

Marzia Morena, Dipartimento di Architettura, ingegneria delle costruzioni e ambiente costruito ABC, Politecnico di Milano, Italia

marzia.morena@polimi.it

Abstract. Il progetto della Casa Pre-Dimissioni si propone di portare un aiuto nel recupero dell'autonomia domestica a coloro che vengono a trovarsi in una situazione di disabilità, offrendo la possibilità di compiere le scelte più appropriate nell'adattare l'ambiente abitativo alle nuove esigenze. Esso nasce nell'ambito del programma di ricerca europeo DE3207 FACILE: *Support tools for housing design and management, integrated with telematics system and services, devoted to disabled and elderly people (TIDE Program, European Commission DG XIII)*. Obiettivo generale del progetto sono stati la definizione e l'applicazione di sistemi integrati con le tecnologie di comunicazione e le apparecchiature domestiche finalizzate ad incrementare la qualità di vita di anziani e disabili motori (tetra/paraplegici e cognitivi) nell'ambiente domestico.

Parole chiave: Domotica, Tecnologia, Autonomia domestica, Casa pre-dimissioni, *Home automation*

Introduzione

Le persone affette da menomazioni che ne limitano la funzionalità hanno, come bisogno primario e fondamentale, quello di vivere in un ambiente domestico conformato alle loro particolari condizioni fisiche, cioè un ambiente sicuro, confortevole che consenta loro la massima autonomia e socializzazione.

Raggiungere questo obiettivo, qualunque sia la condizione di partenza (disabilità derivata da incidente, disabilità congenita, decadimento fisico dovuto alla vecchiaia, ecc.) non è né immediato, né facile.

Il modello di accompagnamento tradizionale alle esigenze della vecchiaia e della disabilità è orientato soprattutto alla cura delle malattie e al sostegno delle più gravi perdite dell'autonomia. Le risorse più diffuse fanno riferimento alle Residenze Sanitarie Assistenziali e ai Centri Diurni Integrati.

Le risposte che oggi i servizi domiciliari sono in grado di garantire sono orientate più verso l'offerta di prestazioni, soprattutto sanitarie, che verso la presa in carico globale delle difficoltà delle persone e delle famiglie. Si tratta di risposte incomplete, più spesso

tardive, non sempre gradite alle persone, in particolare quando si tratti di servizi istituzionali.

La realtà urbanistica e i modelli di organizzazione urbana, non solo nei contesti metropolitani, sono però raramente pensati in relazione alle esigenze quotidiane delle diverse età della vita. Le stesse modalità di progettazione e realizzazione delle normali abitazioni riflettono più le esigenze di economicità e praticità costruttiva, che quelle di vita delle persone che saranno chiamate ad abitarle.

Gli stessi modelli istituzionali di accoglienza di persone con autonomia ridotta sono oggi inadatti, nella maggior parte dei casi, a soddisfare le loro esigenze e i loro desideri.

Si tratta di uno scenario che richiede soluzioni difficili da porre in essere, soprattutto in momenti economici critici come gli attuali, ma sono prospettive di ricerca e di programmazione ormai irrinunciabili. Non a caso la maggior parte dei Paesi a economia avanzata ha già avviato riforme importanti dell'organizzazione e della tipologia di servizi, ma anche in assenza di interventi normativi o regolativi le soluzioni ricercate dalla persone vanno oggi in direzioni diverse rispetto alla normale tradizione istituzionale.

Il paper analizza alcune linee di sviluppo di questi scenari, a partire dalla delicata linea di confine tra le normali soluzioni abitative e quelle in grado di integrare la casa con servizi proporzionati.

Obiettivi

Gli obiettivi specifici del progetto sono stati quelli di fornire un supporto alle persone che, divenute disabili dopo un incidente o una malattia, devono affrontare, dopo un lungo periodo di degenza ospedaliera, il ritorno al proprio alloggio, che si rivela spesso inadatto alle nuove condizioni fisiche. Lo scopo è quello di aiutare

Conscious design and new technologies for the optimization of therapeutic space

Abstract. The project *Casa pre-dimissioni* is aimed at facilitating the recovery of the daily life by whom suffers of disability, adapting domestic spaces to the specific needs of use. The project was developed, under the aegis of the EU research programme DE3207 FACILE: *Support tools for housing design and management, integrated with telematics system and services, devoted to disabled and elderly people (TIDE Program, European Commission DG XIII)*.

The main aim of the project was to define and to implement systems that are integrated with information and communications technologies, and with the home-automation products and equipment designed to improve the quality of life of elderly people and of motor-disabled people (paraplegics and cognitive impaired people) in their homes.

Keywords: Home automation, Technology, Autonomy at home, *Casa Pre-Dimissioni*

Introduction

People with disablement problems suffer functional limitations in their daily life. Therefore a basic and undeniable requirement for them is to live in houses that suits their peculiar physical condition. This means a safe and comfortable environment that guarantees them the highest degree of autonomy and socialization.

Achieving this target is neither immediate nor easy for people involved, whatever be their initial condition (i.e. a disablement caused by an accident, or congenital handicap, elderly-age related physical decay, etc.). The project of the *Casa Pre-Dimissioni* aims at providing support to those who are experiencing a condition of disablement, for them to recover their autonomy at home. The project offers the opportunity to choose the most suitable solutions to adapt their housing to their new requirements.

The traditional model to support the requirements of elderly people and disabled is mainly targeted at curing diseases and at relieving the worst forms of loss of autonomy. In Italy, the most widespread structures in this field are the *Residenza Sanitaria Assistenziale* (nursing home) and the *Centro Diurno Integrato* (integrated day centre).

The home-delivered care is mainly oriented to provide health care services rather than facilitate the difficulties generally experienced by disabled and by their families. Such services often represent a late answer that could be not appreciated by people, specially when such services come from institutional bodies.

