



DOI: 10.21005/pif.2017.31.B-02

RESIDENTIAL ARCHITECTURE FOR HEALTH AND LONGEVITY. UNIVERSAL KITCHEN DESIGN

ARCHITEKTURA MIESZKANIOWA SPRZYJAJĄCA ZDROWIU I DŁUGOWIECZNOŚCI. PROJEKT KUCHNI UNIWERSALNEJ

Agata Bonenberg

Dr hab. inż. arch.

Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano, Włochy
Wydział Architektury Politechniki Poznańskiej

Marek Zabłocki

Dr hab. inż.

Wydział Budowy Maszyn Politechniki Poznańskiej

ABSTRACT

The purpose of the publication is to present a holistic approach to architectural design of a home that promotes longevity and supports independent, satisfying life of the elderly. The proposal is to integrate universal design methodology, home automation, sustainable design and contextualism to support a sense of belonging. An important thread is the presentation of kitchen design and modular cupboard design - the gold medal winning design at innovation fairs in Pittsburgh, USA and Euroinvent 2014 in Romania.

Key words: ageing society, longevity, modular cupboard, universal design.

STRESZCZENIE

Celem publikacji jest przedstawienie holistycznego podejścia do projektowania architektonicznego domu, który sprzyja długowieczności i wspomaga samodzielne, satysfakcjonujące życie osób starszych. Postulatem jest integracja metodologii projektowania uniwersalnego, wykorzystanie automatyki domowej, zasad zrównoważonego rozwoju i kontekstualizmu wspierającego poczucie przynależności. Istotnym wątkiem pracy jest prezentacja autorskich projektów kuchni oraz szafy modułowej – projektu nagradzanego na wystawach innowacyjności w Pittsburgu, USA oraz Euroinvent 2014 w Rumunii.

Słowa kluczowe: długowieczność, projektowanie uniwersalne, społeczeństwo starzejące się, szafa modułowa.

1. INTRODUCTION

A healthy lifestyle, good diet and physical activity are the foundations of health and the way to remaining active for a long time. In this context, a **building** may be considered to be the basic element of preventative health protection. The World Health Organization (WHO) defines health as "a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity." WHO's definition is significant in the approach to residential buildings as it does not stop at statements which just negate a disease, but emphasises an active aspect of the issue: a pursuit of well-being, or improving health. In applying this definition to the design of architectural spaces, a building should not only comprise safe, accessible and unobstructed interiors, but should also stimulate proactive life decisions which promote social regeneration: in terms of nutrition, hygiene and physical activity. In this context, a designer-architect is charged with the task of shaping residential spaces so that apart from satisfying the basic accessibility and safety prerequisites, also for the elderly, they also motivate health promoting decisions: to create spaces, where it is easy to independently prepare meals using fresh ingredients, to adequately care for hygiene or engage in physical fitness exercises. It is a well-known fact that lifestyle changes do not come easily - thus ensuring a healthy lifestyle is the most convenient available choice and a source of pleasure should constitute a design objective.

Inclusion of contemporary design concepts and tools into the creative process serves such an objective: compliance with universal and inclusive design principles supported by technologically advanced home appliances utilising communication and information technologies guarantees accessibility. Design according to sustainable development principles and in accordance with the context of the given location as well as the cultural context, which enhances the feeling of familiarity, belonging and historical cohesion ensures psychological and physical comfort (Diagram 1).

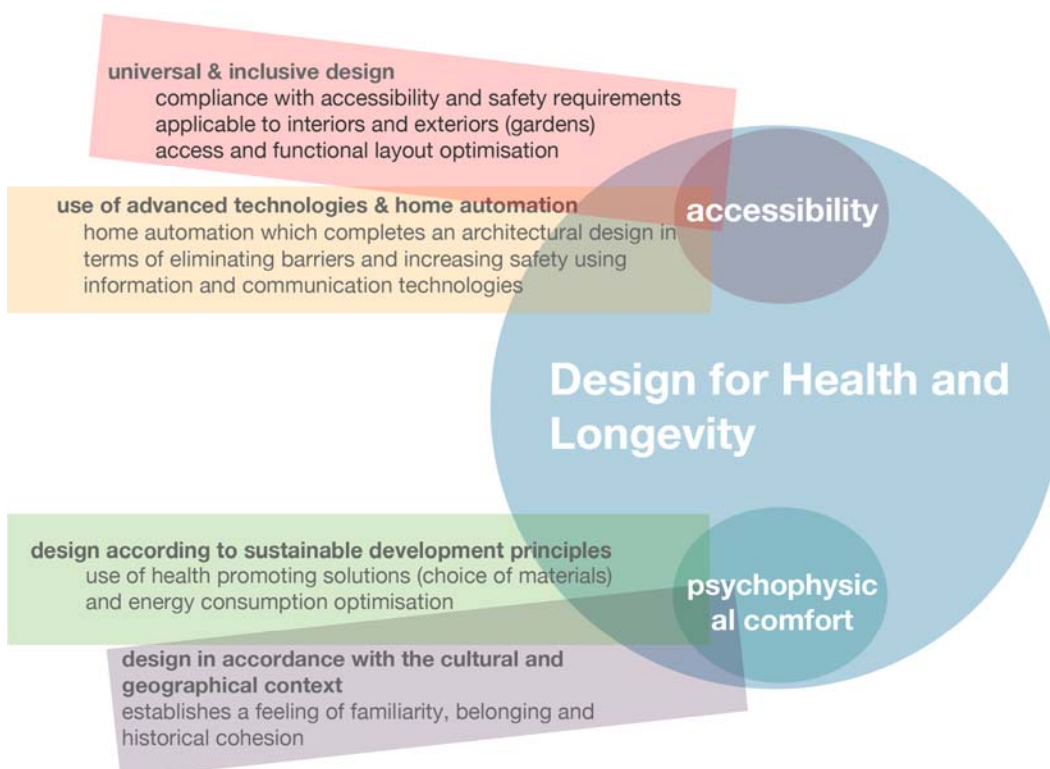


Diagram 1. Contemporary tools and concepts in design for health and longevity. Source: By A. Bonenberg.

2. POSITIVE MOTIVATION VS. LIVING SPACE

The ways for motivating a healthy lifestyle depend on the user's personal preferences, on what makes them happy taking into account therapeutic effects. Thus, design solutions should be approached individually, and the scope of spatial and functional changes depends on whether we are dealing with a new build or an adaptation of a current structure to new requirements. The basic modification might entail:

- introduction of new functions into the house or apartment, such as a fitness area located in an attractive section thereof. A familiar space is conducive for engaging in physical activity
- use of solutions which are not detrimental to health with appropriately designed furniture (e.g. reduction of the need to bend down or lift heavy loads)
- a relation with an external space, such as a garden or balcony is significant
- growing plants and herbs facilitates healthy eating decisions; if there is no access to outdoor areas, an indoor garden can be arranged
- some plants are able to filter harmful chemical substances from the air - this should be borne in mind
- detergents as well as interiors and furniture finishing materials can be a source of toxins and this should be taken into account when fitting out an apartment.

The design of wash-rooms, bathrooms and saunas is an issue which affords ample opportunities to improve the quality of life. Combining daily hygiene tasks with pleasant hydrotherapy experiences is particularly recommended for the elderly, who suffer from musculoskeletal system conditions, rheumatism and circulation disorders. It also delivers desired results for persons with nervous hyperactivity and insomnia, a common condition for the elderly. A bath or a shower with hydromassage is a good solution. A shower offers the distinct advantage of a safe entrance, without a threshold and an opportunity to equip the shower cubicle with an appropriate seat. Stepping into a bath always carries the risk of falling, and the only safe solution is the use of bath lifts, which are expensive and can only be installed in certain places. Additionally, the elderly feel stigmatised by such apparatus and often reject it [5]. A wash-room, bathroom or sauna are also excellent places for colour therapy (chromotherapy)¹. Ever since colourful LED lighting became prevalent, such solutions have become affordable and a breakthrough was achieved by integrating the shower head or bath tap with LED lights. From the interior design point of view, the chromotherapy opportunity may be an interesting design idea and provide compositional and aesthetic design inspiration.

