

WPŁYW PARADYGMATU ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU NA WSPÓŁCZESNE ŚRODOWISKO MIESZKANIOWE

Beata Majerska-Pałubicka

Politechnika Śląska, Wydział Architektury, ul. Akademicka 7, 44-100 Gliwice
E-mail: beata.majerska-palubicka@polsl.pl

THE IMPACT OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT PARADIGM FOR CONTEMPORARY HOUSING ENVIRONMENT

Abstract

The paradigm of sustainable development has an impact on all areas of life, combines socio-cultural, economic, ecological and environmental aspects. It is also present in architectural design, necessitates seeking a balance between the quality of the built environment and the harmony of the natural one. This involves the creation of a new philosophy of life based on respect for nature while retaining comfort of life resulting from the achievements of the 21st century's technology. Require a deliberate, proven, neutrally in relation to environmental action. It is necessary to change the mindset from "transformation of nature" to "transformation of society", in which balance and harmony means improving the quality of life and better relations between the urban environment and natural environment.

The main aim of this article is to present the possibility of creation of the contemporary housing environment included by interrelationship between quality of life, quality of the built environment and the natural environment, expressed in planning, architectural, construction, engineering, technological, energy, socio-cultural, economic solutions and other appropriate to the requirements and needs.

As the method used a system approach to the subject of research, based on research and studies *in situ* in the place of the location of specific cases extended research literature and own experience. As a case study is analyzed one of the most famous urban solutions Beddington Zero Energy Development (BedZED) in London, designed by Bill Dunster Architects. The result of the research is to attempt to formulate the basic principles of design sustainable housing environment.

Streszczenie

Paradygmat zrównoważonego rozwoju ma wpływ na wszystkie dziedziny życia, łączy aspekty społeczno-kulturowe, ekonomiczne, gospodarcze, ekologiczne i środowiskowe. Jest również obecny w projektowaniu architektonicznym, narzuca potrzebę poszukiwania równowagi pomiędzy jakością środowiska zbudowanego a harmonią środowiska przyrodniczego. Wiąże się z tworzeniem nowej filozofii życia, polegającej na poszanowaniu natury przy zachowaniu komfortu życia wynikającego z osiągnięć techniki XXI wieku. Wymaga przemyślanych, sprawdzonych, neutralnych w stosunku do środowiska przyrodniczego działań. Konieczna staje się zmiana mentalności z „przeistaczania natury” na „przeistaczanie społeczeństwa”, w którym równowaga i harmonia oznaczają poprawę jakości życia oraz lepsze wzajemne relacje pomiędzy środowiskiem zurbanizowanym a przyrodniczym/naturalnym.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie możliwości kreowania współczesnego środowiska mieszkaniowego z uwzględnieniem współzależności pomiędzy jakością życia, jakością środowiska zbudowanego i środowiska przyrodniczego, wyrażonych w przyjmowanych rozwiązaniach urbanistycznych, architektonicznych, budowlanych, konstrukcyjnych, technologicznych, energetycznych, społeczno-kulturowych, ekonomicznych i innych adekwatnych do wymagań i potrzeb.

Jako metodę badań przyjęto systemowe podejście do tematu, oparte na badaniach i studiach *in situ* w miejscu lokalizacji konkretnych przykładów, poszerzone o badania literaturowe i doświadczenia własne autorki. Jako studium przypadku przeanalizowano jedno z najbardziej znanych rozwiązań miejskich Beddington Zero Energy Development (BedZED) w Londynie zaprojektowane przez Bill Dunster Architects.

Rezultatem badań jest próba sformułowania podstawowych założeń projektowania zrównoważonego środowiska mieszkaniowego.

Keywords: sustainable development; sustainable architecture; housing environment

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój; zrównoważona architektura; środowisko mieszkaniowe

WPROWADZENIE

Człowiek jako element przyrody i istota na najwyższym poziomie rozwoju ponosi odpowiedzialność za środowisko naturalne. Niemniej fascynacja rozwojem przemysłu, nowymi technologiami i możliwościami, jakie niosą, doprowadziła do boomu gospodarczego, zwiększonej konsumpcji, a w konsekwencji przyjęcia modelu życia niezależnego od środowiska naturalnego. Takie działania i preferencje w wielu przypadkach doprowadziły do przekroczenia granicy możliwości regeneracji przyrody oraz dysharmonii pomiędzy środowiskiem naturalnym i środowiskiem zbudowanym.

Już w latach sześćdziesiątych XX stulecia istotnymi krokami w działaniach podejmowanych na rzecz przeciwstawienia się rabunkowej działalności człowieka i ratowania środowiska były protesty ówczesnych ekologów. W 1962 roku Rachel Carson wydała książkę „The Silent Spring”, w której zwracała uwagę opinii publicznej na problem rujnowania środowiska naturalnego i potencjalną ekozagładę spowodowaną przez lobby przemysłowo-militarne. Uświadomienie skutków skażeń przemysłowych oraz zanieczyszczenia powietrza stało się impulsem do rozwoju społecznej świadomości proekologicznej w Ameryce.

Po raz pierwszy na forum międzynarodowym kwestia globalnych problemów związanych z zagrożeniem środowiska naturalnego i jego niekorzystnymi konsekwencjami została przedstawiona na sesji Zgromadzenia Ogólnego Organizacji Narodów Zjednoczonych 26 maja 1969 roku przez ówczesnego Sekretarza Generalnego ONZ Sithu U Thanta jako raport zatytułowany „Problemy ludzkiego środowiska”.

W latach siedemdziesiątych w raporcie Klubu Rzymskiego¹ sygnalizowano uzasadnione obawy przed wyczerpywaniem zasobów bogactw naturalnych w konsekwencji rozwoju rabunkowej gospodarki i szybkiego zwiększania tempa rozwoju przemysłu surowcowo-energetycznego.

