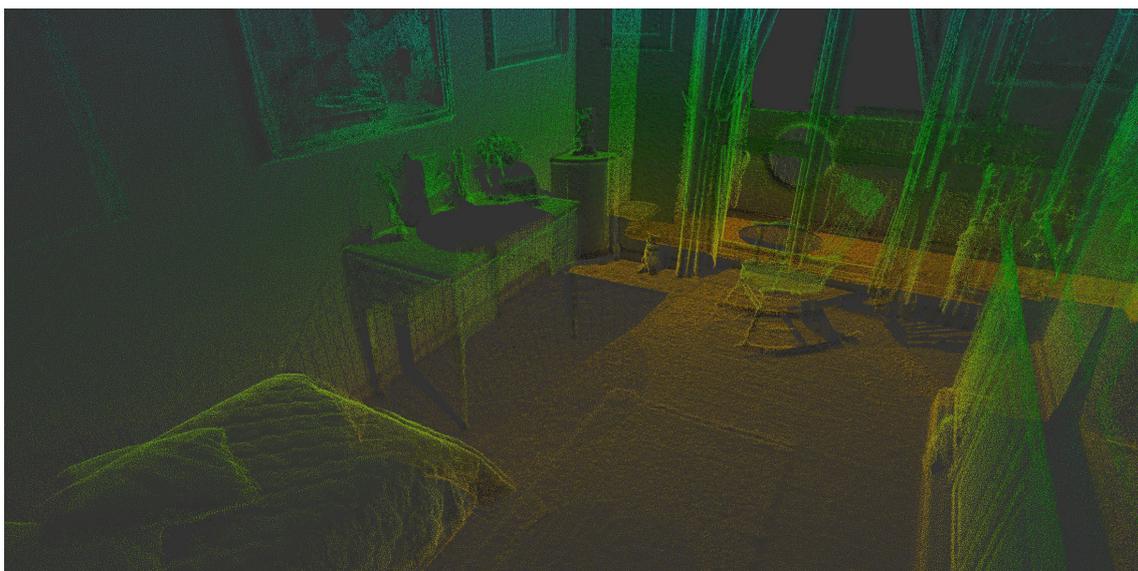


Fig. 70 - Pointcloud camera singola (valori elevazione)



Fig. 71 - Pointcloud terrazza (RGB)

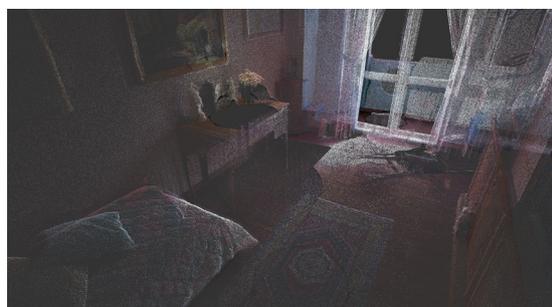


Fig. 72 - Pointcloud camera singola (RGB)

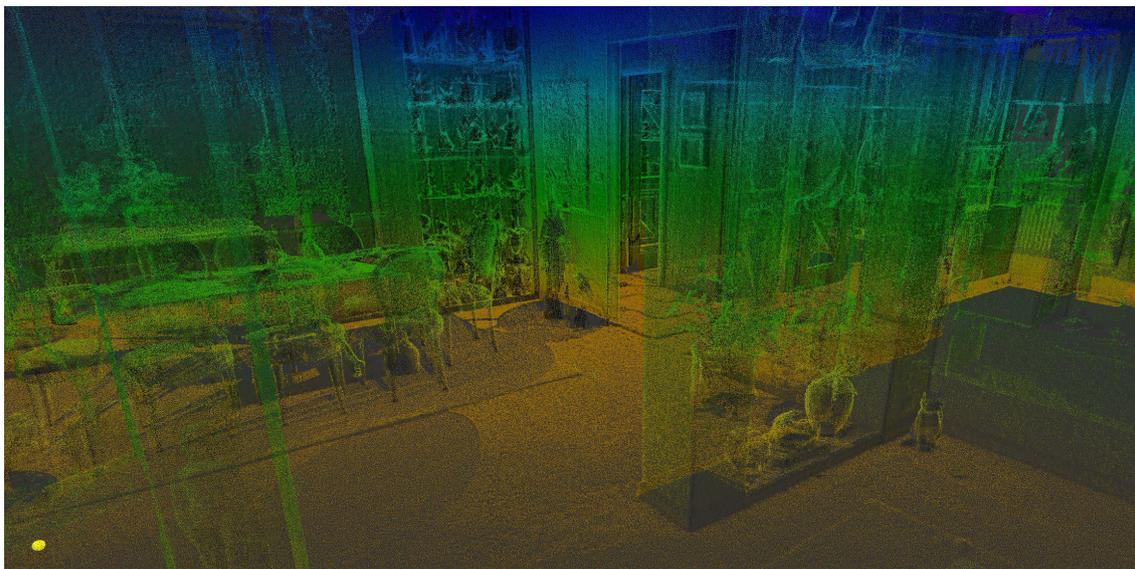


Fig. 73 - Pointcloud zona pranzo (valori elevazione)

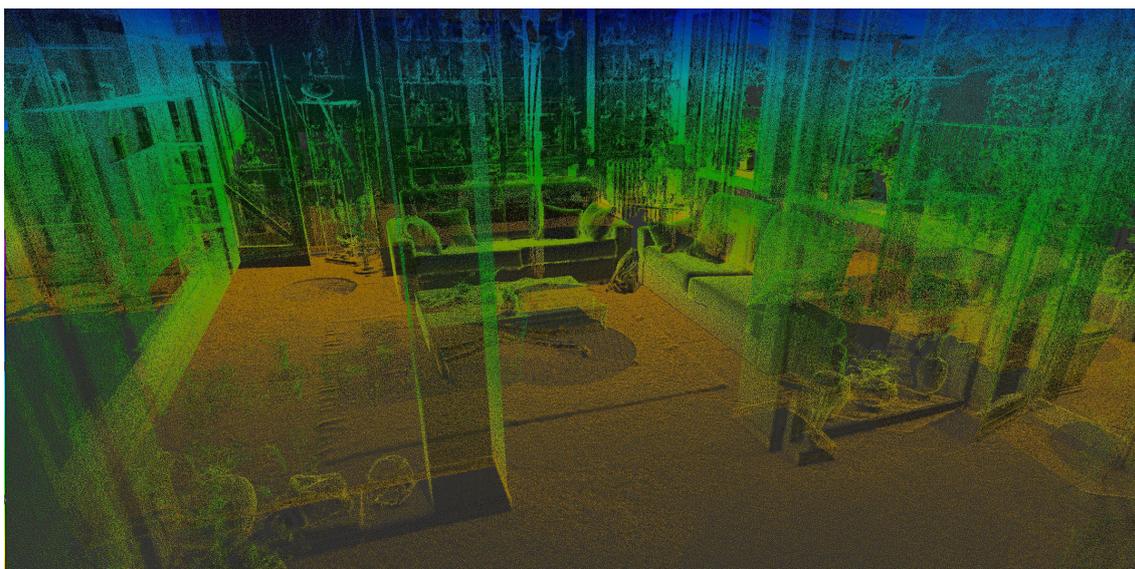


Fig. 74 - Pointcloud soggiorno (valori elevazione)

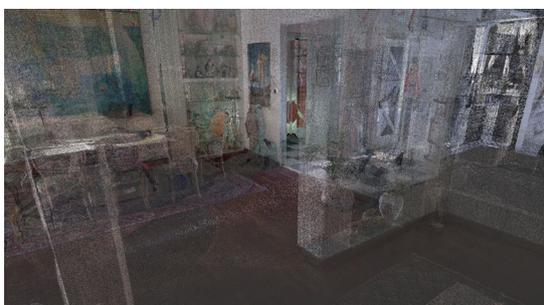


Fig. 75 - Pointcloud zona pranzo (RGB)



Fig. 76 - Pointcloud soggiorno (RGB)

Per semplicità l'allineamento delle nuvole è avvenuto con il software ReCap Pro di Autodesk, successivamente si è completato il lavoro di pulitura con il software *Cloud Compare* poiché risulta essere più accurato in tale operazione. Dopo questi processi il file di *output* viene importato nell'ambiente di Revit Architecture dove fornirà la base per la creazione del modello 3D parametrico.

Costruzione del modello BIM

La metodologia BIM è un approccio alla progettazione multidimensionale. Parlando di modello BIM si vuole indentificare non una semplice rappresentazione grafica, bensì un modello parametrico che considera tutte le informazioni relative all'intero ciclo di vita dell'oggetto edilizio.

Nato dall'esigenza di interoperabilità tra le scienze che intervengono nella realizzazione di un progetto, il BIM permette di sviluppare tutte le fasi di progettazione, realizzazione, manutenzione e gestione (*facility management*) impiegando un unico modello digitale tridimensionale.

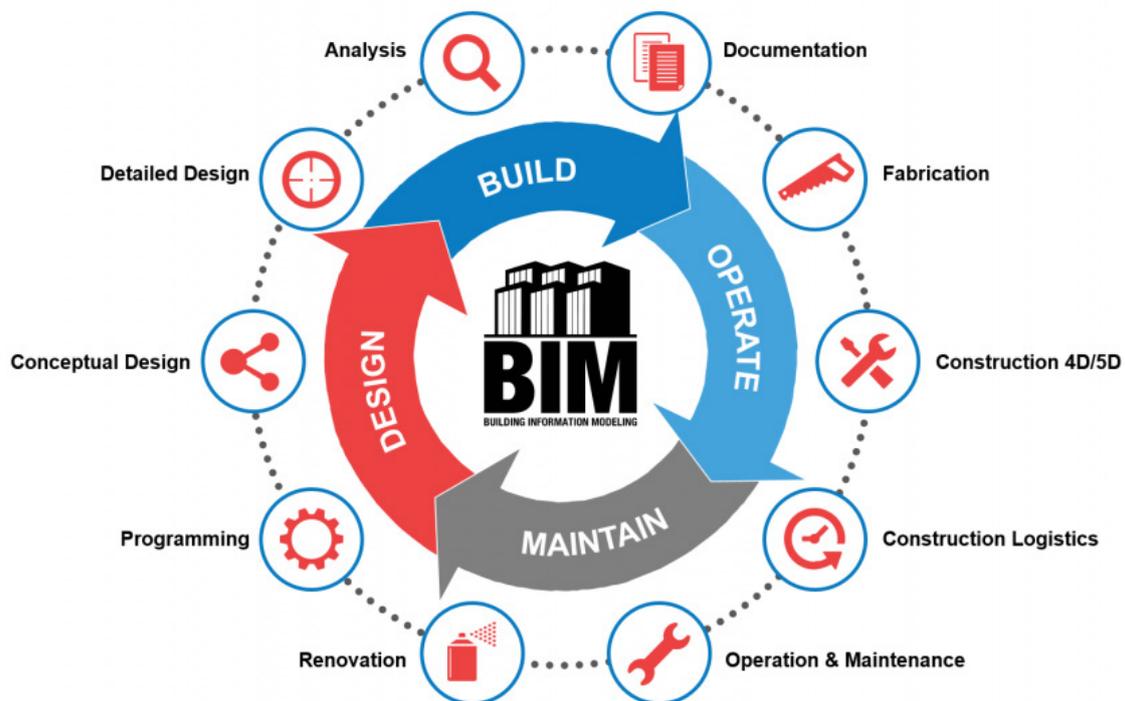


Fig. 77 - Processi BIM - Fonte: (<https://www.syspro.it/wordpress/services/bim/the-top-10-benefits-of-using-bim/>)

Si stima che le ricadute positive del BIM permettono una riduzione fino al 40 % dei costi fuori budget (derivanti da errori, un grado di accuratezza nella stima dei costi fino al 97%, una riduzione dei tempi per la stima dei costi fino all'80%, nonché un risparmio sul valore contrattuale attraverso il clash detection (eliminazione divergenze) del 10% e una riduzione dei tempi di progetto pari al 7%.

Nella progettazione dell'adeguamento proposto per il caso studio in esame, l'impiego del BIM ha semplificato di molto la redazione dei vari elaborati. Il modello 3D che si è modellato partendo dalla scansione degli ambienti è in grado di adattarsi dinamicamente ad eventuali variazioni in itinere. Da esso è possibile estrapolare con estrema precisione ogni tipo di elaborato grafico (piante, prospetti, sezioni, esplosi assonometrici, render), dati relativi ai costi (abachi e tabelle), analisi strutturali, impiantistiche ed energetiche. Particolarmente efficace l'uso di alcune funzionalità di Revit 2020, le quali hanno permesso di gestire in maniera ottimale le fasi del progetto (demolizioni e costruzioni), le varianti ed il computo metrico estimativo finale.

Inserimento elementi primari

Importando la nuvola di punti in Revit é possibile dapprima associare ad essa i livelli di riferimento e le eventuali griglie³⁹, questi elementi costituiranno l'ossatura sulla quale agganciare altri elementi architettonici e strutturali quali i muri ed i pavimenti.

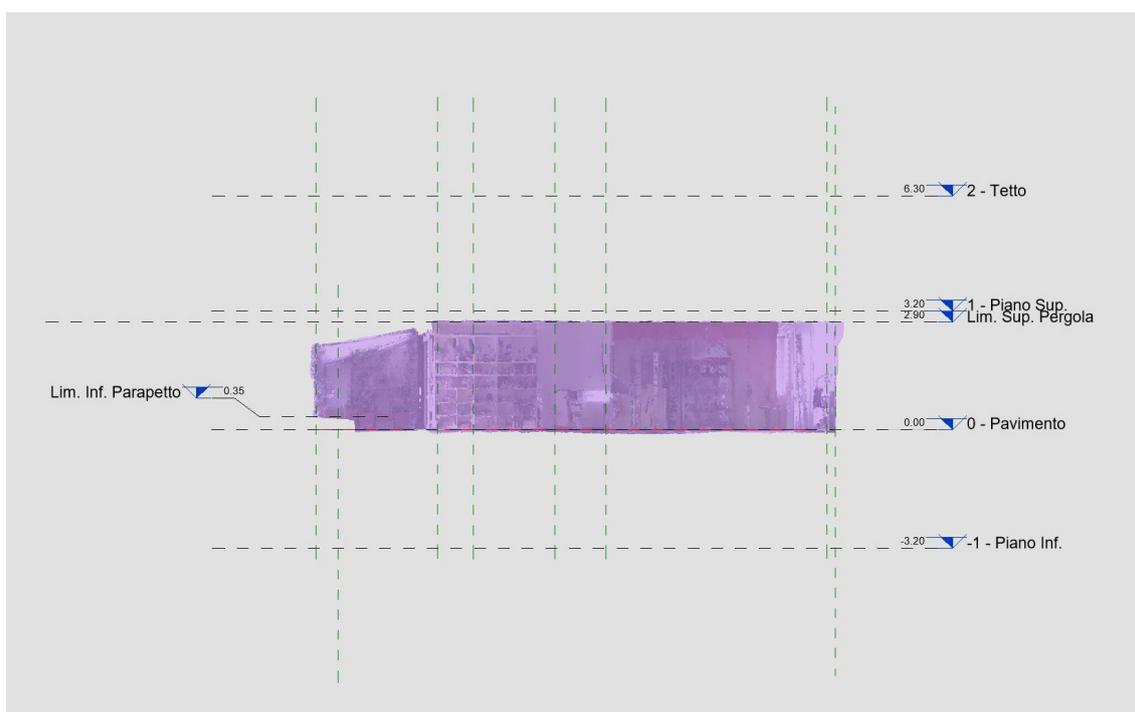


Fig. 78 - Inserimento livelli di riferimento su point cloud

Si posizionano dunque in prima battuta i pavimenti e successivamente i muri ed i pilastri. Nell'immagine seguente si può osservare la sovrapposizione degli elementi di Revit sulla nuvola di punti importata, il risultato si dimostra molto soddisfacente.