Planning models are rarely designed to meet the daily requirements of all age ranges, and this does not happen in big cities only. Housing, too, is designed and built according to cost-saving and

queste persone a riappropriarsi dell'ambiente domestico: aiutare cioè anziani e disabili ad incrementare il loro livello di autonomia nello svolgimento delle attività quotidiane, con particolare attenzione verso gli aspetti della sicurezza e del comfort.

Obiettivo generale del progetto sono stati la definizione e l'applicazione di sistemi integrati con le tecnologie di informazione, comunicazione e i prodotti e le apparecchiature domotiche finalizzate ad incrementare la qualità di vita di anziani e disabili nell'ambiente domestico.

L'utenza

Le persone che vengono colpite da una malattia o da un evento traumatico che ne comprometta seriamente ed improvvisamente la capacità motorie vivono, in seguito a questo episodio, un impatto negativo senza uguali con lo spazio costruito.

Facendo particolare riferimento all'ambiente domestico, si può osservare che coloro le cui funzionalità si deteriorano nel tempo, come accade agli anziani o alle persone colpite da malattie degenerative, hanno la possibilità di adattare, nel corso degli anni a poco a poco, la propria abitazione alle proprie difficoltà, oppure riescono ad adeguare il proprio modo di vivere alle carenze della casa, accontentandosi di un livello di comfort inferiore.

Al contrario, un individuo che si vede colpito dall'oggi al domani da una grave disabilità motoria, se inserito in un ambiente domestico inadatto, può risultare talmente impedito nelle sue attività da non riuscire a soddisfare nemmeno le esigenze fondamentali della vita.

Tra i soggetti disabili la nostra attenzione si è focalizzata su soggetti mielolesi (para/tetraplegici), su persone che, in seguito ad eventi traumatici, riportano una lesione del midollo spinale che ne comprometta, in modo definitivo, le capacità motorie costringendole

ease-of-construction parameters, with no focus on the needs of the people who will then live in those dwellings.

Also the institutional models for the care of people with limited autonomy are inadequate to meet their needs and wishes.

This scenario requires specific solutions due to both its inner complexity and the global economic crises; nevertheless we cannot abandon research and planning in this direction. In fact most advanced-economy Countries have already implemented major reforms of service organization, range, and scope; and yet even when regulations or laws are lacking, the people concerned tend to look for newer solutions than the traditional proposals of health-care institutions.

This paper analyses some developments within this scenario, stemming from the thin boundary that divides traditional

housing from the solutions that integrate tailored services in dwellings.

Objectives

The specific objectives of the project were to provide support to those people who have become disabled after an accident or an illness; after a long period of hospitalization, they return to their dwellings that are often uncomfortable to their new physical condition. The aim is to help these people to regain control of the home environment: i.e. to help elderly and disabled people to increase their level of autonomy in carrying out daily activities, with particular attention to their safety and comfort.

The main aim of the project was to define and to implement systems that are integrated with information and communications technologies, and with the home-automation products

all'uso dell'ausilio della carrozzina. In rapporto al livello della lesione neurologica, i mielolesi si distinguono in:

- paraplegici: presentano paralisi, generalmente associata a un deficit sensoriale delle zone colpite, a carico degli arti inferiori e la quale può estendersi fino ad interessare tutta la muscolatura del tronco. In questo caso sono presenti anche problemi di equilibrio e di respirazione;

- tetraplegici: presentano paralisi a carico di tutti e quattro gli arti. In questo progetto abbiamo contemplato utenti tetraplegici con una lesione non superiore a quella della V-VI vertebra cervicale. Al di sopra di questo livello la persona colpita non presenta alcuna autonomia residua, non avendo la possibilità di compiere alcun movimento ed essendo costretta a ricorrere a macchinari che aiutano la respirazione per poter sopravvivere. I tetraplegici invece, avendo una lesione inferiore a questo livello, pur presentando una compromissione più o meno grave della muscolatura e dei movimenti degli arti superiori (in genere non sono in grado di eseguire i 'movimenti fini' delle mani e hanno scarsa capacità prensile, mentre è superiore quella di esercitare pressione; può essere presente il movimento dell'articolazione della spalla, ma non quella del gomito, ecc.), restano comunque in grado, se ben allenati ed aiutati con gli ausili appropriati, di svolgere autonomamente alcune attività e conservano la facoltà di eseguire passaggi bloccando le articolazioni in una posizione che faciliti l'esecuzione del gesto voluto e di far uso della carrozzina manuale per muoversi. È importante tenere conto del fatto che, solo in presenza di una certa autonomia residua, è possibile offrire a questi utenti un ambiente domestico che fornisca la possibilità di sfruttare le potenzialità rimaste per svolgere in modo autonomo le principali occupazioni quotidiane.

and equipment designed to improve the quality of life of elderly people and of motor-disabled people in the home environment.

Users

People who are affected by an illness or a traumatic event that seriously and suddenly reduces their motor skills experience, an exceptionally negative impact with the built environment.

According to this, the experience of the home environment is different by who progressively misses its own physical skills. Such users typologies have the possibility to adapt their housing to their difficulties gradually over the years or they are able to adapt their way of life to the reduced performances of their homes, and are satisfied with a lower level of comfort.

Conversely, people who are suddenly struck by a serious motor disability, fit

placed in an unfit home environment may be so hampered in his daily activities as to fail to meet even the basic needs of life.

Among disabled people, our attention has been focused on spinal cord injured (SCI) subjects (para/quadruplegics), i.e. on those persons who, as a result of traumatic events, suffer a spinal cord injury that compromises definitively their motor skills forcing them to use a wheelchair.

