



DOI: 10.21005/pif.2021.47.B-02

THE NEED OF INTEGRATION OF HEALTH ASPECTS IN SUSTAINABILITY BY URBAN-ARCHITECTURAL MULTICRITERIA ASSESSMENT TOOLS

POTRZEBA INTEGRACJI ASPEKTÓW ZDROWIA I ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU POPRZECZ WYKORZYSTANIEM NARZĘDZI URBANISTYCZNEJ I ARCHITEKTONICZNEJ OCENY WIELOKRYTERIALNEJ

Paweł Horn

PhD Eng. Arch.

Author's Orcid number: 0000-0002-7347-5790C

Wroclaw University of Science and Technology
Faculty of Architecture
Department of Architecture and Visual Arts

ABSTRACT

Current situation of worsening of the health of individuals and societies requires response in architectural design. The article discusses possibilities for integration of health aspects and well-being factors in investment process in pursue of sustainability, by utilizing the advantages of the green building rating systems and evaluation tools which are already present in international and national practice. The aim of this article is to indicate the need for an integral approach in creating a built environment that allows for a healthy life in accordance with the location and current social and other problems. The author believes that the recognition of architectural objects as an integral part of complex urban structures is a necessary approach that determines the integration of the discussed aspects in design. The process should also include raising public awareness, focusing on better planning and design tools, and systems for collecting data and measuring health impacts. Integrating health parameters with already existing sustainable design procedures and standards is crucial.

The core of the study was the observation and analysis of the already built housing environment, planned and designed according to the principles of sustainable development, in order to determine the degree of taking into account environmental elements and aspects of health on the object and urban scale.

Key words: health; sustainability; integrated design; multicriterial evaluation system, architecture.

STRESZCZENIE

Obecna sytuacja pogarszania się stanu zdrowia jednostek i społeczności wymaga odpowiedzi w projektowaniu architektonicznym. W artykule omówiono możliwości integracji aspektów zdrowotnych i czynników dobrostanu w procesie inwestycyjnym w dążeniu do zrównoważonego rozwoju, poprzez wykorzystanie zalet systemów oceny wielokryterialnej i narzędzi certyfikacji, które są już

obecne w praktyce międzynarodowej i krajowej. Celem artykułu jest wskazanie konieczności integralnego podejścia w tworzeniu środowiska zbudowanego, pozwalającego na zdrowe życie odpowiednio do lokalizacji i bieżących problemów społecznych i innych. Autor uważa, że uznanie obiektów architektonicznych za integralną część złożonych struktur urbanistycznych jest niezbędnym podejściem warunkującym integrację omawianych aspektów w projektowaniu. Proces ten powinien również obejmować podnoszenie świadomości społecznej, koncentrowanie się na lepszych narzędziach planowania i projektowania oraz systemach gromadzenia danych i pomiaru wpływu na zdrowie. Kluczowe znaczenie ma integracja parametrów zdrowotnych z już istniejącymi procedurami i standardami zrównoważonego projektowania. Istotą badania była obserwacja i analiza zrealizowanego środowiska mieszkaniowego, planowanego i projektowanego wg zasad zrównoważonego rozwoju, w celu określenia stopnia uwzględnienia elementów środowiskowych i aspektów zdrowia w skali obiektowej i urbanistycznej

Słowa kluczowe: zdrowie; zrównoważenie; zintegrowane projektowanie, wielokryterialny system oceny, architektura.

1. INTRODUCTION. HEALTH ASPECTS IN ARCHITECTURAL DESIGN ON THE BACKGROUND OF SUSTAINABILITY GOALS. METHODOLOGY OF RESEARCH IN CASE STUDY OF NOWE ŻERNIKI ESTATE

The two complementary theses are crucial:

- Sustainability in terms of the parametric nature of the built environment is no longer sufficient. It should be integrated with the parameters of health and well-being.
- The current interest in sustainability of buildings and technological structures should be extended to the entire spatial structure being created by humankind by recognising it as the integrated whole, especially concerning urban agglomerations.

Urbanization processes increase the impact on our health. This impact is expanding from individual buildings to cities and regions. The current pandemic situation has brought about completely new challenges. Sustainable design that takes into account health aspects is an answer that is being postulated more and more often. Tools and methods are needed that take into account the time, probability of events, threats, and the need for functional flexibility of buildings. This involves access to integrated information, interdisciplinary observation of phenomena and the structuring of large amounts of data (on the basis of D'Amico; A., Bergonzoni; G., Pini; A.; Currà, E, 2020; Marques, G.; Pitarma, R. A, 2019; Martínez-Comesaña, M. et al, 2020). Among the recent studies observed is, for example, the analysis of current limitations in residential buildings in relation to the phenomenon of the current epidemic. Tokazhanov et al. (2020) in their recent work, they reviewed a number of sources to define the current sustainability limitations in residential buildings with regard to providing a resilient response to disease outbreaks, and reviewed emerging solutions and ideas that would lead to a design 'for a pandemic' as the shift from the design paradigm 'business as usual'. Focus on residential structures came from a shift in usability through transforming them to be more than just a living space, and from the observation that residential areas are becoming crucial for sustaining communities disrupted by a pandemic. The research covered the ability of buildings to protect health and safety, resource consumption, and living comfort. Another important observation in the scientific literature is that the concepts of health and sustainable development are considered separately. The findings of Tokazhanov's et al. research together with the above observation form the base for discussing architectural design to be at the same time sustainable and healthy. It is crucial to integrate health parameters into already existing procedures and standards of sustainable design. However, it is also important to consider the various buildings context, what is reflected in various research approaches, with the focus either on incorporating health parameters in the procedures and standards of sustainable design and construction that are

already present or the need for introducing sustainable approach and aspects in standards or design concerning objectives in healthcare to make them more environmentally responsible and friendly (on the basis of Gómez-Chaparro, M.; García-Sanz-Calcedo, J.; Márquez, L.A., 2018; Hohne, P.A.; Kusakana, K.; Numbi, B.P., 2020). The scope of research concerns also urban spaces in the need to responsive sustainable transition including health factors pressure (on the basis of Moraci, F., Errigo, M.F., Fazia, C., Campisi, T., Castelli, F., 2020). The findings and conclusions of the research in response to the COVID-19 pandemic consequences as well as to urbanization, indoor living and environmental pollution (on the basis of Veen, E.J.; Ekkel, E.D.; Hansma, M.R.; de Vrieze, A.G.M. Fathi, S., Sajadzadeh, H., Sheshkal, M.F, Aram, F., Pinter, G., Felde, I., Mosavi, A., 2020; Lestan, K.A., Eržen, I., Golobič, M., 2014; Rassia, S.T., Paradalos, P.M. (eds), 2012; Dovjak, M., Kucec, A., 2019; Mundo-Hernández, J.J.; Hernández-Alvarez, J.; Valerdi-Nochebuena, Ma.C.; Sosa-Oliver, J., 2014; Botchwey, N.D.; Trowbridge, M.J.; Fisher, T., 2014) show urge for giving health factors priority in sustainable approach. This was an inspiration for my own research on whether sustainability in the latest architectural and urban projects in Poland takes into account health aspects sufficiently or whether they are taken into account at all in the context of sustainability of buildings, not necessarily related to medical care. As part of this research - a case study - the multifunctional housing complex Nowe Żerniki in Wrocław, initiated as a project of the city of Wrocław as part of the ECoC 2016 (European Capital of Culture Wrocław 2016), the author applied the methodology to refer to the elements of multi-criteria assessment of the quality of the residential environment. Participation in the group of architects invited to work on the Nowe Żerniki project was an opportunity for observation and design research as well as comparative analyses and pre-design studies in the ex-ante category. Post ante analysis makes it possible to observe whether and to what extent the postulates of sustainable living space in the aspect of the healthy space postulated in the article have been implemented with the use of environmental assessment tools. The results presented in the table later in the article, against the background of his own qualitative research in the field of sustainable architectural and urban design, together with the conclusions from the research presented in the literature, led the author to formulate the theses of the article, the aim of which is to indicate the need for an integral approach in creating the built environment, for a healthy life in accordance with the location and current social and other problems. The Author believes that the recognition of architectural objects as an integral part of complex urban structures is the necessary approach conditioning the integration of discussed aspects in design. The process of integration should also include increasing of public awareness, focus on better planning and design tools, and systems for collecting data and measuring the impact on health.

2. HEALTH ASPECTS IN SUSTAINABLE DESIGN FROM THE PERSPECTIVE OF PRACTICING ARCHITECT AND A TUTOR IN ARCHITECTURE IN POLAND

Social awareness can be strengthened by promoting sustainable development, participation and shared responsibility for the development of cities. In Poland social participation takes place rarely and is difficult (on the basis of Staniewska, A., Pawłowska, K., 2014.; Feltynowski, M., 2015). Design in general, even though by universal rule regulated by legal terms, still is a realm of creative, individual approach of architects and urban designers. Sustainable design allows for participation of future users in the design process, and all together the challenges to make design sustainable with the inclusion of health factors inevitably call for interdisciplinary cooperation, especially between complex system sciences. Internally integrated investment process in planning, urban and architectural design is important from the sustainability perspective, to assure nonlinear process of planning and design, with the circulation of information on each stage of investment. This new characteristics of the design practice and decision making allows for including the green building assessment tools in the investment process and in turn gives the possibility to integrate the health factors as well, given they are present or included in these tools and systems.