Ovviamente le scansioni laser sono estremamente precise ed

³⁹ Le griglie sono elementi tridimensionali visibili solo nelle viste che ne intersecano le estensioni. I pilastri strutturali vengono uniti automaticamente alle intersezioni di griglia.

evidenziano, oltre ad ogni elemento presente nella scena al momento del rilievo, anche tutte le imperfezioni delle pareti e colonne, nondimeno si riscontrano alcuni "vuoti" che altro non sono che le zone d'ombra che non raggiunte dallo scanner, come ad esempio tutte le superfici coperte dagli arredi.



Fig. 80 - Planimetria su pointclouds

Con un piccolo sforzo di immaginazione ed un certo grado di approssimazione é comunque possibile ipotizzare quali siano gli effettivi confini degli ambienti, inoltre nella realizzazione del



modello 3D tutte le imprecisioni, come pareti fuori piombo, angoli lievemente fuori squadra e disomogeneità negli spessori degli intonaci non vengono considerati, in quanto tutti gli elementi di Revit di default possiedono angoli e superfici perfettamente perpendicolari.

Sarà utile fin da subito, inserire anche altri elementi, come porte e finestre, in modo da avere ben chiara la posizione e le caratteristiche di base di ogni elemento, utilizzando versioni standard già presenti nella libreria di Revit. In un secondo momento sarà sempre possibile con pochi passaggi modificare il tipo di Elemento inserito con altri appositamente personalizzati.

Realizzazione famiglie personalizzate

Revit come altri software BIM, sono dei database relazionali, il cui scopo è la creazione virtuale di un oggetto che in seguito diventare reale.

Ogni elemento dagli oggetti architettonici a quelli di documentazione, in Revit sono considerati famiglie, ovvero un insieme di elementi dalle proprietà comuni (parametri) rappresentati con un output grafico. L'elemento muro, ad esempio fa parte della famiglia "muri" ed i suoi parametri spaziano dalle dimensioni alla stratigrafia, dalle proprietà fisiche alla definizione dei materiali e dei costi di lavorazione.

In questo progetto sono state realizzate alcune famiglie personalizzate partendo da famiglie di sistema, come ad esempio le finestre e le porte, per meglio rappresentare lo stato di fatto.

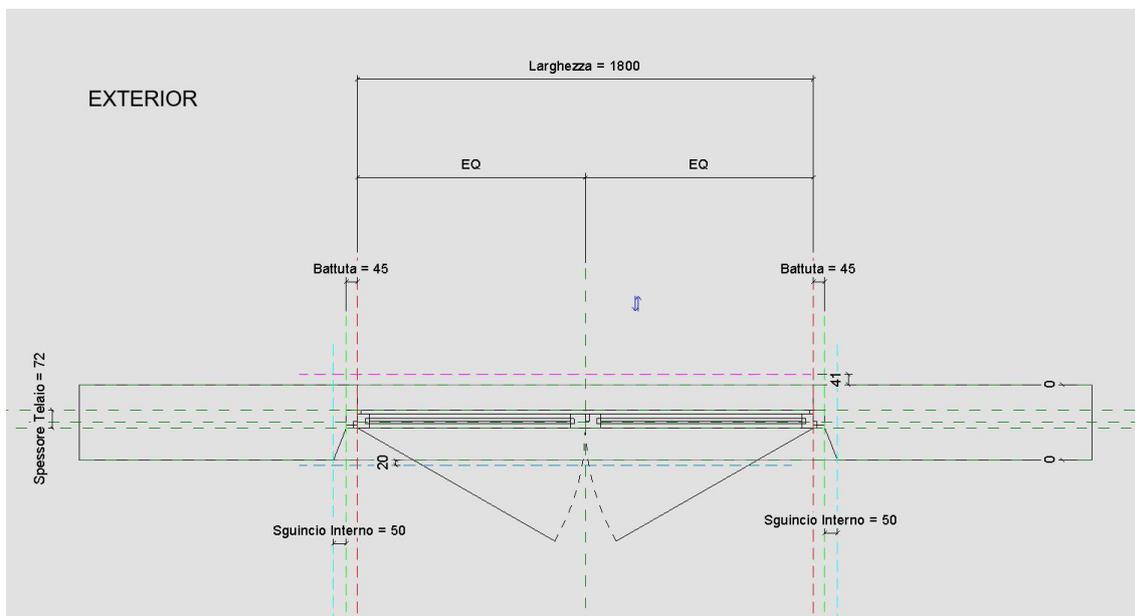


Fig. 81 - Creazione famiglia personalizzata

Si é invece ricorso a famiglie importante già “pronte” reperite dalle librerie delle stesse aziende produttrici di quei particolari elementi.

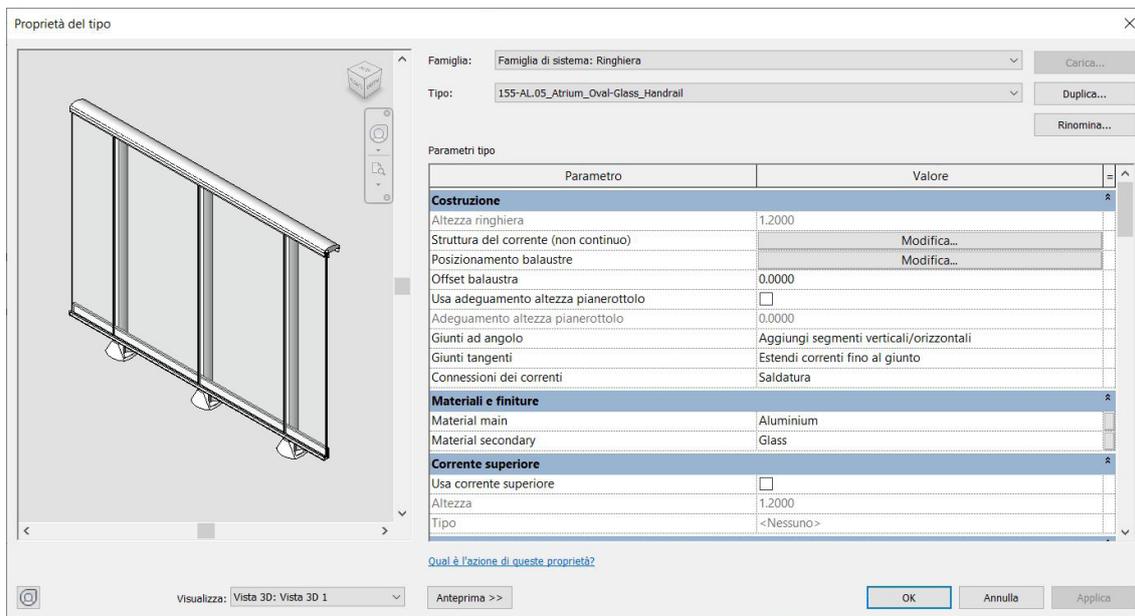


Fig. 82 - Famiglia caricabile - balaustre

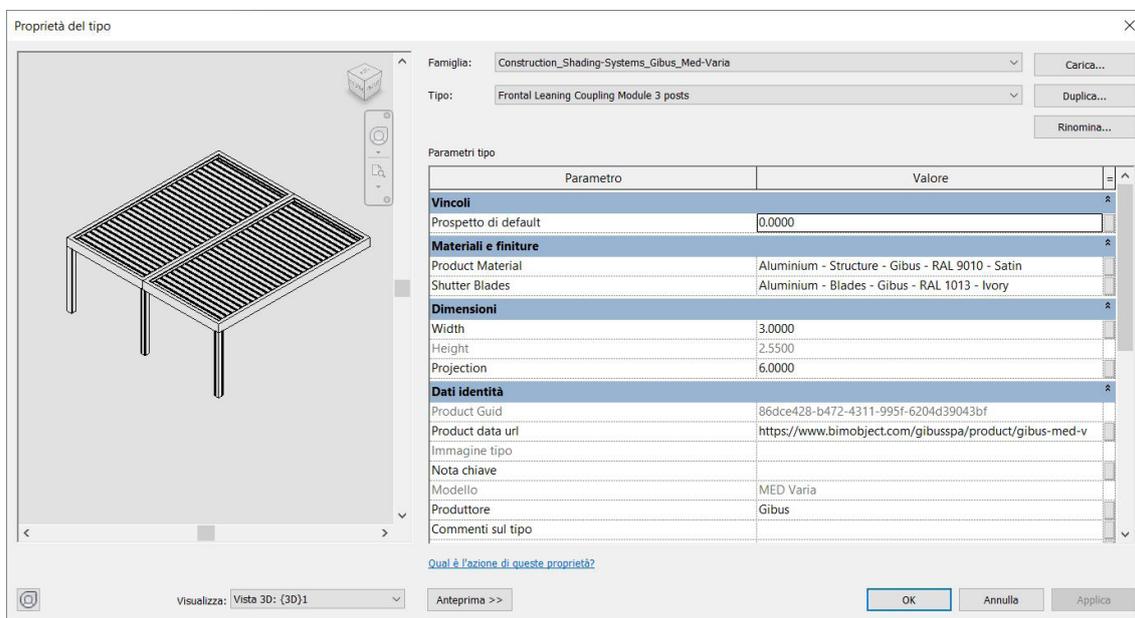


Fig. 83 - Famiglia caricabile - pergola bioclimatica

Ad esempio sono state importate alcuni tipi di porte (come quelle a doppia bascula installate nel bagno), le pergole e le ringhiere. Ogni famiglia importata è stata ulteriormente personalizzata al fine di essere perfettamente inserita nel contesto del caso studio in esame.

Anche la progettazione dell'apparato illuminotecnico è stato realizzato tramite Revit, creando apposite famiglie di apparecchi ospitanti sorgenti luminose che rispondono a precise indicazioni grazie all'acquisizione del solido fotometrico reperito direttamente dalle aziende produttrici, somministrate sotto forma di file IES⁴⁰.

⁴⁰ Acronimo di "*Illuminating Engineering Society*", pacchetto dati rappresentante il formato fotometrico standardizzato di una determinata sorgente luminosa.



La quarta dimensione nella pianificazione edilizia

Come si vedrà nel paragrafo seguente, un modello BIM può essere corredato di parametri temporali, che definiscono sostanzialmente uno *storyboard* esecutivo dell'intero progetto o parte di esso.

La pianificazione in un ambiente 4D consente di programmare i processi costruttivi riducendo al minimo gli sprechi in termini di tempo e risorse, costituendo di fatto un supporto risolutivo alle funzioni di *Risk Management*. Disponendo di informazioni attendibili in continuo aggiornamento, provenienti dal modello 3D e collegandole alle attività pianificate si semplifica la verifica delle sequenze costruttive, della gestione delle varianti e delle fasi di progetto (Ruperto, 2017).

Ancora una volta l'alto livello di interoperabilità dei software BIM concede al professionista di sfruttare molteplici strumenti per il *Time Scheduling*, al fine di simulare, verificare e condividere la sequenza costruttiva. Tra i principali vantaggi offerti dai modelli 4D si menzionano:

- Agevolazione nella comunicazione dei dati spazio-temporali;
- Report circa le ripercussioni che il progetto può aver su tutti i soggetti coinvolti, anche esterni ai processi costruttivi (ricadute sul contesto e le preesistenze);
- Agevolazione della logistica di cantiere, permettendo la pianificazione di tutte quelle realizzazioni temporanee come ad esempio le aree di stoccaggio e gli accessi temporanei;

- Agevolazione nel coordinamento delle tempistiche e nella definizione degli spazi preposti al carico ed allo scarico delle forniture;
- Agevolazione nella verifica dello stato avanzamento lavori rispetto alla programmazione iniziale.

(Bosio, 2018)

Le informazioni contenute in un modello BIM possono essere facilmente esportate in altri programmi possedenti strumenti avanzati di *project management*.

Sarà possibile, ad esempio, disporre delle funzionalità avanzate di Autodesk Navisworks, il quale permette l'associazione tra oggetti tridimensionali e analisi temporale, esportando il progetto Revit in formato .nwc. In buona sostanza si rende possibile la visualizzazione in tempo reale della sequenza costruttiva dell'opera da realizzare, attraverso una serie di animazioni e simulazioni.

In alternativa, attraverso Autodesk BIM 360, una piattaforma cloud per l'industria AEC (*Architecture, Engineering & Construction*), sarà possibile visualizzare direttamente le informazioni relative al progetto creato in Revit, producendo la documentazione sulla costruzione e le attività del sito. Con BIM 360 PLAN, ad esempio, è possibile tenere sotto controllo i processi di cantiere attraverso un'infografica personalizzabile, sarà possibile produrre un classico diagramma di Gantt, oppure grafici di vario tipo per la documentazione delle *performance*.

Gestione delle fasi

Tramite la gestione delle fasi è possibile, come detto nel paragrafo precedente, gestire la quarta dimensione del progetto, figurativamente una fase di lavoro corrisponde ad un'istantanea del progetto in un determinato momento. Il rilievo dell'immobile corrisponde solitamente alla prima fase di progettazione e normalmente si identifica con la dicitura "stato di fatto".

Essendo il BIM una metodologia progettuale che segue pedestramente quelle che sono le reali fasi di costruzione, ogni elemento che andrà a modificare l'esistente farà parte di fasi successive appartenenti a finestre temporali differenti e dunque si parlerà di "stato di progetto" o altre fasi.

Ogni elemento, che sia un muro, una finestra o una semplice massa concettuale, possiede due proprietà specifiche: la fase di creazione e la fase di demolizione, che rispettivamente si riferiscono al momento in cui vengono creato ed il momento in cui vengono demolito. Questi parametri possono proiettare una versione del progetto che può mostrare le singole fasi una alla volta, oppure mostrare due fasi contemporaneamente comparandole tra loro.