In relation to the level of the neurological lesion, SCI subjects are distinguished as:

- paraplegics: they have paralysis of the lower limbs, generally associated with sensory deficits of the affected areas; paralysis may extend up to affect the whole trunk musculature. In this case subjects have also problems with balance and breathing;

- quadriplegics: they have paralysis of

Il progetto

Dopo una prima fase di ricerca, finalizzata alla definizione dei bisogni dell'utenza e alla redazione di un *International Catalogue of home Environment Systems* e una *Guide to Design*, il progetto ha previsto la realizzazione di due prototipi di Casa Pre-Dimissioni (PDH): uno in Svezia, a Stoccolma, all'interno del Danderyd Hospital per utenti con disabilità cognitive, l'altro in Italia nell'Ospedale «Eugenio Morelli» di Sondalo per utenti mielolesi e para/tetraplegici che fanno uso di carrozzina manuale o elettrica per la mobilità.

L'intervento nell'Ospedale «Eugenio Morelli» è stato effettuato nell'ala est del 6° piano del Padiglione 5, al posto del reparto di Pediatria, trasferito al 7° piano del Padiglione 2.

Questo per mettere la Casa Pre-Dimissioni in stretta relazione con il personale e con l'utenza dell'Unità Spinale, collocata anch'essa all'interno del Padiglione 5.

Il progetto ha previsto la creazione di un appartamento di circa 100 mq.

Tutto questo è stato voluto per riprodurre un appartamento d'abitazione e garantire una certa indipendenza e privacy rispetto alle altre attività presenti al piano.

Indipendente da questo spazio è presente una 'sala ausili' nella quale sono riposte le diverse attrezzature che serviranno per allestire l'area domestica a seconda delle esigenze dell'utente che di volta in volta vi sarà ospitato.

Il paziente mieloleso, dopo la fase acuta e il ricovero nell'Unità Spinale e prima della dimissione definitiva, può permanere per un breve periodo di tempo (una settimana circa) all'interno della Casa Pre-Dimissioni.

Concepita come un 'laboratorio', questa struttura permette quindi

di simulare nel modo più efficace i compiti e le difficoltà della vita quotidiana, consentendo così alla persona disabile e ai suoi parenti di valutare e riflettere sulle scelte migliori per adattare la propria abitazione.

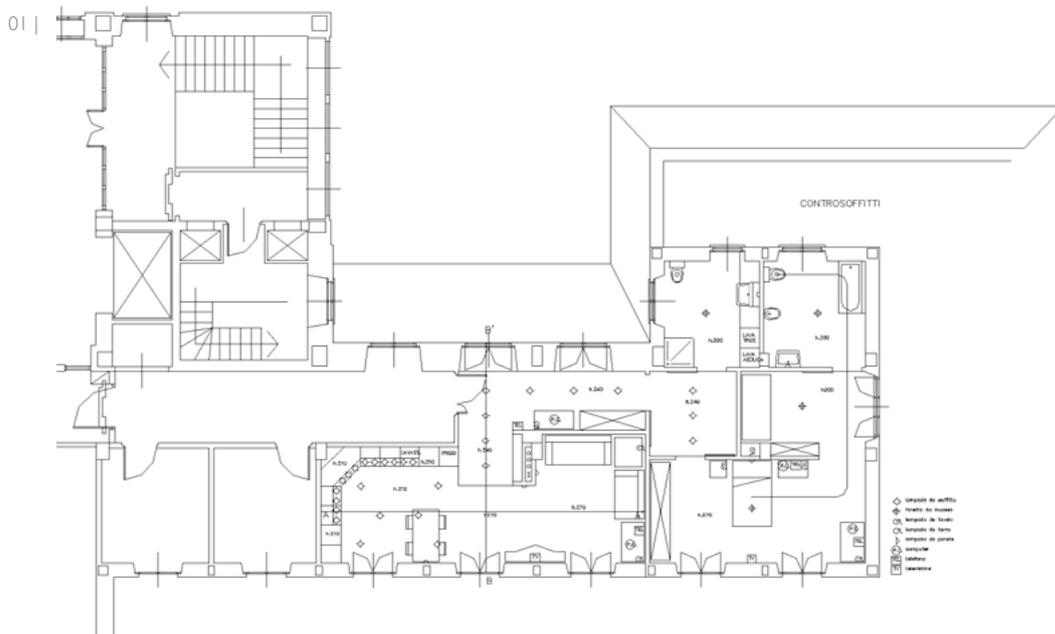
In questo spazio l'utente ha modo di confrontarsi, pur restando ancora all'interno dell'ospedale e con il supporto di personale addetto alla riabilitazione, con le difficoltà delle attività quotidiane, simulando una situazione simile a quella che dovrà realmente affrontare al momento del rientro al proprio domicilio, con la possibilità di valutare i prodotti, le soluzioni, gli ausili più idonei per il reinserimento familiare.

Inoltre, tale sperimentazione consente al personale medico di osservare e analizzare come l'utilizzatore si rapporti agli arredi-attrezzature e allo spazio domestico per una ricerca continua del prodotto-soluzione più adatta al caso, ma anche per capire i problemi di adattamento fisico e psicologico (Fig. 1).

Da questa fase di analisi deriverà la scelta di sussidi tecnici in grado di favorire il più alto livello di autonomia: gestire lo spazio domestico, telecomandare l'ambiente, lavorare a domicilio.

Una volta terminato il periodo di sperimentazione, il disabile dovrebbe avere acquisito informazioni sufficienti riguardo alle modifiche da apportare alla propria residenza e agli strumenti necessari per renderla vivibile.

Altro obiettivo del progetto è stato quello dell'individuazione dei criteri-strumenti ottimali per la progettazione integrata (architettonica, layout: arredamento e attrezzamento dello spazio; impianti tradizionali: luce, riscaldamento, condizionamento; impianti speciali: sicurezza, sistemi di comunicazione, sistemi di controllo, ecc.) per la realizzazione o ristrutturazione dello spazio domestico. La Casa Pre-Dimissioni presenta un sistema domotico che per-



01 | Planimetria della Casa Pre-Dimissioni.
Fonte: elaborazione dell'autore
Layout of the Casa Pre-Dimissioni.
Source: data processed by the author

mette alla persona di interagire con l'ambiente anche in presenza di una grave disabilità motoria, grazie a dispositivi di comunicazione, di sicurezza e di automazione azionabili anche tramite interfacce a raggi infrarossi o a comando vocale.