The United Nations' (UN) Sustainable Development Goals "are the blueprint to achieve a better and more sustainable future for all. They address the global challenges we face, including poverty, inequality, climate change, environmental degradation, peace and justice". The Goal 3 "the good health and well-being", points out that healthy lives and promoting well-being at all ages is essential

to sustainable development in a global health crisis unlike any other due to COVID-19 pandemic. It states the need for more efforts to fully eradicate a wide range of diseases and address many different persistent and emerging health issues. Target 3.9 of the Goal 3 to “substantially reduce the number of deaths and illnesses from hazardous chemicals and air, water and soil pollution and contamination”, and 3.D to “strengthen the capacity of all countries, in particular developing countries, for early warning, risk reduction and management of national and global health risks” show among others the wide scope of aspects regarding health in various fields of development. Non-communicable diseases accounted for 7 of the world’s top 10 causes of death in 2019 among them heart diseases were the leading cause of death globally. Goal 11 to “make cities inclusive, safe, resilient and sustainable” is formulated on the basis of data, including significant numbers: half of humanity – 3.5 billion people – lives in cities today and 5 billion people are projected to live in cities by 2030, 95 per cent of urban expansion in the next decades will take place in developing world, 828 million people live in slums today and most them are found in Eastern and South-Eastern Asia, the world’s cities occupy just 3 per cent of the Earth’s land, but account for 60-80 per cent of energy consumption and 75 per cent of carbon emissions. 90 per cent of urban growth is forecasted to happen in Asia and Africa in the next 30 years and by 2050 70 per cent of the world population is predicted to live in urban settlements. World Health Organisation (WHO) declares engagement with the UN at the global, regional, and country level as their major asset. WHO underlines importance of completeness of physical, mental and social well-being for health being defined as not merely the absence of disease or infirmity. In the Constitution WHO states the enjoyment of the highest attainable standard of health as one of the fundamental rights of every human and the health of all people is stated fundamental to the attainment of peace and security and is dependent on the fullest co-operation of individuals and States. The author of this article believes that above three statements completing the WHO Constitution form the absolute basics for any domain, especially for spatial development and built environment, being in focus of this article: “The extension to all peoples of the benefits of medical, psychological and related knowledge is essential to the fullest attainment of health. Informed opinion and active co-operation on the part of the public are of the utmost importance in the improvement of the health of the people. Governments have a responsibility for the health of their peoples which can be fulfilled only by the provision of adequate health and social measures”. The increasing importance of environmental problems concerns vastly urbanised areas of living (on the basis of Stangel, M., 2013). Health, and its definition expands significantly towards the inclusion of non-material, cultural and social aspects. The conscious and responsible society globally, innovative and sustainable economy and various aspects of social inclusion are key elements for the future. On this background, the Author believes that the first step and a prerequisite for creating the foundations of a sustainable and healthy built environment is to integrate health goals into spatial planning, urban and architectural design, what with the presented conclusions from the research in the related topic led to the two theses of the article hereby. Important energy-efficiency and reducing consumptive needs of humanity should expand to aspects, which are becoming decisive for the quality of life, especially in urban areas. In the sustainable approach architectural design expands the interest from single object to neighbourhoods and cities, including relations between a building and its surroundings. Energy parameters, the safety of materials and space constitute an established sphere of research and building regulations. Sustainable location has already been included in the list of criteria in the environmental assessment of buildings. Some health aspects are already taken into account in various evaluation systems. However, when taken integrally with the sustainability aspects, they can become useful as standards. Researches in Poland observe shortcomings of knowledge resulting from the education of architects (on the basis of Bać A., 2020). The research conducted by the Author of the article also confirms such a dependence. The analysis of student projects (at the Faculty of Architecture, Wrocław University of Science and Technology) from 2010-2019 shows a low but noticeably growing level of knowledge and awareness of a sustainable and healthy built environment. The surveys conducted by the Author this year (2021) among students of the 1st level of architectural academic education at home Faculty show a rather complex picture of the growing knowledge, mainly due to the increase in general social awareness in the media space and gradually introduced teaching standards in the field of sustainable development. Education in this area at the level of academic education is of fundamental importance in the context of diagnosed knowledge

gaps and shortages and the need to introduce the topics of sustainability in the future professional practice of the current architecture students. On the other side, in response to these shortcomings Professional Chamber of Architects of Republic of Poland helps member architects through popularization and trainings and nationally distributed magazine "Profession: Architect". Environmental and energy efficiency aspects of buildings are currently becoming more popular in social awareness mainly from economic reasons connected to building of individual houses by private investors and advertising sustainable characteristics by developers of single-family houses and prestigious office buildings as an added value (on the basis of *Certyfikacja Zielony Dom*). At the same time public awareness of the extensive impact on health from air pollution and unhealthy buildings rises due to the very extent of allergies, health and breathing problems of inhabitants in Poland. This situation urges but at the same time brings opportunity to introduce both sustainability aspects as such and strong emphasis on health factors to spatial development and building investments as well. Example showing the need to integrate these two spheres can be the search result within Polish governmental site for "healthy buildings", which were 913 results but including entries in reference to either "health" or "buildings" separately. Only one of the results concerned buildings as such, being the short general note of the implication of pandemic of COVID-19 on investment process in Poland, linking to National Program of Reconstruction in reference to buildings and energetics. In this note, the complexity and ambiguity of investment process in reference to buildings was stated and the need for Poland still to do a lot in terms of achieving its climate goals. It reflects the need for integrated, broader approach in investment process and design. Functioning tools and methods developed in other countries should be implemented systematically. Also, data on the management, use and operation of buildings should be made more widely available to avoid repeating of the same mistakes in design and construction and in the end malfunctioning of objects. Data and know-how, together with the promotion of appropriate actions and attitudes, can at the same time prepare society to demand a more sustainable and healthier built environment. Finally, more conscious user can ensure effectiveness of intended design (on the basis of Baborska-Narożny, M., 2011).

3. RESULTS

From the implementation point of view the sustainability level of the built environment seen as a whole, and urban and residential areas in particular is the final result of initial setting of the goals and priorities in the spatial development policy at the state level, and then subsequent following in the regions and locally (on the basis of Horn, P., 2019). Contemporary development requires multi-directional feedback flow along with a holistic approach to solving tasks, team decision-making, and non-linear design processes. As predicted (on the basis of Rogers, R., 1991), there is a change of interest from single objects to relations between them in the structure of complex cities in which functions overlap. Additionally, the Covid-19 pandemic has changed many of the existing standards of work and living. Example: the need to transfer the ergonomics and safety requirements of the workplace to the home office. The indoor climate and the functional flexibility of residential buildings are the areas which need new regulations. The fact that the design process can be assisted with environmental and health assessment tools leads to a conclusion about the development potential of existing building assessment and certification methods and systems. In the recent publication of research results by L. Rice and M. Drane (2020), similar observation was the setting point for review for the current state of architecture health indices. Architectural health indices (AHIs) defined as composite measurement tools used to evaluate the healthiness of building design were the subject of systematic literature review. In the search for most popular standards three electronic bibliographic databases were supplemented by search in grey literature from websites of key organisations, in particular Green Building Councils globally, and known tools, published by commercial organisations, professional bodies and non-governmental organisation. The review inclusion criteria were for studies in English conducted from January 2008 to January 2019. As the researchers point out "the purpose of this review was to identify existing indices in order to identify the indicators and criteria being used to assess health, not to assess the validity of those criteria or the overall effectiveness of the tool." Analysis of findings led Rice and Drane to conclude that AHIs are becoming more prevalent in the design of buildings and of use by the architectural

profession. Given building design's impact on human health in numerous and complex ways, the Researchers' systematic literature review provided the comprehensive list of AHIs currently available with the intention it could serve other researchers as the source for further investigation. The findings highlighted "limited scale evident in use, with the majority of all research involving only a handful of AHIs, namely BREEAM, LEED, SBTTool, CASBEE and Green Star plus the newer Fitwel and WBS schemes". As researchers mentioned, these AHIs were the most widely used in industry. In the Researchers' opinion it was notable that "the source of each of these AHIs emerged from evaluation tools where the main focus was on measuring environmental efficiency, material sustainability and energy performance of buildings". The review also showed limited degree of scope to most AHIs in terms of human health, mainly relating to broader issues of sustainability than health. What is interesting, the findings of the review showed that health indicators that are present refer to the measurement of communicable diseases and prevention of accidents. Analysis of the findings of the research confirmed the need for better and more comprehensive AHI to be developed. The building regulations in force in Poland mainly relate to the safety of use, the impact of the indoor climate in buildings on the residents and the safety of building materials. Statistics (PLGBC, 2021) showed that only seventeen implementations in Poland obtained the WELL Health-Safety certificate (all of them office buildings where five and two belonged to same office centre developments), based on the assumption that buildings and communities play a leading role in supporting our health. These findings and statistics match own research of the Author of the article hereby, based on sustainability-directed qualitative research of Polish architecture on the background of European urban sustainable residential districts and buildings: not only sustainability is still in a process of introduction in Poland, but also health and well-being factors are systematically regarded in limited number and types of realizations. On the other way, the very situation gives the chance for making this process of introduction integrated with health aspects from early stage. Especially in countries like Poland, where sustainability and health topics are not new and unknown topics. Based on the Author's own design practice and projects over last two decades, it is apparently more of a question of making the intuitive and good practice more systematic and effective, and the execution of design secured by appropriate regulations and supported by rewarding multi-criteria certification appraisal. The Author believes that the postulated transformation towards integration of health and sustainability is possible in the field of design methodology based on already present systematic approach in green building assessment tools. However, to be introduced in academic architectural education program and information activities among those who are already graduated it needs support by scientific research in translating separate sets of methods or indices to the language of daily practice. Advances in artificial intelligence can help to make information analysis and availability to practicing architects more efficient.

4. THE POTENTIAL OF INTEGRATED INVESTMENT PROCESS AND GREEN BUILDING CERTIFICATION SYSTEMS IN CREATING HEALTHY, RESPONSIVE ARCHITECTURE – DISCUSSION ON THE BASIS OF THE CASE STUDY OF THE NOWE ŻERNIKI ESTATE