An apartment of a disabled person should also be prepared for difficult circumstances, associated with the user's serious condition. If bedrooms are being designed or re-designed within the living space, then at least one should be large enough to accommodate an electrically assisted hospital bed. An option to install advanced medical equipment at home may protect an elderly person from the stress associated with a hospital stay. [6]

There has to be a facility to block out sunlight entirely in a bedroom, which will help with sleep disorders. Technical progress and the ability to use artificial light, have resulted in a departure from the natural rhythm dictated by the day and night cycle. Irregular times for various activities, exposure to light in the evening and at night as well as the onset of old age all contribute to a deteriorated quality of rest. Apart from an option of a total bedroom blackout, dynamic lighting is also important - use of spot lighting and gradual reduction of lights before going to sleep. [5]

¹ Chromotherapy - colour therapy used to support conventional therapies in fighting pain, depression; commonly used in cosmetology.

However, the kitchen is one of the most important rooms which contributes to a positive change in the life of an elderly person. Over the decades cultural changes have transformed the perception of kitchens from auxiliary and purely functional spaces to a place for social interactions. The kitchen becomes the heart of the house when combined with the day room in the popular open plan option. A well-designed kitchen space may inspire an improvement in eating habits, a more varied diet and use of healthy food. Through its social activity and integration functions it becomes the key to retaining satisfactory independence in one's own living quarters.

3. PRIMARY COMFORT AND SAFETY REQUIREMENTS FOR KITCHENS

The building code sets out the particular dwelling use safety requirements. The nature of the rooms is defined with reference to the minimum floor area, lighting and ventilation values. Designing spaces to a standard which exceeds that specified by the code will deliver improved use comfort. Here we can use kitchen lighting as an example. In a studio flat, there is no requirement to provide additional lighting for the kitchen, which means that designs which cater for the elderly might suffer from poor visibility. Appropriate additional lighting using natural and artificial light together with correct interaction between these two light sources are indispensable for good visibility. It may be required by persons with poor eyesight to be able to use the kitchen. Application of numerous varied artificial light sources is recommended in order to provide dynamic and diverse lighting for food preparation and thermal processing surfaces. Additional lighting should be ensured for spaces which light does not otherwise reach. The term "dynamic lighting" is used for such an approach.

The building code in force in Poland [7] specifies the minimum clear width of the kitchen between the walls in a block of flats at 2.4 m in a multi-room flat and at least 1.8 m in a studio flat. These dimensions affect the shape and type of kitchen fittings, even though a solution entailing a kitchen annex combined with a hallway is reminiscent of an "open plan" layout. Combining the kitchen with the day room, makes moving around the flat easier and improves verbal as well as visual communication possibilities. And may also be convenient for the elderly.

4. FLEXIBLE KITCHEN FITTINGS CONCEPT

Flexibility is an important feature of kitchen fittings for the elderly – the possibility of adapting to the user's changing physical abilities, or making it possible for two people, with different needs to use it. This may also take into account use of the kitchen whilst in a wheelchair. The conceptual and detailed designs of kitchen furniture which satisfy these postulates have been developed at the Poznań University of Technology within the scope of the "New product lines supporting mobility and accessibility of the surroundings for seniors and the disabled" project led by Prof. Bogdan Branowski. A characteristic feature of the concept is that kitchen fittings comprise both fixed as well as movable modules. Fixed modules contain kitchen appliances: oven, dishwasher, fridge. They differ from the standard specification in:

- the height at which the aforementioned kitchen appliances are installed
- additional supplementary retractable kitchen countertops installed in furniture
- use of furniture and countertops of a limited height.

Movable modules are designed with use convenience in mind, both for those in a sitting position - individuals confined to a wheelchair as well as fully able persons. The height of countertops can be adjusted by 20 cm. Particular modules can move independently of one another, therefore one person is able to work at a low module (the disabled individual) and another at a high countertop. The position of a countertop can be adjusted

without interrupting use. The countertops are concave, which reduces side leaks and channels drainage in one direction.



Fig. 1. Example kitchen layout using a furniture system created within the scope of the "New product lines supporting mobility and accessibility of the surroundings for seniors and the disabled" project. By A. Bonenberg. Source: author.

Ryc. 1. Przykładowa aranżacja kuchni przy użyciu systemu mebli powstałych w ramach projektu „Nowe linie produktów wspomagających mobilność i dostępność otoczenia seniorów i osób niepełnosprawnych” Rys. A. Bonenberg. Źródło: autorka.

Movable countertops may include an electric induction stove or a flat, custom made sink. The sink and stove module includes a top cover which increases the usable surface of the given module. The countertop positions adjustment mechanism may be operated manually or optionally an electric drive may be installed (Fig. 2).

Chests of drawers with wheels sit below the countertops. The chests of drawers can be pushed aside to allow space for a wheelchair under the countertop. When pushed together, visually the kitchen is just like one designed for fully able people.

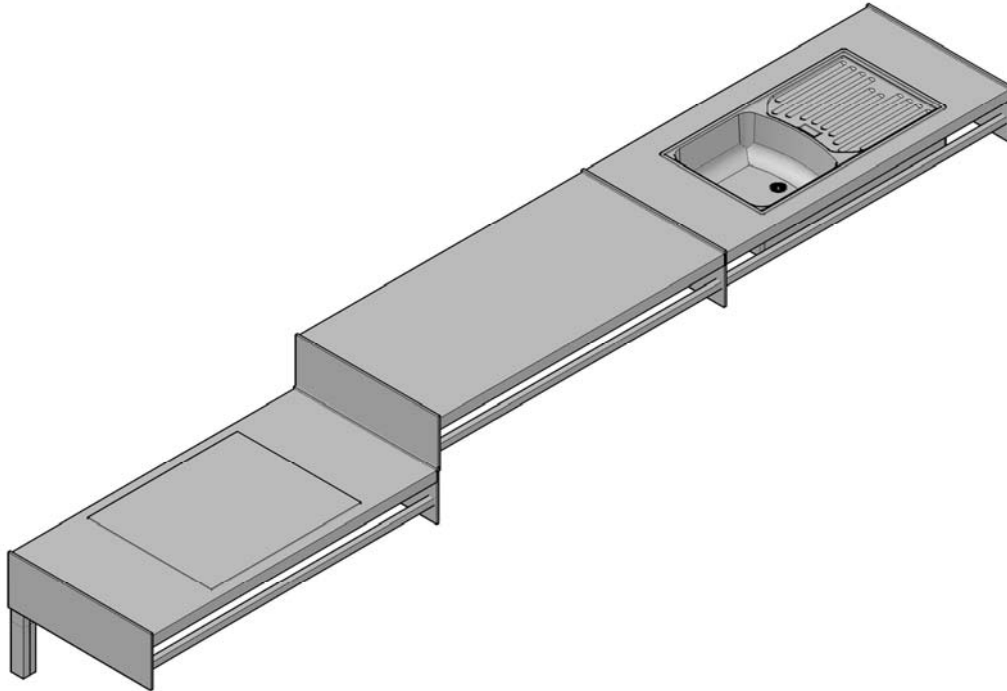


Fig. 2. Movable countertop concept with a sink and an integrated induction stove. By: A. Bonenberg. Source: author.