Lo stesso sistema è in grado di monitorare le attività e i parametri fisiologici del paziente, consentendo così al personale medico:

- di intervenire tempestivamente nel caso in cui si creassero delle condizioni di pericolo o di difficoltà per il paziente;
- di osservare ed analizzare come l'utilizzatore si rapporti agli arredi/attrezzature e allo spazio domestico per una ricerca continua del prodotto/soluzione più adatta al caso, ma anche per capire i problemi di adattamento fisico e psicologico;
- di verificare se il percorso di riabilitazione del paziente disabile sia concluso o abbia bisogno di correzioni o integrazioni per il raggiungimento del massimo grado di autonomia possibile;
- di 'educare' il paziente allo svolgimento in autonomia di una serie di operazioni quotidiane volte al mantenimento dello stato di salute (assunzione dei farmaci, esecuzione di esercizi fisici, *check up* della cute, ecc.)

Da questa fase di analisi condotta durante la permanenza del disabile nella Casa Pre-Dimissioni conseguirà la scelta di sussidi tecnici in grado di favorire il più alto livello di autonomia, gestire lo spazio domestico, telecomandare l'ambiente, progettando le scelte di attrezzamento dello spazio e tecnologiche per adattare l'abitazione alla persona disabile, rendendola il più possibile autosufficiente.

I risultati di questa parte del lavoro sono organizzati in una banca dati informatica (collocata nella 'sala ausili', accanto all'alloggio) che dà informazioni su normative, dimensionamenti, attrezzature, arredi, impianti speciali, ecc.

all four limbs. In this project we have contemplated quadriplegic users with a lesion not higher than that of the 5th-6th cervical vertebrae. Above this level, the injured person has no residual autonomy, not having the ability to make any movement and being forced to resort to machines that breathe for them, and help them survive. Instead the quadriplegics who have an injury lower than this level, present a more or less severe impairment of the musculature and movements of the upper limbs (typically they are not able to perform the 'fine movements' of hands and have a low prehensile capacity; they may be able to move the shoulder joint, but not that of the elbow, etc.); and yet they are still able, if properly trained and supported with appropriate aids, to carry out certain activities independently. They also preserve the

ability to perform certain actions by blocking the joints in a position that facilitates the execution of the wanted gesture, and to make use of the manual wheelchair to move. It is important to keep in mind that only when they have some residual autonomy can these users be provided with a home environment where they can exploit their potential to perform the most important daily occupations autonomously.

The project

After the first research phase, targeted at defining the requirements of the users and at drafting an International Catalogue of home Environment Systems and a Guide to Design, the project provide two prototypes of the *Casa Pre-Dimissioni* (PDH, or Pre-Discharge House): in Stockholm, Sweden, in the Danderyd Hospital for patients with

Il prototipo offre il modo di verificare, direttamente e concretamente, il vantaggio derivante dall'impiego di alcuni sistemi e soluzioni.

Inoltre l'utente, una volta dimesso, potrà decidere se adottare anche a domicilio il sistema di monitoraggio, continuando così ad usufruire dell'assistenza da parte del personale medico dello spedale.

Il dimensionamento degli spazi

La Casa Pre-Dimissioni, escludendo la camera di prova che non fa realmente parte dell'alloggio, ma che costituisce una sorta di 'laboratorio' a sé, occupa una superficie totale di circa 100 m².

Queste particolari dimensioni sono state scelte in quanto si è cercato di prendere in esame 'l'alloggio tipo' abitato da una famiglia media.

Lo spazio è stato quindi suddiviso in soggiorno, due camere da letto, due bagni e cucina.

Quando il paziente ritorna al proprio alloggio da disabile deve affrontare, infatti, una serie di problemi creati da porte o corridoi troppo stretti o dall'inadeguatezza degli spazi di manovra: il periodo di prova nella Casa Pre-Dimissioni dovrebbe essere utile a prendere nuovamente confidenza con l'ambiente domestico e a suggerirgli le soluzioni migliori per adattare la sua abitazione, ma questo non potrebbe avvenire se lo spazio del prototipo non presentasse alcun legame con la realtà, offrendo ambienti di vaste metrature che non possono fungere da termine di paragone con quelli delle abitazioni tradizionali.

cognitive impairment; in Italy at the «Eugenio Morelli» hospital in Sondalo, for SPI people and para/quadruplegics who use a manual or electric wheelchair for mobility.

The prototype in the «Eugenio Morelli» Hospital was made in the East wing on the 6th floor of Pavilion 5, once occupied by the Paediatrics Ward that had been moved to the 7th floor of Pavilion 2.

This decision was justified by the closeness between the *Casa Pre-Dimissioni* and the staff and patients of the Spinal Unit, which is located in Pavilion 5 as well.

The project foresaw the creation of an apartment of approximately 100 sq.m. in order to reproduce a residential apartment and ensure independence and privacy with respect to the other activities performed on the same floor. Separate from this housing is an 'assistive technology room' which contains

the various devices required to equip the housing according to the needs of the user who is hosted there from time to time.

The SPI patient, after the acute phase and hospitalization in the Spinal Unit and before the final discharge, can live for a short period of time (about a week) inside the *Casa Pre-Dimissioni*.

Conceived as a 'laboratory', this structure allows simulating most effectively the tasks and difficulties of everyday life so that the disabled person and his relatives can assess and consider the best choices to equip his home with.