Fig. 84 - Parametri fase di creazione/demolizione

Visivamente la comparazione di due fasi si mostra come il classico elaborato costruzioni/demolizioni, ove per convenzione si riconosce in giallo le demolizioni ed in rosso le costruzioni (nulla vieta di personalizzare la visualizzazione grafica dei tali parametri). L'applicazione di filtri temporali dunque permette la visualizzazione degli elementi in diversi stati, siano essi esistenti, nuovi, demoliti o temporanei.

Per fare un esempio si prenda in considerazione il confronto tra il progetto e la variante in corso d'opera, lo stato di un elemento risulta "esistente" se creato in una qualsiasi fase precedente alla variante, "nuovo" se inserito nella variante, "demolito" se inserito in qualsiasi fase precedente alla variante ma rimosso durante la medesima variante, infine sarà "temporaneo" se inserito e abbattuto della variante (potrebbe essere il caso, ad esempio, di impalcature o altri elementi di sostegno che verranno rimossi una volta compiuta la loro funzione) (Pozzoli, Bonazza, & Werner, 2019).



Fig. 85 - Comparativa costruzioni/demolizioni

Gestione delle varianti

Le varianti nascono con il preciso scopo di indagare diverse soluzioni progettuali relative ad un determinato ambito (per esempio potrebbe riguardare il layout degli interni, delle coperture o dell'arredo), permettendo il confronto tra due o più soluzioni.

Differentemente dalle fasi che mostrano l'evoluzione dell'edificio nel tempo, le varianti si configurano come delle alternative da vagliare e infine confermare. Terminata l'analisi delle varianti occorre confermare quale sarà quella primaria, il che impone la cancellazione definitiva di tutte le altre, di cui non rimarrà traccia nel progetto. La scelta di una variante piuttosto che di un'altra è operabile anche considerando gli abachi specifici, dai quali è possibile valutare materiali e costi.

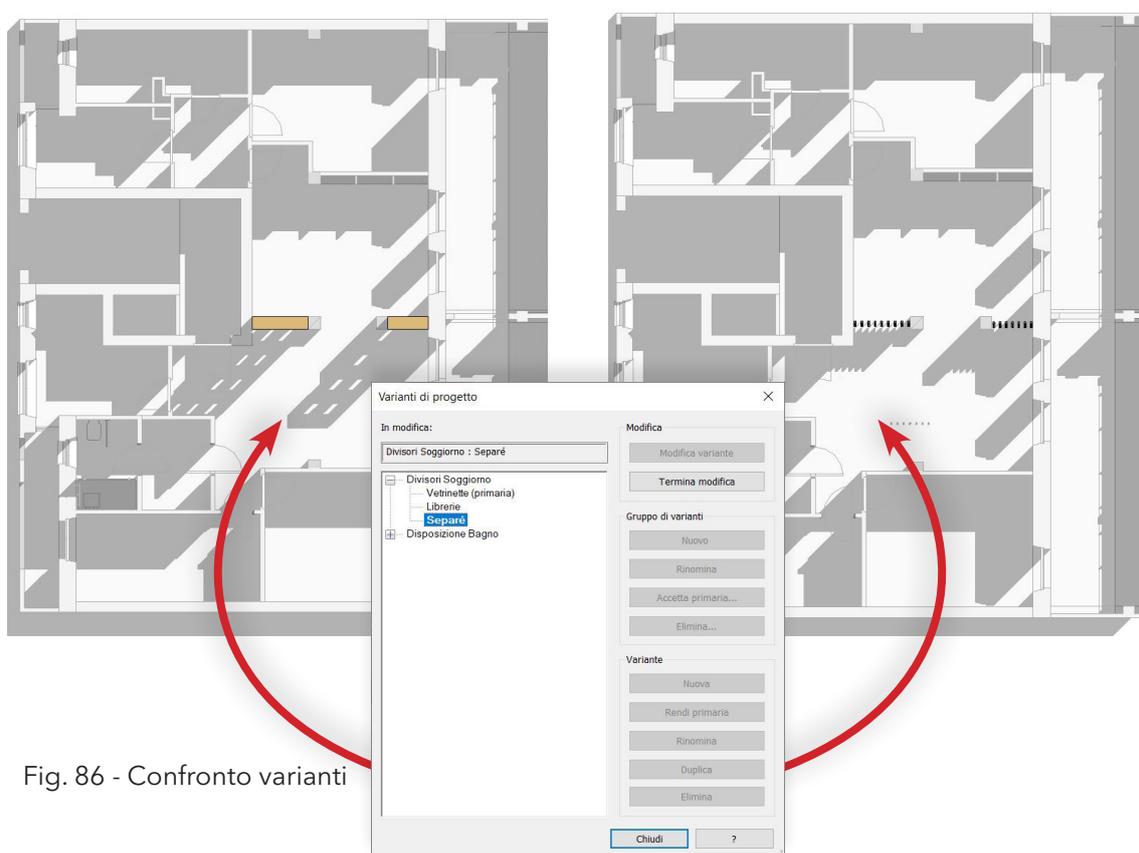


Fig. 86 - Confronto varianti

Produzione elaborati bidimensionali

Una volta completato il modello BIM del caso studio si é provveduto ad impostare una serie viste con specifiche proprietà, come la scala di rappresentazione, il livello di dettaglio e le impostazioni di visibilità.

Viste di pianta, prospetto e sezione

Le viste di pianta sono essenziali non solo dal punto di vista comunicativo ma anche perché costituiscono la base per la definizione di tutte le altre tipologie di viste.

Ogni vista di pianta é associata ad uno specifico livello di riferimento e riproduce tutto ciò che si decide di comprendere nel cosiddetto "intervallo di visualizzazione". Questo intervallo rappresenta una sezione orizzontale del modello che si mantiene parallela al piano della pavimentazione. É possibile stabilire a priori quali elementi sarà possibile visualizzare nella vista di pianta agendo proprio sulle impostazioni dell'intervallo di visualizzazione.

In buona sostanza questo intervallo é costituito da tre piani orizzontali, che insieme costituiscono l'intervallo primario della vista, ne conviene che tutti gli elementi compresi tra questi piani saranno visibili, tuttavia a seconda della loro posizione rispetto al piano di taglio, verranno rappresentati in proiezione o sezionati.

Il piano di taglio definisce la quota alla quale viene operata la sezione del modello, esso é interpretato da Revit come un *offset*

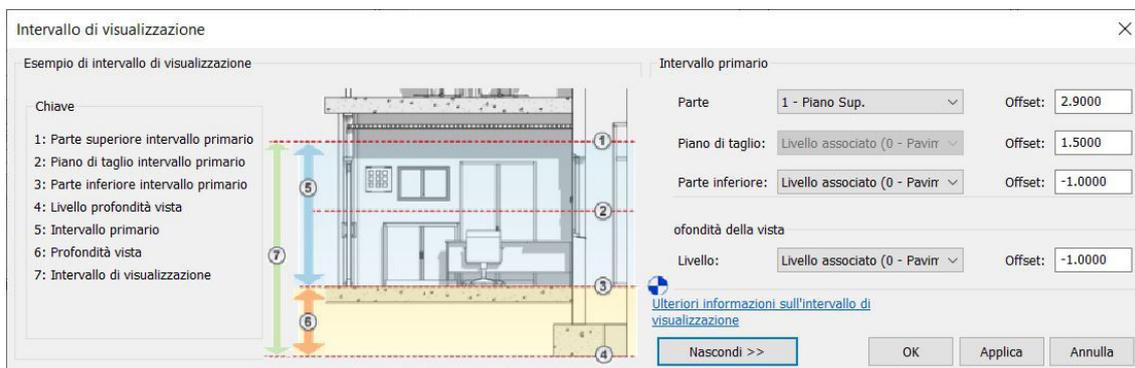


Fig. 87 - Intervallo di visualizzazione

relativo al livello di riferimento cui la pianta é associata.

Direttamente da una vista di pianta é possibile collocare un riferimento bidimensionale (per i prospetti si configura come un cursore a forma di freccia), per ottenere viste parallele alle superfici del modello, ottenendo gli alzati (prospetti) da associare alle planimetrie.

Analogamente alle viste di prospetto, partendo da una vista di pianta é possibile tracciare una linea che rappresenti il piano di taglio che seguirá la sezione. Questa linea non deve essere necessariamente un segmento unico, bensì si puó tracciare anche una spezzata per devinare quali elementi andranno sezionati. tramite un apposito cursore e relative linee di estensione, sará dunque definire la profonditá della sezione.

Viste 3D

Oltre a piante, prospetti e sezioni é possibile definire anche tutta una serie di viste tridimensionali. Fanno parte di questo gruppo gli spaccati 3D, gli esplosi assometrici e le viste prospettiche.

Gli spaccati tridimensionali sono utilizzabili sia come documentazione di progetto, sia come viste di lavoro; in altre parole sono utili sia per documentare sia per modellare.

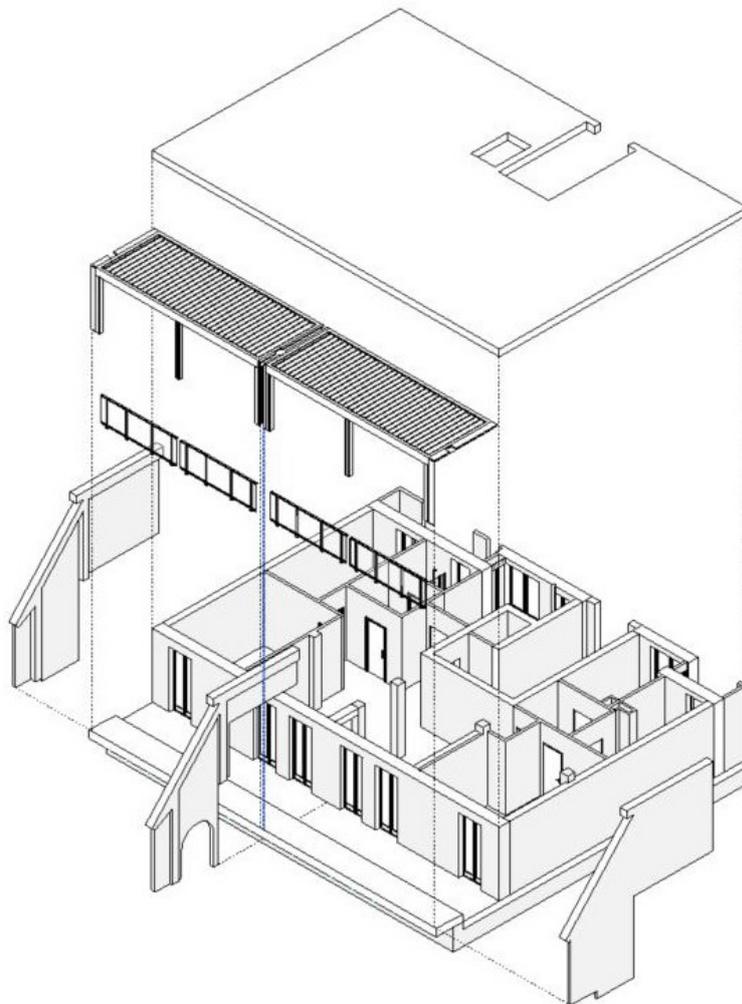


Fig. 88 - Vista 3D - Esploso assometrico

É possibile ottenere uno spaccato semplicemente agendo sul riquadro di sezione di una qualsiasi vista 3D, esso sostanzialmente si configura come un parallelepipedo che contiene l'intero modello e le cui facce di fatto costituiscono dei piani di sezione. Manipolando l'orientamento di queste facce é possibile ottenere delle rapide sezioni dell'intero modello o di parte di esso.

Utili per le simulazioni volumetriche in campo architettonico come nel caso di *masterplan* e *concept*, tramite Revit é possibile deassemblare l'intero modello famiglia per famiglia, spostarne gli elementi e definire per ognuno un percorso di congiunzione. Tali operazioni normalmente sono eseguite in post produzione mediante l'utilizzo di altri software, ma grazie al BIM tale operazione é eseguibile direttamente in fase di progettazione.

Creando delle vere e proprie fotocamere virtuali é possibile definire delle viste generiche che possono facilmente rappresentare il campo visivo di un essere umano, restituendo un'immagine chiara sia degli esterni che degli interni. Operando sulle impostazioni delle suddette fotocamere virtuali, si rende possibile ottenere viste prospettiche degli ambienti interni, ma anche viste a volo d'uccello e animazioni.

In conclusione si può dire che i software BIM con pochi passaggi consentono di realizzare un qualsiasi tipo di vista personalizzata e in qualsiasi punto del modello, velocizzando l'estrapolazione di elaborati tecnici bidimensionali.



Abachi e Computi

Nel progetto di un'opera di ristrutturazione o adeguamento, come nel caso studio in esame, é buona norma redigere una serie di elaborati che permettano sia di quantificare l'impiego di risorse sia di stimare i costi di ciascuna operazione. Questi elaborati sono utili tra le altre cose, nel monitoraggio dei processi di lavorazione, per avere una visione piú ampia e dettagliata di tutti i costi, nel richiedere preventivi precisi alle imprese, a formulare quella che sará la parcella professionale, a tenere sotto controllo l'impatto ecologico di una determinata opera edilizia.

In questi frangenti normalmente si parla di computi metrici e di computi metrici estimativi.

I primi riguardano essenzialmente un calcolo delle quantità sia che si parli di materie prime sia che si parli di elementi finiti (ad esempio gli infissi, intesi come elemento finito).

Il computo metrico estimativo, invece, é un elaborato indispensabile in tutte le discipline legate all'edilizia e costituisce il passaggio successivo al computo metrico. In esso sono raccolte tutte le informazioni relative alle lavorazioni, necessarie per la realizzazione di una qualsiasi opera, in relazione ai costi da esse derivanti. Nella pratica comune, si tratta di un documento (sostanzialmente un foglio di calcolo Excel) redatto da un tecnico che, dopo aver analizzato un progetto già sviluppato, esegue una stima secondo la sua esperienza degli interventi necessari mettendo in relazione quantità e prezzi unitari.

Adottando la metodologia BIM é possibile reperire molto velocemente tutta una serie di dati quantitativi relativi al progetto, sfruttando l'alta parametrizzazione di ogni elemento inserito nel modello. Ad ogni parte del modello tridimensionale é possibile assegnare, oltre alle informazioni circa le caratteristiche geometriche e fisiche, informazioni circa i costi dei materiali che li compongono e delle lavorazioni necessarie per la loro costruzione.

Nell'ambiente di Revit é possibile esplicitare questo tipo di informazioni attraverso quelle famiglie dette abachi. Di questa famiglia fanno parte gli abachi della quantità, gli abachi grafici dei pilastri, i computi dei materiali, l'elenco delle tavole, l'elenco delle viste.