W Deklaracji Programu Środowiskowego ONZ (*United Nations Environment Programme*, UNEP) w 1972 roku w Sztokholmie wprowadzono koncepcję pojęcia ekorozwoju jako: „(...) rozszerzenie działań związanych z ochroną przyrody oraz samoregeneracją przyrody” [12]. W trakcie trzeciej sesji UNEP ONZ w 1975 roku w Nairobi ekorozwój zdefiniowano jako rozwój gospodarczy nienaruszający nieodwracalnie środowiska, a jednocześnie jednoczący prawa przyrody i ekonomii. Podstawowe wymagania dla re-

alizacji koncepcji ekorozwoju sformułowano przede wszystkim jako: prawidłowe wykorzystanie zasobów przyrody do rozwoju gospodarczego, uniezależnienie gospodarki od nieodnawialnych surowców energetycznych, redukcję emisji zanieczyszczeń, redukcję istniejącej i przeciwdziałanie nowej emisji toksycznych zanieczyszczeń do wód, powietrza i gleby, zapewnienie szansy podnoszenia standardów życia i dobrobytu dla obecnych i przyszłych pokoleń. Ekorozwój był nową ideą dla ówczesnej gospodarki, której realizacja wymagała wprowadzenia i rozwoju świadomości ekologicznej oraz nowego światopoglądu – ekofilozofii [13].

W 1987 roku raport „Nasza wspólna przyszłość” Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju (*World Commission on Environment and Development*, WCED) przy ONZ stanowił punkt zwrotny działań na polu tzw. polityki zrównoważonego rozwoju - **sustainable development**², którego autorką była stojąca na czele Komisji Gro Harlem Brundtland. Raport zawierał koncepcję polegającą na zaspokojeniu potrzeb współczesnego pokolenia w sposób niestanowiący zagrożenia dla przyszłych pokoleń (w kontekście kultury, ekonomii i ekologii).

Koncepcja trwałego i zrównoważonego rozwoju stała się jednym z najważniejszych tematów podczas Światowego Szczytu Ziemi ONZ w Sprawie Środowiska i Rozwoju, zorganizowanego w Rio de Janeiro w 1992 roku. Na Szczycie Ziemi wypracowano definicję, która brzmiała: „Zrównoważony rozwój to zapewnienie realizacji potrzeb obecnego pokolenia bez wywierania negatywnego wpływu na zdolność przyszłych pokoleń do spełniania ich potrzeb” i dalej: „(...) aby osiągnąć zrównoważony rozwój (...), narody muszą ograniczyć i eliminować niezrównoważone modele produkcji i konsumpcji” [14]. Ponadto na konferencji przyjęto dokument o charakterze uniwersalnym, ogólnie zwany *Deklaracją z Rio*, będący wykładnią zasad trwałego i zrównoważonego rozwoju w skalach globalnej, regionalnej i lokalnej, oraz „Globalny Program Działań – Agenda 21”, jako ramowy program zaleceń i koniecznych działań na polu politycznym na rzecz trwałego i zrównoważonego rozwoju. Agenda 21, jako jeden z najważniejszych dokumentów programu wdrażania w życie zasad trwałego i zrównoważonego rozwoju, służy dynamice rozwoju i realizuje zasadę aktywnego partnerstwa, włączając społeczność regionalną w celu budowy społeczeństwa obywatelskiego,

¹ W 1972 roku Klub Rzymski (międzynarodowa organizacja ekologiczna założona w 1968 roku, zrzeszająca naukowców, polityków, menedżerów) opublikował raport pod tytułem „Granice rozwoju”, w którym zawarto zasady koncepcji ekorozwoju, polegające na ratowaniu zasobów ekologicznych przed działalnością związaną z niekontrolowanym rozwojem gospodarczym.

² *Sustainable development* – w bezpośrednim tłumaczeniu „trwały rozwój”, w języku polskim stosowane adekwatne określenie to termin „zrównoważony rozwój”.

polegającego na partycypacji społecznej opartej na współdziałaniu, współdecydowaniu i współodpowiedzialności.

W polityce Unii Europejskiej trwały i zrównoważony rozwój stanowi jeden z nadrzędnych celów, a zapisy Deklaracji z Rio zostały uwzględnione między innymi w strategiach Programów Działań Unii Europejskiej. Europejska Perspektywa Rozwoju Przestrzennego na Rzecz Trwałego i Zrównoważonego Rozwoju obszaru Unii Europejskiej z maja 1999 roku [15] wśród celów polityki Wspólnoty wymienia spójność gospodarczą i społeczną, ochronę i utrzymanie zasobów naturalnych i dziedzictwa kulturowego, bardziej zrównoważoną konkurencyjność obszaru Europy. Już w 2008 roku unijny pakiet 3x20 w planach do 2020 roku zakładał ograniczenie emisji CO₂ o 20%, zmniejszenie zużycia energii o 20% oraz zwiększenie zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5% do 20%.

Celem pracy jest prezentacja podstawowych strategii, założeń i kryteriów będących efektem wpływu paradygmatu zrównoważonego rozwoju na kreowanie współczesnego zrównoważonego środowiska mieszkaniowego.

1. STRATEGIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Po ponad dwudziestu latach od sformułowania postulatu zrównoważonego rozwoju koncepcje te stanowią najważniejszą zasadę cywilizacyjną świata. Podejmowane są liczne działania mające na celu zastąpienie paradygmatu rozwoju gospodarczego paradygmatem rozwoju zrównoważonego. Niemniej większość usług, jakie są niezbędne dla egzystencji ludzi, wymaga nadal eksploatacji zasobów naturalnych i korzystania z energii, co powoduje emisję zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych, a jak powszechnie wiadomo, zdolność naturalnego środowiska do odbierania emisji jest już znacznie ograniczona. Toteż strategiczne decyzje (przede wszystkim gospodarcze, społeczne, polityczne i ekologiczne) skupiają się na zadaniach, które powinny być rozpatrywane lokalnie na poziomie gmin, regionów, narodów, ale również globalnie – na poziomie międzynarodowym i międzykontynentalnym. Głównym celem staje się zrównoważona polityka, polegająca między innymi na:

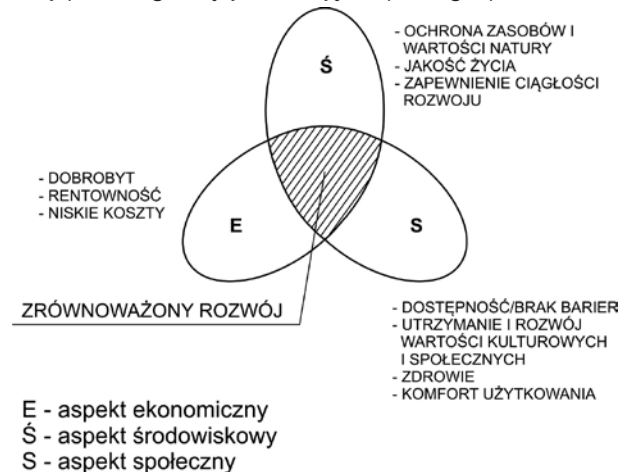
- respektowaniu praw natury, ekonomii i społeczeństw;
- ograniczeniu konsumpcji i produkcji;
- wdrażaniu czystych technologii oraz realizacji inwestycji przyjaznych środowisku we wszystkich dziedzinach gospodarki;
- prowadzeniu proekologicznej edukacji, wiodącej do upowszechnienia standardów życia w zgo-

dzie z naturą, kultywowania tradycji we wszystkich dziedzinach, również w architekturze i budownictwie.

Podejmowane działania prowadzą do realizacji założenia:

Harmonia środowiska naturalnego = Harmonia technologii = Harmonia środowiska zbudowanego.

Koncepcję zrównoważonego rozwoju zazwyczaj postrzega się jako wizję wspólnego pola trzech



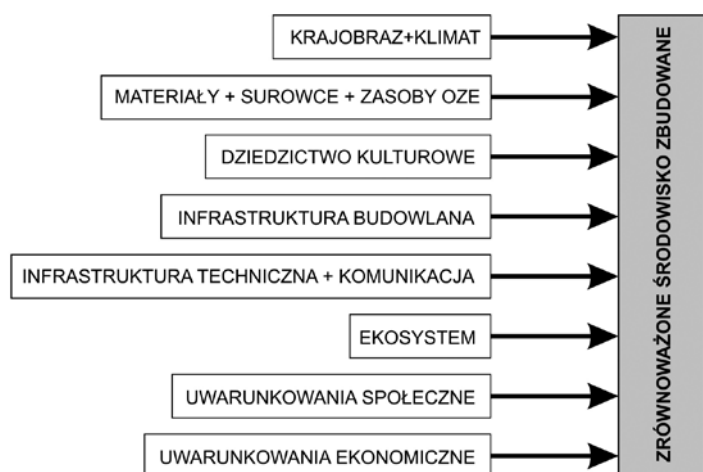
Ryc. 1. Trzy aspekty w kreowaniu zrównoważonego środowiska zbudowanego; źródło: opr. własne [6]

Fig. 1. Three aspects in the creation of a sustainable built environment; source: prepared by the author [6]

obszarów: ekologii, ekonomii i społeczeństwa. Te trzy obszary powinny również pojawić się w koncepcji zrównoważonego środowiska zbudowanego (ryc. 1), a architektura jako dziedzina obejmująca szeroki kontekst środowiskowy, gospodarczy i społeczny oraz jako jedna z najbardziej energochłonnych i materiałochłonnych aktywności człowieka również powinna być postrzegana holistycznie, wielowątkowo, przez pryzmat natury, ekonomii i społeczeństwa, nie pomijając kultury i nauki. Zatem podstawą świadomego projektowania staje się [5]:

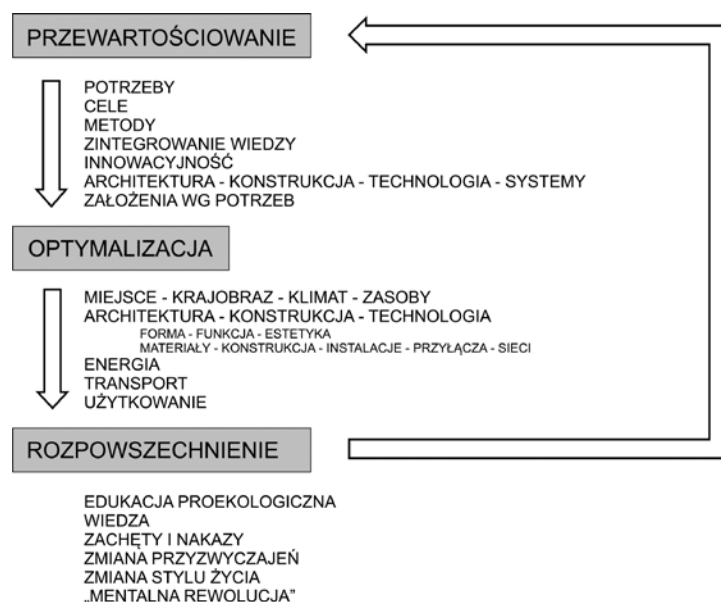
- edukacja łącząca ideę globalizacji ze świadomością lokalną i tradycją w kontekście dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego;
- łączenie działalności gospodarczej, technologicznej i budowlanej z kontekstem miejsca (ryc. 2).

Nowe procedury umożliwiające wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju powinny polegać na przewartościowaniu, optymalizacji i rozpowszechnieniu, przy czym przewartościowanie i optymalizacja w pierwszej kolejności powinny dotyczyć: poglądów, potrzeb, rozwiązań, a rozpowszechnienie: wiedzy, doświadczeń oraz osiągnięć w zakresie imperatywów dotyczących zrównoważenia (ryc.3).