In this space the user has the opportunity of facing the difficulties of daily activities while remaining still inside the hospital and receiving the support of rehabilitation personnel. Here the user can simulate a situation similar to the one that he will actually face upon his return home, with the opportunity

Gli ausili e gli arredi

In presenza di limitazioni funzionali tanto gravi come quelle presentate dagli utenti mielolesi, per consentire lo svolgimento in modo autonomo di alcune attività quotidiane a questi soggetti (lavarsi, cucinare, mangiare, scrivere, ecc.) è necessario fare ricorso ad alcuni ausili appositamente studiati per compensare la disabilità.

Prima che il paziente soggiorni nella Casa Pre-Dimissioni, i medici e i fisioterapisti devono conoscere a fondo il suo grado di disabilità e le sue potenzialità residue, per approntare l'appartamento con gli ausili indispensabili o più indicati per facilitare lo svolgimento delle attività quotidiane del soggetto.

In alcune attività alcune persone riescono ad aiutarsi da sole senza ausili, se viene insegnata loro la tecnica adatta; altre persone possono essere aiutate da un assistente, se sanno spiegare a quest'ultimo come l'aiuto deve essere dato; altre ancora riescono ad essere autonome con un ausilio o con un'opportuna sistemazione della casa; infine alcune necessitano contemporaneamente sia dell'ausilio sia dell'aiuto di un assistente.

L'ausilio non è necessariamente la soluzione al problema dell'autonomia: l'apprendimento di un metodo alternativo che non preveda l'uso di ausili può essere una soluzione altrettanto valida.

Se si è scelta la strada dell'ausilio, la persona disabile deve imparare ad usarlo nel modo più corretto.

Se l'ausilio non è quello giusto, oppure se la persona non sa utilizzarlo correttamente, questo rimarrà inutilizzato, con conseguente spreco di denaro, risorse ed energie.

Molto importante, inoltre, è risultato il coinvolgimento di aziende di prodotti di serie che prima d'ora mai avevano affrontato questa problematica, ma che hanno offerto prodotti che entrano nella logica del prodotto, che sono state in grado di individuare

to evaluate the most suitable products, solutions, and aids for his reintegration in the family.

Moreover, this trial allows the medical staff to observe and analyse how the user relates to furniture, equipment and home space for continuous research into the most suitable product-solution case by case, but also to understand the issues of physical and psychological adaptation (Fig. 1).

This phase of analysis results in the choice of the assistive technology that offers the highest level of autonomy: managing the home space, remote-controlling the environment, working at home.

Once the trial period is over, the disabled person should have acquired sufficient information concerning changes to his housing and the tools needed to live comfortably in it.

Another goal of the project was the def-

inition of the optimal criteria and tools for integrated design (architecture, layout: furniture and space organization; traditional systems: electricity, heating, air conditioning; special systems: security, communication systems, control systems, etc.) for the construction or renovation of the housing.

The *Casa Pre-Dimissioni* is designed as a home automation system that allows people with severe motor disabilities to interact with the home environment thanks to communication, automation and safety devices that can be operated also via infrared interface or voice command.

The same system is able to monitor the activities and the physiological parameters of the patient, allowing the medical staff:

- to intervene promptly if situations of danger or distress for the patient emerge;

tra i loro articoli quelli con le giuste caratteristiche o, addirittura, ad apportare delle modifiche alla loro produzione per renderla utilizzabile a tutti.

Particolarmente coraggiosa è risultata la collaborazione con l'azienda Colombo & Fratelli di Lissone (MI), che, grazie al suo totale impegno, ha reso possibile l'ottenimento di un prodotto finale perfettamente congruo ai presupposti di partenza: una casa a tutti gli effetti.

Le tecnologie di automazione domestica

In quest'ottica, che prevede l'adozione di prodotti creati per un'utenza generica, ma con caratteristiche che li rendono adatti ad un'utenza con esigenze speciali, rientra anche l'impiego di alcuni sistemi di automazione domestica all'interno della Casa Pre-Dimissioni.

I sistemi di automazione domestica installati nel prototipo sono stati scelti in base alle loro prestazioni, che devono risultare corrispondenti al massimo grado alle esigenze degli utenti.

Assieme agli ausili più tradizionali, queste apparecchiature hanno consentito agli utenti disabili di svolgere con facilità le principali attività quotidiane quali lavarsi, cucinare, lavorare, comunicare con l'esterno, riconoscere visitatori ed aprire alla porta, inviare segnali di allarme in caso di bisogno e/o malessere: in breve, devono garantire il raggiungimento di un maggior grado di autonomia e sicurezza.

È importante mettere tali soggetti al corrente dell'esistenza e delle prestazioni di questi prodotti ancora poco diffusi e sconosciuti al grande pubblico. Eppure al giorno d'oggi la tecnologia dell'automazione domestica presenta prodotti e sistemi consolidati, affidabili e a prezzi contenuti.

- to observe and analyse how the user interacts with the furniture/equipment and home environment for continuous research into the most suitable products/solutions for each case, but also to understand the issues of physical and psychological adaptation;

- to check the effectiveness of the rehabilitation path for the achievement of the maximum possible degree of autonomy;

- to 'educate' the patient to perform independently a number of daily actions aimed at maintaining his state of health (taking medications, performing physical exercise, skin check-up, etc.).

This analysis made during the stay in the *Casa Pre-Dimissioni* results in the choice of the assistive technology that favours the highest level of autonomy: to manage home space, to remote con-

trol the environment, to make the right choices in terms of space equipment and technologies for the housing to be adapted to the disabled person, who will thus be the most self-sufficient as possible.

The results of this work are organized in a computer database (located in the 'assistive-technology room', next to the housing) that provides information on regulations, dimensions, equipment, furniture, special systems, etc.

The prototype provides a way to verify directly and concretely, the benefit from the use of some systems and solutions.

In addition the user, once discharged, may decide whether to adopt a monitoring system at home as well, thus continuing to benefit from assistance of the hospital medical staff.