In Revit, abachi e progetto possiedono un rapporto bilaterale, in quanto l'abaco ha la capacità di aggiornarsi automaticamente nel momento stesso in cui il progetto viene modificato e allo stesso modo modificando i valori relativi ad un campo presente in un abaco, tale modifica si ripercuoterá su tutto il progetto. In particolare la proprietà degli abachi si dimostra utile, non tanto per imporre modifiche geometriche al modello, quanto per includere nuove informazioni ad un'intera categoria di elementi con un'unica operazione, anziché operare tale modifica manualmente oggetto per oggetto.

Generalmente le varie lavorazioni contenute nel computo vengono raggruppate in diverse categorie e sub-categorie, al fine di ottenere dei costi parziali e totali. Per ogni voce di lavorazione verrà affiancato un dato illustrativo, un dato quantitativo, un dato economico unitario ed uno complessivo.



Sfruttando l'interoperabilità tra software BIM e fogli di calcolo è possibile ridurre al minimo la necessità di copiare manualmente i dati già generati, per esempio, in Excel semplicemente importandoli nell'ambiente di lavoro di Revit. Ovviamente è possibile anche il passaggio inverso, realizzando un computo direttamente su Revit, ed esportando successivamente i dati contenuti nei suoi abachi convertiti in un file Excel. Questi processi permettono di evitare errori ed incoerenze e allo stesso tempo rendendo più fluido il flusso di lavoro (Bosio, 2018)

Di seguito un esempio di come si presentano gli abachi nel computo metrico estimativo.

Computo Metrico Estimativo - Arredo					
Categoria	Oggetto	Quantità	Unità di misura	Costo	
				Unitario	Totale
Arredi					
Arredi	Banco	247	Unità	110.00€	27170.00€
Banco: 247		247			27170.00€
Arredi	Cattedra	9	Unità	180.00€	1620.00€
Cattedra: 9		9			1620.00€
Arredi	Lavagna	9	Unità	130.00€	1170.00€
Lavagna: 9		9			1170.00€
Arredi	Sedia alunno	295	Unità	25.00€	7375.00€
Sedia alunno: 295		295			7375.00€
Arredi	Sedia insegnante	9	Unità	40.00€	360.00€
Sedia insegnante: 9		9			360.00€
Arredi: 569		569			37695.00€
Impianto idraulico					
Impianto idraulico	Lavabo	56	Unità	140.00€	7840.00€
Lavabo: 56		56			7840.00€
Impianto idraulico	Wc	29	Unità	140.00€	4060.00€
Wc: 29		29			4060.00€
Impianto idraulico: 85		85			11900.00€
Totale generale: 654		654			49595.00€

Fig. 89 - Abaco con CME - Arredi

Computo Metrico Estimativo - infissi						
Categoria	Oggetto	Quantità	Categoria		Costo	
			Nome	Descrizione	Unitario	Totale
Porte						
Porte	70x210 cm	1	Serramenti in legno	Infisso	71.46€	71.46€
70x210 cm: 1						71.46€
Porte	80x210 cm	4	Serramenti in legno	Infisso	71.46€	285.84€
80x210 cm: 4						285.84€
Porte	90x210 cm	28	Serramenti in legno	Infisso	71.46€	2000.88€
90x210 cm: 28						2000.88€
Porte	Anta Singola	15	Serramenti in metallo e vetro	Infisso	95.00€	1425.00€
Anta Singola: 15						1425.00€
Porte	Vetro Doppia Anta	2	Serramenti in metallo e vetro	Infisso	95.00€	190.00€
Vetro Doppia Anta: 2						190.00€
Porte: 50						3973.18€
Totale generale: 50						3973.18€

Fig. 90 - Abaco con CME - Infissi

Render

Autodesk Revit Interoperability consente di utilizzare i file di output di Revit con altri software, nel caso particolare si parla dell'interazione con 3D studio Max, altro prodotto di Autodesk. L'importazione di un modello Revit in 3DS Max consente di sfruttare al meglio le caratteristiche dei due software. È possibile includere metadati, nonché informazioni circa le geometrie, i materiali e parametri illuminotecnici.

In questo caso la modellazione parametrica vera e propria è avvenuta tramite Revit (software BIM), mentre con 3DS Max verranno modificati alcuni aspetti visuali del modello, oltre alla creazione di rendering fotorealistico. La scelta è stata operata considerando che 3DS Max consente l'accesso ad una più vasta gamma di parametri per la renderizzazione, la gestione delle luci e dei materiali.

Normalmente la prima fase prevederebbe l'esportazione da Revit nel formato Filmbox o FBX, tuttavia le versioni più recenti di entrambi i software possiedono la capacità di aggiornamento automatico dei modelli, il che semplifica ulteriormente la compatibilità tra i due software.

Una volta importato il modello Revit nell'ambiente di 3DS Max, si è provveduto ad impostare delle camere virtuali che simulano in tutto e per tutto le caratteristiche di ottiche reali.

Si procede con la realizzazione dei materiali compatibili con quelli progettati e la loro applicazione alle superfici del modello.



Vengono inserite le fonti luminose artificiali e ambientali, queste sono molto realistiche poiché fanno riferimento anch'esse agli stessi solidi fotometrici impiegati nella progettazione in Revit.

L'output di 3DS Max può essere estremamente più complesso rispetto a quello del motore di render di Revit. Grazie alla possibilità di separare le differenti componenti del render (ad esempio è possibile renderizzare separatamente luci, ombre, superfici, fondale, ecc.) su altrettanti canali, si rende possibile un'ulteriore raffinazione del prodotto, magari impiegando ulteriori software di post-produzione come ad esempio Adobe Photoshop.

La scelta di eseguire i render con 3DS Max è stata puramente arbitraria e dettata dalla volontà di esplorare più a fondo le potenzialità del BIM. Cionondimeno resta possibile renderizzare direttamente con Revit ottenendo risultati soddisfacenti, oppure implementando quest'ultimo con altri motori di render più performanti, come ad esempio V-Ray o Lumion.

Caso studio: interventi di adeguamento domestico

Le patologie legate alla demenza colpiscono notoriamente gli anziani, persone che si trovano in un momento della vita in cui verosimilmente famiglia e casa sono fattori consolidati. Escludendo situazioni che coinvolgono tipologie edilizie specializzate come RSA e villaggi Alzheimer, le realtà più frequenti vedono l'*age-in-place* e la gestione della malattia avvenire presso abitazioni private già completate, spesso trattasi di unità immobiliari in contesti cittadini (condomini), tale contesto raramente consente di poter gestire costruzioni *ex novo*, chiaramente più semplici da realizzare su misura delle esigenze del malato.

Appartamenti, case di campagna e villette sono dunque le tipologie più coinvolte e rappresentano il *milieu* più frequente cui interfacciarsi durante un progetto di adeguamento domestico. Per il caso studio, oggetto di questa tesi, si propone l'adeguamento di un'unità immobiliare in condominio, sito nelle vicinanze del centro della Città Metropolitana di Torino.

La famiglia che partecipa allo studio ospita un familiare affetto da una demenza terminale (con ogni probabilità di origine vascolare) con deficit gravi cognitivi, dichiarato invalido al 100% e richiedente assistenza completa e continuativa da oltre 10 anni.

Le fasi del progetto prevedono, a monte l'analisi del contesto, il rilievo dello stato di fatto degli spazi fisici e la valutazione delle criticità in relazione alle condizioni cliniche del malato e delle esigenze dei *caregivers*. Il rilievo si è compiuto con strumentazioni ottiche avanzate (scansioni laser), l'analisi dei dati condotta

*CAGED MINDS:
IL PROGETTO ARCHITETTONICO PER LA DEMENZA*



con l'ausilio di *software* specifici e la stesura del progetto é avvenuta adottando la metodologia BIM.

Individuazione criticità dell'immobile

L'unità immobiliare in esame è di tipo economico, risalente alla fine del 1970, sita al quinto piano di un condominio in centro. L'accesso è ben servito da un ampio vano scala e ascensore condominiale, dallo studio della planimetria e dei dati catastali è emerso che si tratta dell'unione di due unità più piccole.

Attualmente in circa 170 metri quadri totali si trovano soggiorno, sala da pranzo, cucina abitabile, camera singola e padronale, doppi servizi, studio, lavanderia, loggiati e terrazza.

Dal punto di vista architettonico l'immobile si presenta come un classico esempio delle abitazioni dell'epoca e seppur resa ariosa dopo l'accorpamento e una parziale ristrutturazione, man-

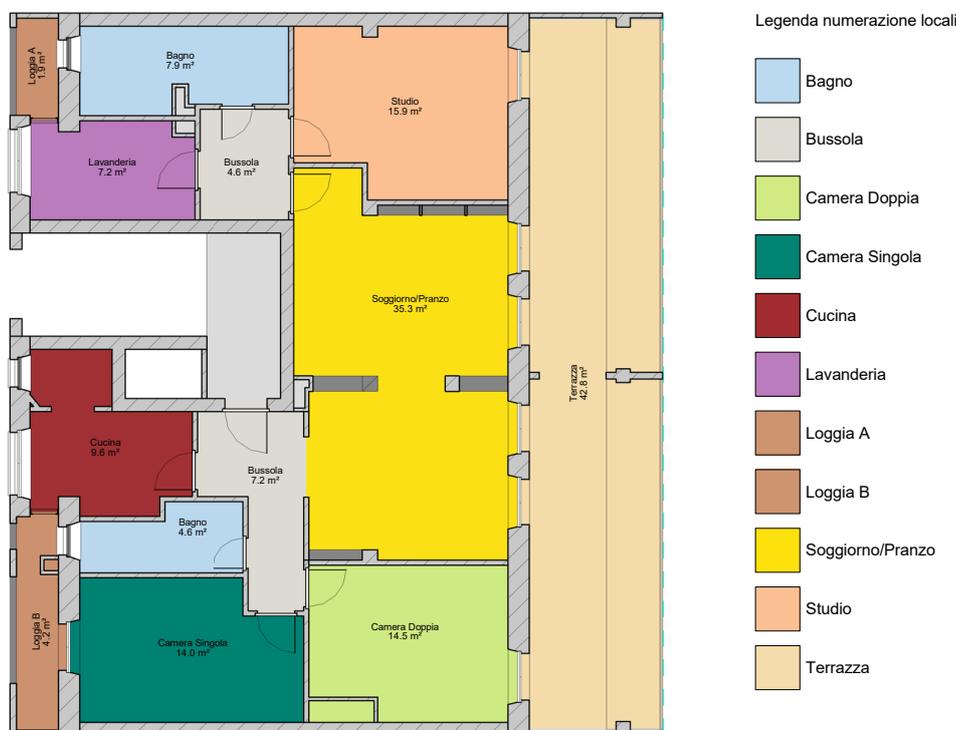


Fig. 91 - Planimetria dello stato di fatto - Identificazione locali



Fig. 92 - Fotografia ingresso

tiene una certa rigidezza nella suddivisione tra spazi collettivi e privati. Nella distribuzione interna si evidenzia la mancanza di fluidità tipica degli ambienti domestici moderni, difatti si trova di fronte ad una impostazione spaziale subordinata a spazi cuscinetto quali bussole e corridoi.

La disposizione degli ambienti risulta accettabile, pertanto non si prospetta la necessità di modificare la destinazione d'uso di alcun ambiente. C'è da sottolineare, inoltre, che sarebbe

sconsigliato uno sconvolgimento totale conseguente una ridistribuzione spaziale, soprattutto considerata la natura della malattia e la tendenza al disorientamento che comporta nel malato.

Degli accessi appartenenti alle vecchie unità immobiliari minori, è stato mantenuto soltanto quello con affaccio sul corridoio che attualmente si apre sul corridoio e la sala da pranzo/soggiorno, a loro volta direttamente collegati alla cucina, un servizio e le due camere da letto.

Dei particolari architettonici che potrebbero costituire una barriera alla mobilità, si segnala la presenza di piccoli dislivelli in prossimità delle portefinestre in affaccio a terrazza e loggiati.

Dal punto di vista degli impianti, quello elettrico è rimasto aggiornato all'ultima ristrutturazione e andrebbe rivisto qual ora si decidesse di implementarlo con un sistema domotico integrato.

Per quanto concerne porte e corridoi sono ben dimensionati, tuttavia gli inserti di vetro delle porte interne risultano fragili e potrebbero rompersi facilmente, se ne consiglia dunque l'eliminazione in favore di pannelli opachi e più resistenti.

Ciò che sicuramente emerge dal rilievo sono le molte barriere "invisibili", ostacoli per la mente del malato che costituiscono delle criticità anche sotto il profilo della sicurezza.

Le finiture di tutta la casa sono molto articolate e varie, alcuni pavimenti sono in legno naturale (parquet) lucidato, altri riprendono figure geometriche astratte, che potrebbero indurre a disorientamento e fenomeni allucinatori. Nelle stanze vengono spesso usati colori tono su tono e quasi tutti i tendaggi e gli elementi tessili riportano motivi floreali ricchi di dettagli.



Fig. 94 - Fotografia cucina



Fig. 95 - Fotografia bagno di servizio



Fig. 96 - Fotografia camera singola



Fig. 97 - Fotografia camera singola - Letto

Le ampie superfici vetrate presenti, seppur favorendo l'impiego di luce naturale, allo stesso tempo espongono il malato a fenomeni di abbagliamento durante alcune ore della giornata.

L'arredamento ricercato rispecchia il gusto dei proprietari, tuttavia la moltitudine di oggetti che occupano gli ambienti (ninnoli, arredi, tappeti) potrebbero rappresentare un ostacolo al movi-



Fig. 99 - Fotografia soggiorno

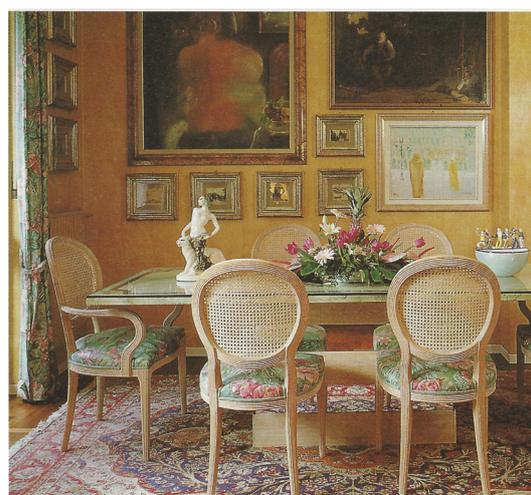


Fig. 100 - Fotografia sala da pranzo

mento costituire un potenziale rischio di inciampo e caduta. Si registra inoltre la presenza di numerosi specchi, superfici riflettenti e quadri in tutti in tutte le zone dell'abitazione, tali elementi sono sconsigliati per un ambiente frequentato dal un paziente affetto da demenza, pertanto almeno nelle zone piú frequentate dal malto se ne consiglia l'eliminazione o l'occultamento.