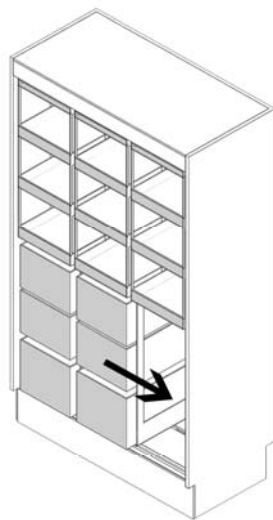
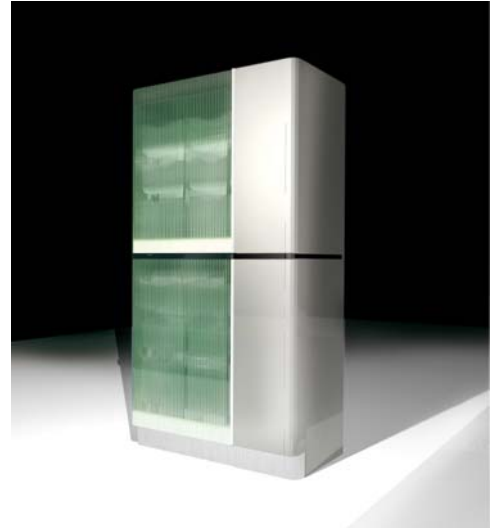
Ryc. 2. Koncepcja ruchomych blatów ze zlewozmywakiem i zintegrowaną płytą indukcyjną. Rys. A. Bonenberg
Źródło: autorka.

Internal openwork baskets, which can be lowered, mean the upper cabinets can be opened from a standing or sitting position. The load bearing of a single module is 30 kg. The cabinet mechanism may be manual or electric.

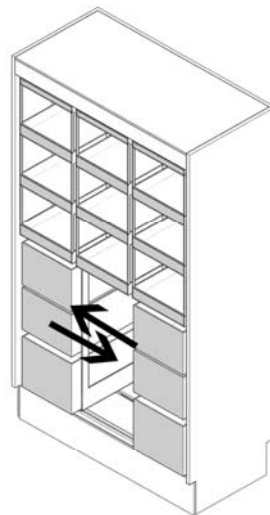
A modular kitchen cupboard solves the problem of storage in the upper sections. In its interior, the piece of furniture contains mobile modules: three at the top which move vertically and two bottom ones which can move horizontally. The suggested solutions make it possible to move all top modules to a convenient low position. As a result, each of the modules is accessible from a sitting position. A drawback of this solutions is the need to keep one module empty to allow for the cupboard's internal modules to move. All storage spaces are accessible from a maximum height of 115 cm and the movable modules can be loaded with up to 40 kg. The cupboard volume is 1.25 m³, with 1.04 m³ usable volume. The modules are electrically operated. The cupboard won two gold medals, one at the prestigious Inpex invention trade show in Pittsburgh, USA as well as at Euroinvent 2014² (Fig. 3).

² Patent application: UP RP No. P.407038 of 02.2014, "Modular cupboard particularly for the disabled", owner: Poznań University of Technology, creator: A. Bonenberg. Prizes: Gold Medal in Recognition of Innovative Excellence In the Category of Kitchen for the Display of *Modular Cupboard with Mobile Internal Unitsnts* at INPEX International 2014 (Invention & New Product Exposition), 18-20.06.2014, Pittsburgh, USA., Gold Medal granted for *Modular Cupboard with Mobile Internal Unitsnts* at Euroinvent 2014 (6th European Exhibition Of Creativity And Innovation), Iasi, Romania.

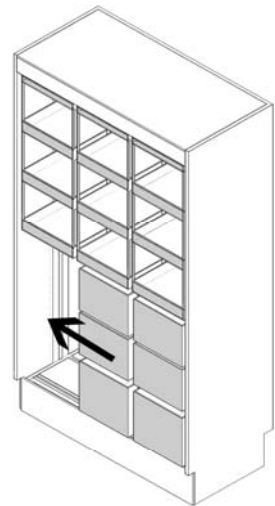
Fig. 3. Modular cupboard by: A. Bonenberg.
 Source: author.
 Ryc. 3. Szafa modułowa. Rys. A. Bonenberg
 Źródło: autorka.



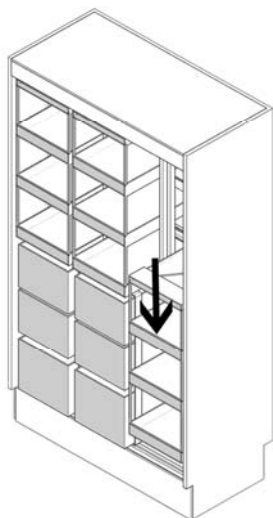
POZYCJA 1



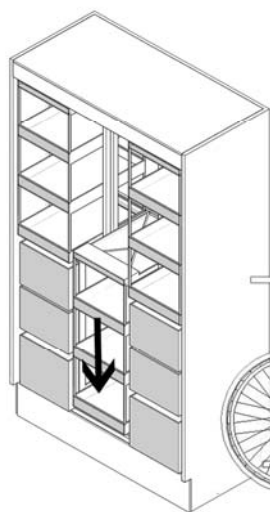
POZYCJA 2



POZYCJA 3



POZYCJA 4



POZYCJA 5



POZYCJA 6

5. DESIGN IN ACCORDANCE WITH THE LOCATION AND CULTURAL CONTEXT – KITCHEN FURNITURE VISUAL QUALITY, COMPOSITION AND STYLE FOR THE ELDERLY

Research shows an important cultural aspect when it comes to preferences by the elderly for kitchen materials and compositions. The use of natural finishing materials is one option which evoke positive associations and have a calming effect through their friendly, familiar colours (Fig. 4, 5 and 6.). An appropriately designed interior space enhances the feeling of belonging and historical cohesion. Local accents, characteristic to the location or region where the elderly person grew up may also be desired.

Whereas the style and colour schemes of kitchen furniture are down to user individual preferences, a basic pursuit to minimise the differences stemming from the fact that the solutions are dedicated to the elderly is evident in the design of furniture for that age group. Therefore, both classic and contemporary styles can be used for kitchens, but importantly, the spatial features specific for the users' disability or age have to be as discreet as possible.

A particularly visible characteristic of a typical kitchen designed for wheelchair users is the compulsory empty space below a countertop facilitating unobstructed access and a comfortable position at a right angle to the countertop. Here, this "void effect" is minimised by the use of wheeled cabinets under the countertop. Even though there is still a gap for working at a countertop, it is much smaller than that for other known solutions. In designing the kitchen, the authors followed contemporary architecture and interior design trends. Creating a kitchen which constitutes both a well-designed enclosed space and also complements the design of a day room in the open plan kitchen scenario was the priority.

6. PARTICULAR SOLUTIONS AND KITCHEN FIT OUT

Use of materials which limit the occurrence of bacteria on the surface of countertops is a good idea for kitchens for the elderly. Such a solution improves kitchen work hygiene, especially for users with poor eyesight who might find it difficult to regularly clean the surfaces. Addition of silver particles to the materials themselves as well as coating agents (paints, varnishes) stems the growth of bacteria.³ These are most significant for wooden, high porosity surfaces which are difficult to clean properly.

Another solution which improves the use comfort and safety is a tap which can be operated using only one hand and which indicates the temperature of the water stream using integrated LED lighting. Taps or fittings for taps already in place illuminate water in red if its temperature exceeds 42°, shine green for warm water (33 - 41°C) and blue, when the water is cold (below 32°C)⁴. This is particularly important for individuals with quantitative sensory disorders, who are not able to feel the water stream temperature. This solution may help prevent scalding in the kitchen and bathroom.

A fridge with adjustable temperature inside different drawers for correct storage of foodstuffs is another good solution. This allows long-term storage of fruit and vegetables – or fresh produce. Availability of fresh produce makes it easier to use them on a daily basis when preparing meals. At the same time, a fridge should provide ample lighting of the foodstuffs stored therein. Very often older people suffer from an impaired sense of smell. Visual assessment is thus the only way to check freshness and edibility of foodstuffs.

³ Based on commercial information provided by wood oil and kitchen countertop manufacturers (PORCELANOSA, CUCINE LUBE, RONSEAL oil).

⁴ Based on commercial information [8].

The increasingly popular steamer sinks and steam ovens might be used by older people to prepare meals. Steam cooking helps retain the nutritional values of produce and the aforementioned devices greatly facilitate the preparation process.