Si tratta dunque di utilizzare questa tecnologia in modo appropriato e adeguato alle effettive esigenze dell'utenza. Nell'alloggio sono quindi presenti alcuni prodotti/sistemi di automazione domestica che possiamo suddividere per principali categorie di prestazione:

- apparati/sistemi per il controllo/gestione degli impianti/apparecchiature (impianto di riscaldamento, condizionamento, impianto luce, accensione, controllo e spegnimento elettrodomestici e apparecchiature varie – televisore, hi-fi, ecc.);
- sistemi per il controllo/gestione della sicurezza dell'abitazione (riconoscimento visitatori, apertura e chiusura di porte e finestre, ecc.);
- sistemi di comunicazione (per l'interno e l'esterno: viva voce, sistema di teleallarme, ecc.).

Bisogna sottolineare che può essere riscontrabile una certa resistenza all'impiego di questi prodotti da parte di persone che hanno perso improvvisamente la loro autosufficienza, come i mielolesi: questo fatto non dipende dalla diffidenza verso tecnologie sofisticate o complicate da usare, ma dalla sensazione di conferma di 'inabilità' che l'adozione di tali sistemi può comunicare a questa utenza.

Anche per tale motivo, la possibilità di poter provare, direttamente installati nell'ambiente domestico, alcuni di questi prodotti può permettere agli utenti della Casa Pre-Dimissioni di apprezzarne l'efficacia e la comodità, superando ogni diffidenza e pregiudizio.

Space sizing

The Casa Pre-Dimissioni has an average size of 100 s.m. total, not including the test room that is not part of the dwelling but rather a sort of independent laboratory.

This size was determined according to the will of reproduce the 'typical dwelling' of an average household split into a living room, two bedrooms, two bathrooms and a kitchen.

When the patient comes back to his home as disabled, he has to face a series of problems originated by doorways or hallways that are too narrow, or by inadequate manoeuvring space: the trial period in the Casa Pre-Dimissioni is designed to take confidence again with the home environment and to suggest the best solutions to adapt the dwelling. The effectiveness of the training period requires that such prototype space be consistent with the real house of the

patient, so it can represent a real benchmark for assessing the new needs coming from disability and it leads to define the new design of the home space.

Aid devices and furniture design

In the presence of serious functional limitations as those experienced by SPI subjects, in order to enable them perform some everyday tasks autonomously (washing themselves, cooking, eating, writing, etc.) it is necessary to provide some technological aids designed to compensate for disabilities.

Before the patient's stay in the Casa Pre-Dimissioni, physicians and physiotherapists should know the patient's degree of disability and his residual potential in order to prepare the apartment with the necessary or better-suited technology aids for facilitating the daily activities of the subject.

In some activities some people can help

L'AUTOMAZIONE DOMESTICA	
COMANDI PRESENTI	TIPI DI CONTROLLO
comando luci e sensori di presenza	pulsanti, sensori crepuscolari e SICARE pilot
controllo temperatura	termostati o SICARE pilot
comando avvolgibili	pulsanti e SICARE pilot
controllo video-citofono e relativo comando di apertura porta di ingresso	pulsante o SICARE pilot
richiesta di assistenza	SICARE pilot e linea telefonica
comando e controllo inclinazione del letto in tre parti indipendenti	pulsanti e SICARE pilot
sensori antincendio-antiaggimento	pulsanti e SICARE pilot
possibilità comando TV e Hifi	SICARE pilot
monitoraggio e controllo di tutte le utenze elettriche	TOS (Telematics Overview System)

Gli accorgimenti domestici La Casa Pre-Dimissioni è attrezzata con diversi sistemi domotici (per il riscaldamento, la climatizzazione, l'antintrusione, l'antincendio, le automazioni, ecc.) collegati tramite un cablaggio.

Per far fronte alle necessità dettate dalle diverse capacità funzionali dei pazienti sono stati realizzati vari tipi di interfacce di comando degli apparati/impianti: i tradizionali interruttori con pulsanti, comando vocale, il telecomando all'infrarosso e i rilevatori di presenza, che consentono alle persone con una ridotta mobilità una maggiore autonomia operativa.

Una sorta di monitoraggio dell'ambiente adibito alla riabilitazione affinché l'ambiente stesso, reso confortevole dalle prestazioni offerte dal Sistema Siemens *Instabus EIB*, possa facilitare il processo di riabilitazione e dare informazioni al personale addetto al controllo (Fig. 2).

themselves alone without technology aids, if they are taught the proper technique. Other people may be helped by an assistant, if they can explain to the latter how to provide such help; others still can be autonomous with an aid or with appropriate equipping of their houses. Finally, some require both assistive technology and the help of an assistant at the same time.

Technological aid is not the only-one solution to the autonomy issue: learning an alternative method that is free from any aid may be an equally valid alternative.

If the option is for a technology aid, the disabled person must learn to use it in the most correct manner.

If the technology aid is not the right one, or the person is unable to use it properly, it will remain idle thus representing a waste of money, resources and energy.

Another very important aspect was the involvement of companies manufacturing standard products that had never before addressed this issue. They were able to understand the logics of the product, and to identify – among their products – those that have the right features, or even made changes to some of their products to make them usable by everybody.

Particularly brave was the partnership with the company Colombo & Fratelli of Lissone (Milan, Italy); thanks to their full commitment, the final product was fully compliant with the starting preconditions: a real home.