Ryc. 2. Elementy kontekstu w zrównoważonym rozwoju środowiska zbudowanego; źródło: oprac. własne [6]

Fig. 2. Elements of context in the sustainable development of the built environment; source: prepared by the author [6]



Ryc. 3. Nowe procedury umożliwiające wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju; źródło: opr. własne [6]

Fig. 3. New procedures for the implementation of the principles of sustainable development; source: prepared by the author [6]

Ochrona środowiska naturalnego i kreowanie komfortowego środowiska zbudowanego przy racjonalnym gospodarowaniu zasobami wymagają rzetelnej analizy pod względem ilościowym, w kontekście liczby kryteriów branych pod rozwagę przy analizach, oraz jakościowym w stosunku do celu, jakim jest zrównoważony rozwój. Zatem w kreowaniu zrównoważonego środowiska zbudowanego powinien zaistnieć łańcuch powiązań prowadzący do racjonalizacji rozwiązań architektonicznych, budowlanych, technologicznych (ryc.4). Nie można tu zapominać również o aspektach

ekonomicznych, dotyczących rentowności inwestycji, dostosowania standardów i kosztów projektowanych obiektów do poziomu istniejącej gospodarki oraz o aspektach społecznych, obejmujących kontekst kulturowy, zaspokojenie potrzeb zarówno jednostki, jak również społeczności. Niemniej zakres podjętej problematyki w artykule został ograniczony do zagadnień architektonicznych, budowlanych i technologicznych.

Wpływ paradygmatu zrównoważonego rozwoju uwidacznia się też w tworzeniu i wykorzystaniu nowych narzędzi projektowych, które wspomagają procesy dochodzenia do zrównoważonych rozwiązań architektonicznych, budowlanych i technologicznych. Są nimi między innymi:

- systemy wielokryterialnej oceny i certyfikacji budynków;
- ocena cyklu życia budynku – *Life Cycle Assessment* (LCA) oraz
- zintegrowany proces projektowy (ZPP), który charakteryzuje się wysoką efektywnością rozwiązań i decyzji projektowych oraz kosztów.

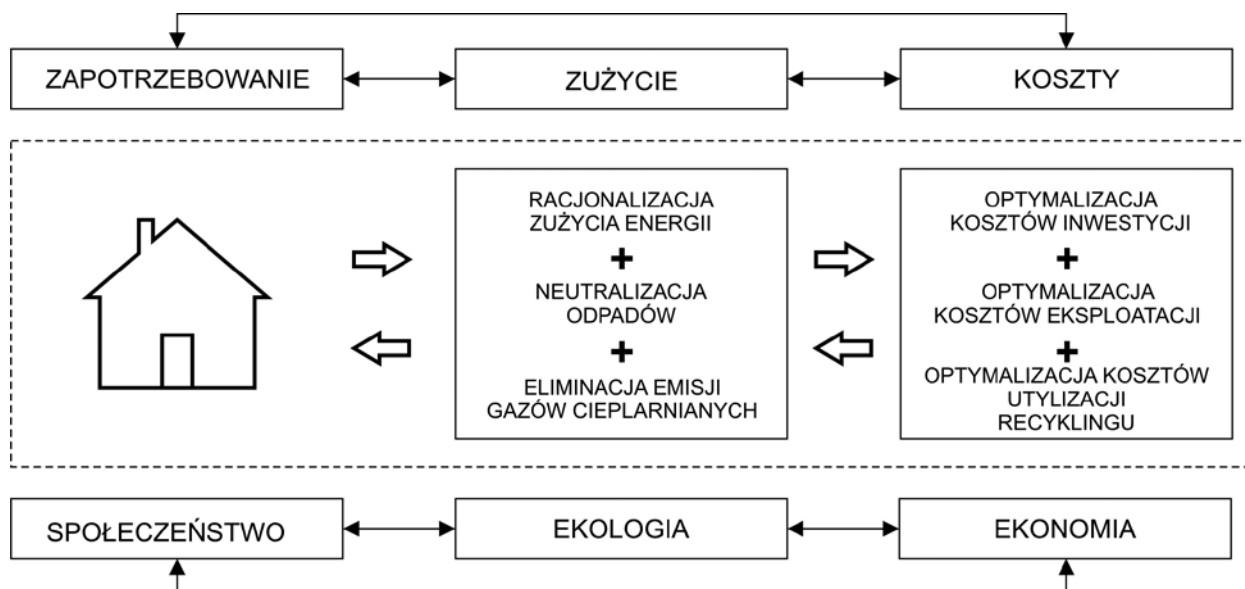
Wspomagają one dążenie do sytuacji, w której zrównoważony obiekt architektoniczny jest zaprojektowany, wzniesiony, użytkowany i utylizowany lub modernizowany i adaptowany w celu ponownego użycia na podstawie holistycznego, zintegrowanego podejścia.

2. PODSTAWOWE KRYTERIA PROJEKTOWANIA ZRÓWNOWAŻONEGO ŚRODOWISKA MIESZKANIOWEGO

Próba sformułowania wynikających z paradygmatu zrównoważonego rozwoju podstawowych kryteriów projektowania, których zintegrowanie i poprawna realizacja daje szansę na stworzenie harmonijnego i zrównoważonego środowiska mieszkaniowego, w pierwszej kolejności dotyczy kontekstu miejsca, kontekstu energetycznego i kontekstu kreowania zrównoważonych społeczności [6,7].

Podstawowe kryteria projektowania w kontekście miejsca obejmują:

- dostosowanie wielkości i standardu budynków oraz programu funkcjonalno-przestrzennego do realnych potrzeb;
- analizy lokalnego klimatu, ekosystemu, terenów biologicznie czynnych i stopnia zurbanizowania;
- analizy historii, kultury, tradycji;
- dostosowania lokalizacji, formy i masy termicznej projektowanych budynków do lokalnego klimatu i istniejącej infrastruktury budowlanej i technologicznej;
- wykorzystanie lokalnych materiałów budowlanych, energii OZE wytwarzanej na miejscu;



Ryc. 4. Łańcuch powiązań w racjonalizacji rozwiązań architektonicznych, budowlanych, technologicznych; źródło: oprac.własne [6]
Fig. 4. A chain of links in the rationalisation of the architectural, construction, technology solutions; source: prepared by the author [6]

- dążenie do integralności architektury i urbanistyki.