Individuazione esigenze degli utenti

Dall'osservazione della paziente, una donna di 78 anni con probabili danni vascolari al cervello e dai colloqui tenuti con i familiari, si evincono le problematiche maggiori derivanti dall'età e soprattutto dalla malattia, che devono essere per quanto possibile eliminati. Allo stesso modo si individuano anche tutti quegli aspetti che sembrano giovare alla sua salute psicofisica e che pertanto si ritengono degni di essere ottimizzati.

La paziente risulta molto attiva di giorno, passando gran parte del suo tempo in piedi, stazionaria o camminando seppur in un evidente e costante stato di disorientamento spazio-temporale. È di primaria importanza porre rimedio ad odesta spiccata tendenza a vagabondare (*wandering*), a rompere oggetti, inciampare e talvolta a cadere.

Frequenti episodi allucinatori derivanti da fattori ambientali rendono la paziente maggiormente suscettibile a disturbi dell'umore che possono sfociare facilmente in aggressività, forte nervosismo e stati d'ansia.

Un deficit della memoria (soprattutto quella a breve termine) acuisce una generale incapacità di riconoscere molti oggetti anche se d'uso quotidiano (agnosia), la difficoltà nell'apprendimento di nuove informazioni ed il riconoscimento delle persone.

Il lavoro dei *caregiver* è reso ancor più arduo da una grave afasia della paziente, inizialmente manifesta sotto forma di anomia, ora sfociata in mutismo, cui si accompagnano anche alessia, agrafia e aprassia. Tutto ciò comporta un notevole ostacolo alla

comunicazione e una totale dipendenza dai familiari anche per i gesti più basilari.

La paziente sembra trarre giovamento nel camminare all'aperto sulla terrazza e guardare fuori dalla finestra, tuttavia ella tende a sporgersi pericolosamente oltre i parapetti e a strappare e talvolta cibarsi delle piante.

In generale dunque la paziente non sembra essere consapevole dei pericoli e neppure in grado di valutare le conseguenze delle proprie azioni, a riprova di ciò si evidenzia il fatto che non sono mancati situazioni potenzialmente letali provocate dalla stessa. Pare sia capitato più volte che la paziente abbiamo allagato l'appartamento, lasciato aperto il gas e sia venuta a contatto con sostanze nocive.

La percezione visiva della paziente è stata compromessa da una cataratta, il che sembra comportare un'alterazione della percezione cromatica e problemi causati dall'illuminazione artificiale attualmente presente all'interno dell'immobile. Si nota che la paziente sembra rifuggire all'eccessivo abbagliamento proveniente dalle finestre durante il giorno e dal riflesso (prodotto dalle fonti luminose artificiali) sui vetri quando il sole è calato.

È stato fatto presente dai familiari, durante l'assistenza al bagno che la signora tende a non riconoscere il sanitario o a scambiare *bidet* e *wc*, in aggiunta risultano difficoltose le operazioni per garantire l'igiene personale, nella fattispecie la doccia, stretta e poco illuminata provocherebbe forti stati d'ansia e una conseguente riluttanza nel processo.

CAGED MINDS:

IL PROGETTO ARCHITETTONICO PER LA DEMENZA



In conclusione, in questa fase d'osservazione, non si evidenziano particolari deficit fisici salvo un generale indebolimento, peraltro perfettamente in linea con l'età, tuttavia i deficit cognitivi risultano decisamente invalidanti e costituiscono un potenziale rischio all'incolumità della persona.

Proposte Progettuali

Data la natura e lo stadio avanzato della malattia, alcune soluzioni a sostegno dell'autosufficienza non sono più applicabili (come lo sarebbero ad esempio nelle prime fasi del morbo di Alzheimer) e gli interventi principali devono essere mirati essenzialmente a garanzia dell'incolumità della persona e ad alleggerire il carico assistenziale da parte famigliari, ulteriori accorgimenti, sostanzialmente formali e poco invasivi, si possono proporre al fine di migliorare la qualità della vita e attenuare il livello di stress cui è sottoposto il malato.



Fig. 101 - Planimetria stato di progetto - Individuazione locali



Gli interventi che si andranno a sottoporre riguarderanno principalmente il bagno accanto le camere da letto, che necessita di un ampliamento, la parte della zona pranzo/soggiorno della quale andrà migliorata la fruibilità e la terrazza che deve essere resa più sicura e percorribile per la maggior parte dell'anno.

Grande risalto verrà attribuito all'automazione dei vari impianti, con particolare attenzione per gli aspetti illuminotecnici e di monitoraggio delle attività svolte all'interno dell'appartamento. Di seguito si espongono gli interventi che si propongono, suddivisi per ciascun ambiente ed infine quelli di carattere generale e applicabili ad ogni ambito dell'immobile.

Ristrutturazione completa bagno

Al fine di agevolare l'assistenza all'igiene personale della paziente si propone una ristrutturazione completa del bagno adiacente le camere da letto. L'argomento principale, che guida le successive scelte progettuali legate ai servizi igienici, riguarda la possibilità di dedicare o meno questo ambiente ad uso esclusivo della camera da letto.

Nel definire un giudizio in merito, decisivo è il parere dei familiari i quali, lo ricordiamo, condividono gli spazi e si occupano direttamente della paziente.

Si ritiene, infine, che non sarebbe una soluzione a vantaggio di tutti adibire ad uso esclusivo della camera questo ambiente. Tale decisione viene confermata pur essendo presente nell'abitazione un secondo bagno, soprattutto in virtù del fatto che quest'ultimo si trova in una posizione remota rispetto alle camere da letto, alla cucina e alla sala da pranzo, il che ne renderebbe scomodo l'utilizzo da parte degli altri utenti ed eventuali ospiti.

Il bagno oggetto della ristrutturazione si configura dunque, sia come bagno attrezzato per disabili sia come bagno di servizio principale della zona giorno e notte. Confermata la doppia funzione cui dovrà assolvere il bagno, l'aspetto sul quale ci si è concentrati per primo è la necessità o meno di dotare questo ambiente di un accesso diretto con la camera in cui riposa la paziente.

L'aggiunta di un ulteriore ingresso risulterebbe ridondante, oltre a causare, probabilmente, confusione nella paziente, la quale

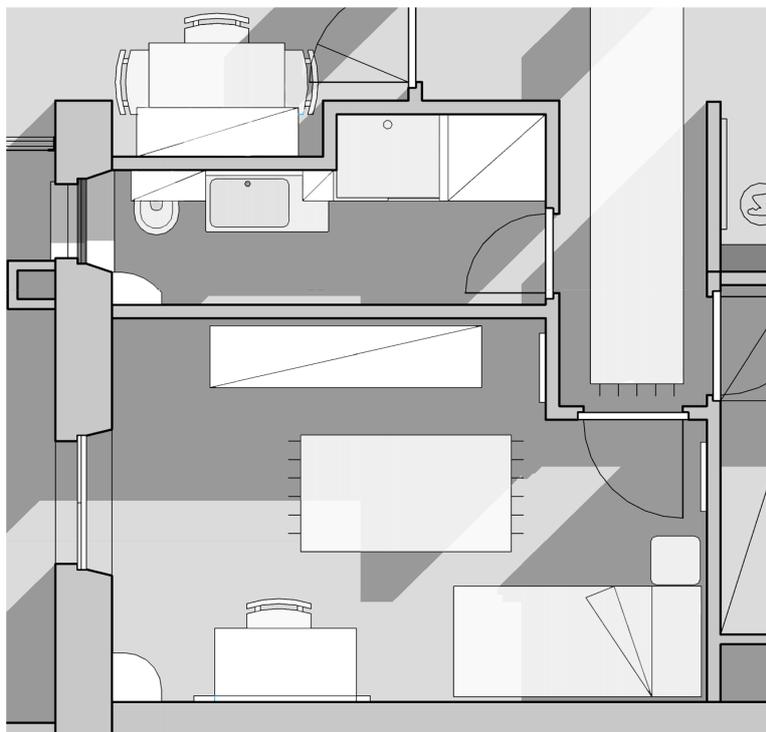


Fig. 102 - Rilievo bagno - Stato di fatto

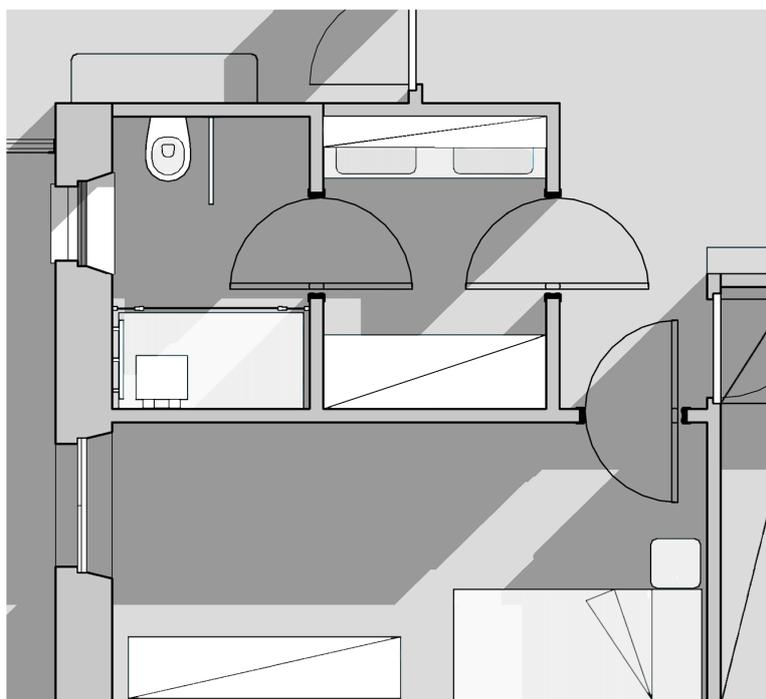


Fig. 103 - Progetto nuovo bagno

in questa fase della malattia non riuscirebbe a prendere una decisione qualora posta di fronte alla comparsa di una nuova porta oltre a quella cui è normalmente abituata. Si ritiene inoltre che la vicinanza con il consueto ingresso non giustificherebbe la spesa in relazione ai benefici derivanti. Altro motivo per il quale si è deciso per non inserire un nuovo ingresso è legato al fatto che tale bagno, rimanendo a disposizione anche di altri utenti, se dotato di un accesso diretto con la camera da letto, metterebbe di fatto in comunicazione gli spazi comuni della casa con quelli privati della paziente, rischiando di ledere la sua *privacy*.

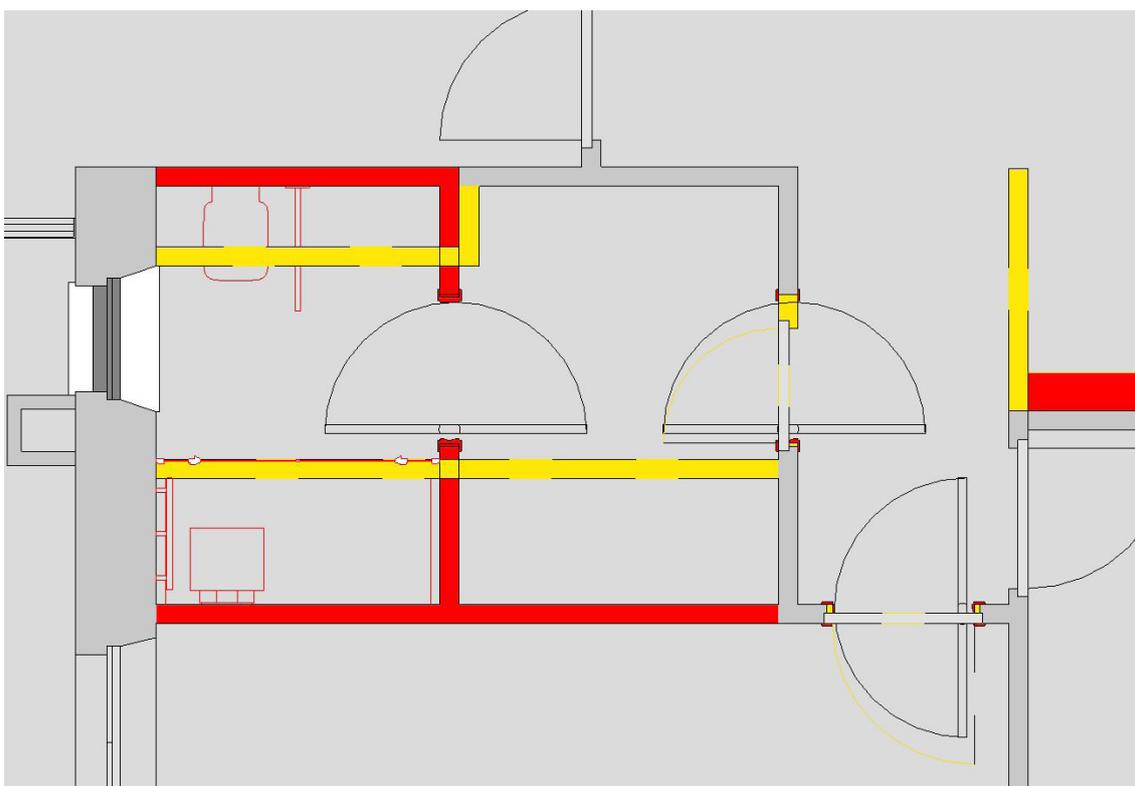


Fig. 104 - Costruzioni e demolizioni



Nel progetto di adeguamento si prospetta un ampliamento complessivo della superficie del bagno, pari circa al doppio di quella dello stato di fatto. Tale ampliamento prevede la demolizione del muro nord, confinante con la cucina così come del tramezzo a sud confinante con la camera da letto che viene così spostato verso la camera; di fatto si eliminano nicchie e riseghe dei muri ricercando una certa linearità degli spazi.

Si aggiunge dunque un ulteriore tramezzo, perpendicolare all'asse longitudinale del bagno, in modo da creare due zone, una asciutta ed una umida. La zona umida ospiterà i sanitari e la doccia, essa sarà completamente impermeabilizzata e dotata di uno scarico filo pavimento in modo da rendere più agibili le operazioni di pulizia e igiene.

Si rispettano le nuove norme per l'adeguamento dei bagni per disabili e sebbene la paziente ancora non riporti significativi deficit fisici, si rende necessario nell'ambito di una ristrutturazio-

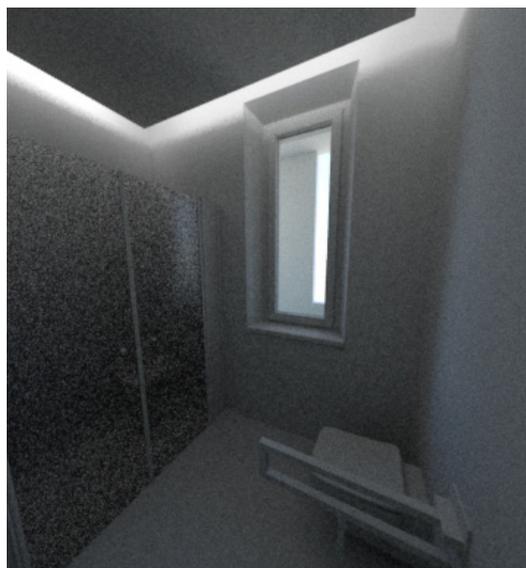


Fig. 105 - Vista bagno - Illuminazione

ne completa prevedere futuri sviluppi sia della malattia sia delle condizioni fisiche della signora in relazione all'età.