The aim of the discussion is to show that efficiency of the method may be significant in recognition of the need and then the possibility to integrate health and sustainability aspects. In own practice including projects for single and multifamily houses, especially important was participation in the experimental project of the new housing estate Nowe Żerniki in Wrocław (official website nowezerniki.pl), Poland, the city project for the European Capital of Culture Wrocław 2016 (ed. Szymczak, D., 2016), awarded 2016 Winners Awards for Excellence by ISOCARP: "The project is recognized for its unique collaborative approach to bring together a diverse group of architects collaborating to resolve the most pressing urban need, that of attainable housing for urban dwellers" (2016 Winners Awards for Excellence, 2016, ISOCARP AWARDS FOR EXCELLENCE Nowe Żerniki – The Housing Estate of European Capital of Culture Wrocław 2016 City of Wrocław & Wrocław team of architects). From the time perspective (2016-2021) as one of the architects involved the Author can observe how good practice based on sustainability foundations matches many of currently stated health and well-being factors. For example, in reference to WELL standard criteria, various residential buildings in Nowe Żerniki estate could get good validation (in appropriate application depending on the individual characteristics) for many indices, among them pres-

ence of shops offering traditional food, opportunity for onsite food production, visual lighting environment comfort and glare control of the estate, promoted walkability, bike use and proximity to and integration to public transport, opportunity for physical activities, support for occupant well-being by incorporating the natural environment throughout the project and integrating design that celebrates the project's unique identity. The table 1 presents the results of comparative research, supplemented with photographs of the completed quarters of the estate, indicating the factors important for the theses of the article. Figure 1 are photos from the estate showing the elements that resulted from integrated design, which in turn influences the identity of the place. Other elements resulting from integrated design include small multi-family buildings in a cooperative formula, facilitating a joint design process and supporting the adherence to common goals related to welfare and sustainable development. Civic involvement encouraging individuals to actively engage and connect with the surrounding community through volunteering, public space and social programming will be possible when the city builds a Local Activity Centre, the design of which was selected in an architectural competition and aimed also at integrating the existing facilities on the premises - the old building of an air raid shelter from the Second World War as well as a water reservoir. In addition, aspects of accessibility and design versatility by making buildings accessible, comfortable and suitable for people with different conditions can be found in many of the features of buildings that are already finished and occupied. The estate, which is currently undergoing further development, is becoming more and more an example of a good quality of the living environment resulting from a good design, which includes the discussed aspects and indicators. Photo 2 shows a drone photo with a location perspective at the transportation junction and the new city stadium. A clear spatial structure with the priority of urban, bicycle and pedestrian communication as well as the greenery visible in the photo are factors taken into account in multi-criteria assessments. Even if the design of some buildings or quarters was limited either formally or financially, their implementation is nevertheless valuable and serves as a pilot urban project promoting ideas. In addition to the aforementioned features of the estate, it is worth mentioning such aspects as: inexpensive flats in Wrocław's TBS (Society for Social Housing, dealing with the construction of residential buildings with flats in the form of joint ownership of the municipal commune and private owners); the possibility of running a business offered by the city by purchasing real estate and investing in the areas designated for this function within the estate; also the presence of a public school and health care facilities, whose integral location in the estate design is ensured in the master spatial development plan. Its unique character results from the fact that, unfortunately, many contemporary projects in Poland lack such functional diversity and integrity. Complementary, in the field of education regarding architectural practice and teaching design at home faculty of architecture, the Author had the chance to observe changing conditions for design, both on the side of regulations and demands, also on the human side of Polish designers' and architecture students' approach and values. In the discussion on the introduction of health aspects to architectural design with the aid of existing methods, beside already mentioned ones, worth mentioning are also the environmental permits required in investment procedures as well as the POE (Post Occupancy Evaluation) assessment of the use of the object, as a source of valuable data for other stages of the integrated investment process (on the basis of Brambilla, A.; Capolongo, S., 2019; Oumjoong, O.; Jeeyoung, L.; Chaeyeon, L.; Sunkuk, K., 2017). It was already postulated much earlier in current decade in more developed countries, for example United Kingdom (UK), where sustainable development and public health were believed to be two mutually supportive and ascendant policy objectives in local urban planning. Given this policy context, researchers (on the basis of Grant, M.; Barton, H. 2013) observed the need to reassess whether the appropriate decision support tools are being used, reviewing both content and process. Sustainability appraisal, incorporating strategic environmental assessment in the UK was supplemented by other tools in these standard and regulated processes of appraisal: equality assessment, social impact assessment and health impact assessment, as well as economic, market and transport appraisals. However, the study showed possibility that those tools could overlap in their concerns and be pursued at the same time, potentially causing confusion and extra expense. It was examined how the weighting and associated scoring and consolidation of numeric results can distort the primary purpose of sound decision making, both by failing to deal equitably with the full range of sustainability and health issues, and by the exclusion of non-statutory consultees, especially local interests. Finally, as other researchers have pointed

out, there is a need to incorporate socio-cultural indicators of life and recognize well-being as being strongly linked to mental health, comfort, physical fitness and quality of life (on the basis of Callway, R.; Pineo, H.; Moore, G., 2020; Qtaishat, Y.; Adeyeye, K.; Emmitt, S., 2020; Obrecht, T.P.; Kunič, R.; Jordan, S.; Dovjak, M., 2019).



Fig. 1. Right and middle - street lighting - in the frontage of Krystyna and Marian Barski Street. Visible effects of the integrated design of technical, road and green infrastructure. Photos: Paweł Horn. Source: (Horn, P. 2019. P. 125). Left – gardening pots for dwellers of one of the estate's multifamily quarter. Photo: ibidem, p.174

Ryc. 1. Po prawej i na środku – oświetlenie uliczne – ul. Krystyny i Mariana Barskich. Widoczne efekty zintegrowanego projektowania infrastruktury technicznej, drogowej i zielonej. Fot. Autor, źródło: (Horn, P. 2019. P. 125). Po lewej – donice ogrodnicze dla mieszkańców jednego z kwartałów wielorodzinnych osiedla. fot: Autor, źródło jw. str. 174.

Tab. 1. Elements of multi-criteria environmental and investment sustainability assessment planned and implemented in the Nowe Żerniki estate in Wrocław and the scope of their impact on health

Selected elements from multicriteria environmental assessment and sustainability evaluation of investments	Planned (+ -)	Implemented (+ -)	Health impacts and scopes related to physical and mental health, comfort and quality of life
Integrated system of planning and designing of an investment	+	+	Minimization of wrong decisions and the scope of change costs
Social and cultural participation and identification	+	+	Inclusion of socio-cultural indices of life and wellbeing
Diversified forms of implementation and of economy of investment and use (traditional developer, cooperatives, urban and hybrid public-private investments e.g. so-called TBS associations)	+	+	Accessibility, flexibility, economy
Diversification and optimization of residential tectonics structure	+	+	Accessibility, economy
Diversification of space (transition from public to private through semi-public and semi-private),	+	+	Establishing of social bonds
Work places in residential structure (small square footage premises for professional activities)	+	+	Comfort, accessibility, flexibility, economy of time and

Selected elements from multicriteria environmental assessment and sustainability evaluation of investments	Planned (+ -)	Implemented (+ -)	Health impacts and scopes related to physical and mental health, comfort and quality of life
			commuting
Diversification and saturation of the estate with commercial services functional infrastructure	+	+	Comfort, accessibility, economy
Basic services in the estate: Local Activity Centre, church, school, kindergarten, medical centre, recreational and sports areas, market	+ integrated and included in master plan	+ Completed architectural competitions	Safety, accessibility and counteracting social exclusion
Connecting the technical infrastructure of the housing estate with the municipal infrastructure	+	+	Comfort of use and economy
The proximity and connection with public transport, an extensive system of prioritised pedestrian and bicycle transport	+	+	Comfort, economy, physical and mental health
taking into account the natural environment in the entire project (greenery, recreation, water, irrigation of greenery with the use of rainwater, retention)	+	+	supporting of the well-being and physical health of residents
Accessibility of buildings, services and recreation for people with disabilities	+	+	Social integration, comfort, physical health
Green facades, green terraces and roofs, possibility for growing own plants by residents	+	+ Partially implemented	Physical health, comfort, economy
NF15 energy standard for buildings with ventilation heat recovery, heat and electricity production within the complex. Power supply of administrative circuits from photovoltaic cells, excess energy to cover operating costs	+	+ Partially implemented	Physical health, comfort, economy
building management system BMS. Control of: energy, media, lighting, irrigation, access, fire protection systems	+	+ Partially implemented	Comfort, economy
Intelligent LED lighting and glare control in the estate	+	+	Visual comfort, economy

5. CONCLUSIONS

To achieve a healthy living environment, especially in the urbanized areas, it is important to consciously plan and implement investments according to the requirements of sustainable development, in which health aspects should be given a special place and priority. It is justified to conclude that in the evaluation systems of buildings or urban complexes, particular importance should be given to well-being depending on health, psychophysical comfort and quality of life. An update of this kind with greater health relevance appears necessary due to the increased health impact of urbanization and buildings, as well as the COVID-19 pandemic and its socioeconomic consequences. An interdisciplinary approach can help popularize research methods and integrate them into design practice by incorporating health aspects into assessment systems and then incorporating new tools and methods into the design process. Representatives of interdisciplinary sciences could participate in an integrated investment process. Unfortunately, despite the presence of many conferences and trainings under the banner of sustainable development, it is difficult to find of form

coherent and uniform basis for the systemic linking of health and sustainable development. The advantages of science and research reach the group of designers with a delay and indirectly, through sustainable solutions already present in the production of building materials, building technologies or equipment, what alone does not ensure a fully conscious sustainable design approach. Assessment or certification of individual buildings is also not enough to create a sustainable environment. The process of integrating health and sustainable development in design and implementation should extend to the entire urban environment. The final, physical creation of sustainable objects does not determine sustainability of the built environment as an integral whole. This character depends on the entire investment process and boundary conditions created at the planning and programming stage. Systematic consideration of health criteria at every stage of the integrated investment process can become part of an integral, sustainable and healthy built environment. Thanks to the analysis and indication of the dependence of practice on theory, the article can serve to strengthen the awareness regarding the transfer of knowledge from the area of science to the economy (know-how, designer's competences, potential for interdisciplinary and scientific cooperation), contributing to the knowledge-based improvement of the process of shaping the built environment.



Fig. 2. Aerial view of the north eastern part of the Nowe Żerniki estate, with the neighbourhood of the earlier single-family houses, July 2020. Visible main green axis of Krystyna and Marian Barski Street, green roofs of residential buildings. Source: Wiązowska K. 2020

Ryc. 2. Widok z lotu ptaka północno-wschodniej części osiedla Nowe Żerniki, w sąsiedztwie wcześniejszych domów jednorodzinnych, lipiec 2020 r. Widoczna główna zielona oś ul. Krystyny i Mariana Barskich, zielone dachy budynków mieszkalnych. Źródło: Wiązowska K. 2020

INTEGRACJA ASPEKTÓW ZDROWIA I ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU POPRZEZ WYKORZYSTANIE NARZĘDZI OCENY WIELOKRYTERIALNEJ I CERTYFIKACJI W PROJEKTOWANIU ARCHITEKTONICZNYM

1. WPROWADZENIE. ASPEKTY ZDROWOTNE W PROJEKTOWANIU ARCHITEKTONICZNYM NA TLE CELÓW ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU. METODOLOGIA BADAŃ W STUDIUM PRZYPADKU OSIEDLA NOWE ŻERNIKI.

Kluczowe są dwie uzupełniające się tezy:

- Zrównoważenie w kategoriach parametrycznego charakteru środowiska zbudowanego już nie wystarcza. Powinno być zintegrowane z aspektami zdrowia i dobrostanu.
- Obecne zainteresowanie zrównoważonością budynków i konstrukcji technologicznych należy rozszerzyć na całą strukturę przestrzenną stworzoną przez ludzkość poprzez uznanie jej za integralną całość, zwłaszcza w odniesieniu do aglomeracji miejskich.