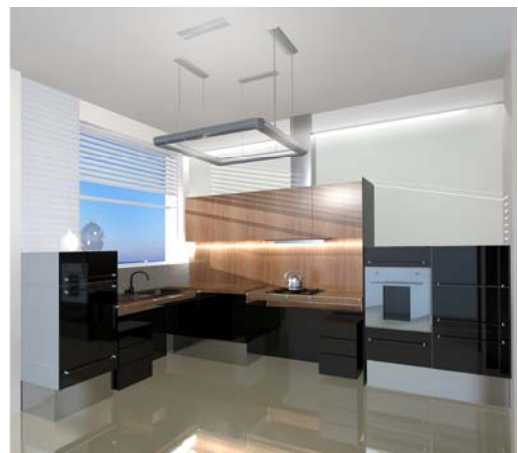


Fig. 4, 5 and 6. Use of natural materials: wood in the design of a contemporary kitchen. Kitchens in various cost and spatial arrangement variants. Design by A. Bonenberg within the scope of the "New product lines supporting mobility and accessibility of the surroundings for seniors and the disabled" project. Source: author.

Ryc. 4, 5, 6. Użycie naturalnych materiałów: drewno w aranżacjach kuchni o nowoczesnej stylistyce. Kuchnie w różnych wariantach kosztów i aranżacjach przestrzennych. Projekt A. Bonenberg w ramach projektu „Nowe linie produktów wspomagających mobilność i dostępność otoczenia seniorów i osób niepełnosprawnych”
Źródło: autorka

7. HOME AUTOMATION AT THE BEHEST OF SENIORS

Contemporary facilities for the elderly associated with adapting kitchen and apartment spaces also entail home automation solutions (domotics). This solution is useful in supporting the architectural space used particularly in places where access is difficult, laborious or the operation of devices requires precision or the use of force. Home automation provides an opportunity for comprehensive, multi-faceted control of home and kitchen appliances, usually through the use of mobile phones, tablets, computers or specially installed buttons; internet access to the given system is often possible. Home automation will only be feasible if the user is able to operate it and accepts it. Solutions of this type aim to improve user comfort and safety and save energy. Home automation delivers numerous advantages.

- HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning) system optimisation, which primarily means control of temperature within the premises for thermal comfort of those with poor circulation. Temperature inside premises can be changed using a mobile phone which eliminates the need to adjust heaters or the boiler, access to which is usually difficult.
- Comprehensive lighting control. Intensity of artificial lighting automatically adjusted to match the amount available natural light may constitute an element of the "dynamic lighting" approach referred to at the start of the text. It is also possible to integrate lighting with alarm systems.
- Control of windows and doors. The use of a doorbell with a video function in conjunction with a mobile phone is a convenient solution. This means that the front doors can be opened even if the user is in the bedroom or bathroom. Usually devices such as these include an additional security feature, wherein a photograph is taken of every person who rings the doorbell.
- Control of window shutters and blinds
- Control of entry gate and garage doors.
- Home garden irrigation system

However, the most significant home automation advantages pertain to safety and the opportunity to combine burglary and perimeter intrusion detection, fire alarms, gas detection systems and CCTV systems. This eliminates the primary hazards associated with independent living.

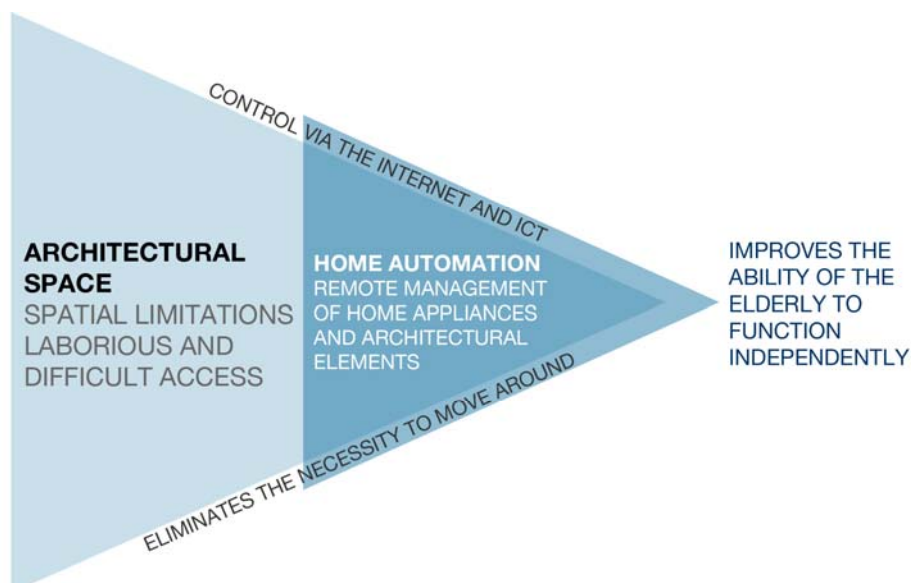


Diagram 2. Contemporary tools and concepts in design for health and longevity. By A. Bonenberg.
Source: author.

8. ARCHITECTURAL SPACE DESIGN FOR THE ELDERLY VS. SUSTAINABLE DEVELOPMENT OBJECTIVES

Architectural space design for the elderly, including kitchens, in many areas coincides with sustainable development concepts. Flexibility of solutions, multi-functionality and universal application of furniture as well as high quality of materials extends the lifetime of a kitchen. Life experiences of the elderly encourage them to invest in good quality items which will remain usable for a long time. Being used to the fact that things last for a long time, supports an eco-friendly approach to resources: saves materials and energy, eliminates the need to transport new products. This is the basic sustainable development principle. The elderly are less inclined to show extreme consumer behaviours.

However, at the same time, certain design aspects for the elderly might have above average energy requirements. For example, the designed temperature in living spaces for the elderly. They enjoy warmer interiors than those in their middle age or younger individuals. This increases energy consumption. Thus, it is a good idea to use renewable energy sources, such as solar panels for heating water and interiors.

9. SUMMARY

A holistic approach to the design of architectural spaces, including kitchens, for the elderly aims to support activities associated with social rehabilitation and the user's well-being, in a broad sense. Participation in rehabilitation stays and activity based therapy constitute the main forms which support social rehabilitation. Interiors designed with the psychological and mental capabilities of users in mind are also a significant element of these efforts. The set of architecture and interior spatial attributes is to motivate for independent and healthy life. Space which supports the daily activities of an elderly person, motivates for health promoting life decisions, such as healthy eating, staying fit and maintaining hygiene is a tool for extending the independence period. From this point of view, the living space may be considered to be the basic element of preventative health protection. Combining appropriate home spatial and functional solutions and kitchen solutions supported by home automation eliminates many daily problems associated with old age or limited mobility. Care for the cleanliness of the living environment, use of natural finishing materials, comfortable lighting and harmonising interior aesthetics are elements of this philosophy.

However, in order for the guidelines and recommendations to affect the reality of many people, these good standards have to be codified and popularised. And this is where certification comes into its own, which verifies the actual quality of architectural workmanship and hands developers the right marketing tools to sell homes or apartments of a above average quality. Understanding the financial aspect of health promoting solutions is essential, together with finding an answer to the question of whether users will be inclined to pay more for buildings and apartments which satisfy high standards. Through market research and following completed projects one may be able to forecast whether a developer stands to generate a profit and to draft a "price list" of health promoting design strategies.

Architectural designs, where environmentally friendly solutions were implemented may be certified by the *WELL Building Standard*, the leading organisation for the improvement of health and well-being in buildings. *WELL* assesses the efforts and solutions for the improvement of health and well-being.