Podstawowe kryteria projektowania w kontekście energetycznym obejmują [1,3]:

- ograniczenie zużycia energii na ogrzewanie, chłodzenie, wentylację, preferowanie naturalnego oświetlenia;
- osiągnięcie wysokich parametrów i efektywności obudowy budynków;
- optymalizację efektywności energetycznej i wykorzystanie OZE;
- wprowadzenie efektywnych rozwiązań technologicznych;
- dążenie do uzyskania budynków zeroenergetycznych i plusenergetycznych.

Podstawowe kryteria projektowania zrównoważonych społeczności obejmują:

- osiągnięcie optymalizacji zużycia energii, wody, ograniczenie produkcji odpadów;
- ochronę ekosystemów i terenów biologicznie czynnych;
- komfort i bezpieczeństwo życia, realizację potrzeb;
- wprowadzenie różnorodności zabudowy i użytkowania terenu;
- aktywizację mieszkańców poprzez na przykład programy społeczne;
- rozwój lokalnej gospodarki;
- długi czas użytkowania – trwałość;
- dążenie do zerowego śladu ekologicznego i węglowego.

Reasumując, można stwierdzić, że w środowisku mieszkaniowym, jako najbliższym człowiekowi, szalenie istotne jest podejmowanie wszelkich działań mających na celu [6,8]:

- **sformułowanie podstawowych zależności pomiędzy standardem zamieszkiwania a efektywnością energetyczną jednostek mieszkaniowych;**
- **ograniczenie wpływu na środowisko przyrodnicze;**
- **podnoszenie jakości życia - zredukowanie zagrożeń cywilizacyjnych** (dbałość o zaspokojenie potrzeb i zdrowie mieszkańców, a również o stan techniczny obiektów budowlanych);
- **dbałość o walory estetyczne;**
- **racjonalność podstaw ekonomicznych.**

Wbrew znanemu hasłu Koolhasa „Fuck the context” architektura nie kończy się na granicy opracowania (szczególnie w kontekście zabudowy mieszkaniowej), istnieje potrzeba **wzajemnie sprzężonej kultury architektonicznej** (*interconnected architectural culture*).

Trwały, zrównoważony rozwój ma związek z zasadą opartą na imperatywie, że niczego nie da się zbudować bez odniesienia do przeszłości, teraźniejszości i wizji przyszłych potrzeb. Toteż, w celu analizy doświadczeń i dokonań wcześniejszych pokoleń wymagany jest krok w przeszłość.

Pierwsze budowle mieszkalne, wznoszone przez starożytne kultury europejskie, Dalekiego Wschodu, jak również północnoamerykańskich Indian, stanowią dobry przykład zasad lokalizowania siedzib i metod

kształtowania budynków w zgodzie z naturalnym porządkiem. Świadomość potrzeby podporządkowania sposobu budowania wymogom środowiska przyrodniczego i kontekstowi miejsca oraz poziom ówczesnej wiedzy pozwalały na:

- bierne wykorzystywanie energii słonecznej;
- zapewnienie jednakowego nasłonecznienia budynkom;
- akumulację energii słonecznej w podłożu i grubych ścianach budowli (wynikających z rozwiązań konstrukcyjnych);
- ochronę przed przegrzaniem;
- naturalne przewietrzanie;
- wykorzystanie naturalnych zbiorników wodnych jako czynnika łagodzącego mikroklimat otoczenia.

Spektakularnym przykładem potwierdzającym zrównoważony stosunek ówczesnych budowniczych do „naturalnego” kontekstu są Pueblo Bonito³ (New Mexico) oraz Mesa Verde⁴ (Colorado).

Na późniejszych etapach rozwoju cywilizacji stosunek człowieka do przyrodniczego środowiska ewoluował. Dzięki postępowi technicznemu, gospodarczemu i ekonomicznemu człowiek coraz bardziej uniezależnił się od przyrody. Starał się ją kształtować i dostosowywać do swoich potrzeb, degradując i powodując nieodwracalne spustoszenie, doprowadzając do zagrożenia katastrofą ekologiczną. Obecnie, w dobie cywilizacji nauki i wiedzy, zaistniała świadomość potrzeby podporządkowania budownictwa wymogom zrównoważonego rozwoju. W celu uściślenia relacji pomiędzy środowiskiem zbudowanym a przyrodniczym określany jest poziom śladu ekologicznego i węglowego pozostawianego w środowisku przyrodniczym

podczas procesów życiowych⁵. Sprzyjają temu: świadome wprowadzanie energooszczędnych rozwiązań urbanistycznych, architektonicznych i gospodarczych, efektywna organizacja pracy i technologii produkcji, optymalizacja transportu, korzystanie ze źródeł odnawialnych, a też zwiększenie odpowiedzialności ekologicznej użytkowników – mieszkańców [5,10]. Dobrym (niestety odosobnionym) przykładem jest Kurytyba, uznana przez Globe Forum⁶ za *najbardziej ekologicznie zrównoważone miasto na świecie*, w którym ślad ekologiczny pomaga w podejmowaniu decyzji dotyczących zmiany stylu życia na bardziej zrównoważony, dający przyszłym pokoleniom możliwość korzystania z bogactwa naturalnego planety[4].