Home automation technologies

This approach sees the adoption of products created for a general audience, but with features that make them suitable for users with special needs;

"SICARE pilot"

- **RICONOSCITORE VOCALE PORTATILE DI TRASMISSIONE A RAGGI INFRAROSSI**
- **E' un telecomando programmabile su cui è possibile trasferire le funzioni di altri telecomandi già presenti in ambiente domestico (televisore, videoregistratore, HiFi, ..) in un unico dispositivo e controllare anche degli altri apparati (interruttori, prese elettriche, telefono, ..)**

PUO' ESSERE INSTALLATO SULLA SEDIA A ROTELLE O SULLA TESTATA DEL LETTO



"SICARE pilot" - LE FUNZIONI

- **ACCENSIONE/SPENNIMENTO LUCI E REGOLAZIONE LUMINOSITÀ DELLE LAMPADE;**
- **APERTURA E CHIUSURA DELLE TAPPARELLE MOTORIZZATE;**
- **APERTURA E CHIUSURA DELLE PORTE INTERNE E DELLA PORTA DI INGRESSO ESTERNA;**
- **ACCENSIONE DEL VIDEOCITOFONO PRESENTE NEL LOCALE OVE RISIÈDE IL PAZIENTE A FRONTE DI UNA CHIAMATA ESTERNA**
- **RICHIESTA DI INTERVENTO URGENTE IN CASO DI ALLARME ANCHE SU LINEA TELEFONICA;**
- **ACCENSIONE E SPENNIMENTO DI TV E HIFI (REGOLAZIONE VOLUME E CANALI) E DEGLI ELETTRODOMESTICI**
- **TERMOREGOLAZIONE DEI LOCALI**

GESTISCE TUTTE LE APPARECCHIATURE ELETTRICHE DELL'APPARTAMENTO



Il software di gestione

Telematic Overview System (T.O.S.) – Italdata (Siemens)

Sistema di controllo telematico che gestisce tutte le informazioni provenienti da Instabus EIB

Consente la comunicazione tra:

PAZIENTE STAFF MEDICO



Il personale medico e paramedico addetto alla riabilitazione è in grado di ottenere informazioni utili ad implementare programmi "adattati" ad ogni specifico caso trattato al fine di favorire e facilitare il recupero anche in casi di rientro a casa dopo lunghi periodi di degenza ospedaliera.

APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Strumento chiave per il raggiungimento di questo obiettivo è stato il riconoscitore e comando vocale *SICARE PILOT*, strumento portatile di trasmissione a raggi infrarossi che, installato sulla carrozzina e sulla testata del letto, è in grado di riconoscere i comandi impartiti dal paziente relativi al controllo di una serie di funzioni (Fig. 3).

Inoltre, grazie all'ausilio del sistema di controllo telematico che gestisce tutte le informazioni provenienti da *Instabus EIB* denominato *TOS (Telematic Overview System)* sviluppato dalla società Italdata di Avellino, il personale medico e paramedico, addetto alla riabilitazione, è in grado di ottenere informazioni utili ad implementare programmi mirati e adattati ad ogni specifico caso trattato, onde favorire e facilitare il recupero dei disabili anche in casi di rientro a casa dopo lunghi periodi di degenza ospedaliera.

Il software di gestione *Telematic Overview System (T.O.S.) – Italdata (Siemens)* Sistema di controllo telematico che gestisce tutte le informazioni provenienti da *Instabus EIB*.

Il personale medico e paramedico addetto alla riabilitazione è in grado di ottenere informazioni utili ad implementare programmi adattati ad ogni specifico caso trattato al fine di favorire e facilitare il recupero anche in casi di rientro a casa dopo lunghi periodi di degenza ospedaliera (Fig. 4).

03-04 | Dettagli degli accorgimenti domotici della casa pre-dimissioni.
Fonte: elaborazione dell'autore

Details of the home-automation devices in the Casa Pre-Dimissioni.
Source: data processed by the author

this framework includes also the use of some home automation systems within the Casa Pre-Dimissioni.

The home automation systems installed in the prototype dwelling were chosen based on their performance, which must meet users' needs to the maximum degree.

These devices facilitate disabled users to perform easily a range of daily activities such as washing, cooking, working, communicating with the outside world, recognizing visitors and opening the door, sending warning signals in case of need and/or emergency: briefly, they must guarantee the achievement of the best degree of self-sufficiency and safety.

Due to these products are not well know yet, one of the prime goals of the project is to inform that home automation devices exist and offer specific performances at affordable prices.

The experience of living into the prototype dwelling is therefore aimed at developing specific skills in using the home automation devices placed in it. More in deep the devices available in the apartment are categorized in the following classes:

- devices/systems for the control/management of equipment/systems (heating, air conditioning, lighting systems; on/off and control of domestic appliances and miscellaneous equipment like TV, Hi-Fi, etc.);
- control/management systems for home safety (visitor recognition, opening and closing of doors and windows, etc.);
- communication systems (for the interior and exterior of the house: speakerphone, alarm system, etc.).

Please note that some people may have some degree of resistance against the use of these products, especially when they

have suddenly lost their self-sufficiency, such as spinal cord injured patients. This resistance is not due to mistrust of advanced or difficult-to-use technologies, but from their feeling that the adoption of such systems confirms their "inability". Such psychological condition represents an additional reason for implementing the experience of the Casa-pre-dimissione, so that disabled people could test and appreciate the effectiveness of home-automation devices in a neutral ground.

Home-automation devices

The Casa Pre-Dimissioni is equipped with various home automation systems (heating, air conditioning, burglar alarm, fire-fighting system, home automation, etc.) all connected by wiring.

To meet the needs imposed by the different functional capacity of patients, various types of control interfaces of

equipment/facilities were made: traditional push-button switches, voice command, infrared remote control and occupancy detectors, which enable people with reduced mobility greater operational autonomy.

This can be conceived as a kind of environmental monitoring, serving the purposes of rehabilitation for the environment itself to facilitate the rehabilitation process and provide information to control personnel, thanks to the services offered by the Siemens Instabus EIB system (Fig. 2).

A key instrument for achieving this goal has been the SICARE PILOT, a portable instrument with infrared transmission that provides speech recognition and voice control. When installed on the wheelchair and the bed headboard, it is able to recognize the commands given by the patient to control a range of functions (Fig. 3).