ARCHITEKTURA MIESZKANIOWA SPRZYJAJĄCA ZDROWIU I DŁUGOWIECZNOŚCI. PROJEKT KUCHNI UNIWERSALNEJ

1. WSTĘP

Realizacja zasad zdrowego trybu życia, prawidłowego odżywiania i aktywności fizycznej są podstawą zdrowia i drogą do zachowania w długim okresie czasu aktywności. W tym aspekcie budynek traktowany może być jako podstawowy element prewencyjnej ochrony zdrowia. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO - World Health Organization) definiuje zdrowie jako "nie tylko całkowity brak choroby, czy niepełnosprawności, ale także stan pełnego, fizycznego, umysłowego i społecznego dobrostanu." Definicja WHO jest istotna w podejściu do mieszkalnictwa ponieważ nie poprzestaje na twierdzeniach negujących chorobę, lecz akcentuje aktywny aspekt zagadnienia: dążenie do dobrostanu, czyli wzmocnienia zdrowia. W przełożeniu tej definicji na zasady kształtowania przestrzeni architektonicznych, budynek nie tylko powinien zawierać bezpieczne, dostępne przestrzenie bez barier, powinien też stymulować podejmowanie pro zdrowotnych decyzji życiowych sprzyjających rehabilitacji społecznej: w zakresie odżywiania, higieny, aktywności fizycznej. W tym kontekście do zadań architekta-projektanta należy kształtowanie przestrzeni zamieszkania tak, aby oprócz spełnienia podstawowych warunków dostępności i bezpieczeństwa, także osób starszych, motywować pro-zdrowotne decyzje: tworzyć przestrzenie w których łatwo samodzielnie przygotować zdrowe jedzenie ze świeżych składników, odpowiednio dbać o higienę lub poświęcić czas zajęciom fitness. Wiadomo, że zmiany trybu życia bywają trudne – celem projektowym powinno być uczynienie zdrowego stylu życia, najłatwiejszym możliwym wyborem i źródłem przyjemności.

Realizacji tak nakreślonego celu służy włączenie współczesnych narzędzi i koncepcji projektowych do procesu twórczego: gwarantem dostępności jest spełnienie zasad projektowania uniwersalnego i inkluzywnego, wspierane przez zaawansowane technologicznie domowe urządzenia techniczne powiązane z technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi. Zapewnieniu komfortu psycho-fizycznego służy projektowanie według zasad zrównoważonego rozwoju oraz projektowania zgodnego z kontekstem miejsca kontekstem kulturowym, budującymi poczucie swojskości, przynależności i poczucia własnej historii (Diagram 1.).



Diagram 1. Współczesne narzędzia i koncepcje w projektowaniu dla zdrowia i długowieczności. Oprac. A. Bonenberg. Źródło: autorka.

2. POZYTYWNA MOTYWACJA A PRZESTRZEŃ ZAMIESZKANIA

Sposoby motywowania zdrowego stylu życia zależą od osobistych preferencji użytkownika, od tego co sprawia mu przyjemność z uwzględnieniem efektów terapeutycznych. Z tego powodu rozwiązania projektowe powinny być traktowane indywidualnie, a zakres zmian przestrzenno-funkcjonalnych zależy od tego czy mamy do czynienia z budową nowego obiektu czy przystosowaniem obiektu istniejącego do nowych wymagań. Podstawowe modyfikacje polegać mogą na:

- wprowadzeniu nowych funkcji w przestrzeni domu lub mieszkania np. na umieszczeniu przestrzeni ćwiczeń fitness w atrakcyjnej jego części: przyjazna, znajoma przestrzeń zachęca do podjęcia aktywności fizycznej
- stosowaniu rozwiązań nieszkodzących zdrowiu przy właściwie zaprojektowanych meblach (np. brek potrzeby nadmiernego schylania, podnoszenia zbyt dużych obciążeń)
- istotna jest relacja z przestrzenią zewnętrzną: ogrodem lub balkonem
- hodowla roślin i ziół motywuje do zdrowych decyzji żywieniowych; w przypadku braku dostępu przestrzeni zewnętrznej warto hodowlę zaaranżować wewnątrz mieszkania
- niektóre rośliny mają zdolność usuwania szkodliwych substancji chemicznych z powietrza i powinno się na to zwracać uwagę
- źródłem toksyn mogą być środki czystości, materiały wykończeniowe wewnątrz i mebli, co powinno uwzględniać się wyposażając mieszkanie.

Zagadnieniem dającym dużo możliwości w zakresie poprawy jakości życia jest projektowanie przestrzeni łazienek, pokoi kąpielowych i saun. Powiązanie codziennej dbałości o higienę z przyjemnymi doznaniem hydroterapii jest szczególnie wskazane dla osób

starszych ze schorzeniami narządów ruchu, przy bólach reumatycznych, w zaburzeniach krążenia. Ma ono również pozytywne działanie psychologiczne dla osób o nadpobudliwości nerwowej i bezsenności, która jest częstym zjawiskiem w starszym wieku. Dobrym rozwiązaniem jest wanna z hydromasażem lub prysznic z hydromasażem. Zdecydowaną zaletą prysznica jest możliwość wykonania bezpiecznego, bezprogowego wejścia i wyposażenie kabiny prysznicowej w odpowiednie siedzenie. Wejście do wanny zawsze jest obciążone ryzykiem upadku, a jedynym bezpiecznym sposobem jest użycie podnośników wannowych które są kosztowne i nie wszędzie można je zamontować. Ponadto dla starszych osób wiąże się to z poczuciem stygmatyzacji i w związku z tym jest odrzucane [5]. Łazienka, pokój kąpielowy lub sauna są też doskonałymi miejscami wykonania terapii kolorami (chromoterapią)⁵. Od czasu popularyzacji barwnego oświetlenia LED rozwiązania te stały się dużo tańsze, a przelomem było zintegrowanie oświetlenia LED z głowicami baterii prysznic lub wanny. Z punktu widzenia wystroju wnętrza możliwość chromoterapii może być jedną z ciekawych idei projektowych i inspiracją projektu od strony kompozycyjnej i estetycznej.

Przestrzeń mieszkania osoby niepełnosprawnej powinna być przygotowana też na okoliczności trudne, związane z poważnym zachorowaniem użytkownika. Jeżeli w miejscu zamieszkania projektowane lub przeprojektowywane są sypialnie, to co najmniej jedna powinna wymiarowo mieścić łóżko szpitalne wspomagane elektrycznie. Możliwość czasowej instalacji zaawansowanego sprzętu medycznego we własnym domu może uchronić osobę starszą przed stresującą koniecznością pobytu w szpitalu. [6].

W sypialni musi istnieć możliwość zupełnego odcięcia światła dziennego, co pomaga w walce z zaburzeniami snu - rytmu okołodobowego. Postęp techniczny, możliwość korzystania ze sztucznego oświetlenia spowodowały odejście od naturalnego rytmu związanego z cyklem dziennie-nocnym. Nieregularne pory aktywności, ekspozycja na światło w godzinach wieczornych i nocnych, starszy wiek wpływają na pogorszenie jakości wypoczynku. Oprócz opcji pełnego zaciemnienia sypialni ważne jest też dynamiczne oświetlenie – możliwość punktowego oświetlenia i stopniowego ograniczenia oświetlenia przed spoczynkiem. [5]

Jednak jednym z podstawowych pomieszczeń, które przyczynia się do pozytywnej zmiany w życiu osoby starszej jest kuchnia. Na przestrzeni dziesięcioleci kuchnia traktowana była jako pomieszczenie pomocnicze i czysto użytkowe, aby pod wpływem zmian kulturowych i społecznych przerodzić się w miejsce interakcji towarzyskich. W modnym wariacie otwartym na pokój dzienny kuchnia stała się sercem domu. Dobrze zaprojektowana przestrzeń kuchenna może stać się inspiracją poprawy sposobu odżywiania, urozmaicenia diety i wykorzystania zdrowej żywności. Służąc aktywności towarzyskiej i integracji staje się kluczem do utrzymania satysfakcjonującej samodzielności we własnym miejscu zamieszkania.