Lo spazio per i sanitari sarà dotato di appositi ausili, quali barre e mancorrenti, atti al miglioramento della stabilità della paziente, per la doccia oltre alle normali dotazioni (soffione a soffitto e doccino a parete) si prevede l'inserimento di una seduta a ribalta con specifiche tecniche atte a garantire una rapida pulizia e un immediato deflusso dell'acqua.

Per la zona asciutta, di fatto un antibagno, si prevede l'inserimento di un lavabo doppio sospeso, di un piano di lavoro e di pensili ove riporre la biancheria da bagno, in grado di ospitare anche la lavatrice. Questo spazio permetterà di gestire alcune fasi dell'igiene personale della paziente, così come le fasi di vestizione, inoltre esso permette l'uso di più utenti contemporaneamente garantendo comunque un discreto livello di privacy.



Fig. 106 - Porta bascolante doppia apertura



Significativo è anche la scelta delle nuove porte, infatti nonostante la manualistica per la realizzazione di servizi igienici per disabili consigli l'inserimento di porte scorrevoli si è optato per l'inserimento di porte a battente dotate di speciali cerniere a bilico, le quali permettono l'apertura delle porte sia a spingere sia a tirare.

Tale decisione è stata presa considerando che le porte scorrevoli possono costituire un reale vantaggio solo presupponendo che i pazienti con ridotta mobilità, magari costretti su sedia a rotelle, siano in grado di comprendere il funzionamento di una porta scorrevole e inoltre in grado di recarsi spontaneamente in bagno.

Nel caso specifico la paziente non solo non è in grado di azionare una porta scorrevole, ma talvolta si dimostra incapace di comprendere il funzionamento di una semplice porta a battente, il che la porta a spingere invece di tirare e viceversa, scatenando panico e frustrazione. Queste le motivazioni tali per cui si pensa che la possibilità di aprire una porta in ambi i versi potrebbe essere la soluzione migliore per abbattere la barriera architettonica costituita dalle porte, inoltre qualora la paziente dovesse avere necessità di ricorrere ad una sedia a rotelle, si presume che essa necessiterà sempre di un accompagnatore per recarsi in bagno poiché non sarebbe in grado di spostarsi da sola.

Nel bagno, così come in altri ambienti dell'abitazione, si ricorre ad una serie di espedienti relativamente invasivi ma dalla discreta funzionalità per migliorare la fruibilità degli ambienti.

L'aspetto cromatico risulta il più evidente, per le superfici ver-ti-

cali si prediligono le tinte uniformi, neutre e a contrasto con gli arredi i pavimenti, la seduta del sanitario viene evidenziata con una tazza di colore diverso rispetto al fondale.

Vengono eliminati gli specchi e gli oggetti potenzialmente pericolosi (forbici, rasoi, medicinali), si cerca di prediligere arredi dalle forme arrotondate, le finiture dei pavimenti saranno antiscivolo e facilmente lavabili.

La temperatura dell'acqua, così come quelle dell'ambiente sarà gestita dal sistema domotico integrato della casa. Eliminati farette e fonti luminose dirette, preferendo quelle indirette, si prevedono luci di servizio notturne per favorire l'orientamento verso il bagno qualora la paziente lasciasse il letto durante la notte.



Fig. 107 - Illuminazione cornice porta bagno

Sistemazione terrazza

La terrazza, nel caso studio preso in esame, costituisce circa un quarto della superficie totale dell'appartamento, note sono le proprietà terapeutiche degli spazi esterni sulla mente delle persone affette da demenza e ciò lascia presumere che interdire questi spazi aperti potrebbe inasprire alcuni deficit della paziente, al contrario rendere più sicure e protette tali aree frutterebbe senz'altro un beneficio alla qualità della vita.

Attualmente all'esterno sono presenti molte piante in vaso, alcune delle quali lievemente tossiche se ingerite, altre specie per lo più arbustive sono invece spinose. Si contano diversi tendaggi per il controllo del soleggiamento azionabili solo manualmente, inoltre sono presenti dei parapetti di altezza non superiore al metro dotati di graticci per la coltivazione delle piante ornamentali saldati direttamente al parapetto in ferro, questi elementi costituiscono un solido appiglio in caso di scavalco.



Fig. 108 - Fotografia terrazza - Piante



Fig. 109 - Fotografia terrazza - Graticcio

La paziente ha dimostrato spesso interesse a trascorrere molto tempo all'aperto, tuttavia la sua attitudine a sporgersi oltre il parapetto, l'incapacità di interpretare correttamente il caldo ed il freddo oltre che la tendenza a strappare e talvolta ingerire le piante ornamentali, hanno portato i famigliari ad interdire l'area, chiudendo a chiave tutti gli accessi all'esterno.

Obiettivo dell'intervento è dunque quello di rendere l'esterno sicuro e percorribile anche senza supervisione costante da parte dei famigliari. A tal fine si propone come intervento principale la sostituzione degli attuali parapetti in ferro con dei nuovi parapetti in acciaio inossidabile e chiusure verticali in vetro temperato antisfondamento.

I nuovi parapetti rispettano le dimensioni minime imposte dalla normativa vigente, raggiungendo un'altezza di un metro e venti il che associato alla mancanza di elementi orizzontali o graticci, scongiura ogni possibile intento di scavalco da parte della paziente anziana.

Oltre ai parapetti si propone anche l'installazione di pergole bioclimatiche automatizzate che percorrano tutta la lunghezza della terrazza. La pergola bioclimatica proposta presenta un elevato grado di ingegnerizzazione, grazie ai diversi sistemi di controllo passivi e attivi del microclima, attraverso diverse configurazioni, essa si dimostra capace di adattarsi al mutare delle condizioni atmosferiche con il minimo dispendio energetico.

Si preferisce una pergola dotata di copertura a lame orientabili rigide, le quali se in rotazione leggermente aperta sono in gra-

do di fornire ombreggiamento bloccando l'illuminazione diretta del sole e inoltre di generare una brezza sottile e piacevole, invece se completamente "chiusa", ovvero in posizione orizzontale, sono in grado di riparare dall'acqua e dal vento, permettendo il deflusso della pioggia nei pluviali integrati nella struttura.

Si aggiungono oltre alla copertura rigida delle chiusure latera-



Fig. 110 - Pergola bioclimatica - Lamine chiuse



Fig. 111 - Pergola bioclimatica - Lamine aperte

li che potranno essere semplici schermature solari in materiali tessili impermeabili oppure vetrate, ciò rende possibile godere dell'effetto ombreggiante nei mesi estivi o della vista nei mesi invernali, conservando quanto più possibile un microclima anche all'esterno in maniera tale che la paziente possa percorrere in sicurezza la propria terrazza.

Grazie all'illuminazione integrata di queste pergole si garantisce un'illuminazione soddisfacente e non abbagliante anche negli orari notturni, inoltre anche i fenomeni di abbagliamento all'interno vengono drasticamente limitati grazie alla copertura di tutto il fronte aperto.

Oltre ai sistemi di controllo climatici passivi, queste pergole possono essere dotate inoltre di sistemi attivi come riscaldatori e condizionatori in grado di garantire il mantenimento delle tem-



Fig. 112 - Pergola Bioclimatica - Config "sole". Fonte: (<https://www.pratic.it/>)



Fig. 113 - Pergola Bioclimatica - Config "schermo totale". Fonte: (<https://www.pratic.it/>)



Fig. 114 - Pergola Bioclimatica - Config "notte". Fonte: (<https://www.pratic.it/>)

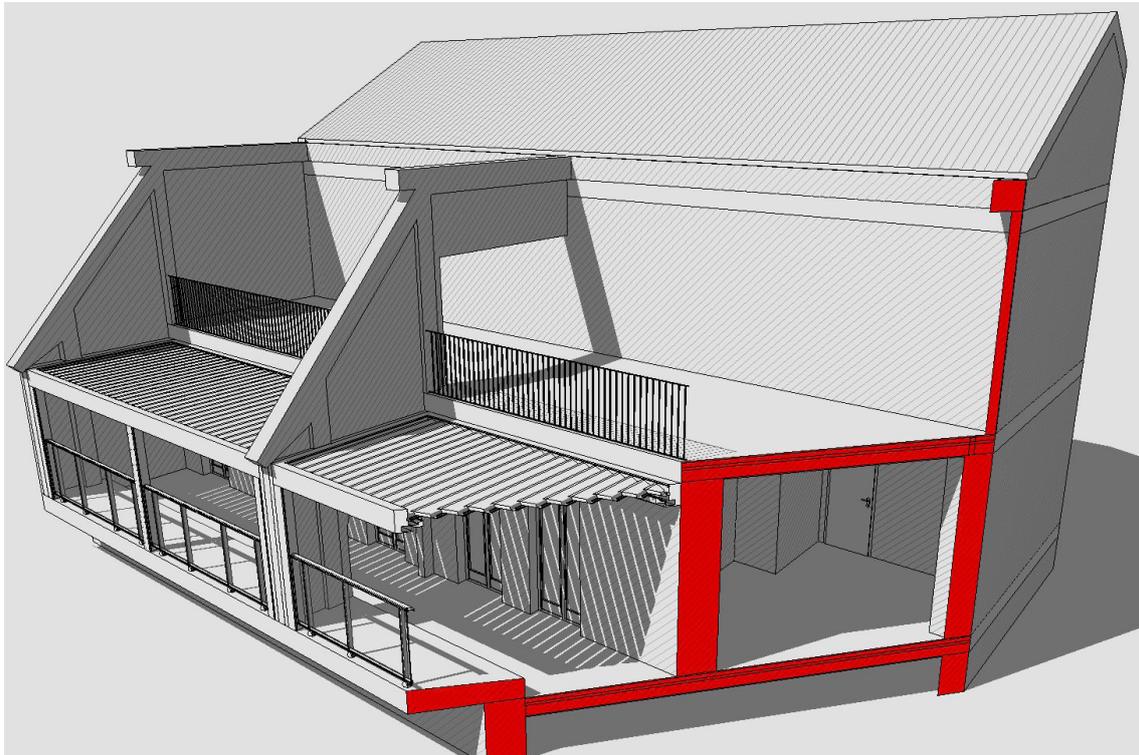


Fig. 115 - Vista Alto Terrazza Progetto

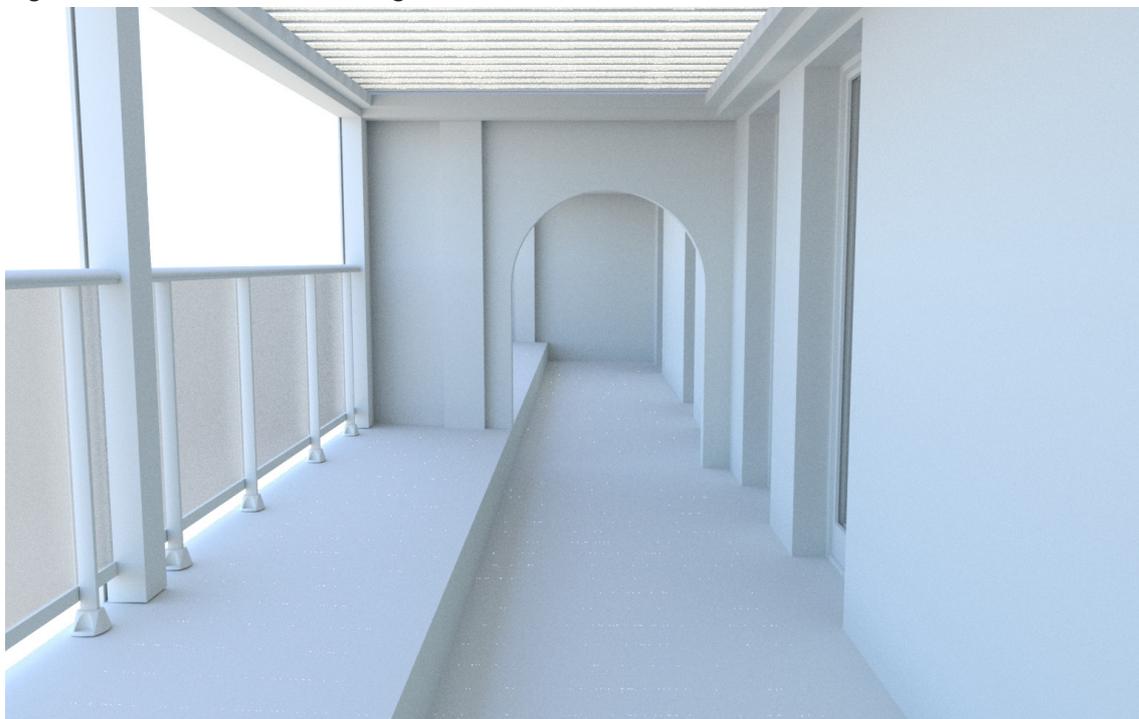


Fig. 116 - Vista terrazza - Progetto

perature durante la configurazione di chiusura totale.

Si propone infine la sostituzione di tutte le piante spinose e tossiche con altre specie floreali stagionali possibilmente dai colori sgargianti e profumate, queste nuove piante avranno fioriture come detto stagionali, ovvero saranno sempre diverse a seconda delle stagioni in modo da stimolare positivamente i sensi della paziente.

Proposte generali

In aggiunta agli interventi sopra descritti, si propongono una serie di disposizioni che possono considerarsi generalmente valide per tutti gli ambienti della casa e il cui contributo può migliorare sensibilmente la qualità della vita, la gestione dei costi e dei consumi.

Col fine di migliorare l'inclusione sociale e la visibilità degli ambienti si propone l'abbattimento di alcuni tramezzi, in particolare il muro che allo stato di fatto separa il corridoio di ingresso e la sala da pranzo e quello che chiude l'angolo cottura.