Procesy urbanizacyjne zwiększają wpływ na nasze zdrowie. Ten wpływ rozszerza się z indywidualnych budynków na miasta i regiony. Obecna sytuacja pandemiczna przyniosła zupełnie nowe wyzwania. Coraz częściej postulowaną odpowiedzią jest projektowanie zrównoważone, uwzględniające aspekty zdrowotne. Potrzebne są narzędzia i metody uwzględniające czas, prawdopodobieństwo zdarzeń, zagrożenia oraz potrzebę elastyczności funkcjonalnej budynków. Wiąże się to z dostępem do zintegrowanej informacji, interdyscyplinarną obserwacją zjawisk i strukturalizacją dużych ilości danych (na podstawie D'Amico; A., Bergonzoni; G., Pini; A.; Currà, E, 2020; Marques, G.; Pitarma, R. A, 2019; Martínez-Comesaña, M. et al, 2020). Wśród ostatnio obserwowanych badań jest m.in. analiza aktualnych ograniczeń w budynkach mieszkalnych w odniesieniu do zjawiska obecnej epidemii. Tokazhanov i in. (2020) w swoich ostatnich pracach dokonali przeglądu wielu źródeł w celu zdefiniowania obecnych ograniczeń zrównoważoności w budynkach mieszkalnych w odniesieniu do zapewnienia trwałych możliwości odpowiadania na pojawianie się chorób oraz dokonali przeglądu pojawiających się rozwiązań i pomysłów, które doprowadziłyby do projektu „na pandemię” jako odejście od paradygmatu projektowania „biznes jak zwykle”. Skupienie się na strukturach mieszkaniowych wynikało ze zmiany funkcjonalnej poprzez przekształcenie ich w coś więcej niż tylko przestrzeń życiową, a także z obserwacji, że obszary mieszkalne stają się kluczowe dla podtrzymania społeczności dotkniętych przez pandemię. Przywołane badania dotyczyły zdolności budynków do ochrony zdrowia i bezpieczeństwa, zużycia zasobów i komfortu życia. Inną ważną obserwacją w literaturze naukowej jest to, że pojęcia zdrowia i zrównoważonego rozwoju są rozpatrywane oddzielnie. Kluczowe znaczenie ma integracja parametrów zdrowotnych z już istniejącymi procedurami i standardami zrównoważonego projektowania. Jednak ważne jest również rozważenie kontekstu budynków, co znajduje odzwierciedlenie w różnych podejściach badawczych:

- włączenie parametrów zdrowotnych do istniejących już procedur i standardów zrównoważonego projektowania i konstrukcji lub na potrzebę wprowadzenia zrównoważonego podejście i aspektów do norm lub projektowania w zakresie wytycznych dla budynków opieki zdrowotnej, aby uczynić je bardziej odpowiednimi i przyjaznymi dla środowiska (na podstawie Gómez-Chaparro, M.; García-Sanz-Calcedo, J.; Márquez, L.A., 2018; Hohne, P.A.; Kusakana, K.; Numbi, B.P., 2020)
- potrzeby zrównoważonej transformacji, w tym presji czynników zdrowotnych w zakresie przestrzeni miejskich (na podstawie Moraci, F., Errigo, M.F., Fazia, C., Campisi, T., Castelli, F., 2020).
- formułowanie wniosków w odpowiedzi na konsekwencje pandemii COVID-19, a także urbanizację, życie w pomieszczeniach i zanieczyszczenie środowiska (na podstawie of Veen, E.J.; Ekkel, E.D.; Hansma, M.R.; de Vrieze, A.G.M. Fathi, S., Sajadzadeh, H., Sheshkal, M.F, Aram, F., Pinter, G., Felde, I., Mosavi, A., 2020; Lestan, K.A., Eržen, I., Golobič, M., 2014; Rassia, S.T., Paradalos, P.M. (eds.), 2012; Dovjak, M., Kuček, A., 2019; Mundo-Hernández, J.J.; Hernández-Alvarez, J.; Valerdi-Nochebuena, Ma.C.; Sosa-Oliver, J., 2014; Botchwey, N.D.; Trowbridge, M.J.; Fisher, T., 2014).

Te różne podejścia badawcze wskazują na pilną potrzebę nadania priorytetu czynnikom zdrowotnym w zrównoważonym projektowaniu. Stanowiło to inspirację do własnych badań, czy zrównoważenie w najnowszych realizacjach architektonicznych i urbanistycznych w Polsce uwzględni aspekty zdrowia w sposób wystarczający lub czy są one w ogóle uwzględniane w kontekście zrównoważenia budynków, niekoniecznie związanych z opieką medyczną.

W ramach tych badań - studium przypadku - wielofunkcyjnego zespołu mieszkaniowego Nowe Żerniki we Wrocławiu, zainicjowanego jako projekt miasta Wrocławia w ramach ESK 2016 (Europejskiej Stolicy Kultury Wrocław 2016), Autor zastosował metodologię odniesienia do elementów wielokryterialnej oceny jakości środowiska mieszkalnego. Udział w grupie architektów zaproszonych do prac nad projektem Nowe Żerniki był okazją do obserwacji i badań projektowych (design research) oraz analiz porównawczych i studiów przedprojektowych w kategorii ex-ante. Analiza post ante pozwala na obserwację, czy i w jakim stopniu zostały zrealizowane postulaty zrównoważonej przestrzeni mieszkalnej w aspekcie postulowanej w artykule zdrowej przestrzeni przy użyciu narzędzi do oceny środowiskowej. Rezultaty ujęte w tabeli w dalszej części artykułu, na tle własnych badań jakościowych w dziedzinie zrównoważonego projektowania architektonicznego i urbanistycznego wraz z wnioskami z badań prezentowanych w literaturze doprowadziły Autora do sformułowania tez artykułu, których celem jest wskazanie konieczności integralnego podejścia w tworzeniu środowiska zbudowanego, pozwalającego na zdrowe życie odpowiednio do lokalizacji i bieżących problemów społecznych i innych. Autor uważa, że uznanie obiektów architektonicznych za integralną część złożonych struktur urbanistycznych jest niezbędnym podejściem warunkującym integrację omawianych aspektów w projektowaniu. Proces integracji powinien również obejmować podnoszenie świadomości społecznej, koncentrowanie się na lepszych narzędziach planowania i projektowania oraz systemach gromadzenia danych i pomiaru wpływu na zdrowie.

2. ASPEKTY ZDROWOTNE W ZRÓWNOWAŻONYM PROJEKTOWANIU Z PERSPEKTYWY PRAKTYKI ARCHITEKTA I NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO NA WYDZIALE ARCHITEKTURY W POLSCE

Świadomość społeczną można wzmocnić poprzez promowanie zrównoważonego rozwoju, partycypację i współodpowiedzialność za rozwój miast. W Polsce partycypacja społeczna ma miejsce rzadko i jest trudna (na podstawie Staniewska, A., Pawłowska, K., 2014.; Feltynowski, M., 2015). Projektowanie, pomimo, że z zasady jest regulowane przez warunki prawne, nadal jest domeną kreatywnego, indywidualnego podejścia architektów i urbanistów. Zrównoważone projektowanie pozwala na udział przyszłych użytkowników w procesie projektowania, a wszystkie wyzwania związane z uczynieniem projektowania zrównoważonym z uwzględnieniem czynników zdrowotnych nieuchronnie wymagają interdyscyplinarnej współpracy, zwłaszcza między złożonymi naukami systemowymi. Wewnętrznie zintegrowany proces inwestycyjny w planowaniu, projektowaniu urbanistycznym i architektonicznym jest ważny z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju, aby zapewnić nieliniowy proces planowania i projektowania, z obiegiem informacji na każdym etapie inwestycji. Ta nowa charakterystyka praktyki projektowej i podejmowania decyzji pozwala na włączenie narzędzi oceny wielokryterialnej budynku do procesu inwestycyjnego, co z kolei daje możliwość zintegrowania również czynników zdrowotnych, o ile są one obecne lub zawarte w tych narzędziach i systemach. Cele Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) „są planem osiągnięcia lepszej i bardziej zrównoważonej przyszłości dla wszystkich. Odnoszą się do globalnych wyzwań, przed którymi stoimy, w tym ubóstwa, nierówności, zmian klimatycznych, degradacji środowiska, pokoju i sprawiedliwości”. Cel 3 „dobre zdrowie i dobrostan” wskazuje, że zdrowe życie i promowanie dobrego samopoczucia w każdym wieku jest niezbędne do zrównoważonego rozwoju w globalnym kryzysie zdrowotnym, jak żaden inny z powodu pandemii COVID-19. Stwierdza się w nim potrzebę wzmocnionych wysiłków, aby w pełni zlikwidować szeroki zakres chorób i rozwiązać wiele różnych uporczywych i pojawiających się problemów zdrowotnych. Cel 3.9 Celu 3 to „znaczne zmniejszenie liczby zgonów i chorób spowodowanych niebezpiecznymi chemikaliami oraz zanieczyszczeniem i skażeniem powietrza, wody i gleby” oraz 3.D „wzmocnienie zdolności wszystkich krajów, w szczególności krajów rozwijających się, do wczesnego ostrzeżenia, ograniczanie ryzyka i zarządzanie krajowymi i globalnymi zagrożeniami zdrowot-