3. KONCEPCJA NOWEGO ŚRODOWISKA MIESZKANIOWEGO

Przy obecnym stanie wiedzy jest czymś oczywistym, że środowisko zbudowane powinno być traktowane jako integralna część ekosystemu środowiska przyrodniczego. Podejmowanie działań mających na celu sformułowanie podstawowych zależności pomiędzy jakością życia, wpływem elementów środowiska zbudowanego na środowisko przyrodnicze oraz racjonalnością kosztów staje się priorytetem i punktem wyjścia przy podejmowaniu wszelkich decyzji. Jakość struktury środowiska mieszkaniowego zależy od jego zróżnicowania społecznego i funkcjonalnego, od dobrze zdefiniowanych wewnątrz urbanistycznych i przestrzeni publicznych, półpublicznych i prywatnych (dostępnych, bezpiecznych, estetycznych), które organizują życie lokalnych społeczności. Istotny jest również wpływ terenów biologicznie czynnych i zieleni

³ Miasto Pueblo Bonito (828-1126 rok n.e.) w Chaco Kanion w Nowym Meksyku, zbudowane przez Indian Acoma, zostało zlokalizowane na tarasach skalnych w układach szeregowych zwróconych na południe, co gwarantowało wszystkim budynkom podobne, równomierne nasłonecznienie oraz uniknięcie zacielenia ścian i tarasów akumulujących ciepło w ziemie. Zastosowane rozwiązania dawały możliwość akumulacji energii słonecznej w podłożu skalnym i grubych ścianach z gliny. Zagłębienie budynków w terenie, zastosowanie glinianych dachów i zadaszeń krytych słomą umożliwiało ochronę przed przegrzaniem w okresie lata.

⁴ Miasto Mesa Verde (600-1300 rok n.e.) w Colorado, zlokalizowane na skalnym zboczu opadającym w kierunku zatyki, której wody wykorzystywano do złagodzenia klimatu otoczenia, stanowiło typową dla Indian Anasazi zwartą, otwartą na południe zabudowę. Wszystkim budynkom zapewniono nasłonecznienie, naturalne przewietrzanie oraz chłodzenie latem i grzanie zimą dzięki zagłębieniu w skalnych półkach, ukierunkowaniu na południe i maksymalnemu, biernemu wykorzystaniu promieniowania słonecznego.

⁵ Ślad ekologiczny jest nowoczesną metodą pomiaru wpływu stylu życia na środowisko, uwzględniającą wszystkie aspekty codziennych zachowań. Zależy między innymi od standardu życia, wielkości konsumpcji i sposobu przemieszczania się. Porównuje konsumpcję w kontekście zasobów, które są wykorzystywane z potencjałem Ziemi potrzebnym do samoregulacji i odtworzenia tychże zasobów. Ostateczny wynik śladu jest określany w hektarach i wskazuje, jaka powierzchnia Ziemi jest potrzebna do utrzymania życia na dotychczasowym poziomie. Określanie śladu ekologicznego może się odbywać zarówno na poziomie indywidualnych działań każdego człowieka, w ramach jednej gospodarki, jak i w skali globalnej, na poziomie krajów lub kontynentów, przy zastosowaniu wskaźników uśrednionych. Ślad węglowy *Carbon Footprint* mierzy poziom emisji 6 gazów cieplarnianych emitowanych w związku z działalnością człowieka, podając wyniki w kilogramach lub tonach CO₂. Znając ślad węglowy, można optymalizować procesy życiowe, produkcyjne i komunikację jako główne źródła emisji gazów. Polska wdrożyła program śladu ekologicznego dzięki dotacji NFOS i GW, Fundacji Partnerstwo dla Środowiska oraz WWF Polska (www.globalfootprintnetwork.org, por. J. Kronenberg, T. Bergier (red.): *Wyzwania...*, Fundacja Sendzimira, Kraków 2001).

⁶ Globe Forum – międzynarodowa organizacja promująca innowacje i najnowsze trendy w zrównoważonym rozwoju, współpracująca z Organizacją Współpracy Gospodarczej i Rozwoju OECD.

oddziałujących na walory estetyczne, rekreację i mikroklimat. Z tego względu bardzo istotne jest zachowanie właściwych proporcji pomiędzy obszarami zabudowy a terenami zieleni (szczególnie na obszarach metropolitalnych, o wysokiej intensywności zabudowy i gęstości zaludnienia). W związku z tym w architekturze i urbanistyce założenie harmonii pomiędzy środowiskiem zbudowanym, systemami technologicznymi i środowiskiem przyrodniczym powinno leżeć u podstaw wszelkich działań podejmowanych na polu projektowania, realizacji, eksploatacji i utylizacji obiektów, dając podstawę do utworzenia koncepcji zrównoważonego środowiska zbudowanego, w którym wielkość zapotrzebowania na energię, czystość stosowanych technologii i komfort użytkowania stają się elementami strategicznymi. Zatem koncepcja zrównoważonego środowiska mieszkaniowego kreowana w kontekście zrównoważonego rozwoju wymaga [1,9]:

Poszanowania energii we wszelkich działaniach, wyrażonego w:

- minimalizacji zapotrzebowania na energię;
- wykorzystaniu lokalnych nośników energii odnawialnej (energii słońca, wiatru, geotermii);
- pozyskiwaniu energii przez uprawę i spalanie roślin energetycznych.

Zmniejszenia zużycia materiałów budowlanych i minimalizowania ich transportu, a w tym:

- stosowania zoptymalizowanych technologii;
- stosowania materiałów rodzimych.

Ograniczenia kosztów realizacji obiektów poprzez:

- stosowanie zoptymalizowanych technologii;
- skracanie czasu budowy.

Ograniczenia kosztów eksploatacji obiektów dzięki:

- minimalizacji zapotrzebowania na energię, wodę i ciepło;
- stosowaniu proekologicznych technologii;
- pozyskiwaniu, magazynowaniu i dystrybucji czystej energii na większą skalę (w zespołach budynków, dzielnicach, miastach);
- zapewnienie adekwatnego do założeń komfortu użytkownika.

Ograniczenia zanieczyszczeń, odpadów i innych zagrożeń cywilizacyjnych poprzez:

- stosowanie zasady 3xR - reduce/reuse/recycle – ograniczaj/użytkuj ponownie/ przetwarzaj;
- ograniczenie konsumpcji.

Poszanowania terenów biologicznych dzięki:

- rozbudowie infrastruktury terenów zielonych;
- wykorzystaniu wód opadowych.

Dbałości o efekty estetyczne, wyrażonej w:

- wysokiej jakości rozwiązań architektonicznych i urbanistycznych.