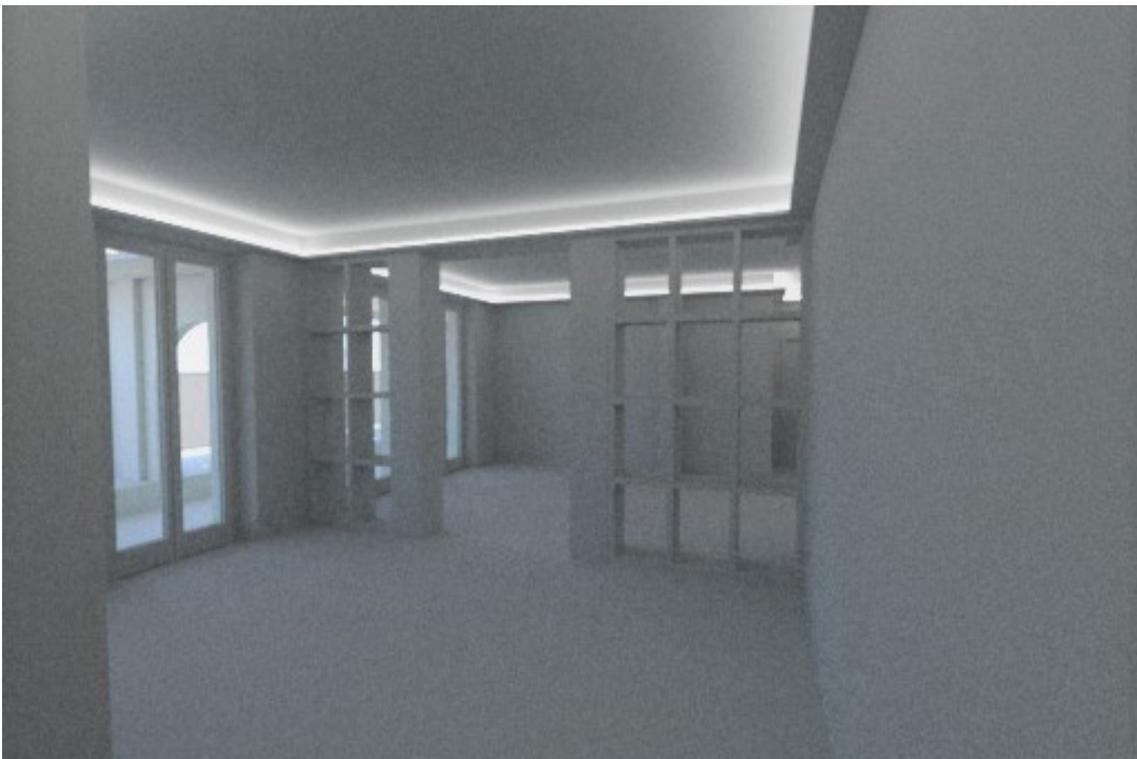


Fig. 117 - Vista zona pranzo - Illuminazione indiretta

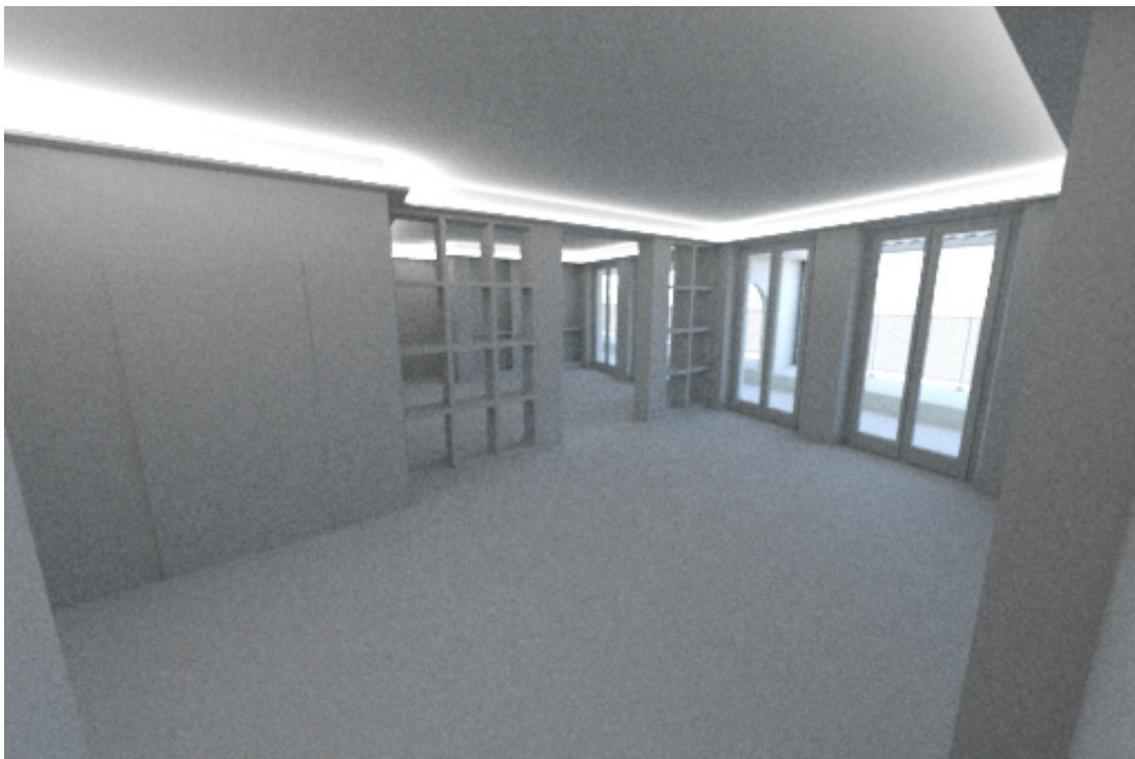


Fig. 118 - Vista Soggiorno - Illuminazione indiretta

Queste modifiche di fatto non comportano una redistribuzione spaziale ma solo un ampliamento visuale, in tal modo non si procura alla paziente disorientamento modificando l'aspetto consolidato dell'ambiente domestico, al contrario si riducono i punti ciechi e le zone d'ombra della casa.

Importante e di facile attuazione si dimostra una redistribuzione dell'arredamento, si eliminano tappeti, spesso motivo di inciampo, suppellettili precarie come statuine e vasi, tavolini bassi con spigoli acuti. Si prevede così facendo di migliorare la circolazione della paziente tra gli ambienti e al contempo la prevenzione di eventuali cadute.

Si sostituiscono tutti i tendaggi e gli elementi tessili con motivi *animalier* e floreali in favore di tinte più neutre, vengono rimossi anche i grandi specchi che rivestono parte delle pareti in soggiorno.

Per ridurre i fenomeni allucinatori che spesso interessano la paziente posta di fronte ai motivi a scacchiera dei pavimenti, da ella percepiti come vuoti e al contempo senza perdere le finiture di pregio, come i marmi che rivestono i pavimenti, si ricorre ad un



Fig. 119 - Vista ingresso - Illuminazione Indiretta



Fig. 120 - Vista cucina - Illuminazione indiretta

rivestimento in linoleum che riprenda i toni caldi del parquet che già è presente nel soggiorno/sala da pranzo, studio e camere.

Sebbene questo possa comportare una riduzione della qualità costruttiva dell'abitazione, si tratta di un intervento temporaneo e poco costoso rispetto all'alternativa di sostituire i vecchi pavimenti con altri nuovi. Inoltre, il rivestimento in linoleum è piuttosto sottile e non obbliga ad alzare le soglie delle porte interne ne crea dislivelli nella pavimentazione.

Si propone per migliorare sia l'efficienza energetica sia il *comfort* ambientale la sostituzione degli infissi, tuttavia considerando la notevole quantità di superfici vetrate ed il costo elevato che comporterebbe la completa sostituzione delle suddette, può essere sufficiente prendere in considerazione il semplice aggiornamento dei serramenti, andando ad installare delle vetrocamere in sostituzione degli attuali vetri monostrato. Questa soluzione associata all'impianto di climatizzazione già presente sarà sufficiente al mantenimento del corretto microclima.

L'illuminazione naturale, come detto in precedenza, è garantita dalle ampie superfici vetrate e dalla doppia esposizione, la componente artificiale può essere invece ottimizzata inserendo un'illuminazione a soffitto di tipo indiretto, inoltre ricorrendo a fonti luminose a led in alternativa alle classiche lampadine a incandescenza si potrebbero contenere i consumi ed avere un maggior controllo sull'intensità e persino il tono della luce (passare da luce fredda calda). Questo tipo di illuminazione è preferibile in quanto non provoca abbagliamento nascondendo gli apparecchi dietro a velette in cartongesso o cornici in stucco.



Sistema domotico integrato

Si introduce infine un elemento fortemente innovativo, ovvero il sistema domotico integrato (SDI) in grado di gestire tutti i sistemi dell'abitazione in maniera intelligente, da considerare soprattutto nell'ipotesi di una ristrutturazione completa dell'impianto elettrico.

Si tratta di una tecnologia che oggi entra a far parte delle dotazioni casalinghe in risposta ad un nuovo approccio nell'abitare, da esse ci si aspetta un incremento dei benefici psicofisici non soltanto in relazione al *comfort* ambientale ma anche in materia di sicurezza, comunicazione e fruibilità degli ambienti senza dimenticare l'efficienza energetica.

Questo genere di sistemi si configurano come un'evoluzione dell'automazione domestica di prima generazione, la quale era in grado di eseguire solo compiti specifici pre-programmati e riguardanti il singolo impianto. Un sistema domotico integrato centralizza la gestione delle risorse di tutti gli impianti domestici, fornendo la possibilità attraverso il monitoraggio diretto delle condizioni ambientali, di rispettare determinati parametri e migliorare così le prestazioni di ciascun impianto.

Si rende possibile personalizzare il livello di controllo impostando, ad esempio, una serie di condizioni al verificarsi delle quali il sistema avvia una serie di processi autonomi.

Per fare un esempio pratico, la rete sensori del sistema domotico potrebbe eseguire una vera e propria procedura di *check-out* ogni qualvolta l'utente esca di casa.

Il sistema gestirà autonomamente l'evento "uscita" abbassando tutte le tapparelle, spegnendo tutte le luci e gli elettrodomestici, regolando la climatizzazione al minimo e attivando l'allarme anti-intrusione. La presenza o meno di una persona all'interno dello spazio controllato dal sistema può essere rilevata sfruttando dispositivi d'uso comune come smartphones e sensori NFC, oppure si potrebbe semplicemente avviare l'evento tramite la pressione di un tasto o l'invio di un comando in app da remoto.

Il benessere ambientale può essere garantito con pochi dispositivi attraverso i quali è possibile monitorare e gestire diversi scenari che coinvolgono illuminazione, la climatizzazione ed il trattamento dell'aria.

Dal fronte sicurezza, con l'introduzione di un sistema domotico integrato sarà possibile rilevare prontamente eventi potenzialmente dannosi, quali fughe di gas, principi di incendio e allagamenti.

L'utilità sociale di un impianto domotico emerge in particolare in questo caso studio e più generalmente in tutti quei casi dove gli utenti risultano portatori di caratteristiche ed esigenze particolari. Sarà possibile sviluppare soluzioni personalizzate capaci di assicurare una gestione autonoma del paziente con demenza sfruttando al massimo le sue abilità residue.

Il sistema domotico adatto per questa specifica occasione prenderebbe in considerazione in primis un buon impianto di monitoraggio del paziente, in grado di fornire una mappatura digitale degli spostamenti della persona attraverso gli ambienti, magari



adattando un sistema di varchi attivati da un dispositivo indossabile. Il sistema, rilevando la posizione, sarà in grado di attivare o disattivare all'occorrenza luci ed elettrodomestici, controllare l'erogazione di gas e acqua (mediante inserimento di elettrovalvole intelligenti) e aprire o chiudere serrature negli ambienti che si desidera rendere inaccessibili, oppure regolare il soleggiamento delle pergole qualora il paziente si trovi all'esterno.

Il medesimo sistema potrebbe essere in grado di gestire le crisi interpretando i dati provenienti dai dispositivi indossabili, rilevando anomalie fisiche e cadute per poi intraprendere le azioni necessarie, come contattare i soccorsi ed avvertire i familiari.

Altri sensori, utili a prescindere dalle esigenze specifiche del malato, possono essere inseriti nell'ambiente, è il caso dei rilevatori di fumo, i rilevatori di allagamento, sensori eolici e sensori pioggia, termostati e igrometri.

la gestione dell'illuminazione sarà gestita dal SDI, il quale rileverà la presenza o meno di persone negli ambienti, disponendo l'attivazione e lo spegnimento delle luci di conseguenza. Sarà possibile incrociare la presenza di una persona all'orario o registrando il livello di illuminamento nella stanza in modo da regolare intensità luminosa e temperatura di colore delle fonti luminose. Di notte saranno automaticamente evidenziati gli ingressi al bagno e verranno illuminati i corridoi, in modo da guidare il malato nella giusta direzione.

Applicando termostati intelligenti il SDI regolerá la temperatura interna degli ambienti intervenendo sulle unità di trattamento dell'aria e sugli apparecchi radianti, in modo da garantire il *comfort* termo-igrometrico in tutta la casa.

Molto spesso il principale ostacolo all'adozione di tali sistemi é il fattore economico, da valutare caso per caso al fine di evitare l'introduzione di sistemi che non produrrebbero alcun giovamento significativo. Nonostante i costi spesso possano sembrare elevati, bisogna tenere a mente che questi sono quasi sempre compensati dai bassi costi legati alla gestione, dalla riduzione degli sprechi e dall'ottimizzazione delle risorse, senza dimenticare i benefici non quantificabili derivanti dal miglioramento delle generali condizioni di vita di tutta la famiglia.

Nel momento in cui si progetta il nuovo impianto domotico é consigliabile prevedere futuri *upgrade* e dimensionarlo di conseguenza. Potrebbe, ad esempio, rendersi necessario in un secondo momento integrare con sistemi di videosorveglianza e sistemi di allarme perimetrali e di prossimitá.



CONCLUSIONI

Nella redazione di questa tesi si é sollevato il velo che cela una condizione, che per molte famiglie rappresenta la quotidianità, ma che esula dalla disciplina architettonica comune.

Approfittando del profondo legame che mi lega al tema della demenza e la cura dei pazienti presso il proprio domicilio, ho avuto modo di analizzare da vicino le necessità e le criticità intrinseche arrecate da tali patologie.

La ricerca ma anche l'esperienza diretta hanno permesso di raccogliere dati sufficienti per elaborare una strategia meta-progettuale capace di produrre veri e propri ambienti protesici in soccorso di coloro che, di fatto, sono prigionieri di se stessi, ma, al contempo, anche di coloro che dedicano una buona porzione della loro vita per accudire.

Di fatto un vademecum di architettura consapevole, incentrata sull'uomo, che si propone di offrire una visione differente dell'ambiente domestico a coloro che sono incaricati di progettare quegli spazi.

Questo documento, benché si concentri su dinamiche domestiche, vuole fornire soluzioni ampie, di carattere generale e senza "specializzarsi" sui problemi legati ad apsecifica malattia, proprio allo scopo di toccare quante piú realtà possibile. Si tratta solo un primo passo nell'approfondimento di una materia che meriterebbe molto piú tempo per essere esplorata in ogni sua sfaccettatura.

Oltre alle prescrizioni utili per gli adeguamenti degli ambienti

domestici contenute nel corpo della tesi, si é voluto dare un assaggio delle potenzialitá offerte delle tecnologie assistive a disposizione dei pazienti, ma anche di quelle a disposizione dei progettisti.