nymi” pokazują m.in. szeroki zakres aspektów dotyczących zdrowia na różnych polach rozwoju. Choroby niezakaźne stanowiły 7 z 10 najczęstszych przyczyn zgonów na świecie w 2019 r., w tym choroby serca były główną przyczyną zgonów na świecie. Cel 11 „sprawić, by miasta sprzyjały włączeniu społecznemu, były bezpieczne, odporne i zrównoważone” został sformułowany na podstawie danych, w tym znaczących liczb: połowa ludzkości – 3,5 miliarda ludzi – mieszka dziś w miastach, a 5 miliardów ludzi ma mieszkać w miastach do 2030 r., 95 procent ekspansji miejskiej w następnych dziesięcioleciach będzie miało miejsce w krajach rozwijających się, 828 milionów ludzi żyje dziś w slumsach, a większość z nich znajduje się w Azji Wschodniej i Południowo-Wschodniej, miasta świata zajmują zaledwie 3 procent powierzchni Ziemi, ale odpowiadają za 60-80 procent zużycia energii i 75 procent emisji dwutlenku węgla. Przewiduje się, że 90% wzrostu miejskiego nastąpi w Azji i Afryce w ciągu najbliższych 30 lat, a do roku 2050 przewiduje się, że 70% światowej populacji będzie mieszkać w osiedlach miejskich. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) deklaruje zaangażowanie w ONZ na poziomie globalnym, regionalnym i krajowym jako swój główny atut. WHO podkreśla znaczenie, jakie dla zdrowia ma kompletność fizycznego, psychicznego i społecznego dobrostanu, nie tylko jako brak choroby lub kalectwa. W Konstytucji WHO stwierdza, że korzystanie z najwyższego osiągalnego poziomu zdrowia jest jednym z podstawowych praw każdego człowieka, a zdrowie wszystkich ludzi jest uznawane za fundamentalne dla osiągnięcia pokoju i bezpieczeństwa i zależy od jak najpełniejszej współpracy jednostek i państw. Autor niniejszego artykułu uważa, że powyższe trzy stwierdzenia w treści Konstytucji WHO stanowią absolutną podstawę dla każdej dziedziny, w szczególności dla zagospodarowania przestrzennego i środowiska zabudowanego, będącego przedmiotem niniejszego artykułu: „Rozszerzenie na wszystkie narody korzyści płynących z medycyny, psychologiczna i pokrewna wiedza jest niezbędna do pełnego osiągnięcia zdrowia. Świadoma opinia i aktywna współpraca ze strony społeczeństwa mają ogromne znaczenie dla poprawy zdrowia ludzi. Rządy ponoszą odpowiedzialność za zdrowie swoich narodów, którą można spełnić jedynie poprzez zapewnienie odpowiednich środków zdrowotnych i społecznych”. Rosnące znaczenie problemów środowiskowych dotyczy obszarów życia silnie zurbanizowanych (na podstawie Stangel, M. 2013). Zdrowie, a jego definicja rozszerza się znacznie w kierunku włączenia aspektów niematerialnych, kulturowych i społecznych. Świadome i odpowiedzialne społeczeństwo globalnie, innowacyjna i zrównoważona gospodarka oraz różne aspekty integracji społecznej są kluczowymi elementami na przyszłość. Na tym tle Autor uważa, że pierwszym krokiem i warunkiem stworzenia podstaw zrównoważonego i zdrowego środowiska zabudowanego jest wkomponowanie celów zdrowotnych w planowanie przestrzenne, urbanistyczno-architektoniczne, co przy przedstawionych wnioskach z badań w zakresie temat doprowadził do dwóch też niniejszego artykułu. Ważna efektywność energetyczna i ograniczanie konsumpcyjnych potrzeb ludzkości powinna rozszerzyć się na aspekty, które stają się decydujące dla jakości życia, zwłaszcza na obszarach miejskich. W zrównoważonym podejściu projektowanie architektoniczne rozszerza zainteresowanie z pojedynczego obiektu na dzielnicę i miasta, w tym relacje między budynkiem a jego otoczeniem. Parametry energetyczne, bezpieczeństwo materiałów i przestrzeni stanowią ustaloną sferę badań i przepisów budowlanych. Zrównoważona lokalizacja została już wpisana na listę kryteriów oceny środowiskowej budynków. Niektóre aspekty zdrowotne są już brane pod uwagę w różnych systemach oceny. Jednak, gdy zostaną wzięte pod uwagę integralnie z aspektami zrównoważonego rozwoju, mogą stać się przydatne jako standardy. Badacze w Polsce obserwują braki wiedzy wynikające z edukacji architektów (na podstawie Bać, A. 2020). Badania przeprowadzone przez Autora artykułu również potwierdzają taką zależność. Analiza projektów studenckich (na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej) z lat 2010-2019 wskazuje na niski, ale zauważalnie rosnący poziom wiedzy i świadomości zrównoważonego i zdrowego środowiska zbudowanego. Przeprowadzone przez Autora w tym roku (2021) badania ankietowe wśród studentów I stopnia na rodzimym Wydziale pokazują dość złożony obraz rosnącej wiedzy, głównie ze względu na wzrost ogólnej świadomości społecznej w przestrzeni medialnej i stopniowo wprowadzanych standardów nauczania w zakresie zrównoważonego rozwoju. Kształcenie w tym zakresie na poziomie szkolnictwa akademickiego ma fundamentalne znaczenie w kontekście zdiagnozowanych luk i niedostatków wiedzy oraz potrzeby wprowadzenia tematyki zrównoważonego rozwoju w przyszłą praktykę zawodową obecnych studentów architektury. Z drugiej strony, w odpowiedzi na te niedociągnięcia, Izba Zawodowa Architektów RP pomaga członkom architektów poprzez popularyzację i szkolenia oraz krajowy miesięcznik „Zawód: Architekt”. Aspekty środowisko-

we i energooszczędne budynków są obecnie coraz bardziej popularne w świadomości społecznej, głównie ze względów ekonomicznych związanych z budową domów indywidualnych przez prywatnych inwestorów oraz reklamowaniem cech zrównoważonych przez deweloperów domów jednorodzinnych i prestiżowych biurowców jako wartości dodanej (na podstawie Certyfikacja Zielony Dom). Jednocześnie wzrasta świadomość społeczna z powodu skali wpływu na zdrowie przez zanieczyszczenia powietrza i niezdrowych budynków powodujących alergię, problemy zdrowotne i oddechowe mieszkańców Polski. Sytuacja ta zachęca, ale jednocześnie daje możliwość wprowadzenia zarówno aspektów zrównoważenia jako takiego, jak i silnego nacisku na czynniki zdrowotne w inwestycjach budowlanych jak również w zagospodarowaniu przestrzennym. Przykładem wskazującym na potrzebę integracji tych dwóch sfer może być próba wyszukiwania w polskiej witrynie rządowej dla „zdrowych budynków”, które dały 913 wyników, ale zawierały wpisy odnoszące się do „zdrowia” lub „budynku” osobno. Tylko jeden z wyników dotyczył budynków jako takich, stanowiąc krótką ogólną notatkę wpływu pandemii COVID-19 na proces inwestycyjny w Polsce, nawiązując do Narodowego Programu Odbudowy w odniesieniu do budownictwa i energetyki. W nocie tej zauważono złożoność i niejednoznaczność procesu inwestycyjnego w odniesieniu do budynków oraz potrzebę jeszcze wielu działań Polski w zakresie realizacji celów klimatycznych. Odzwierciedla potrzebę zintegrowanego, szerszego podejścia w procesie inwestycyjnym i projektowaniu. Funkcjonujące narzędzia i metody wypracowane w innych krajach powinny być wdrażane systematycznie. Należy również szerzej udostępniać dane dotyczące zarządzania, użytkowania i eksploatacji budynków, aby uniknąć powtarzania się tych samych błędów w projektowaniu i budowie, a w efekcie nieprawidłowego funkcjonowania obiektów. Dane i know-how, wraz z promowaniem odpowiednich działań i postaw, mogą jednocześnie przygotować społeczeństwo do żądania bardziej zrównoważonego i zdrowego środowiska zbudowanego. Także bardziej świadomy użytkownik może zapewnić skuteczność zamierzonego projektu (na podstawie Baborska-Narożny, M., 2011).

3. REZULTATY

Z punktu widzenia wdrożeniowego poziom zrównoważenia środowiska zbudowanego jako całości, a w szczególności obszarów miejskich i mieszkaniowych jest końcowym efektem wstępnego ustalenia celów i priorytetów polityki zagospodarowania przestrzennego na poziomie państwa, a następnie kolejnych w regionach i lokalnie (na podstawie Horn, P., 2019). Współczesny rozwój wymaga wielokierunkowego przepływu zwrotnego wraz z holistycznym podejściem do rozwiązywania zadań, zespołowego podejmowania decyzji i nieliniowych procesów projektowania. Zgodnie z przewidywaniami (na podstawie Rogers, R., 1991) następuje zmiana zainteresowania z pojedynczych obiektów na relacje między nimi w strukturze miast złożonych, w których funkcje nakładają się na siebie. Ponadto pandemia Covid-19 zmieniła wiele istniejących standardów pracy i życia. Przykład: potrzeba przeniesienia wymagań ergonomii i bezpieczeństwa miejsca pracy do biura domowego. Klimat wewnętrzny i elastyczność funkcjonalna budynków mieszkalnych to obszary, które wymagają nowych regulacji. Fakt, że proces projektowania może być wspomagany narzędziami oceny środowiska i zdrowia prowadzi do wniosku o potencjale rozwojowym istniejących metod i systemów oceny i certyfikacji budynków. W niedawnej publikacji wyników badań L. Rice'a i M. Drane'a (2020) podobne spostrzeżenie stało się punktem odniesienia dla przeglądu aktualnego stanu wskaźników zdrowia w architekturze. Architektoniczne Wskaźniki Zdrowia (skrót od inicjałów angielskich słów AHI) zdefiniowane jako złożone narzędzia pomiarowe stosowane do oceny zdrowotności projektu budowlanego były przedmiotem w/w systematycznego przeglądu literatury. W poszukiwaniu najpopularniejszych standardów trzy elektroniczne bazy bibliograficzne uzupełniono o wyszukiwanie w „szarej literaturze” ze stron internetowych kluczowych organizacji, w szczególności Green Building Councils na świecie oraz znanych narzędzi, publikowanych przez organizacje komercyjne, organizacje zawodowe i organizacje pozarządowe. Kryteria włączenia do przeglądu dotyczyły badań w języku angielskim, prowadzonych od stycznia 2008 r. do stycznia 2019 r. Jak podkreślają naukowcy, „celem tego przeglądu była identyfikacja istniejących wskaźników w celu zidentyfikowania wskaźników i kryteriów stosowanych do oceny zdrowia, a nie ocena ważności tych kryteriów lub ogólnej skuteczności narzędzia”. Analiza ustaleń doprowadziła Rice'a i Drane'a do wniosku, że AHI stają się coraz bardziej powszechne w projektowaniu budynków i wykorzystywane przez architektów. Biorąc pod uwagę wpływ projektu budowlanego na zdrowie