3. PODSTAWOWE WYMAGANIA DLA KOMFORTU I BEZPIECZEŃSTWA PRACY W KUCHNI

Wymagania z zakresu bezpieczeństwa użytkowania pomieszczeń określają przepisy techniczno-budowlane. Podają one charakterystykę pomieszczeń odnosząc się do minimalnych akceptowanych wartości powierzchni, oświetlenia, wentylacji. Projektowanie przestrzeni w standardzie wyższym niż określony przepisami zapewni lepszy komfort jego użytkowania, czego przykładem może być to zagadnienie oświetlenia kuchni. W mieszkaniu jednopokojowym nie ma obowiązku doświetlenia kuchni, pogarsza to jednak warunki widzenia w przypadku projektu wykonywanego dla osób starszych. Odpowiednie doświetlenie światłem naturalnym oraz sztucznym i odpowiednia współpraca tych

⁵ Chromoterapia- terapia kolorami stosowana jako wsparcie leczenia konwencjonalnego w zwalczaniu bólu, depresji oraz powszechnie stosowana w kosmetyce.

dwóch źródeł oświetlenia jest podstawą dobrego widzenia. Może być warunkiem umożliwienia pracy w kuchni osobom o słabym wzroku. Zaleca się stosowanie wielu zróżnicowanych źródeł światła sztucznego ażeby umożliwić dynamiczne i różnorodne doświetlenie powierzchni przygotowywania i obróbki termicznej potraw oraz uzupełnienie doświetlenia fragmentów przestrzeni, do których światło dzienne nie dociera. Podejście takie określa się mianem „dynamic lighting”.

W przepisach techniczno–budowlanych obowiązujących w Polsce [7] w budynku wielorodzinnym szerokość kuchni w świetle ścian powinna wynosić co najmniej 2,4 m w mieszkaniu wielopokojowym oraz co najmniej 1,8 m w mieszkaniu jednopokojowym. Wymiary te wpływają na kształt i rodzaj stosowanej zabudowy kuchennej, chociaż rozwiązanie wnęki kuchennej otwartej na przedpokój przybliża rozwiązanie do układu „otwartego planu”. Łączenie kuchni z salonem ułatwia poruszanie się w obrębie mieszkania, poprawia możliwości komunikacji werbalnej i wizualnej. I może stanowić udogodnienie dla osób starszych.

4. KONCEPCJA ELASTYCZNEJ ZABUDOWY KUCHENNEJ

Ważną cechą zabudowy kuchennej dla osób starszych jest jej elastyczność – możliwość dostosowania do zmiennych zdolności fizycznych użytkownika lub umożliwienie pracy dwóm osobom o różnych wymaganiach, przy uwzględnieniu pracy z wózka inwalidzkiego. Projekt koncepcyjny i wykonawczy mebli kuchennych które realizują te postulaty powstały na Politechnice Poznańskiej w ramach projektu: „Nowe linie produktów wspomagających mobilność i dostępność otoczenia seniorów i osób niepełnosprawnych”, pod kierunkiem Prof. Bogdana Branowskiego. Cechą charakterystyczną koncepcji jest to, że w skład zabudowy kuchennej wchodzi moduły stałe i ruchome. Moduły stałe zawierają urządzenia AGD: piekarnik, zmywarę, lodówkę. Od rozwiązań standardowych różni je:

- wysokość montażu w/w elementów AGD
- uzupełnienie mebli dodatkowymi wysuwanymi blatami pomocniczymi
- zastosowanie ograniczonej wysokości mebli i blatów.

Projekty modułów ruchomych charakteryzują się wygodą użytkownika zarówno dla osób pracujących w pozycji siedzącej - poruszających się na wózku inwalidzkim jak i osób pełnosprawnych. Blaty poruszają się w kierunku pionowym, umożliwiając regulację wysokości o 20 cm. Poszczególne moduły poruszają się mogą niezależnie od siebie, co umożliwia pracę jednej osoby przy module osadzonym nisko (osoba z niepełnosprawnością) a drugiej osobie przy blacie osadzonym wysoko. Pozycje blatu można zmienić w trakcie wykonywanej pracy. Wklęsłe uformowanie blatów zapewnia odpływ w jednym kierunku i redukuje ściekanie na boki.

Ruchome blaty mogą zawierać elektryczną płytę indukcyjną lub płaski, wykonany na zamówienie zlewozmywak. Moduł zlewozmywaka oraz kuchenki wyposażony został o górny panel przesłaniający, zwiększając w ten sposób powierzchnię użytkownika danego modułu. Mechanizm zmiany pozycji blatu może być przestawiany ręcznie, istnieje też możliwość zasilania elektrycznego. (Ryc. 2)

Poniżej poziomu blatów, umieszczone zostały komody (zestawy szuflad), poruszające się na kółkach. Rozsuniecie komód umożliwia wjazd wózkiem inwalidzkim pod blat. Zasunięcie natomiast powoduje, że kuchnia wizualnie staje się podobna do tych projektowanych dla osób bez niepełnosprawności.

Szafki górne mogą być otwierane z pozycji stojącej lub siedzącej, dzięki wewnętrznemu opuszczanemu, ażurowemu koszowi. Udźwig jednego modułu wynosi 30 kg. Mechanizm szafki obsługiwany może być manualnie lub elektrycznie.

Rozwiązaniem problemu przechowywania w górnych partiach pomieszczenia jest kuchenna szafa modułowa. Mebel zawiera mobilne moduły w swoim wnętrzu: trzy górne

poruszają się w płaszczyźnie pionowej, dwa dolne poruszają się w poziomie. Zaproponowane rozwiązanie pozwala na przesunięcie wszystkich górnych modułów do wygodnej pozycji w dolnej części mebla. W efekcie każdy z modułów może znaleźć się w zasięgu osoby znajdującej się w pozycji siedzącej. Wadą rozwiązania jest konieczność zachowania jednego modułu pustego aby umożliwić przesuwanie modułów wewnętrznych szafy. Dostępność wszystkich przestrzeni przechowywania z poziomu max 115 cm, udźwig modułów przesuwanym do: 40 kg. Kubatura szafy wynosi 1,25 m³, a kubatura użytkowa 1,04 m³. Moduły poruszają się dzięki zasilaniu elektrycznemu. Szafa otrzymała dwa złote medale między innymi na prestiżowej wystawie wynalazczości na Targach Inpex w Pittsburghu w USA, oraz Euroinvent 2014.⁶ (Ryc. 3)

5. PROJEKTOWANIE ZGODNE Z KONTEKSTEM MIEJSCA I KONTEKSTEM KULTUROWYM – JAKOŚĆ WIZUALNA I KOMPOZYCYJNA I STYLISTYKA MEBLI KUCHNI DLA OSÓB STARSZYCH

Badania wskazują na ważny aspekt kulturowy w preferencjach dotyczących materiałów i kompozycji kuchni dla osób starszych. Użycie naturalnych materiałów wykończeniowych jest jednym z możliwych wyborów, które przywołują dobre skojarzenia i uspokajają dzięki przyjaznej, swojskiej kolorystyce (Ryc. 4, 5 and 6). Odpowiednio projektowane wnętrze wzmacnia poczucie swojskości, przynależności, poczucie własnej historii. Wątki lokalne, charakterystyczne dla danego miejsca, regionu w którym osoba starsza dorastała również może być dobrym rozwiązaniem stylistycznym.

O ile wybory stylistyki i kolorystyki mebli kuchennych zależą od indywidualnych preferencji użytkowników, o tyle w projektowaniu mebli dla osób starszych daje się zauważyć podstawowe dążenie do minimalizowania różnic wynikających z faktu, że rozwiązania są dedykowane osobom starszym. W kuchni stosować zatem można stylistykę klasyczną lub nowoczesną – istotne, aby jak najmniej widoczne były cechy przestrzenne świadczące o niepełnosprawności/wieku użytkowników.

Szczególnie widoczną cechą typowej kuchni dla osób używających wózka inwalidzkiego jest wymagana pustka pod blatem umożliwiającą swobodny wjazd i przyjęcie wygodnej pozycji pod kątem prostym do blatu. Tutaj „efekt pustki” jest zminimalizowany dzięki zastosowaniu pod blatami mobilnych szafek. Dzięki temu rozwiązaniu istnieje co prawda przerwa umożliwiająca pracę przy blacie, ale jest ona znacznie mniejsza niż przy innych znanych rozwiązaniach. W projekcie kuchni autorzy kierowali się współczesnymi trendami w projektowaniu architektury i wnętrz. Priorytetem było budowanie zabudowy kuchennej, która może stanowić zarówno dobrą stylistykę wnętrza zamkniętego, jak i dopełnienie wystroju pokoju dziennego w wariantcie kuchni otwartej.

6. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE I DOPOSAŻENIE KUCHNI

Dobrym rozwiązaniem w kuchni służącej osobom starszym jest użycie materiałów ograniczających obecność bakterii na powierzchniach blatów roboczych. Rozwiązanie to poprawia higienę pracy w kuchni w przypadku gdy użytkownik ma słaby wzrok i trudności z regularnym doczyszczeniem blatu. Materiały oraz środki impregnujące (oleje, lakiery), które hamują rozwój bakterii otrzymuje się przy domieszce cząsteczek srebra.⁷ Najistot-

⁶ Zgłoszenie patentowe w UP RP nr P.407038 z 02.2014r., pt.: "Szafa modułowa zwłaszcza dla osób niepełnosprawnych" Właściciel Politechnika Poznańska, Twórca: A. Bonenberg. Nagrody: Gold Medal in Recognition of Innovative Excellence In the Category of Kitchen for the Display of *Modular Cupboard with Mobile Internal Units* at INPEX International 2014 (Invention & New Product Exposition), 18-20.06.2014, Pittsburgh, USA., Gold Medal granted for *Modular Cupboard with Mobile Internal Units* at Euroinvent 2014 (6th European Exhibition Of Creativity And Innovation), Iasi, Romania.

⁷ Na podstawie informacji handlowych producentów olejów impregnujących i blatów roboczych grup PORCELANOSA, CUCINE LUBE, RONSEAL olej

niejsze jest ich zastosowanie w przypadku powierzchni drewnianych o wysokiej porowatości utrudniających utrzymanie higieny.

Innym rozwiązaniem poprawiającym komfort i bezpieczeństwo użytkownika jest wybór takiej baterii zlewozmywaka, która może być obsługiwana jedną ręką oraz która wskazuje za pomocą zintegrowanego oświetlenia LED temperaturę płynącej wody. Baterie kranowe lub nakładki na baterie już wbudowane podświetlają na czerwono wodę o temperaturze wyższej niż 42°, na zielono wodę ciepłą, gdy temperatura wynosi pomiędzy 33 - 41°C i na niebiesko gdy woda jest zimna czyli temperatura niższa niż 32°C⁸. Jest to szczególnie istotne dla osób z ilościowymi zaburzeniami czucia, niebędącymi w stanie określić temperatury strumienia wody. Rozwiązanie to może pomóc uniknąć poparzenia i w kuchni i w łazience.

Innym dobrym rozwiązaniem jest wybór lodówki o regulowanej temperaturze wewnątrz poszczególnych szuflad, co ułatwia odpowiednie przechowywanie produktów spożywczych. Wpływa to na możliwość długiego przechowywania warzyw i owoców czyli produktów świeżych. Dzięki dostępności świeżych produktów spożywczych łatwiej jest codziennie przygotować z nich posiłek. Równocześnie lodówka powinna zapewniać bardzo dobre oświetlenie produktów żywnościowych przechowywanych w jej wnętrzu. Osoby starsze bardzo często mają osłabiony zmysł węchu. Wizualna ocena jest często jedynym sposobem sprawdzania świeżości i przydatności do spożycia produktów spożywczych.

Urządzeniami ułatwiającymi przygotowywanie posiłków osobom starszym mogą być zdobywające popularność zlewozmywak gotujący na parze lub parowy piekarnik. Gotowanie na parze sprzyja zachowaniu wartości odżywczych potraw, a wymienione urządzenia znacznie ułatwiają proces ich przygotowania.

7. AUTOMATYKA DOMOWA W SŁUŻBIE SENIOROM

Udogodnienia dla osób starszych związane z dostosowaniem przestrzeni kuchni i mieszkania obejmują współcześnie również rozwiązania z zakresu automatyki domowej (domotyki). Rozwiązanie to jest przydatne we wsparciu użytkownika przestrzeni architektonicznej szczególnie tam, gdzie z przyczyn użytkowych jest utrudniony dostęp, długie dojście lub obsługa urządzeń wymaga siły lub precyzji. Automatyka domowa daje możliwość kompleksowego, wielostronnego sterowania urządzeniami domowymi i kuchennymi, zazwyczaj przy użyciu telefonów komórkowych, tabletek, komputerów lub montowanych przycisków; bardzo często dostęp do systemu jest możliwy poprzez Internet. Umiejętność posługiwania się i akceptacja rozwiązań automatyki domowej przez użytkownika jest warunkiem jej skuteczności. Celem wprowadzania rozwiązań tego typu jest poprawa komfortu i bezpieczeństwa użytkownika i oszczędność energii. Automatyka domowa pozwala na wiele udogodnień.

- Optymalizację systemu HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), a więc przede wszystkim regulację temperatury wewnątrz pomieszczeń, co pomaga osiągnąć komfort cieplny osobom z problemami z krążeniem. Temperatura w pomieszczeniu może być zmieniona przy użyciu telefonu komórkowego, co eliminuje konieczność regulacji grzejników lub centralnego pieca znajdującego się zazwyczaj w słabiej dostępnej części domu.
- Kompleksowe sterowanie oświetleniem. Dobór natężenia oświetlenia sztucznego w zależności od oświetlenia naturalnego docierającego z zewnątrz w sposób automatyczny może być elementem podejścia „dynamic lighting” wspomnianego na początku tekstu. Możliwe jest również integrowanie oświetlenia z systemem alarmowym.
- Sterowanie otwieraniem okien i drzwi. Wygodnym rozwiązaniem jest użycie dzwonka do drzwi z funkcją wideo, w powiązaniu z telefonem komórkowym. W ten sposób drzwi wejściowe otwarte mogą być np. gdy użytkownik znajduje się w sypialni lub łazien-

⁸ Na podstawie informacji handlowych [8]

zience. Zazwyczaj urządzenia te mają dodatkową funkcję wykonywania zdjęć każdej osobie która zadzwoni, zwiększając bezpieczeństwo miejsca zamieszkania.

- Sterowanie roletami i żaluzjami
- Sterowanie bramą wjazdową i garażową
- System nawadniania zieleni przydomowej.

Najistotniejsze jednak zalety automatyki domowej dotyczą bezpieczeństwa i możliwości połączenia systemów sygnalizacji włamania i napadu (SSWN), systemu sygnalizacji pożarowej, detekcji gazów, systemu monitoringu pomieszczeń (CCTV). Eliminuje tym samym główne zagrożenia stojące na przeszkodzie samodzielnemu zamieszkanu.

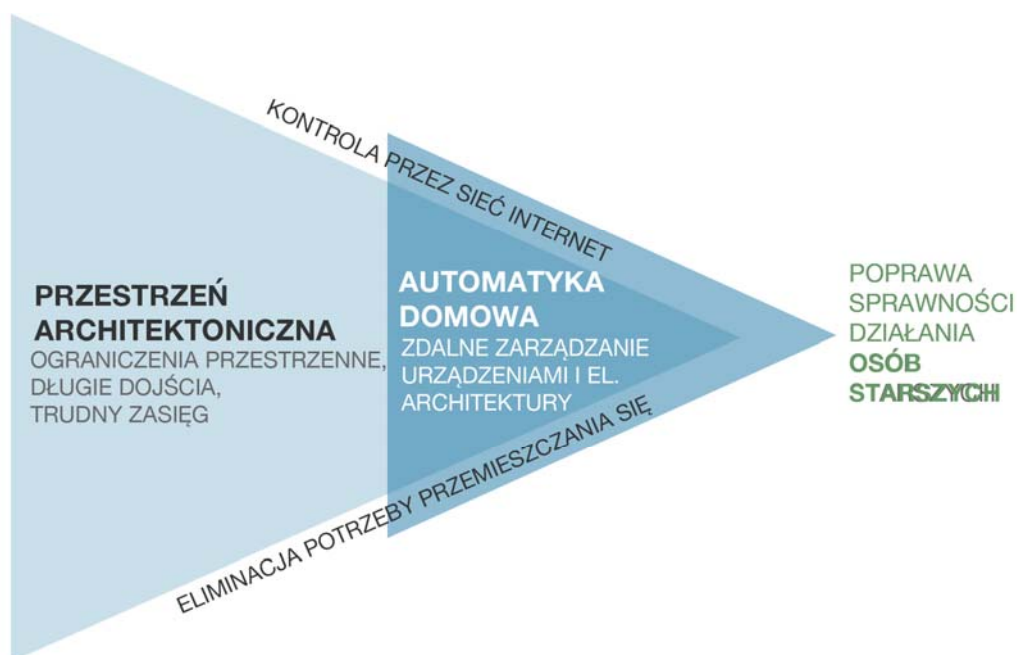


Diagram. 2. Współczesne narzędzia i koncepcje w projektowaniu dla zdrowia i długowieczności. Oprac. A. Bonenberg. Źródło: autorka.