I nuovi sistemi domotici per l'assistenza, estensione della domotica convenzionale , presto sostituiranno i normali apparati elettrici domestici, cosí come la tecnologia LED ha sostituito le classiche lampadine ad incandescenza, pertanto é importante affrontare l'argomento.

Avendo la possibilitá di accedere a tecnologie sofisticate é stato possibile esplorare un'infinitesima parte dell'universo BIM, dimostrando i suoi vantaggi rispetto ai metodi canonici, passando dalla fase di rilievo al progetto nel minor tempo possibile. La flessibilitá di questo metodo amplia le conoscenze del progettista mettendolo in comunicazione con tutte le altre figure professionali che concorrono nella realizzazione del progetto.

Benché si sia affrontato il tema della demenza solo su scala ridotta, resta evidente che tali metodi posso essere applicati anche su scala piú ampia da quella locale a quella territoriale.

In futuro sarebbe possibile sviluppare i temi qui affrontati per redigere un vero e proprio prontuario tecnico per la progettazione di ambienti protesici.



BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

(s.d.). (Wikimedia Foundation) Tratto il giorno 2020 da Wikipedia.

Adelman, R. D., Tmanova, L. L., Delgado, D., Dion, S., & Lachs, M. S. (2014). Caregiver Burden: A clinical Review. *JAMA*, 311(10): 1052-1060. doi:doi:10.1001/jama.2014.304

Affidea Italia. (2018, 03 14). La riserva cognitiva, conosciamola ed impariamo ad allenarla. (S. Bolcato, A cura di) Tratto da <https://www.affidea.it/news-eventi/blog/la-riserva-cognitiva-conosciamola-ed-impariamo-ad-allenarla/>

Alzheimer's Disease International. (s.d.). Tratto da Alzheimer's Disease International.

Alzheimer's Society. (2017, gennaio). Tratto da Alzheimer's Disease International.

Angelini. (2019, giugno 28). Tratto da Harmonia Mentis: <https://www.harmoniamentis.it/enciclopedia/malattia-di-alzheimer/>

Assistenza domiciliare: cos'è e chi ne ha diritto. (2017, Aprile 18). Tratto da www.altroconsumo.it: <https://www.altroconsumo.it/salute/diritti-in-salute/speciali/assistenza-domiciliare#>

Associazione Italiana Malattia Alzheimer & CENSIS. (2016, febbraio 24). L'impatto economico e sociale della malattia di Alzheimer. Roma.

Biswas, J., Tolstikov, A., Jayachandran, M., Foo, V., Wai, A. P., Phua, C., . . . Yap, P. (2010, maggio 16). Health and wellness monitoring through wearable and ambient sensors: exemplars from home-based care of elderly with mild dementia. Institut Télécom and Springer-Verlag.

Bobbo, D. , & Mascalzoni, E. (A cura di). (2010). *Vademecum 2010* Associazione Alzheimer Riese.

Bosio, E. (2018). *Le n dimensioni dell'InfraBIM: Programmazione temporale, analisi dei costi e progettazione antincendio*. Politecnico di Torino.

- Braun, D. (2010, 10 11). Tratto da www.natural-holistic-health.com
- CAAD. (s.d.). Il Programma Casa Amica. Tratto da Rete dei CAAD dell'Emilia-Romagna: http://www.retecaad.it/il_programma_casa_amica
- Cannara, A., Brizioli, C., Brizioli, E., & Trabucchi, M. (2004). Progettare l'ambiente per l'Alzheimer. Specifiche progettuali per l'ambiente terapeutico. Franco Angeli.
- Carbone, G. (2009). Epidemiologia dei disturbi comportamentali nei diversi tipi di demenza. Sarteano (Si).
- Chen, Y.-C., & Lin, Y.-W. (2010). Indoor RFID gait monitoring system for fall detection. doi:10.1109/ISAC.2010.5670478
- Choen, U., & Weisman, G. D. (1991). Holding on to home.
- CNAPPS - ISS. (s.d.). Tratto da EpiCentro: <https://www.epicentro.iss.it/>
- Corradi, M. (2018). Floornature - Architecture & Surfaces.
- Deimling, G. T., & Bass, D. M. (1986, novembre). Symptoms of Mental Impairment Among Elderly Adults and Their Effects on Family Caregivers. *Journal of Gerontology*, 41, p. 778-784.
- Del Nord, R. (2003). Architecture for alzheimer disease. Alinea Editrice. Tratto il giorno 2020
- Del Zanna, G., & Petrucci, B. M. (2018). L'ambiente per la persona affetta da demenza. In B. Asprea, G. Del Zanna, A. Fabbo, B. M. Petrucci, & B. M. Petrucci (A cura di), *Guida all'Alzheimer e alle altre demenza. Suggerimenti e strategie per la cura e l'assistenza del malato* (p. 196-238). Tecniche Nuove. Tratto il giorno 2020
- demometro. (2020, Maggio). Tratto da neodemos: <https://www.neodemos.info/>
- Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (s.d.). World Population Ageing 2019. United Nation. doi:ST/ESA/SER.A/444
- DOMUS. (2020). ED - Editoriale Domus Spa.



Fabbo, A. (2018). Caratteristiche dell'uomo che invecchia. In B. M. Petrucci (A cura di), Guida all'Alzheimer e alle altre demenze. Tecniche Nuove.

Fabbo, A. (2018). Il caregiver e le problematiche del. In Guida all'Alzheimer e alle altre demenze (p. 79-82). Tecniche Nuove. Tratto il giorno 2020

Fabbo, A. (2018). Le demenze piú comuni. In Guida all'Alzheimer e alle altre demenze. Tecniche Nuove.

Finkel, S. (2001). Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia (BPSD): A Current Focus for Clinicians, Researchers, Caregivers, and Governmental Agencies. In K. Miyoshi, C. Shapiro, M. Gaviria, & Y. Morita, Contemporary Neuropsychiatry. Tokyo: Springer Japan. doi:10.1007/978-4-431-67897-7

Fisher Center for Alzheimer's Research Foundation. (s.d.). CLINICAL STAGES OF ALZHEIMER'S. Tratto il giorno 2020 da <https://www.alzinfo.org/understand-alzheimers/clinical-stages-of-alzheimers/>

Fondazione Dieta Mediterranea. (s.d.). La Dieta Mediterranea aiuta a prevenire il Morbo d'Alzheimer. Tratto da <https://www.fondazione dietamediterranea.it/la-dieta-mediterranea-aiuta-prevenire-morbo-dalzheimer/>

Galvin, J. E., Howard, D. H., Denny, S. S., & Dicknson, S. (2017, novembre 14). The social and economic burden of frontotemporal degeneration. *Neurology*.

Gambina, G., Broggio, E., Martini, M., Merzari, L., Gaburro, G., & Ferrari, G. (1999). Analisi del costo sociale delle persone affette da malattia di Alzheimer assistite a domicilio.

Genoma Group. (s.d.). Test predittivo pro-infiammatorio per la demenza di tipo Alzheimer. Tratto da https://www.laboratoriogenoma.eu/prestazioni_sottocategoria.asp?IdCat=34&IdSubCat=826

Giuliani, G. (2018). Chi é il Caregiver: i dati ISTAT. Tratto da Villa Iris Formazione: <https://www.formazione-sanitaria.com/2018/01/23/caregiver-dati-istat-2018/>

Grillo Pasquarelli, M. G. (2017-18). Felicità: invecchiare serenamente. Torino: Politecnico di Torino.

IDM Sudtirolo. (s.d.). Case per ogni Etá. Tratto da <https://www.case-per-ogni-eta.it/focus/che-cose-lambiente-assisted-living>

International Psychogeriatric Association. (s.d.). Tratto il giorno 2020 da <https://www.ipa-online.org/about/board-of-directors/barry-reisberg>

International Psychogeriatric Association (IPA). (1998, 2002).

IOArch_75. (2018, maggio). Una Giornata Serena. IOArch, 56-61. doi:ISSN 2531-9779

Istituto Nazionale di Statistica. (2017). CONDIZIONI DI SALUTE E RICORSO AI SERVIZI SANITARI IN ITALIA E NELL'UNIONE EUROPEA. Indagine. Tratto il giorno 2020 da <https://www.istat.it/it/archivio/204655>

Istituto Superiore di Sanitá. (2020). Tratto da Osservatorio Demenze - ISS: <https://demenze.iss.it/>

Jones, M. (2005). Gentlecare. Un modello positivo di assistenza per l'Alzheimer. Carocci Faber.

La Meridiana - Società Cooperativa Sociale. (2018).

Lam, K.-Y., Tsang, N. W.-H., Han, S., Zhang, W., Ng, J. K.-T., & Nath, A. (2015, novembre 13). Activity tracking and monitoring of patients. Springer Science+Business Media.

Lucchetti, L., Porcu, N., Dordoni, G., & Franchi, F. (2011). Il carico soggettivo dei familiari (caregiver burden) di anziani con patologia ricoverati in una unità operativa di geriatria ospedaliera per acuti. *Giornale Gerontologia*.

Mayer, F., & Vancore, N. (2018, giugno 21). Demenze e attività fisica. Tratto da EpiCentro - ISS: <https://www.epicentro.iss.it/demenza/demenze-attivita-fisica>

MC Impianti S.r.l. (2020). Domotica : Il sistema domotico integrato. Tratto da <http://www.mc-impianti.it/it/domotica-sistema.php>



Ministero della Salute. (s.d.). Servizio sanitario nazionale: i LEA. Tratto da www.salute.gov.it: <http://www.salute.gov.it/portale/lea/homeLea.jsp>

Montanari, C. (2019, Ottobre 15). CAAD: cos'è e come aiuta a ritrovare la propria autonomia in casa. (S. Saccullo, Intervistatore)

Orpwood, R., Gibbs, C., Adlam, T., Faulkner, R., Meegahawatte, D., & . (2005). The design of smart homes for people with dementia user-interface.

Pagliari, F. (2018, agosto 6). Architettura Italiana. Tratto il giorno 2020 da The Plan: <https://www.theplan.it/webzine/architettura-italiana/centro-diurno-terapeutico-alzheimer>

Positizie.it. (2019, novembre 26). Un piccolo villaggio ricreato per chi soffre di demenza Alzheimer. Tratto da Positizie.it: <https://www.positizie.it/2019/11/26/villaggio-alzheimer-il-piccolo-borgo-che-a-monza-da-liberta-ai-malati/>

Pozzoli, S., Bonazza, M., & Werner, S. V. (2019). Revit 2020 per l'Architettura. tecniche nuove. Tratto il giorno 2020

Radar-AD.org. (s.d.). Tratto da <https://www.radar-ad.org/>

Regione Lombardia - ASL Milano 1. (2010). I Sintomi Comportamentali e Psicologici della Demenza.

Regione Toscana. (2002). Architettura per l'Alzheimer: il malato di Alzheimer e l'ambiente (Vol. I). (R. Del Nord, A cura di) Regione Toscana Edizioni. Tratto il giorno 2020

Reisberg, B. (2005). Tratto il giorno 2020

Ricci, G., Cosso, P., Legnetti, A., & Ianes, A. B. (2009). In I disturbi psicocomportamentali nella demenza: studio di un campione di soggetti anziani residenti in Residenza Sanitaria Assistenziale (p. 57:70-77). *Journal of Gerontology and Geriatrics*.

Ruperto, F. (2017, ottobre 7). BIM e cantiere. Il 4D per la pianificazione e la gestione del processo costruttivo. Tratto il giorno 2020 da BIMportale: <https://www.bimportale.com/bim-cantiere-4d-la-pianifica->

zione-la-gestione-del-processo-costruttivo/

Saccullo, S. (2019, Ottobre 15). CAAD: COS'È E COME AIUTA A RITROVARE LA PROPRIA AUTONOMIA IN CASA. Tratto da www.konemotus.it: <https://www.konemotus.it/blog/caad-adattamento-domestico/>

Santos, R. L., Barroso de Sousa, M. F., Simões-Neto, J. P., Nogueira, M. L., Belfort, T. T., Torres, B., . . . Nascimento Dourado, M. C. (2014). Caregivers' quality of life in mild and moderate dementia. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*.

Scarmeas, N., Stern, Y., Tang, M., Mayeux, R., & Luchsinger, J. (2006, giugno). Mediterranean diet and risk for Alzheimer's disease. doi:10.1002/ana.20854

Scolamerio, V. (2019). Il Palazzo Ducale di Gubbio. Tecniche di Rilievo Integrate. Tratto il giorno 2020

State of mind. (2017, febbraio 14). Il rapporto tra la demenza di Alzheimer e la depressione negli anziani. Tratto da www.StateofMind.it: <https://www.stateofmind.it/2017/02/demenza-e-depressione-negli-anziani/>

Stravropoulos, T. G., Nikolopoulos, S., & Kompatsiaris, I. (2019). Sensor in Everyday Objects for Dementia Care. *HealthManagement.org* - Vol.19, p. 323-325.

Takai, M., Takahashi, M., Iwamitsu, Y., Ando, N., Okazaki, S., Nakajima, K., . . . Miyaoka, H. (2008). The experience of burnout among home caregivers of patients.

Toscana, R. (s.d.). Adattamento Domestico per il sostegno alla domiciliarità. Tratto da Toscana Accessibile - Portale per la disabilità: <http://open.toscana.it/web/toscana-accessibile/sperimentazione-adattamento-domestico->

United Nation. (s.d.). Aeging. Tratto il giorno maggio 2020 da United Nation: <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/ageing/>

Unknown. (2016, marzo 25). Tratto da daperoricerca sociosanitaria: <http://daperoricercasociosanitaria.blogspot.com/2016/03/che-co->



se-lambiente-protetico.html

Valla, P. (A cura di). (2002). Alzheimer. Architetture e Giardini come strumento terapeutico. Guerini e Associati.

Vanacore, N. (2019, giugno 6). Riduzione del rischio di decadimento cognitivo e di demenza. Tratto da Epicentro - ISS: <https://www.epicentro.iss.it/demenza/lg-oms-demenza-2019>

Vanacore, N., Maggini, M., & Raschetti, R. (2005, febbraio). Epidemiologia della demenza di alzheimer in Italia. Tratto da EpiCentro - ISS: <https://www.epicentro.iss.it/ben/2005/febbraio/1>

VillageCare Srl. (2020). Centri Diurni Alzheimer. Tratto da Villagecare: <https://www.villagecare.it/centro-diurno-alzheimer/#1480328175239-c8c6c706-bd74>

Warner, M. L. (1998). The complete guide of Alzheimer's - Proofing your home.

Zoli, S. (2017, luglio 10). La depressione nell'anziano è un segno premonitore della demenza? magazine - Il portale di chi crede nella ricerca. Tratto da <https://www.fondazioneveronesi.it/magazine/articoli/neuroscienze/la-depressione-nellanziano-e-un-segno-premonitore-della-demenza#section-2>