ludzkie na wiele złożonych sposobów, systematyczny przegląd literatury przez naukowców dostarczył obszerną listę dostępnych obecnie AHI z zamiarem, że może ona służyć innym badaczom jako źródło dalszych badań. Odkrycia podkreślają „ograniczoną skalę widoczną w użyciu, przy czym większość wszystkich badań dotyczyła tylko kilku AHI, a mianowicie BREEAM, LEED, SBTTool, CASBEE i Green Star oraz nowszych programów Fitwel i WBS”. Jak wspomnieli badacze, te AHI były najszerzej stosowane w przemyśle. W opinii badaczy warto zauważyć, że „źródło każdego z tych AHI wyłoniło się z narzędzi oceny, w których główny nacisk kładziono na pomiar efektywności środowiskowej, zrównoważenia materiałowego i charakterystyki energetycznej budynków”. Przegląd wykazał również ograniczony zakres dla większości AHI pod względem zdrowia ludzkiego, głównie w odniesieniu do szerszych kwestii zrównoważonego rozwoju niż zdrowie. Co ciekawe, wyniki przeglądu wykazały, że obecne wskaźniki zdrowotne odnoszą się do pomiaru chorób zakaźnych i zapobiegania wypadkom. Analiza wyników badań potwierdziła potrzebę opracowania lepszych i bardziej wszechstronnych AHI. Obowiązujące w Polsce przepisy budowlane dotyczą głównie bezpieczeństwa użytkowania, wpływu klimatu wewnętrznego w budynkach na mieszkańców oraz bezpieczeństwa materiałów budowlanych. Statystyki (PLGBC, 2021) wykazały, że tylko siedemnaście inwestycji w Polsce uzyskało certyfikat BHP WELL (wszystkie to budynki biurowe, z których odpowiednio pięć oraz dwa należały do tych samych kompleksów biurowych), przy założeniu, że budynki i gminy odgrywają wiodącą rolę we wspieraniu naszego zdrowia. Te wyniki i statystyki są zgodne z własnymi badaniami autora niniejszego artykułu, opartymi na jakościowych badaniach polskiej architektury ukierunkowanych na zrównoważony rozwój na tle europejskich zrównoważonych dzielnic mieszkaniowych i budynków: nie tylko zrównoważony rozwój jest wciąż w procesie wprowadzenia w Polsce, ale także czynniki zdrowia i dobrostanu są systematycznie uwzględniane w ograniczonej liczbie i rodzajach realizacji. Z drugiej strony sama sytuacja daje szansę na zintegrowanie tego procesu wprowadzania z aspektami zdrowotnymi już na wczesnym etapie. Zwłaszcza w krajach takich jak Polska, gdzie kwestie zrównoważonego rozwoju i zdrowia nie są tematami nowymi i nieznanymi. Opierając się na własnej praktyce projektowej i projektach Autora z ostatnich dwóch dekad, wydaje się, że chodzi raczej o to, aby intuicyjna i dobra praktyka była bardziej usystematyzowana i skuteczna, a wykonanie projektu zabezpieczone odpowiednimi przepisami i wsparte wielokryterialną oceną (certyfikacją), która może być źródłem satysfakcji lub dumy dla inwestora czy zarządcy lub użytkowników obiektu. Autor uważa, że postulowana transformacja w kierunku integracji zdrowia i zrównoważonego rozwoju jest możliwa w zakresie metodologii projektowania opartej na dotychczasowym systematycznym podejściu w narzędziach oceny budynków ekologicznych. Jednak, aby zostać wprowadzonym do akademickiego programu kształcenia architektonicznego i działalności informacyjnej wśród absolwentów, wymaga wsparcia badań naukowych w przełożeniu odrębnych zestawów metod lub wskaźników na język codziennej praktyki. Postępy w sztucznej inteligencji mogą pomóc w usprawnieniu analizy i dostępności informacji dla praktykujących architektów.

4. POTENCJAŁ ZINTEGROWANEGO PROCESU INWESTYCYJNEGO I SYSTEMÓW CERTYFIKACJI ZIEŁONEGO BUDOWNICTWA W TWORZENIU ZDROWEJ, RESPANSYWNEJ ARCHITEKTURY – Dyskusja na podstawie Studium przypadku osiedla Nowe Żerniki

Celem dyskusji jest pokazanie, że skuteczność metody może mieć znaczenie dla rozpoznania potrzeby, a następnie możliwości integracji aspektów zdrowia i zrównoważonego rozwoju. W praktyce własnej obejmującej projekty domów jedno- i wielorodzinnych szczególnie ważny był udział w eksperymentalnym projekcie nowego osiedla Nowe Żerniki we Wrocławiu (strona oficjalna nowezerniki.pl), jest to projekt miejski dla Europejskiej Stolicy Kultury Wrocław 2016 (ed. Szymczak, D., 2016), nagrodzony 2016 Winners Awards for Excellence przyznanej przez międzynarodowe towarzystwo planistów ISOCARP: „Projekt jest doceniany za wyjątkowe podejście polegające na współpracy w celu stworzenia zróżnicowanej grupy architektów współpracujących w celu rozwiązania najbardziej palącej potrzeby miejskiej, dotyczącej osiągalnego budownictwa mieszkaniowego dla mieszkańców miast” (tłumaczenie Autor) (2016 Winners Awards for Excellence, 2016, ISOCARP AWARDS FOR EXCELLENCE Nowe Żerniki – The Housing Estate of European Capital of Culture Wrocław 2016 City of Wrocław & Wrocław team of architects). Z perspektywy czasu

(2016-2021) jako jeden z zaangażowanych architektów Autor może zaobserwować, jak dobre praktyki oparte na podstawach zrównoważonego rozwoju odpowiadają wielu obecnie określonym czynnikom zdrowia i dobrego samopoczucia. Przykładowo, w odniesieniu do kryteriów standardu WELL, różne budynki mieszkalne na Osiedlu Nowe Żerniki mogłyby uzyskać dobrą ocenę (w odpowiednim zastosowaniu w zależności od indywidualnych cech) dla wielu wskaźników, wśród nich obecność sklepów oferujących żywność tradycyjną, możliwość produkcji żywności na miejscu, oświetlenie wizualny komfort i kontrola olśnienia w oświetleniu osiedla, promowanie możliwości poruszania się pieszo, korzystania z rowerów oraz bliskość i integracja z transportem publicznym, możliwość aktywności fizycznej, wspieranie dobrego samopoczucia mieszkańców poprzez uwzględnienie środowiska naturalnego w całym projekcie i zintegrowanie projektowania, które celebruje wyjątkową tożsamość projektu. Tabela nr 1 prezentuje wyniki badań porównawczych, uzupełnione fotografiami zrealizowanych kwartałów osiedla ze wskazaniem istotnych dla tego artykułu czynników. Rycina 1 to fotografie z osiedla pokazujące elementy, które wynikały ze zintegrowanego projektowania, które z kolei wpływa na tożsamość miejsca. Inne elementy powstałe w wyniku zintegrowanego projektowania to m.in. małe wielorodzinne budynki w formule kooperatyw, ułatwiającego wspólny proces projektowy i wspierającego przestrzeganie wspólnych celów związanych z dobrostanem i zrównoważonym rozwojem. Zaangażowanie obywatelskie zachęcające jednostki do aktywnego zaangażowania się i połączenia z otaczającą społecznością poprzez wolontariat, przestrzeń publiczną i programowanie społeczne będzie możliwe, gdy miasto wybuduje Centrum Aktywności Lokalnej, którego projekt wyłoniony w konkursie architektonicznym miał za zadanie również włączenie do całości projektu istniejących obiektów na terenie - starego budynku schronu przeciwlotniczego z okresu II wojny światowej a także zbiornika wody. Poza tym, aspekty dostępności i uniwersalności projektu poprzez stworzenie budynków dostępnych, wygodnych i odpowiednich dla osób o różnych uwarunkowaniach, można znaleźć w wielu cechach budynków, które są już wykończone i zasiedlone. Osiedle znajdujące się obecnie w fazie dalszego rozwoju staje się coraz bardziej przykładem dobrej jakości środowiska życia płynącej z dobrego projektu, w który wpisane zostały omawiane aspekty i wskaźniki. Fot. 2 pokazuje zdjęcie z drona z perspektywą lokalizacyjną przy węźle komunikacyjnym i nowym stadionie miejskim. Czytelna struktura przestrzenną z priorytetem komunikacji miejskiej, rowerowej i pieszej oraz zieleń widoczne na zdjęciu to czynniki brane pod uwagę w ocenach wielokryterialnych. Nawet jeśli projekt niektórych budynków czy kwartałów był ograniczony formalnie lub finansowo, to ich realizacja jest pomimo to cenna i pełni rolę pilotażowego projektu urbanistycznego promującego idee. Oprócz wspomnianych już cech osiedla warto wspomnieć o takich aspektach jak: niedrogie lokale mieszkalne we wrocławskim TBS (Towarzystwo Budownictwa Społecznego, zajmujące się realizacją budynków mieszkalnych z mieszkaniami w formie współwłasności gminy miejskiej i właścicieli prywatnych); oferowana przez miasto możliwość prowadzenia działalności gospodarczej poprzez zakup nieruchomości i inwestowanie na terenach przeznaczonych na tę funkcję na terenie osiedla; także obecność publicznej szkoły i zakładów opieki zdrowotnej, których integralna lokalizacja w projekcie osiedla jest zapewniona w planie zagospodarowania przestrzennego. Niepowtarzalny charakter wynika z tego, że niestety w wielu współczesnych projektach w Polsce brakuje takiej różnorodności funkcjonalnej i integralności. Jako dopełnienie tego obrazu, w zakresie kształcenia w zakresie praktyki architektonicznej i nauczania projektowania na macierzystym wydziale architektury, Autor miał okazję obserwować zmieniające się warunki projektowania, zarówno od strony przepisów, jak i wymagań, także po ludzkiej stronie polskich projektantów w zakresie podejścia i wartości czy przekonań studentów architektury. W dyskusji na temat wprowadzania aspektów zdrowotnych do projektowania architektonicznego za pomocą istniejących metod, oprócz już wspomnianych, na uwagę zasługują również pozwolenia środowiskowe wymagane w procedurach inwestycyjnych oraz ocena POE (Post Occupancy Evaluation – po zasiedleniu obiektu), pozwalająca na wykorzystanie już funkcjonującego obiektu jako źródła cennych danych dla innych etapów zintegrowanego procesu inwestycyjnego (na podstawie Brambilla, A.; Capolongo, S., 2019; Oumjoong, O.; Jeeyoung, L.; Chae-yeon, L.; Sunkuk, K., 2017). Postulowano to już znacznie wcześniej w obecnej dekadzie w bardziej rozwiniętych krajach, na przykład w Wielkiej Brytanii (UK), gdzie uważano, że zrównoważony rozwój i zdrowie publiczne są dwoma wzajemnie wspierającymi się i dominującymi celami polityki w lokalnym planowaniu urbanistycznym. Biorąc pod uwagę ten kontekst polityczny, badacze (na podstawie Grant, M.; Barton, H. 2013) zauważyli potrzebę ponownej oceny, czy stosowane są