Zainteresowania i zdeterminowania mieszkańców do wszelkich działań proekologicznych dzięki:

- edukacji,
- partycypacji społecznej.

Dbałości o imperatywy społeczne poprzez:

- podnoszenie komfortu i jakości życia;
- realizację potrzeb jednostek i społeczeństw.

Wymienione założenia umożliwiają kreowanie zrównoważonych zespołów zabudowy i budynków samowystarczalnych pod względem energetycznym, których koszty realizacji nie powinny znacznie odbiegać od kosztów budynków konwencjonalnych. Pozwalają też na tworzenie rozwiązań na tyle elastycznych, aby można je było wpisać w kontekst lokalnych warunków klimatycznych, krajobrazowych, kulturowych i społecznych [2,9].

4. STUDIUM PRZYPADKU - OSIEDLE BEDZED - BEDDINGTON ZERO ENERGY DEVELOPMENT, LONDYN. BILL DUNSTER ARCHITECTS, 2002

„BedZED nie jest architekturą alternatywną. Dziś, jeśli myślimy poważnie o kondycji świata, ekologiczna perspektywa nie jest już alternatywą, ale wyrazem elementarnej odpowiedzialności” – Bill Dunster.

Założenia:

- realizacja osiedla wzorcowego;
- racjonalne gospodarowanie terenem;
- samowystarczalność pod względem energetycznym;
- komfort zamieszkiwania;
- ograniczenie komunikacji samochodowej;
- koszt realizacji porównywalny z kosztem osiedla konwencjonalnego.

Realizacja założeń dotyczących efektywności energetycznej, funkcjonalno-przestrzennej i technologicznej przeprowadzona została przez zespół projektantów w oparciu o przedstawione poniżej rozwiązania.

Efektywne energetycznie rozwiązania architektoniczne:

- energooszczędne, zwarte bryły budynków korzystnie zorientowane względem stron świata;
- wysoka izolacyjność i akumulacyjność przegród budowlanych – ściany zewnętrzne grubości 0,5 m;
- systemy ochrony przed przegrzaniem w sezonie letnim w postaci ekspansywnej roślinności pnącej i płożącej;



Ryc. 5. Osiedle BedZED, arch. B. Dunster Architects; źródło: fot. autorka
Fig. 5. The estate of BedZED, arch. B. Dunster Architects; source: photo by the author

- zastosowanie podwójnych fasad z transparentną izolacją i naturalną cyrkulacją powietrza, która wspomaga naturalne przewietrzanie budynków.

Rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne:

- strefowanie pomieszczeń w celu tworzenia strefy buforowej od północy z pomieszczeń o niskich wymaganiach temperaturowych;
- lokalizacja pomieszczeń mieszkalnych od strony południowej.

Elementy architektury solarnej:

- pozyskiwanie i magazynowanie energii ciepłej w oranżeriach ukierunkowanych na południe;
- zastosowanie potrójnych przeszkleń z szyb zespolonych ($U=0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$) z powłokami selektywnymi;
- zastosowanie kolektorów słonecznych (w pierwszym etapie kolektory o powierzchni 777 m^2 dałyżysk energii słonecznej ponad $1/3$ dostarczanej z zewnątrz).

Rozwiązania technologiczne:

- zastosowanie siłowni wiatrowych;

- zastosowanie rekuperatorów z odzyskiem ciepła z powietrza i wody usuwanych z budynków;
- wyposażenie w inteligentne instalacje z automatycznym – indywidualnym sterowaniem dla każdego lokalu;
- wyposażenie w wydajne pod względem energetycznym urządzenia AGD.

Dbłość o ekosystem:

- ochrona terenów biologicznie czynnych, pozostawienie dużych powierzchni zielonych i rekreacyjnych;
- nasadzenia roślinności na zewnętrznych przegrodach budynków, zaprojektowanie „skygarden”
- w strefie dachów;
- tworzenie korytarzy ekologicznych dla fauny w celu zapewnienia możliwości przemieszczania się pomiędzy właściwymi sobie środowiskami,
- zatrzymanie wód opadowych na terenie.

Przy realizacji osiedla zwrócono uwagę na konieczność dokonania zmian nie tylko w zakresie technologii pozyskiwania energii czy technologii budowania domów, ale również przeprowadzenia **mentalnej rewolucji** prowadzącej do zmian standardów życia. Udowod-

niono bezzasadność rozdzielania miejsca zamieszkania i miejsca pracy. Jako że codzienne dojazdy pochłaniają uzyskane w budownictwie oszczędności energetyczne i powodują zwiększoną emisję CO₂, w osiedlu celowo rozbudowano funkcję o miejsca pracy, usługi, handel i szkoły. Komunikację oparto na wykorzystaniu środków transportu zbiorowego – kolei elektrycznej, samochodów o napędzie elektrycznym i rowerów.

Reasumując, można stwierdzić, że nowa koncepcja zamieszkiwania w BedZED polega na:

- stworzeniu korzystnych warunków dla życia człowieka;
- stworzeniu korzystnych warunków dla istnienia i rozwoju środowiska przyrodniczego;
- zwiększeniu efektywności zastosowanych rozwiązań;
- obniżeniu kosztów realizacji i eksploatacji, w czym pomaga zastosowanie systemów energetyki odnawialnej i rozwiązań energooszczędnych w skali zespołów urbanistyczno-architektonicznych.

Parametry BedZED w stosunku do podobnych konwencjonalnych osiedli w Wielkiej Brytanii potwierdzają słuszność założeń i sposobu ich realizacji [11].