Conclusioni

Il progetto Casa Pre-Dimissioni, nato nel 1996 nell'ambito del programma di ricerca europeo DE3207 FACILE: *Support tools for housing design and management, integrated with telematics system and services, devoted to disabled and elderly people (TIDE Program, European Commission DG XIII)*, si era proposto di rispondere ad una problematica particolarmente sensibile e complessa come quella di fornire un supporto alle persone che, divenute disabili a seguito di un incidente o di una malattia, dovessero affrontare, dopo un lungo periodo di degenza ospedaliera, il ritorno al proprio alloggio, che si rivela, ora, spesso inadatto alle nuove condizioni fisiche. Lo scopo era quello di aiutare questi individui a riappropriarsi dell'ambiente domestico: aiutare cioè anziani e disabili ad incrementare il loro livello di autonomia nello svolgimento delle attività quotidiane, con particolare attenzione verso gli aspetti della sicurezza e del comfort. Raggiungere questo obiettivo, qualunque sia la condizione di partenza (disabilità derivata da incidente, disabilità congenita, decadimento fisico dovuto alla vecchiaia, ecc.) non è né immediato, né facile per i soggetti interessati.

Il progetto, che ha visto il suo sviluppo oltre 15 anni fa, con un soggiorno di oltre 500 pazienti, è tuttora funzionante, sia in Italia che in Svezia e come non mai attuale per le finalità e gli obiettivi per i quali è stato pensato e realizzato.

In particolare, considerate le caratteristiche socio-economiche e demografiche analizzate in apertura di questo paper, il modello risponde pienamente a una domanda del mercato, purtroppo, in costante crescita.

A maggior ragione si renderebbe necessario uno sviluppo del modello replicandolo per poter offrire una risposta territoriale diffusa, che risponda ad una esigenza concreta e in incremento.

In addition thanks to the help of TOS, the Telematic Overview System that manages all the information from the Instabus EIB system and which was developed by the Italdata company of Avellino, Italy, the medical, paramedical and rehabilitation staff is able to get useful information to implement targeted programs and adapt them to each specific case, in order to facilitate the recovery of the disabled people also when they return home after long periods of hospitalization.

The management software Telematic Overview System (T.O.S.) by Italdata (Siemens) manages all information received from the Instabus EIB system. Medical and paramedical personnel involved in rehabilitation is able to get useful information to implement programs that are adapted to each specific case they are following, in order to encourage and facilitate the recovery even

of those patients who return home after long periods of hospitalization (Fig. 4).

Conclusions

The Casa Pre-Dimissioni project was designed in 1996 within the framework of the European research programme DE3207 FACILE: Support tools for housing design and management, integrated with telematics system and services, devoted to disabled and elderly people (TIDE Program, European Commission DG XIII). It was targeted at meeting a particularly sensitive and complex issue, i.e. to provide support to people who become disabled as a result of an accident or an illness, and who after a long period of hospitalization have to return to their dwellings which are often unsuited to their new physical conditions. The aim was to support these people in regaining control of the home environment:

REFERENCES

- Domanski, H., Ostrowska, A., Przybysz, D., Romaniuk, A. and Krieger, H. (2006), *First European Quality of Life Survey: Social dimensions of housing*, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, Irlanda.
- Ebner, P. (2007), *Housing for people of all ages: flexible, unrestricted, senior-friendly*, Edition Detail, Basel – Boston – Berlin.
- European Commission (2011), *How to promote active ageing in Europe. EU support to local and regional actors*, Bruxelles, Belgio.
- Lazzarini, G. and Gamberini, A. (2011), Palumbo, S. (a cura di), *L'home care nel welfare sussidiario. Reciprocità e benessere nelle relazioni di cura*, Franco Angeli, Milano, Italia.
- Lietaert, M. (2007), *Cohousing e condomini solidali guida pratica alle nuove forme di vicinato e vita in comune*, Terra Nuova Edizioni, Firenze, Italia.
- Ministero dell'Economia e delle Finanze (2010), *Relazione unificata sull'economia e la finanza pubblica per il 2010 (RUEF)*, Roma, Italia.
- Morini, A. (2006), *L'abitare degli anziani. Indagini internazionali sulle scelte*, Kmd International, Roma, Italia.
- Morena, M. (2013), *Le strutture socio-assistenziali e residenziali per anziani e disabili*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN), Italia.
- Morena, M. (2006), *La progettazione delle strutture di lungodegenza*, Il Sole 24 Ore, Milano, Italia.
- Pugliese, E. (2011), *La terza età. Anziani e società in Italia*, Il Mulino, Bologna, Italia.
- Sixsmith, A. and Green, S. (2005), *Home assessment principles for older people: based on the experiences of the ENABLE-AGE project*.
- Spinelli, F., Bellini, E., Bocci, P. and Fossati, R. (1994), *Lo Spazio Terapeutico. Un metodo per il progetto di umanizzazione degli spazi ospedalieri*, Alinea ed., Firenze, Italia.
- Tosi, F. and Rossetti, F. (1991), *L'intelligenza della casa. Nuove tecnologie e mutamenti sociali*, Alinea, Firenze, Italia.

i.e. to help the elderly and disabled people to increase their degree of autonomy in carrying out daily activities, with particular attention to aspects of safety and comfort.

Achieving this target is not immediate or easy for the people involved, whatever their initial condition (i.e. a disablement caused by an accident, or congenital handicap, old-age related physical decay, etc.).

The project was started over 15 years ago and has hosted over 500 patients so far; it is still running today both in Italy and in Sweden and it looks as topical as ever considering the purposes and objectives for which it was designed and built.

In particular, given the socio-economic and demographic characteristics analysed in the opening of this paper, the model fully meets a market demand, which is unfortunately and

constantly growing.

It is therefore advisable to further develop and replicate this model, in order to provide a widespread response diffused over the territory that would cater for a specific, growing need.