odpowiednie narzędzia wspomagające podejmowanie decyzji, dokonując przeglądu zarówno treści, jak i procesu. Ocena zrównoważonego rozwoju, obejmująca strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko w Wielkiej Brytanii, została uzupełniona innymi narzędziami w tych standardowych i regulowanych procesach oceny: ocena równości, ocena wpływu społecznego i ocena wpływu na zdrowie, a także ocena ekonomiczna, rynkowa i transportowa. Badanie wykazało jednak możliwość, że te narzędzia mogą się pokrywać w swoich zakresach i być wykorzystywane w tym samym czasie, potencjalnie powodując zamieszanie i dodatkowe koszty. Zbadano, w jaki sposób ważenie i związana z nim punktacja oraz konsolidacja wyników liczbowych mogą zniekształcić główny cel rozsądnego podejmowania decyzji, zarówno poprzez nieradzenie sobie w sposób sprawiedliwy z pełnym zakresem kwestii związanych ze zrównoważonym rozwojem i zdrowiem, jak i przez wykluczenie nieustawowych konsultacji, zwłaszcza co do interesów lokalnych. Wreszcie, jak wskazali inni badacze, istnieje potrzeba włączenia społeczno-kulturowych wskaźników życia i uznania dobrostanu za silnie powiązany ze zdrowiem psychicznym, komfortem, sprawnością fizyczną i jakością życia (na podstawie Callway, R.; Pineo, H.; Moore, G., 2020; Qtaishat, Y.; Adeyeye, K.; Emmitt, S., 2020; Obrecht, T.P.; Kunič, R.; Jordan, S.; Dovjak, M., 2019).

Tab. 1. Planowane i zrealizowane w osiedlu Nowe Żerniki we Wrocławiu elementy wielokryterialnej oceny środowiskowej i zrównoważenia inwestycji oraz zakres ich wpływu na zdrowie

Wybrane elementy z systemów wielokryterialnej oceny środowiskowej i zrównoważenia inwestycji	Planowane (+ -)	Zrealizowane (+ -)	Wpływ na zdrowie i zakresy powiązane ze zdrowiem fizycznym, psychicznym, komfortem i jakością życia
Zintegrowany system planowania i projektowania inwestycji	+	+	Minimalizacja błędnych decyzji i zakresu kosztów zmian
Partycypacja i identyfikacja społeczna i kulturowa	+	+	włączenie społeczno-kulturowych wskaźników życia i dobrostanu
Zróżnicowane formy realizacji i ekonomii inwestycji i użytkowania (tradycyjne deweloperskie, TBS-y, kooperatywy, inwestycje miejskie i hybrydowe)	+	+	Dostępność, elastyczność, ekonomia
Zróżnicowanie i optymalizacja struktury zabudowy mieszkaniowej	+	+	Dostępność, ekonomia
Zróżnicowanie przestrzeni (prywatne, półprywatne, półpubliczne, publiczne),	+	+	Kształtowanie więzi społecznych
miejsca pracy w strukturze mieszkaniowej (małe powierzchnie adresowane dla działalności zawodowej)	+	+	Komfort, dostępność elastyczność, ekonomia czasu i komunikacji
Zróżnicowanie i nasycenie osiedla infrastrukturą usługową	+	+	Komfort, dostępność, ekonomia
Usługi podstawowe w osiedlu: Dom kultury, Centrum Aktywności Lokalnej, Kościół, Szkoła, Przedszkole, Ośrodek zdrowia, tereny rekreacji i sportu, Bazar	+zintegrowane i zawarte w Planie Miejscowym	+ Zrealizowane konkursy architekt.	Bezpieczeństwo, dostępność i przeciwdziałanie wykluczeniu społecznemu
Powiązanie infrastruktury technicznej osiedla z infrastrukturą miejską	+	+	Komfort użytkownika i ekonomia
Bliskość i powiązanie z transportem publicznym, rozbudowany system priorytetowej komunikacji pieszej i rowerowej	+	+	Komfort, ekonomia, zdrowie fizyczne i psychiczne
Uwzględnienie środowiska naturalnego w całym projekcie (zieleni, rekreacja, woda, nawadnianie zieleni z wykorzystaniem wód opadowych, retencja)	+	+	wspieranie dobrego samopoczucia mieszkańców i zdrowia fizycznego
Dostępność budynków, usług i rekreacji dla osób niepełnosprawnych	+	+	Integracja społeczna, komfort, zdrowie fizyczne

Wybrane elementy z systemów wielokryterialnej oceny środowiskowej i zrównoważenia inwestycji	Planowane (+ -)	Zrealizowane (+ -)	Wpływ na zdrowie i zakresy powiązane ze zdrowiem fizycznym, psychicznym, komfortem i jakością życia
Zielone elewacje, zielone tarasy i dachy, uprawy roślin dla mieszkańców	+	+ częściowo zrealizowane	Zdrowie fizyczne i psychiczne, komfort, ekonomia
– standard energetyczny budynków NF15 z odzyskiem ciepła wentylacyjnego, produkcją energii cieplnej i elektrycznej w ramach zespołu. Zasilanie obwodów administracyjnych z ogniw fotowoltaicznych, nadmiar energii dla pokrycia kosztów eksploatacyjnych	+	+ częściowo zrealizowane	Zdrowie fizyczne, komfort, ekonomia
– system zarządzania budynkami BMS. Kontrola: energii, mediów, oświetlenia, nawadniania, dostępu, systemów ppoż.	+	+ częściowo zrealizowane	komfort, ekonomia
Inteligentne oświetlenie LED i kontrola olśnienia w osiedlu	+	+	wizualny komfort, ekonomia

5. WNIOSKI

Dla uzyskania zdrowego środowiska życia, zwłaszcza na terenach zurbanizowanych, ważne jest świadome planowanie i realizacja inwestycji zgodnie z wymogami zrównoważonego rozwoju, w których aspektem zdrowotnym należy nadać szczególne miejsce i priorytet. Uzasadniony jest wniosek, że w systemach oceny budynków czy zespołów urbanistycznych szczególną wagę należy przywiązywać do dobrostanu zależnego od stanu zdrowia, komfortu psychofizycznego i jakości życia. Tego rodzaju aktualizacja o większym znaczeniu dla zdrowia wydaje się konieczna ze względu na zwiększony wpływ urbanizacji i budynków na zdrowie, a także ze względu na pandemię COVID-19 i jej społeczno-ekonomiczne konsekwencje. Podejście interdyscyplinarne może pomóc w popularyzacji metod badawczych i zintegrowaniu ich z praktyką projektowania poprzez włączenie aspektów zdrowotnych do systemów oceny wielokryterialnej budynków, a następnie włączenie nowych narzędzi i metod do procesu projektowania. Przedstawiciele nauk interdyscyplinarnych mogliby uczestniczyć w zintegrowanym procesie inwestycyjnym. Niestety, mimo obecności wielu konferencji i szkoleń pod hasłem zrównoważonego rozwoju, trudno znaleźć spójną i jednolitą podstawę dla systemowego powiązania zdrowia i zrównoważonego rozwoju. Osiągnięcia nauki i badań docierają do grupy projektantów z opóźnieniem i pośrednio, poprzez zrównoważone rozwiązania obecne już w produkcji materiałów budowlanych, technologii budowlanych czy urządzeń, co samo w sobie nie zapewnia w pełni świadomego, zrównoważonego podejścia do projektowania. Ocena wielokryterialna lub certyfikacja poszczególnych budynków również nie wystarcza do stworzenia zrównoważonego środowiska. Proces integracji zdrowia i zrównoważonego rozwoju w projektowaniu i wdrażaniu powinien obejmować całe środowisko miejskie. Ostateczne, fizyczne stworzenie obiektów uznanych za zrównoważone nie determinuje zrównoważoności środowiska zbudowanego jako integralnej całości. Charakter ten zależy od całego procesu inwestycyjnego oraz warunków brzegowych stworzonych na etapie planowania i programowania. Systematyczne uwzględnianie kryteriów zdrowotnych na każdym etapie zintegrowanego procesu inwestycyjnego może stać się częścią integralnego, zrównoważonego i zdrowego środowiska zbudowanego. Dzięki analizom i wskazaniu zależności praktyki od teorii artykuł może służyć wzmocnieniu świadomości dotyczącej transferu wiedzy z obszaru nauki do gospodarki (know-how, kompetencje projektanta, potencjał współpracy interdyscyplinarnej i naukowej) stanowiąc wkład do opartego na wiedzy doskonalenia procesu kształtowania środowiska zbudowanego.