Parametry BedZED w stosunku do średniego osiedla w Wielkiej Brytanii wynoszą [11]:

- o 57% mniejsze zużycie ciepłej wody;
- o 25% mniejsze zużycie energii elektrycznej (11% pochodzi z kolektorów słonecznych);
- o 88% mniejsze zużycie energii potrzebnej do ogrzania mieszkań;
- od 50% do 67% mniejsze zużycie wody, zależnie od typu baterii w natryskach i umywalkach;

5. KOSZTY I ZYSKI PRZY REALIZACJI ZRÓWNOWAŻONEGO ŚRODOWISKA ZBUDOWANEGO

Środowisko mieszkaniowe jest najbliższe człowiekowi, toteż relacja pomiędzy człowiekiem, środowiskiem mieszkaniowym a środowiskiem przyrodniczym powinna charakteryzować się zrównoważeniem i harmonią. Poczucie bezpieczeństwa, swobody, zmniejszenie poczucia zagrożeń cywilizacyjnych i akceptacja przestrzeni życiowej są w tym przypadku ważnymi elementami zrównoważenia. Przy kreowaniu rozwiązań spełniających wymienione cele należy liczyć się z wyższymi kosztami inwestycyjnymi w porównaniu z rozwiązaniami konwencjonalnymi. Wnikają one między innymi z wyższych kosztów wysokiej jakości materiałów budowlanych, nowoczesnych systemów technologicznych, dodatkowych źródeł ciepła, specjalistycznego



Ryc. 6. Osiedle BedZED, arch. B. Dunster Architects; źródło: fot. autorka
 Fig. 6. The estate of BedZED, arch. B. Dunster Architects; source: photo by the author

montażu urządzeń. Z analizy ekonomicznej wynika, że wzrost kosztów inwestycyjnych nie powinien przekraczać 20%. W innym razie inwestycja wymaga dodatkowych analiz przyjętych rozwiązań i potrzeb oraz ewentualnej ich korekty.

Zwrotu wyższych kosztów inwestycyjnych należy dopatrywać się w zyskach, wynikających z zazwyczaj niższych kosztów eksploatacyjnych. Składają się na nie mniejsze koszty ogrzewania, CWU i energii elektrycznej, zmniejszenie wydatków na remonty, ponieważ niezbędną jakość wykonania zrównoważonych budynków gwarantuje ich trwałość. Okres amortyzacji zwiększonych kosztów inwestycyjnych nie powinien przekraczać 6 lat. W przypadku występującego ciągle wzrostu cen energii korzyści wydają się większe.

Zrównoważone środowisko zbudowane to też zyski w kontekście ekologicznym. Zawierają się one w ogólnym ograniczeniu zużycia nośników energii (w tym w zmniejszeniu/redukcji zużycia nośników energii nieodnawialnej: ropy naftowej, węgla kamiennego, gazu ziemnego), ograniczeniu emisji szkodliwych substancji do środowiska (szczególnie CO₂), ograniczeniu zużycia materiałów budowlanych, ograniczeniu transportu oraz w zrównoważonym istnieniu środowiska zbudowanego i przyrodniczego.

Ze względów społecznych korzyści można się dopatrywać w zwiększeniu komfortu użytkownika (czystsze powietrze, redukcja wilgoci i szkodliwych substancji w powietrzu, równomierny rozkład temperatur we wnętrzach), partycypacji społecznej prowadzącej do dbałości o otoczenie, utożsamiania się z miejscem zamieszkania, kultywowanie tradycji, nawiązywanie więzi społecznych itd. Niewymierną korzyścią staje się zdrowie i dobre samopoczucie mieszkańców wynikające ze zmniejszenia zachorowalności ludzi przebywających w przyjaznym otoczeniu.

PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonych badań dotyczących wpływu paradygmatu zrównoważonego rozwoju na kreowanie współczesnego środowiska mieszkaniowego można stwierdzić, że koncepcja zrównoważonego środowiska mieszkaniowego nabiera szerszego wymiaru, w którym elementy architektury i urbanistyki (budynki, osiedla, dzielnice, miasta) nie powinny być traktowane jako suma pojedynczych rozwiązań, lecz jako zintegrowany system współpracujących

składowych, system, w którym istotne znaczenie mają również użytkownicy - mieszkańcy. Należy też mieć na względzie fakt, że harmonia pomiędzy środowiskiem przyrodniczym, technologią i środowiskiem mieszkaniowym powinna być osiągnięta poprzez zrównoważony, zintegrowany projekt, a nie przez technologie w nim zastosowane.

LITERATURA

1. **Dunster B. (2005)**, *Zero Energy Standards*, (w:) *Green Building Bible*, Green Building Press, Llandy-sul.
2. **Dyson F.J. (2001)**, *Słońce, genom, Internet. Narzędzia rewolucji naukowej*, PWN, Warszawa.
3. **Guzowski M. (2010)**, *Towards Zero Energy Architecture, New Solar Design*, Laurence King Publishing.
4. **Krier L.F.J. (2001)**, *Architektura. Wybór czy przeznaczenie*, Arkady, Warszawa.
5. **Kronenberg J., Bergier T. (red.) (2001)**, *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce*, Fundacja Sendzimir, Kraków.
6. **Majerska-Palubicka B. (2014)**, *Zintegrowane projektowanie architektoniczne w kontekście zrównoważonego rozwoju. Doskonalenie procesu*, Wyd. Pol. Śl., Gliwice.
7. **Majerska-Palubicka B. (2010)**, *Jakość środowiska mieszkaniowego w aspekcie środowiska naturalnego na przykładach eko-osiedli*, „Architecturae et Artibus” vol.2, no.1.
8. **Orr D. (2002)**, *The nature of design: Ecology, Culture and Human Intention*, Oxford University Press, Oxford.
9. **Pęski W. (1999)**, *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem miast*, Arkady, Warszawa.

Źródła internetowe i dokumenty:

10. www.globalfootprintnetwork.org [dostęp: 10.12.2012].
11. www.zedstandards.com. [dostęp: 20.06.2013]
12. Deklaracja konferencji UNEP ONZ Środowisko Człowieka, (1972), Sztokholm.
13. Dokumenty z III Sesji Rady Zarządzającej Programem Środowiskowym ONZ (1975), Nairobi.
14. Dokumenty końcowe z Konferencji Organizacji ONZ „Środowisko i Rozwój” – „Szczyt Ziemi” w Rio de Janeiro w 1992 roku (1993), Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
15. European Spatial Development Perspective, Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the EU (1999), Potsdam.