8. PROJEKTOWANIE PRZESTRZENI ARCHITEKTONICZNYCH DLA OSÓB STARSZYCH A ZAŁOŻENIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Projektowanie przestrzeni architektonicznych, w tym kuchni, dla osób starszych w wielu obszarach pokrywa się z koncepcjami zrównoważonego rozwoju. Elastyczność rozwiązań, wielofunkcyjność mebli i ich uniwersalność oraz wysoka jakość materiałów wydłuża okres użytkowania kuchni. Życiowe doświadczenie osób starszych uczy inwestowania w przedmioty dobrej jakości które będą długo służyć. Przyzwyczajenie do tego, że przedmioty trwają długo, wspiera pro-środowiskowe podejście do zasobów: oszczędności materiałów i energii produkcji, transportu nowych wyrobów. Jest to podstawowa zasada zrównoważonego rozwoju. Pośród osób starszych jest mniej widoczna tendencja do zachowań skrajnie konsumpcyjnych.

Równocześnie jednak pod pewnymi względami projektowanie dla osób starszych wymagać może ponadprzeciętnych nakładów energetycznych. Przykładem takim jest projektowana temperatura powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych osób starszych. Chętnie

przebywają one w cieplejszych pomieszczeniach niż osoby w wieku średnim i młode. Zwiększa to zapotrzebowanie na energię. W związku z tym, użycie odnawialnych źródeł energii takich jak np. panele słoneczne do ogrzewania wody i pomieszczeń są dobrym rozwiązaniem.

9. PODSUMOWANIE

Holistyczne podejście do projektowania przestrzeni architektonicznych, w tym kuchni dla osób starszych ma na celu wsparcie czynności związanych z rehabilitacją społeczną oraz szeroko pojętego dobrostanu użytkownika. Podstawowymi formami aktywności wspomagającej proces rehabilitacji społecznej, jest uczestnictwo w turnusach rehabilitacyjnych i w warsztatach terapii zajęciowej. Doprojektowane do możliwości psycho-fizycznych wnętrza mieszkania jest również istotnym elementem wspomagania tych działań. Zestaw cech przestrzennych architektury i wnętrz ma motywować do samodzielnego, zdrowego życia. Przestrzeń, która wspiera działania osoby starszej, motywuje do pro-zdrowotnych decyzji życiowych, takich jak zdrowe odżywianie, utrzymanie sprawności fizycznej i higieny stanowi narzędzie przedłużenia samodzielności. W tym sensie przestrzeń zamieszkania traktowana może być, jako podstawowy element prewencyjnej ochrony zdrowia. Połączenie odpowiednich rozwiązań przestrzenno-funkcjonalnych w skali domu, rozwiązań kuchni oraz wsparcie za pomocą automatyki domowej eliminuje wiele codziennych problemów związanych z podeszłym wiekiem lub ograniczoną sprawnością. Dbłość o czystość środowiska zamieszkania, użycie naturalnych materiałów wykończeniowych, komfortowego oświetlenia i harmonizującej estetyki wnętrz stanowią komponenty tej filozofii.

Ażeby jednak wytyczne i wskazania mogły wpływać na rzeczywistość wielu osób, konieczna jest kodyfikacja i popularyzacja dobrych wzorców. Służy temu certyfikacja, która weryfikuje rzeczywistą jakość realizacji architektonicznej i daje deweloperom odpowiednie narzędzie marketingowe do sprzedaży produktu jakim jest dom lub mieszkanie o lepszej niż przeciętna jakości. Istotnym celem jest zrozumienie aspektu finansowego pro-zdrowotnych rozwiązań i odpowiedź na pytanie czy użytkownicy zechcą płacić więcej za budynki, mieszkania spełniające wysokie standardy. Poprzez badania rynku, obserwację realizacji, można prognozować, czy deweloper osiągnie zyski i można stworzyć „cennik” zdrowych strategii projektowania.

Projekty architektoniczne, w których pro środowiskowe rozwiązania zostały wdrożone mogą być certyfikowane w WELL Building Standard, który jest wiodącą organizacją na rzecz poprawy zdrowia i dobrego samopoczucia w budynkach. WELL ocenia działania i rozwiązania na rzecz poprawy zdrowia i dobrego samopoczucia.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Bonenberg A. Media, Przestrzeń, Architektura, Transformacje przestrzeni społeczeństwa informacyjnego, Pub. by Poznań University of Technology Faculty of Architecture, Poznań, 2013.
- [2] Branowski B., Rychlik M., Sydor M., Zabłocki M., Graficzna Baza 3D danych ergonomicznych w ocenie wirtualnych modeli projektowania / adaptacji kuchni dla potrzeb osób niepełnosprawnych, [in

- [3] Büchler D., Biggs M., Perrone R., Academic Research in areas of Design Practice w International Conference on Design Research, Brasil, Rio de Janeiro, http://www.academia.edu/948665/Academic_Research_in_areas_of_Design_Practice
- [4] Ko Y., Kudo, T., Development of Kitchen Models for Wheelchair Users – Focused on the Development and Evaluation of a System Kitchen Model Which Reflects Conditions of Korea and Universal Design Concepts
- [5] Leibrock C.A., Harris D., Design Details for Health: Making the Most of Design's Healing Potential, ISBN 978-0470524718, Publisher Wiley; 2 edition, 2011
- [6] Leibrock C., Behar S., Beautiful Barrier-Free: A Visual Guide to Accessibility ISBN 978-0442008826, Publisher: John Wiley & Sons Inc, 1992
- [7] Wąchocki, R., Przepisy Techniczno-budowlane dla budynków, ujednolicone teksty rozporządzeń 2012, Polcen, Warsaw, 2012, p. 52. §93 and 94.
- [8] https://pl.aliexpress.com/store/product/3-Color-LED-Light-Change-Faucet-Shower-Water-Tap-Temperature-Sensor-Water-Faucet-Glow-Shower-Left/2802127_32802664315.html access on 24.08.2017

AUTHOR'S NOTE

Agata Bonenberg is an adjunct professor at the Institute of Architecture, Urban Planning and Heritage Protection, Faculty of Architecture, Poznan University of Technology. Her research interests lie in the area of the universal and inclusive design of architectural spaces.

Marek Zabłocki is an adjunct professor at the Institute of Combustion Engines and Transport at the Faculty of Machines and Transport Poznań University of Technology. His research interests revolve around improvement of the mobility of people with disabilities and the elderly.

O AUTORACH

Agata Bonenberg jest adiunktem w Instytucie Architektury, Urbanistyki i Ochrony Dziedzictwa Wydziału Architektury Politechniki Poznańskiej. Zainteresowania naukowe Autorki związane są z projektowaniem uniwersalnym i inkluzywnym przestrzeni architektonicznych.

Marek Zabłocki jest adiunktem w Instytucie Silników Spalinowych i Transportu na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej. Zainteresowania naukowe Autora dotyczą środków wspomagających mobilność osób z niepełnosprawnością i osób starszych.

Contact | Kontakt: agata.bonenberg@put.poznan.pl; marek.zablocki@put.poznan.pl