BIBLIOGRAPHY

- D'Amico, A., Bergonzoni, G., Pini, A.; Currà, E. BIM for Healthy Buildings: An Integrated Approach of Architectural Design Based on IAQ Prediction. *Sustainability* 2020, 12(24), 10417. DOI: 10.3390/su122410417
- Marques, G.; Pitarma, R. A Cost-Effective Air Quality Supervision Solution for Enhanced Living Environments through the Internet of Things. *Electronics* 2019, 8, 170 DOI:10.3390/electronics8020170
- Martínez-Comesaña, M.; Febrero-Garrido, L.; Granada-Álvarez, E.; Martínez-Torres, J.; Martínez-Mariño, S. Heat Loss Coefficient Estimation Applied to Existing Buildings through Machine Learning Models. *Applied Sciences*, 2020, 10, 8968. DOI 10.3390/app10248968
- How is COVID-19 Experience Transforming Sustainability Requirements of Residential Buildings? A Review, Galym Tokazhanov, Aidana Tleuken, Mert Guney, Ali Turkyilmaz, Ferhat Karaca, How is COVID-19 Experience Transforming Sustainability Requirements of Residential Buildings? A Review *MDPI Sustainability*, 2020, 12, 8732.
- Gómez-Chaparro, M.; García-Sanz-Calcedo, J.; Márquez, L.A. Analytical Determination of Medical Gases Consumption and Their Impact on Hospital Sustainability. *Sustainability*, 2018, 10 no 8, 2948. DOI 10.3390/su10082948
- Hohne, P.A.; Kusakana, K.; Numbi, B.P. Improving Energy Efficiency of Thermal Processes in Healthcare Institutions: A Review on the Latest Sustainable Energy Management Strategies. *Energies*, 2020, 13(3), 569. DOI 10.3390/en13030569
- Moraci, F., Errigo, M.F., Fazia, C., Campisi, T., Castelli, F. Cities under Pressure: Strategies and Tools to Face Climate Change and Pandemic. *Sustainability*, 2020, 12, 7743. DOI: 10.3390/su12187743
- Veen, E.J.; Ekkel, E.D.; Hansma, M.R.; de Vrieze, A.G.M. Designing Urban Green Space (UGS) to Enhance Health: A Methodology. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(14), 5205. DOI: 10.3390/ijerph17145205
- Fathi, S., Sajadzadeh, H., Sheshkal, M.F., Aram, F., Pinter, G., Felde, I., Mosavi, A. The Role of Urban Morphology Design on Enhancing Physical Activity and Public Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(7), 2359. DOI:10.3390/ijerph17072359
- Lestan, K.A., Eržen, I., Golobič, M. The Role of Open Space in Urban Neighbourhoods for Health-Related Lifestyle. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2014, 11(6), 6547-6570. DOI: 10.3390/ijerph110606547
- Rassia, S.T., Paradalos, P.M. (eds). *Sustainable Environmental Design in Architecture Impacts on Health*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London (e-book), 2012 DOI: 10.1007/978-1-4419-0745-5
- Dovjak, M., Kucek, A. *Creating Healthy and Sustainable Buildings. An Assessment of Health Risk Factors 2019*, Springer DOI: 10.1007/978-3-030-19412-3
- Mundo-Hernández, J.J.; Hernández-Alvarez, J.; Valerdi-Nochebuena, Ma.C.; Sosa-Oliver, J. Designing sustainable and healthy homes. *European Scientific Journal*, 2014, 7 vol. 10, 232-243
- Botchwey, N.D.; Trowbridge, M.J.; Fisher, T. Urban Planning and the Development of Healthy and Sustainable Neighborhoods and Schools. *Journal of Planning Education and Research*, 2014, Vol. 34(2), 113–122 DOI: 10.1177/0739456X14531830
- Staniewska, A., Pawłowska, K. Social participation in urban planning in polish cities. *Dissertations of cultural landscape commission*, 2014, 23, 109 – 134 <http://www.krajobraz.kulturowy.us.edu.pl/publikacje.artykuly/23/6.pawlowska.pdf>
- Feltynowski, M. Public Participation in Spatial Planning in Poland as an Element of Evidence Based Urban Planning – Case Study of Lodz. *Journal of European Economy*, 2015, Vol. 14 no 3, 280-289
- Take Action for the Sustainable Development Goals. Available online <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> (accessed on 23.07.2021).
- Goal 3: Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages. Available online <https://www.un.org/sustainabledevelopment/health/> (accessed on 23.07.2021).
- The top 10 causes of death. Available online <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (accessed on 23.07.2021).
- Goal 11: Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable. Available online <https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/> (accessed on 23.07.2021).
- Home/About WHO/Who we are/Stakeholders. Available online <https://www.who.int/about/who-we-are/stakeholders> (accessed on 23.07.2021).

- Home/About WHO/Governance/Constitution. Available online https://www.who.int/about/governance/constitution_ (accessed on 23.07.2021).
- Stangel, M. *Kształtowanie współczesnych obszarów miejskich w kontekście zrównoważonego rozwoju*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice, Poland, 2013 pp. 55-56
- Bac A. Research into the Possibility of Achieving the NZEB Standard in Poland by 2021 - Architect's Perspective. In: Littlewood J., Howlett R., Capozzoli A., Jain L. (eds) *Sustainability in Energy and Buildings. Smart Innovation, Systems and Technologies*, vol 163. Springer, Singapore. 2020 DOI: 10.1007/978-981-32-9868-2_56
- SZKOLENIA Architektów IARP. Available online <http://www.izbaarchitektow.pl/szkolenia/> (accessed on 01.06.2021).
- Zawód: Architekt. OGÓLNOPOLSKI MAGAZYN IZBY ARCHITEKTÓW RP. Available online www.zawod-architekt.pl (accessed on 01.07.2021).
- Certyfikacja Zielony Dom. Available online <https://plgbc.org.pl/certyfikacja-zielony-dom/> (accessed on 01.06.2021).
- Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie. Available online <https://polskialarmsmogowy.pl/files/artykuly/1346.pdf> (accessed on 01.06.2021).
- Serwis Rzeczypospolitej Polskiej. Available online <https://www.gov.pl/web/gov/szukaj?query=zdrowe+budynki> (accessed on 01.06.2021).
- Budynki. Available online <https://www.gov.pl/web/planodbudowy/budynki> (accessed on 01.06.2021).
- Baborska-Narożny, M. Oceny POE i BPE – postulowany standard w brytyjskiej praktyce projektowej w okresie transformacji do architektury zero-emisyjnej. (POE and BPE - postulated standard for British architectural practice in transition to zero carbon building). *Dolnośląski dom energooszczędny* (Electronic document): conference materials (Wrocław, 18-19 listopada 2011) Jacek Kasperski (ed) Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław. Poland, 2011, 24-29
- Horn, P. *Zrównoważony rozwój w procesie kształtowania współczesnego osiedla. Idee, przykłady. (Sustainable development in the process of shaping a contemporary housing estate: ideas, examples)*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, Poland. 2019
- Horn, P. „Zrównoważony rozwój w procesie kształtowania współczesnego osiedla. Idee, przykłady. (Sustainable development in the process of shaping a contemporary housing estate: ideas, examples)”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, Poland (2019), str. 125
- Rogers, R. *Architecture: A Modern View*. Thames and Hudson. 1991
- Rice, L.; Drane, M. Indicators of Healthy Architecture - a Systematic Literature Review. *Urban Health*, 2020, 97, 899–911 DOI: 10.1007/s11524-020-00469-z
- BREEAM – sustainability assesment method, <https://www.breeam.com/>
- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) - green building rating system, <http://leed.usgbc.org/> (accessed on 01.06.2021).
- SBTool - "a generic framework for rating the sustainable performance of buildings and projects", <http://www.iisbe.org/sbmethod> (accessed on 01.06.2021).
- CASBEE - (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) - a method for evaluating and rating the environmental performance of buildings and the built environment, <https://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/> (accessed on 01.06.2021).
- Green Star certification - formal process managed by Green Building Council of Australia (GBCA), of awarding a building, fitout, or precinct a rating by an independent, third party assessor. It is a document-based assessment, undertaken online, <https://new.gbca.org.au/rate/certification-process/> (accessed on 01.06.2021).
- Fitwel - certification system, <https://fitwel.org/> accessed on 01.06.2021
- WBS (Well Building Standard) - a performance-based system for measuring, certifying, and monitoring features of the built environment that impact human health and well-being, <https://standard.wellcertified.com/well> (accessed on 01.06.2021).
- Baza. Available online https://baza.plgbc.org.pl/building/?building_system_id=107&limit=96 (accessed on 01.06.2021).
- Nowe Żerniki. Available online <http://nowezerniki.pl/> (accessed on 01.06.2021).

- Biuro Festiwalowe Impart 2016 Wrocław, Editor Szymczak D. *Wrocław, 2016 Nowe Żerniki. Budowanie miasta. Osiedle Europejskiej Stolicy Kultury 2016. Nowe Żerniki. Building a city. The 2016 European Capital of Culture estate*. Biuro Festiwalowe Impart 2016 Wrocław, Poland, 2016
- 2016 Winners Awards for Excellence. Available online <https://isocarp.org/awards/isocarp-grants-awards-excellence-planning/> (accessed on 01.06.2021).
- 2016, ISOCARP AWARDS FOR EXCELLENCE Nowe Żerniki – The Housing Estate of European Capital of Culture Wrocław 2016 City of Wrocław & Wrocław team of architects. Available online <https://isocarp.org/app/uploads/2016/09/Wroclaw-1.pdf> (accessed on 01.06.2021).
- Brambilla, A.; Capolongo, S. Healthy and Sustainable Hospital Evaluation - A Review of POE Tools for Hospital Assessment in an Evidence-Based Design Framework. *Buildings*, 2019, 9(4), 76. DOI: 10.3390/buildings9040076
- Oumjoong, O.; Jeeyoung, L.; Chaeyeon, L.; Sunkuk, K. A Health Performance and Cost Optimization Model for Sustainable Healthy Buildings, *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 2017, Volume 16 Issue 2, 303-309 <https://doi.org/10.3130/jaabe.16.303> Available online https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaabe/16/2/16_303/_article
- Grant, M.; Barton, H. No weighting for healthy sustainable local planning: evaluation of a participatory appraisal tool for rationality and inclusivity. *Journal of Environmental Planning and Management*, 2013, vol. 56 issue 9, 1267-1289. DOI: 10.1080/09640568.2012.717887
- Callway, R.; Pineo, H.; Moore, G. Understanding the Role of Standards in the Negotiation of a Healthy Built Environment. *Sustainability*, 2020, 12(23), 9884. DOI: 10.3390/su12239884
- Qtaishat, Y.; Adeyeye, K.; Emmitt, S. Eco-Cultural Design Assessment Framework and Tool for Sustainable Housing Schemes. *Urban Science*, 2020, 4(4), 65 DOI: 10.3390/urbansci4040065
- Obrecht, T.P.; Kunič, R.; Jordan, S.; Dovjak, M. Comparison of Health and Well-Being Aspects in Building Certification Schemes. *Sustainability*, 2019, 11, 2616 DOI:10.3390/su11092616
- Wiązowska K. *Nowe Żerniki mogą zostać "Ulubieńcem Polski"*. 2020. <https://www.wroclaw.pl/nowe-zerniki-moga-zostac-ulubiencem-polski-zaglosuj> dostęp 27.02.2021

AUTHOR'S NOTE

Tutor and researcher at the Faculty of Architecture, Wrocław University of Science and Technology. Member of Polish Academy of Science; also of the Scientific School of Habitat - research school at the Faculty of Architecture, Wrocław University of Science and Technology, organized by Habitat Scientific School and Division of Architecture in Committee on Architecture and Urban Planning of Polish Academy of Science. Scientific interest in sustainability, residential housing architectural design.

O AUTORZE

Nauczyciel akademicki i naukowiec na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej. Członek PAN; również Szkoły Naukowej Habitat na Wydziale Architektury PWr, zorganizowanej przez Szkołę Naukową Habitat i Oddział Architektoniczny w Komitecie Architektury i Urbanistyki Polskiej Akademii Nauk. Zainteresowania naukowe zrównoważeniem, projektowaniem architektury mieszkaniowej.

Kontakt | Contact: pawel.horn@pwr.edu.pl